



PRESENTA LA SIGUIENTE:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR TURISTICO

Relativo a la “**Operación y Mantenimiento del Hotel Altata**” en una superficie de **931.00 m².**, ubicada en Altata, en el Mpio. de Navolato, Edo. de Sinaloa.

Culiacán, Sin. Febrero del 2019.

INDICE	PAG.
RESUMEN EJECUTIVO	I-XXII
CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto	6
I.1.1. Nombre del Proyecto.	6
I.1.2. Ubicación del Proyecto	6
I.1.3. Tiempo de Vida útil del Proyecto	7
I.1.4. Presentación de la documentación legal	7
I.2. Promovente	8
I.2.1. Nombre o razón social.	8
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.	8
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	8
I.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.	8
I.2.5. Clave única de Registros de población del representante legal.	8
I.2.6. Dirección del Promovente.	8
I.3. Responsable del estudio de impacto Ambiental.	8
I.3.1. Nombre o razón social.	8
I.3.2. Registro Federal De Contribuyentes.	9
I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.	9
I.3.4. Dirección del Responsable del estudio.	9
CAPITULO II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	10
II.1 Información general del Proyecto	11
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	14
II.1.2. Selección del sitio	15
II.1.3. Ubicación del Proyecto y planos de localización	16
II.1.4. Inversión requerida	16
II.1.5. Dimensiones del Proyecto	16
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpo de agua en el sitio del agua y en sus colindancias	16
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	18
II.2 Características particulares del Proyecto	19
II.2.1. Programa general de Trabajo	20
II.2.2. Preparación del sitio	20
II.2.3. Etapa de construcción	20
II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento	21
II.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto	21

II.2.6. Etapa de abandono de sitio	21
II.2.7. Urbanización de explosivos	21
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos	21
CAPITULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLE EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DEL SUELO	23
1.- Planes de Ordenamiento Ecológico.	23
CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN EL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	36
IV.1 Delimitación del área de estudio	37
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	44
IV.2.1. Aspectos abióticos.	44
IV.2.2. Aspectos bióticos.	60
IV.2.3. Paisaje	83
IV.2.4. Aspectos socioeconómico.	84
IV.3. Diagnóstico ambiental.	93
CAPITULO V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	97
CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	109
CAPITULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS	112
CAPITULO VII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	115
BIBLIOGRAFIA	122

ANEXOS

ANEXO 1

Plano de Conjunto
Plano de Polígono

ANEXO 2

RFC, IFE y CURP del Sr. Juan Antonio Hernández Salgado

ANEXO 3

Escritura Pública No. 24,288

ANEXO 4

RFC y Registro de Saucedá y Asociados Consultores Ambientales, S.C.
Cedula Profesional del Biol. Rene Saucedá

ANEXO 5

Resolución No. PFPA31.3/2C27.5/00094-18-370

ANEXO 6

Recibo del Pago de la Multa de PROFEPA

ANEXO 7

Diagnóstico Ambiental del Predio

ANEXO 8

Constancia de Zonificación Oficio No. UDUE-VU/LUS-026/2016

ANEXO 9

Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

ANEXO 10

Pronóstico del Escenario Ambiental

CAPITULO I

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

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto

“Operación y Mantenimiento del Hotel Altata”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El Predio se localiza sobre la carretera Altata – Navolato No. 250 Oriente, en el poblado de Altata, Sindicatura de Altata, Mpio de Navolato, Edo. de Sinaloa, como se muestra en el mapa siguiente:





Mapa de google earth, donde se indica la localización del Proyecto.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

En este tipo de proyecto se considera un tiempo de vida útil indefinido debido a que se trata de áreas necesarias para el desarrollo de la ciudad.

- En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

El Proyecto, ya se encuentra construido y en operación.

1.1.4. Presentación de la documentación legal:

La documentación legal que se presenta en la presente Manifestación de Impacto Ambiental es la siguiente:

- Registro en la SHCP.
- Plano de Conjunto. (Ver Anexo 1)

1.2 Promovente.

1.2.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso).

[REDACTED]

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.

[REDACTED]

1.2.5. Clave única de Registro de Población del representante legal.

[REDACTED]

1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico.

[REDACTED]

1.3 Responsable del estudio de impacto ambiental

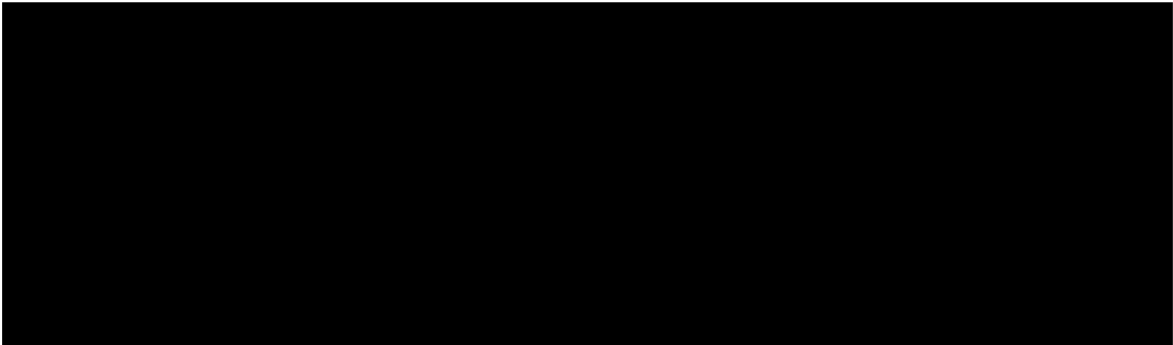
1.3.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

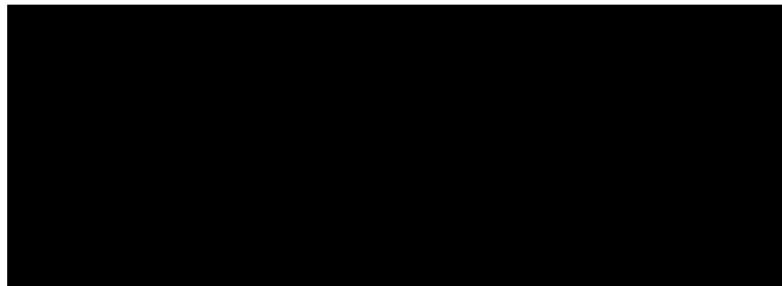
1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.



1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional.



1.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, número de fax y correo electrónico.



CAPITULO II

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, se presenta en cumplimiento al **Considerando VII y VIII de la Resolución No. PFPA31.3/2C27.5/00094-18-370**, del Exp. Admvo. Num. PFPA/31.3/2C.27.5/00094-18. (Ver Resolución No. PFPA31.3/2C27.5/00094-18-370 del Exp. Admvo. Num. PFPA/31.3/2C.27.5/00094-18 en el Anexo 4)

A continuación se hace un extracto de la Fracción 1 del Considerando VIII de dicha Resolución:

*VII.-Toda vez que los hechos u omisiones constitutivos de la infracción cometida por el **C.JUAN ANTONIO HERNANDEZ SALGADO**, implican que los mismos, además de realizarse en contravención a las disposiciones federales aplicables, ocasionen daños que el ambiente y a sus elementos, ya que influyen de manera negativa en el entorno ecológico, comprometiendo el desarrollo y existencia de los recursos naturales involucrados en este procedimiento, con fundamento en los artículos 171, 172, 173 y 174 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de carácter supletorio y tomando en cuenta lo establecido en los Considerandos II, III, IV, V y VI de esta resolución, esta autoridad federal determina que es procedente imponerle la siguiente sanción administrativa:*

*A).- Por la comisión de la infracción establecida en el Artículo 28 fracción IX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, procédase a imponer al **C. JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ SALGADO**, una multa de **\$20,150.00 (VEINTE MIL CIENTO CINCUENTA PESOS 00/100 MONEDA NACIONAL)**, equivalente a **250 veces** la unidad de medida y actualización vigente para todo el país al momento de imponerse la sanción, así mismo se apercibe que en caso de volver a incurrir en la misma infracción a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la presente resolución servirá de antecedente para considerarlo como reincidente y aplicar la sanción que resulte con sus agravantes, la comisión de dicha infracción puede ser administrativamente sancionable con multa por el equivalente a (20) a (50,000) **veces** la unidad de medida y actualización vigente para todo el país al momento de imponerse la sanción es de **\$80.60 (SON: OCHENTA PESOS 60/100 M.N.)**.*

*VIII.- Con fundamento en los artículos 167 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 56 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y 68 Fracciones XII y XIX del Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales; a efecto de subsanar las infracciones, y con el propósito de evitar un daño o riesgo de daño ambiental, se le ordena al **C. JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ SALGADO**, llevar a cabo las siguientes medidas:*

1.- No podrá seguir realizando obras y actividades dentro del terreno localizado específicamente tomando como referencia la coordenada UTM R13 X=203,387.4285 Y=2,727,990.4959, Carretera Altata-Navolato, No 250 oriente, poblado y sindicatura de Altata, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa, lo anterior sin antes acreditar ante la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente el contar

con la Autorización en Materia de Impacto Ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales, en la que se establezcan las condiciones a que se debio sujetar previamente las obras y actividades realizadas a que se hace referencia en el acta de inspección levantada, así como aquellas que se pretenden realizar, por lo que deberán someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.- 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 término del Artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, para lo cual esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa le otorga un término de 10 días hábiles contados a partir de que surta efectos la notificación de la presente Resolución, pudiéndose ampliar hasta 60 días como máximo a petición de parte cuando la complejidad del proyecto así lo amerite, debiéndose realizar dicha petición ante esta autoridad en fecha anterior a que fenezca el plazo originalmente otorgada la autorización respectiva, para lo cual se le concederá un plazo de 70 días hábiles posteriores a la presentación de dicha manifestación, así como y en caso de que la emisión de la Resolución de la Evaluación de Impacto Ambiental se retardara, y se acordara alguna ampliación del plazo durante el procedimiento, deberá acreditarlo documentalmente ante esta Autoridad.

Así mismo, al momento de presentarse su manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, adicionalmente a los requisitos exigidos acorde con la obra o actividad de que se trate, mismos que se señalan en los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, esta deberá incluir lo siguiente:

A.- En el capítulo de Descripción del Proyecto a efecto de establecer el ámbito situacional del ecosistema, se deberá contemplar: a).- Las obras y actividades ya realizadas con anterioridad a la inspección respectiva y que son motivo del presente procedimiento administrativo, de conformidad con los hechos omisiones asentados en el acta de inspección, b).- El escenario original del ecosistema, previo a la realización de las obras y actividades que fueron ejecutadas sin contar con Autorización en Materia de Impacto Ambiental, (aportar en caso de contar con ello, memorias y registros fotográficos previos), describiendo el medio abiótico y biótico, c).- El escenario actual, (Medio abiótico, biótico y fotografías), identificación y valoración de los impactos y daños ambientales generados por las referidas obras y actividades.

B.- En el capítulo de Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales, se deberán incluir las Medidas Propuestas de Restauración y Compensación de los Impactos Ambientales, las que en caso de ser aprobadas en los términos propuestos, deberán ser ejecutadas en los términos y plazos señalados, y de las cuales se verificara su estricto cumplimiento por esta autoridad.

3.- En caso de no existir obras pendientes de realizar, deberá someter al procedimiento de evaluación del Impacto Ambiental las actividades correspondientes a la operación del proyecto realizado, consistente en: una barda perimetral construida a base de block y concreto armado, un aljibe que ocupa 9 M² todas estas construcciones son de material. Así mismo, al momento de la inspección se encontró dentro del área anteriormente mencionada se encuentran obras tales como un hotel de dos plantas con 16 habitaciones, un restaurant, una oficina, los cuales ocupan un área de 436.5 M² dentro del área total de 931 M², para lo cual esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa le otorgara un término de 10 días hábiles contados a partir de que surta efectos la notificación de la presente Resolución, pudiéndose ampliar hasta 60 días como máximo a petición de parte cuando la complejidad del proyecto así lo amerite, debiéndose realizar dicha petición ante esta autoridad en fecha anterior a que fenezca el plazo originalmente otorgado para efectos de proceder a su determinación; lo anterior, a efecto de que en su caso le sea otorgada la autorización respectiva, para lo cual se le concederá un plazo de 70 días hábiles posteriores a la presentación de dicha manifestación, así mismo y en caso de que la emisión de la Resolución de la Evaluación de Impacto Ambiental se retardara, y se acordara alguna ampliación del plazo durante el procedimiento, se deberá acreditarlo documentalmente ante esta Autoridad.

Lo anterior con base en los Artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 5, 12, 13, y 57 del Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, toda vez que las actividades también son materia de Evaluación de Impacto Ambiental, y las cuales por su propia naturaleza, son continuas y su efecto de tracto sucesivo, por lo cual requerirán someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

4.- En caso de que el C. JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ SALGADO, no acredite el cumplimiento de las anteriores medidas correctivas dentro de los plazos que en las mismas se establecen, deberá llevar a cabo las siguientes medidas de mitigación, tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones originales en que se encontraba el área afectada, de tal forma que se propicie la evolución y continuidad de los procesos naturales, mediante la realización de un programa de restauración de la zona, el cual deberá de cumplir mínimamente los siguientes puntos:

A).- Deberá retirar las obras descriptas en el acta de inspección, dejando el predio inspeccionado libre de cualquier residuo, construcción temporal, maquinaria o material de desecho.

B).- Deberá presentar un plano que contenga la georreferenciación de los puntos que forman el polígono del área afectada, debiendo documentar el sitio para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

C).- Deberá presentar las Medidas de Mitigación necesarias a efectos de garantizar la continuidad de los procesos naturales del ecosistema del lugar, las cuales en caso necesario serán emitidas por esta autoridad.

5.- Así mismo, se le apercibe que en caso de no dar cumplimiento a las presentes medidas correctivas y de mitigación de los plazos y términos propuestos, deberá llevar a cabo inmediatamente la medida de compensación tendiente a la restauración del sitio, a como se encontraba en su estado original antes del inicio de las obras y actividades de las cuales se carecía de la Autorización de Impacto Ambiental, para lo cual se podrá solicitar la ejecución de dicha medida, por conducto del C. Agente del Ministerio Público de la Federación.

Los plazos establecidos para dar cumplimiento a las medidas dispuestas correrán, salvo disposición expresa en contrario, a partir del día siguiente a aquel en que surta efectos la notificación de la presente resolución.

Atendiendo a lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, una vez vencidos los plazos otorgados para subsanar la irregularidad cometida, se podrá imponer multa por cada día que transcurra sin obedecer el mandato.

En cumplimiento a lo requerido en dicha Resolución, se adjuntan los documentos siguientes:

- En cumplimiento al Resultando Sexto, Considerando VII e Inciso A, se adjunta en el Anexo 6, copia simple del recibo del pago de la multa impuesta por Profepa.
- En cumplimiento al Resultando Sexto, Considerando VIII e Inciso 2, Fracción A, se adjunta en el Anexo 7, el Diagnóstico Ambiental del Predio.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, se refiere a obras ya realizadas para la construcción de un Hotel, en una superficie de **931.00 m²**, superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas siguientes: (Ver Plano de Conjunto en el Anexo 1)

CUADRO DE COSNTRUCCION SUPERFICIE CONSTRUIDA					
LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS	
				Y	X
1	2	38.80	1	2,727,990.00	203,387.00
2	3	24.14	2	2,727,959.00	203,410.00
3	4	34.28	3	2,727,946.00	203,390.00
4	1	27.58	4	2,727,971.00	203,367.00
SUPERFICIE = 931.00 M²					

El Hotel está conformado por las áreas siguientes:

Conceptos	Unidad	Cantidad	%
Estacionamiento	m ²	494.5	53.11
Edificio	m ²	379.5	40.76
Restaurant	m ²	32.0	3.44
Oficina	m ²	16.0	1.72
Aljibe	m ²	9.0	0.97
Suma	m²	931.0	100.00

El edificio del Hotel, tiene dos plantas con 16 habitaciones, un restaurant y una oficina, los cuales ocupan un área de 436.5 m².

II.1.2.- Selección del sitio.

- **Criterios ambientales.**

- El sitio se seleccionó por ubicarse en una zona estratégica para la promoción del turismo y la atracción de inversiones.
- El Presentar un alto nivel de plusvalía actual y a futuro.
- El área que ocupar el Hotel no es sitio de reproducción, refugio o alimentación de aves marinas o playeras.
- El área donde se construyó el Hotel no pertenece a ningún área natural protegida.
- En la zona ya se han autorizado en materia de impacto ambiental obras de desarrollo urbano.
- La zona en referencia es área de acceso; por lo que el uso de suelo solicitado es permitido, de acuerdo a la Carta Básica de Desarrollo Urbano de Altata.

- **Criterios técnicos.**

- En el área del Proyecto, ya existen los servicios públicos de agua potable, drenaje sanitario con tratamiento del agua residual (PTAR), energía eléctrica y acceso durante todo el año.

- **Criterios socioeconómicos.**

- La zona de Altata, en los últimos diez año se ha convertido en el centro turístico – recreativo de la zona centro del Estado de Sinaloa, con una afluencia de hasta 5,000 personas en un fin de semana.
- Esta afluencia turística cada vez demanda más servicios, como es el de un Hotel, por lo que la implementación del Proyecto, cubrirá esta importante demanda.

- El Proyecto, generará **8** empleos permanentes y **4** temporales. Esta mano de obra provendrá de las poblaciones circundantes, como son Altata, Dautillos, El Tetuán, Bariometro, etc.

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

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice.

En el Anexo 1, se adjunta el Plano del Polígono del Predio.

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

En el Anexo 1, se adjunta el Plan de Conjunto, donde se muestra la distribución de las áreas y usos del suelo que tiene el terreno del Proyecto.

II.1.4 Inversión requerida.

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

La inversión estimada para la implementación del Proyecto fue de **850,000.00 pesos**.

b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Esta información no fue proporcionada por el promovente.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Para la Etapa Operativa se tendrá un gasto anual aproximado de **15,000.00 pesos**, para la implementación del Programa de Seguimiento Ambiental Anual y de las medidas que en esta Etapa se deberán de realizar.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²).

La superficie total del Predio es de **931.00 m²**, de los cuales se utilizan en construcción **436.50 m²** y el resto (**494.50 m²**) es estacionamiento y áreas verdes. (Ver Anexo 1)

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Dado a que el Proyecto se realizó en la zona urbana del poblado de Altata, no se realizó remoción de vegetación.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

La superficie en obras permanentes es de **436.50 m²** y el resto (**494.50 m²**) es estacionamiento y áreas verdes.

Conceptos	Unidad	Cantidad
1.- Obras permanentes	m ²	494.50
Habitaciones	m ²	379.50
Restaurant	m ²	32.00
Oficina	m ²	16.00
Aljibe	m ²	9.00
Suma	m²	436.50
2.- Area sin obras		
Estacionamiento y áreas verdes	m ²	494.50
Suma	m²	494.50
Total	m²	931.00

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

a.- Uso actual del suelo.

En un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, el uso del suelo es turístico y urbano, como se observa en el mapa siguiente:



Mapa de google earth, de usos del suelo en un radio de 5.0 km con respecto al Predio.

De acuerdo a la Carta Básica de Desarrollo Urbano de Altata, La zona en referencia es área de acceso; por lo que el uso de suelo solicitado es permitido, según hace constar la Constancia de zonificación oficio No. UDUE-VU/LUS-026/2016. (Ver Constancia de Zonificación en el Anexo 7).

- **Uso del cuerpo de agua.**

En la zona de estudio, el uso del cuerpo de agua (Bahía de Altata), se utiliza para el tráfico de embarcaciones pesqueras y por embarcaciones turísticas, ambas con motor fuera de borda.

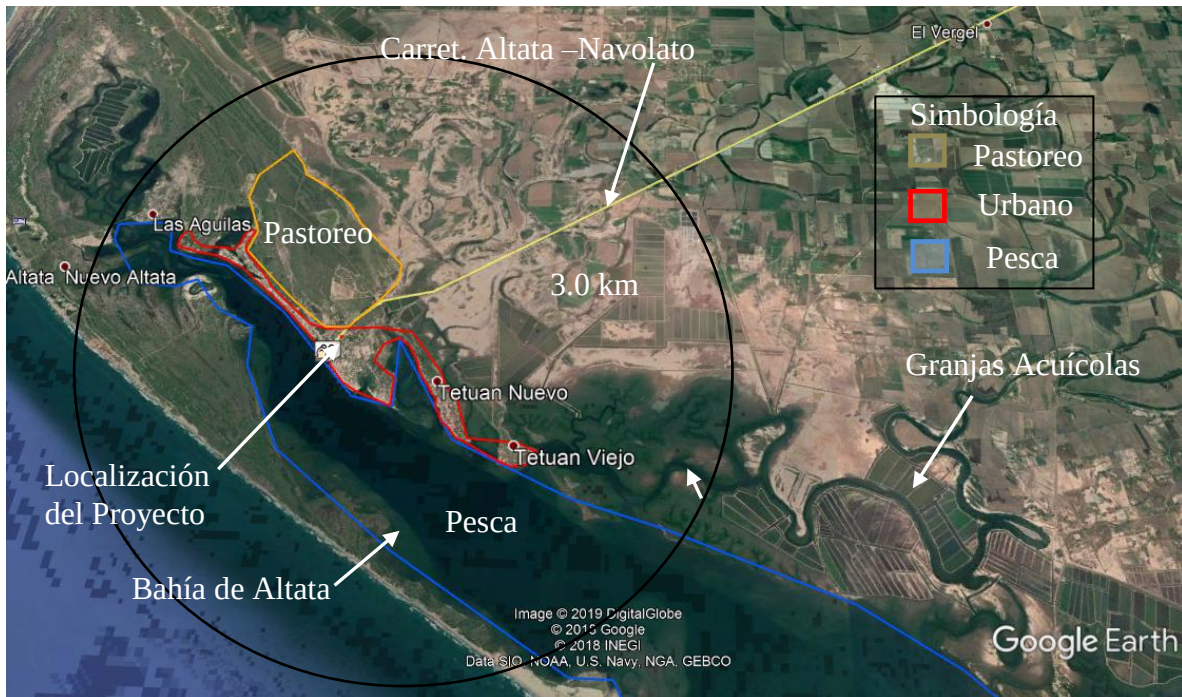
El tráfico de embarcaciones pesqueras es relativamente bajo porque en esta área de la Bahía de Altata son bajas las poblaciones de peces o crustáceos (camarones) que se pueden extraer porque es somera, mientras que los recorridos turísticos son más frecuentes.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En un radio de **3.0 Km** con respecto al Predio, se tienen los servicios básicos de carretera pavimentada, agua potable, energía eléctrica y recolección de residuos urbanos.

Específicamente en el área del Proyecto, también se cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, recolección

de residuos y carretera pavimentada. En el mapa siguiente se observa el grado de urbanización en el área del Proyecto.



Mapa de google earth, donde se observa el grado de urbanización en un radio de 3.0 km con respecto al Proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto.

La principal característica de este Proyecto, es su modelo sencillo que se integra visualmente al paisaje, cuenta con 2 plantas con 16 habitaciones, un restaurant y una oficina, los cuales ocupan un área de **436.5 m²** y el resto **494.50 m²** es el estacionamiento y áreas verdes.

Los requerimientos básicos como la demanda de agua, energía eléctrica y manejo de residuos sólidos y aguas residuales serán solucionados con técnicas amigables al ambiente y que sean parte integral del concepto de bajo impacto.

A continuación se presenta la infraestructura por construir como parte del Proyecto:

- **Habitaciones.-** cuenta con 16 habitaciones con área de **379.5 m²**, dispuesta para la preparación de alimentos, que contará con una tarja con suministro de agua y espacios suficientes para la colocación de un refrigerador así como de una estufa, también como parte esencial contará con suministro de electricidad y gas.

- **Restaurant.-** Esta área estará conectada con la cocina a través de un acceso libre. En su interior existirá el espacio necesario para **10** mesas. y ocupa un área de **32.0 m²**.
- **Oficina.** La oficina se ubicará a un costado del restaurant y ocupará un área de **16.0 m²**.
- **Estacionamiento.** El estacionamiento con capacidad para **16** unidades motrices y ocupa un área de **494.5 m²**.
- **Barda perimetral.** La barda perimetral será cerrada de 1.0 metros de altura, construida a base de block y concreto armado.
- **Obras asociadas.** Como parte fundamental en la operación del Proyecto, es necesario el establecimiento de un aljibe que ocupa **9.0 m²**.

II.2.1. Programa general de trabajo.

Dado a que la etapa de preparación del sitio y la de construcción ya se realizaron, el programa de trabajo se limita a la Etapa de Operación y Mantenimiento, mismo que se describe en la tabla siguiente:

Actividades	Tiempo de ejecución
1.- Servicios de hospedaje	Indefinido
2.- Demanda de servicios de agua potable	Indefinido
3.- Demanda de energía eléctrica	Indefinido
4.- Demande de recolección de basura	Indefinido

II.2.2. Preparación del sitio.

Esta Etapa no aplica, ya que el proyecto se encuentra en operación.

II.2.3 Etapa de construcción.

Esta Etapa no aplica, ya que el proyecto se encuentra en operación.

II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento.

Actualmente el proyecto se encuentra en operación y realiza las actividades siguientes:

a) Servicios

Durante la prestación de los servicios turísticos del proyecto, se generan residuos y emisiones análogos a los de casa habitación, pero en mayor escala. Se

generan residuos sólidos municipales que por su cantidad se convierten en residuos de manejo especial, cuyo destino final es el sitio de disposición de la ciudad. Estos residuos son recolectados por el municipio.

Para los servicios turísticos se requiere de agua, la cual es obtenida mediante una toma, y es suministrada por la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Navolato (JAPAN).

Para la elaboración de alimentos se cuenta con una cocina donde se generan gases de combustión (de gas LP). Para el calentamiento de agua para regaderas, se generan gases de combustión en las calderas.

b) Mantenimiento

El mantenimiento de la infraestructura turística es típico de dichas actividades, y consiste básicamente del mantenimiento a las edificaciones y estructuras, así como el mantenimiento a los equipos y maquinaria de apoyo. De ello se generan tanto residuos de manejo especial (en su mayor parte), como residuos peligrosos. Los residuos peligrosos son manejados mediante prestadores de servicio debidamente autorizados.

II.2.5.- Obras asociadas

Las obras asociadas o complementarias para la prestación de los servicios turísticos, se conforman por oficinas administrativas, restaurant.

II.2.6.- Etapa de abandono

Aunque las instalaciones por su naturaleza tienen un tiempo de vida útil, no se tiene previsto el abandono de las instalaciones y se planea operarlas por tiempo indefinido. Para ello, eventualmente se realizarán obras de remodelación.

Cuando eventualmente se tenga que abandonar el proyecto, se estará a lo que dispongan los programas de desarrollo urbano vigentes, así como lo que disponga la autoridad competente en su momento.

II.2.7.- Utilización de explosivos

La operación del proyecto no requiere del uso de explosivos.

II.2.8.- Generación y manejo de residuos y emisiones.

Los residuos de origen doméstico, son los originados por la actividad fisiológica propia del hombre y se clasifican en; sólidos y líquidos. Los primeros comprenden los desperdicios de comida, bolsas de plástico y papel, latas

metálicas y papel encerado, mientras que los líquidos son las aguas residuales provenientes de los sanitarios mismos que se descargarán al drenaje municipal.

Los residuos sólidos de origen doméstico se depositaran en contenedores adecuados para posteriormente enviarse al Relleno Sanitario que es administrado por el Ayuntamiento de Navolato.

Como se comentó anteriormente, los residuos y emisiones se manejan de la siguiente manera:

Residuo/emisión	Área de generación	Manejo
Sólidos municipales (manejo especial)	Habitaciones	Servicios de limpieza municipales
	Cocina	
	Mantenimiento	
Aguas sanitarias	Habitaciones	JAPAN
	Limpieza	
Residuos peligrosos	Mantenimiento	Prestadores de servicios
Gases combustión	Cocinas	Chimeneas
	Calderas	

CAPITULO III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACION DE USO DEL SUELO

III.1. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.

En un radio de **10.0 km** con respecto al Predio solo se encuentra autorizado el Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de California, decretado el 29 de Noviembre del 2006.

El Proyecto, colinda con la unidad de gestión ambiental (**UGA**) **No. 12, Sinaloa –Centro Culiacán**, de este Ordenamiento, caracterizándose por ser una zona de pesca ribereña de camarón y escama en la zona centro del Estado de Sinaloa. Los principales cuerpos de agua costera que la conforman son; Bahía de Santa María – La Reforma, Bahía de Altata – Ensenada Pabellón y la Bahía de Ceuta.



Dentro de las interacciones y acciones de aplicación regional, destacan por su vinculación con el Proyecto las siguientes:

- Competencia por uso de la zona costera para el desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo para las embarcaciones.
- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus habitantes;

• Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

Vinculación con el proyecto.

El Proyecto, es congruente con los lineamientos propuestos en este instrumento, en el sentido de que la actividad turística en la zona únicamente lleva a cabo recorridos de observación y esparcimiento, no existiendo evidencia de capturas incidentales de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre.

Dado que las acciones de aplicación regional señaladas se refieren a la protección de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias, así como de sus hábitats, la vinculación del Proyecto en este punto corresponde a la realizada en los apartados referentes a la Ley General de Vida Silvestre, las normas NOM-059-SEMARNAT-2001 y NOM-022-SEMARNAT-2003, dentro de este mismo capítulo, así como con la vinculación realizada para las regiones prioritarias establecidas por CONABIO en el inciso IV.2.2 de la descripción del sistema ambiental.

Mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el Proyecto considera medidas preventivas y de compensación para las probables afectaciones de las obras y actividades del Proyecto.

III.2. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.

La planeación urbana del estado de Sinaloa encuentra su fundamento jurídico de manera específica en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa, vigente desde el año 2004, que establece que el Sistema Estatal de Planeación Urbana se integrará con los planes y programas, dentro de los cuáles se encuentra previsto el Plan Director de Desarrollo Urbano de Centro de Población.

Esta ley define el Plan Director de Desarrollo Urbano como aquél que “integra el conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, establecidas en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano referidas a un centro de población determinado, tendientes a promover el desarrollo racional y equilibrado de su territorio”.

III.2.1. Planes y Programas Estatales.

El **Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021**, establece los siguientes objetivos en el apartado de Turismo transversal, futuro estratégico del desarrollo.

- Fortalecer los destinos turísticos de Sinaloa.
- Realizar acciones para mejorar la competitividad de los destinos turísticos en el estado.
- Fomentar la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente en la oferta y productos turísticos.
- Elevar la calidad de los servicios turísticos en los destinos.
- Apoyar la inversión y modernización en empresas de servicios turísticos.
- Fomentar el turismo interestatal.

- Promover el cumplimiento de la normatividad que afecta directa e indirectamente el turismo.
- Generar más empleos directos e indirectos de la actividad turística.
- Impulsar la actividad turística del estado para incrementar sus beneficios económicos y sociales.
- Impulsar el incremento de inversión pública en infraestructura turística

Vinculación con el proyecto.- El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del **Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021**, ya que va fortalecer la competitividad y calidad de los destinos turísticos de Sinaloa, apoyando la inversión y generación de empleos se va incrementar sus beneficios económicos y sociales.

III.2.2. Planes y Programas Municipales.

El **Plan Municipal de Desarrollo Navolato 2017-2018**, en material ambiental ha establecido las políticas siguientes:

EJE 1. DESARROLLO SUSTENTABLE, GESTIÓN DE RIESGOS Y OBRA PÚBLICA.

Objetivo 1. Promover el Desarrollo Urbano Sustentable en el municipio.

Estrategia 1.2. Proteger, preservar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales.

Líneas de acción:

- Mejorar la administración de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambiente Costeros.
- Garantizar el cumplimiento de la Normatividad ambiental.

Estrategia 1.3. Promover la Gestión Ambiental.

Líneas de acción:

- Fomentar el cuidado del medio ambiente.
- Promover la restauración y preservación de los ecosistemas.

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto se vincula con estas Estrategias, ya que será estrictamente respetuoso de la protección y conservación de los recursos naturales que además son atractivos turísticos para el mismo.

EJE 3. DESARROLLO ECONÓMICO.

Objetivo 3. Consolidar a Navolato como destino turístico.

Estrategia 3.1. Regular y ampliar la Oferta Turística y de Prestación de Servicios.

Líneas de acción:

- Diseñar y realizar Programas de promoción turística de los atractivos naturales.
- Realizar encuentros con inversionistas para generar proyectos estratégicos.

Vinculación con el Proyecto.- Estas líneas de acción se vincula con el Proyecto, ya que la implementación del **Hotel** es un servicio ancla para la diversificación de los servicios turísticos y contribuir a la estabilidad económica del Desarrollo Turístico.

En el **Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Navolato**, publicado en el Periódico Oficial “Estado de Sinaloa” No. 147 del 08 de Diciembre de 2010, se establece en materia de turismo lo siguiente:

Derivado de lo anterior, e incorporadas las sugerencias y planteamientos de los participantes al instrumento de planeación referido, surge el Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Navolato, documento rector que pretende ordenar, promover y potencializar el actual y futuro desarrollo urbano turístico de una parte de la región centro de Sinaloa, como es la **Región Altata - Nuevo Altata**, bajo un esquema de aprovechamiento de puntas turísticos naturales estratégicos, ligados a un esquema de promoción y aprovechamiento turístico regional, ofertando a las visitantes alternativas de movilidad a espacios cuya riqueza natural y cultural es digna de ser promovida.

Este Plan, permitirá consolidar a la región como un destino turístico de múltiples destinos naturales, deportivos, ecoturísticos y de sol y playa, capaces de detonar un desarrollo equilibrado, protegiendo su imagen urbana, gastronomía y diversidad de atractivos alternativos de recreación y aventura.

Artículo 2.- Son objetivos del Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Navolato los siguientes:

I. Ordenar el actual y futuro desarrollo urbano turístico de Navolato con una orientación socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenada.

II. Promover el desarrollo urbano turístico de la zona de estudio, orientado a dar respuesta a los requerimientos de infraestructura necesarios para el desarrollo de la actividad turística.

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto se vincula con los objetivos de este Artículo, ya que es parte de la infraestructura que requiere la zona de Altata para fortalecer la actividad turística, siempre con la implementación de acciones de protección ambiental y generación de mano de obra local.

Artículo 3°.- El Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Navolato será de observancia obligatoria para los sectores público, social y privada, en el ámbito de sus respectivas competencias y obligaciones conforme a las disposiciones legales aplicables.

Estrategia de Desarrollo Turístico.

La Estrategia de Desarrollo Turístico se basa en el impulso decidido al sector, a través del establecimiento de acciones para la creación de productos turísticos específicos que permitan la captación de segmentos turísticos de alto gasto y estadía, en un marco de sustentabilidad.

El desarrollo de un turismo sustentable permitirá obtener beneficios directos para la población, apoyará el desarrollo de los demás sectores productivos, además de mantener la competitividad del destino en el largo plazo.

Objetivo 2. Apoyar la Inversión turística.

Estrategia 1.5.- Detonar y materializar proyectos turísticos prioritarios.

Además del Proyecto Mar de Cortés, existen en el municipio algunas otras zonas con alto potencial turístico en las que debe impulsarse la construcción de proyectos que detonen la actividad y los beneficios del turismo a la población local.

Líneas de Acción:

1. Consolidación del Desarrollo Turístico Isla Cortes.
2. Aprovechar la actividad económica del municipio para establecer un corredor agroindustrial a lo largo de la carretera Culiacán - Navolato y promover la creación de un Centro de investigación agropecuario de primer nivel.
3. Promover la remodelación del Pueblo de Altata y reorientar su actividad pesquera hacia la pesca deportiva.

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto forma parte del Desarrollo Turístico y por lo tanto de la primera estrategia del objetivo “Apoyar la inversión turística”.

III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

En el marco del Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, se han propuesto programas de manejo para sistemas lagunas costeros del Estado de Sinaloa, pero no se ha incluido a la Bahía de Altata.

Por su parte CONAPESCA-SAGARPA, en apoyo a la actividad pesquera ha establecido programas específicos de rehabilitación de lagunas costeras, con ejecuciones periódicas de cada 8 a 10 años. Bajo este programa se dragó el canal de navegación de Altata en una longitud de 6.46 km, mismo que conto con la autorización de Impacto Ambiental No. SGPA/DGIRA.DG.1641/07.

Así mismo, para los cuerpos de agua con actividad turística la SCT también realiza dragados del canal de navegación y mantenimiento de las cotas de navegación en las bocas de comunicación entre la laguna y el mar, como ha ocurrido en la Boca de la Tonina y canales de navegación de Altata, Las Aguamitas y El Castillo.

Estos dezasolves de mantenimiento se tienen que estar realizando periódicamente por la tasa de azolvamiento que presentan las lagunas costeras que se estima en **40 a 50 toneladas por hectárea al año (0.369 cm/año)**. (Flores, V. F., 2005).

III.4. Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales que aplican al Proyecto se describen a continuación:

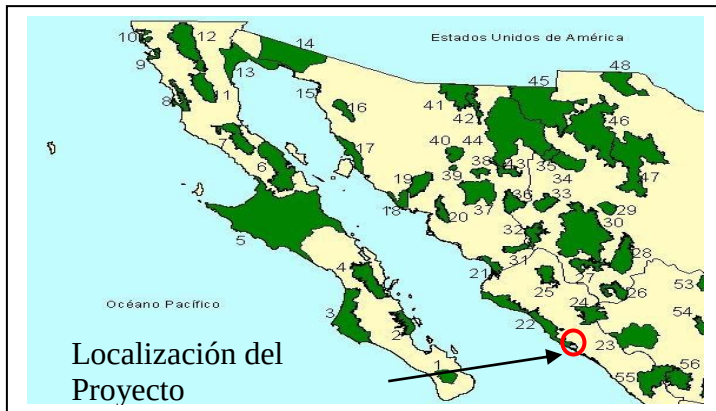
LEGISLACION	APLICACION	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
AGUA		
NOM-002-SEMARNAT-1996.-Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales.	El Proyecto Hotel Altata, verterá el agua residual de origen doméstico a la red de alcantarillado municipal y este bombeará a la Planta de Tratamiento.	La Promovente, en la operación del proyecto se conectó a la red de drenaje de la Jjunta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Navolato (JAPAN), con esto se da cumplimiento con lo establecido por la NOM.

AIRE		
NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Durante la operación del Proyecto se emitirán gases de combustión provenientes de unidades motrices.	Se realizara un mantenimiento periódico a los vehículos automotores para disminuir las emisiones de humos como lo establece esta norma.
FLORA Y FAUNA		
NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio – Lista de Especies en Riesgo. En está Norma se establecen 4 categorías, que son: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En Peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).	Le aplica al Proyecto porque en la zona se localizan especies de fauna y flora protegidas por esta Norma, que es el mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>).	Dentro del área del Proyecto, no se encuentran ejemplares de flora y fauna protegidos, solo en terrenos colindantes, los cuales serán protegidos de las actividades durante la operación del Proyecto. Así mismo, la Promovente, se compromete a instruirá al personal para que no cace o captura ningún tipo de ejemplar de fauna silvestre que se introduzca al Predio o se encuentre en terrenos colindantes.

III.5. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El Predio donde se ubicará el Proyecto, así como tampoco el cuerpo lagunar de la Bahía de Altata, **no se encuentra** ni colinda con ninguna Área Natural Protegida.

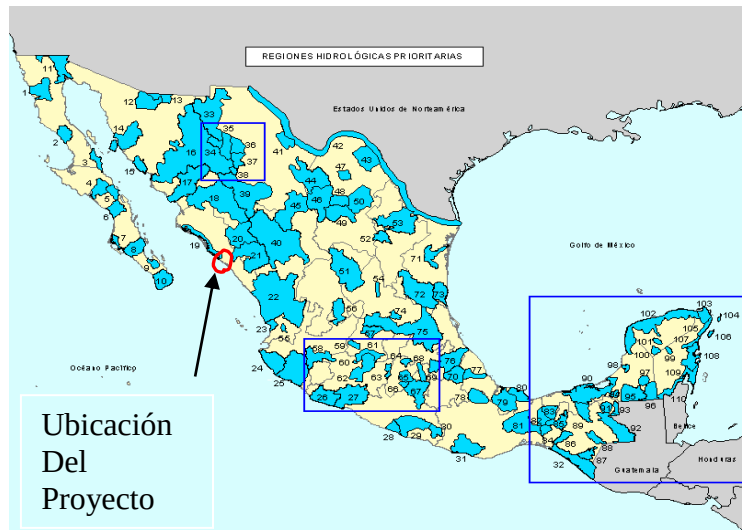
De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el sitio del Proyecto, no se encuentra ni colinda con ninguna región terrestre prioritaria, como se muestra en el mapa siguiente:



Mapa donde se muestra la ubicación de la RTP-22 Marismas Topolobampo - Caimanero.

Fuente: 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.

Con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), el Proyecto se encuentra dentro de la **RHP-19 “Bahía de Ohuira – Ensenada Pabellón”**, como se indica en el mapa siguiente:

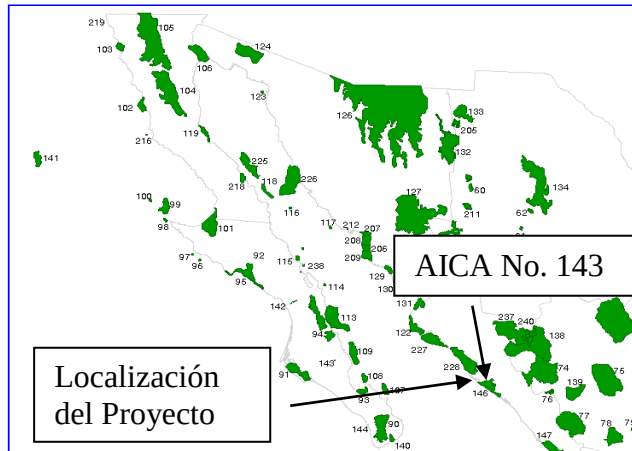


Fuente: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. *Regiones hidrológicas prioritarias*. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Una de las principales problemáticas que presenta esta Región es la modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, deforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola. (Ficha Técnica de la RHP-19. CONABIO).

Con respecto a la 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 (municiones). Se necesita 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. (Ficha Técnica de la RHP-19. CONABIO)

En la clasificación de áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), el Proyecto **no se localiza** dentro de algún área de este tipo, como se observa en el mapa siguiente.



La AICA más cercana es la **AICA No. 143 “Bahía Ensenada Pabellones”**, localizándose a **30.0 km**, al Sureste del área del Proyecto.

- Dictámenes previos de impacto ambiental, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.

En un radio de **5.0 km** con respecto al Proyecto, se han autorizado las manifestaciones de impacto ambiental siguientes:

Promovente	Resolutivo de Impacto Ambiental	Tipo de obra realizada
Desarrollo Nuevo Altata, S. A. de C. V.	SGPA.-DGIRA.DIA.-0547/03	Desarrollo Turístico (infraestructura urbano – turística)
F.R.S.C.I. del Centro de Sinaloa, F. C. de R.L. de C.V.		Dragado del canal de navegación de la Bahía de Altata.
S.C. de P.P. Ribereña Barra de Palmitas, S.C. de R.L. de C.V.		Construcción de Fosa de Dezasolves en el Extremo Norte del canal de navegación de la Bahía de Altata.
Embarcadero Isla Cortes, S. A. de C. V.	SG/145/2.1.1/0887/09.-3477	Instalación de Rampa de Botado para Embarcaciones Deportivas.
Playa Azul		Granja Acuícola

III.5. Bandos y reglamentos municipales.

El Reglamento de Ecología y la Protección al Ambiente del Mpio. de Navolato, Sinaloa, que fue publicado en el Periódico Oficial No.17 el 9 de Febrero del 2004, regula el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos, siendo aplicables al Proyecto el Art. 7 y sus fracciones XX, XXI y XXIII, que a continuación se describen:

Artículo 7. Las facultades y obligaciones del Ayuntamiento, en materia de Ecología y protección al ambiente, serán coordinadas con la Federación y el Estado, y son las siguientes:

XX. Integrar y regular el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, reutilización, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Urbanos, con sujeción en las Normas Oficiales Mexicanas.

XXI. Prestar, por si o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por la Ley de residuos y la legislación estatal en la materia.

XXIII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de la Ley de Residuos, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables.

III.5. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos.

• **Leyes:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley de Pesca (LP), Ley de Aguas Nacionales (LAN) y otras regulaciones relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales.

a.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (Actualizada 5/Julio/2007 D.O.F.)

Para el presente Proyecto, es de particular importancia el análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.

Las consideraciones en cuanto a materia de impacto ambiental se establecen en la SECCION V, Art. 28, fracción X.

En el Art. 28 se establece lo siguiente; “La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones

aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.”

Mientras que en la Fracc. X, de este mismo artículo, se indica que son sujetas a la evaluación ambiental las; “obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

b. Ley General de Vida Silvestre.

Es importante observar que la Ley de Vida Silvestre (LVS) trata de regular el aprovechamiento extractivo y no extractivo de las especies de flora y fauna silvestre, involucrando no solamente a las especies sino también el hábitat en el que se desarrollan, en ese sentido el presente proyecto se relaciona con esta ley principalmente con la presencia de poblaciones de manglar en el área del Proyecto para las cuales existe en la LVS el Art. 60 TER cuyo texto es el siguiente:

Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Cumplimiento del Proyecto.- Por la Operación, del proyecto no se afectará el flujo hidrológico del manglar de la zona, ya que se encuentra ubicado dentro de la zona urbana de Altata.

• Reglamentos de la LP, la LGEEPA, LAN, entre otros.

a.- Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental (D.O.F. 30/Mayo/2000)

De acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 30 de mayo de 2000, el Proyecto propuesto requiere de autorización previa en materia de impacto ambiental por encontrarse en los casos previstos en el Artículo 5 en su inciso:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto se refiere a la operación de un hotel con 2 plantas con 16 habitaciones, un restaurant y una oficina, Por lo tanto, la Promovente presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental a requerimiento específico de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

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

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

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

Cumplimiento del Proyecto.- El Proyecto se refiere a la operación de un Hotel con 2 plantas con 16 habitaciones, un restaurant y una oficina. Por lo tanto, la Promovente presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental a requerimiento específico de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 Delimitación del área de estudio.

a.- Dimensiones del proyecto distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales y sitios para la disposición de desechos.

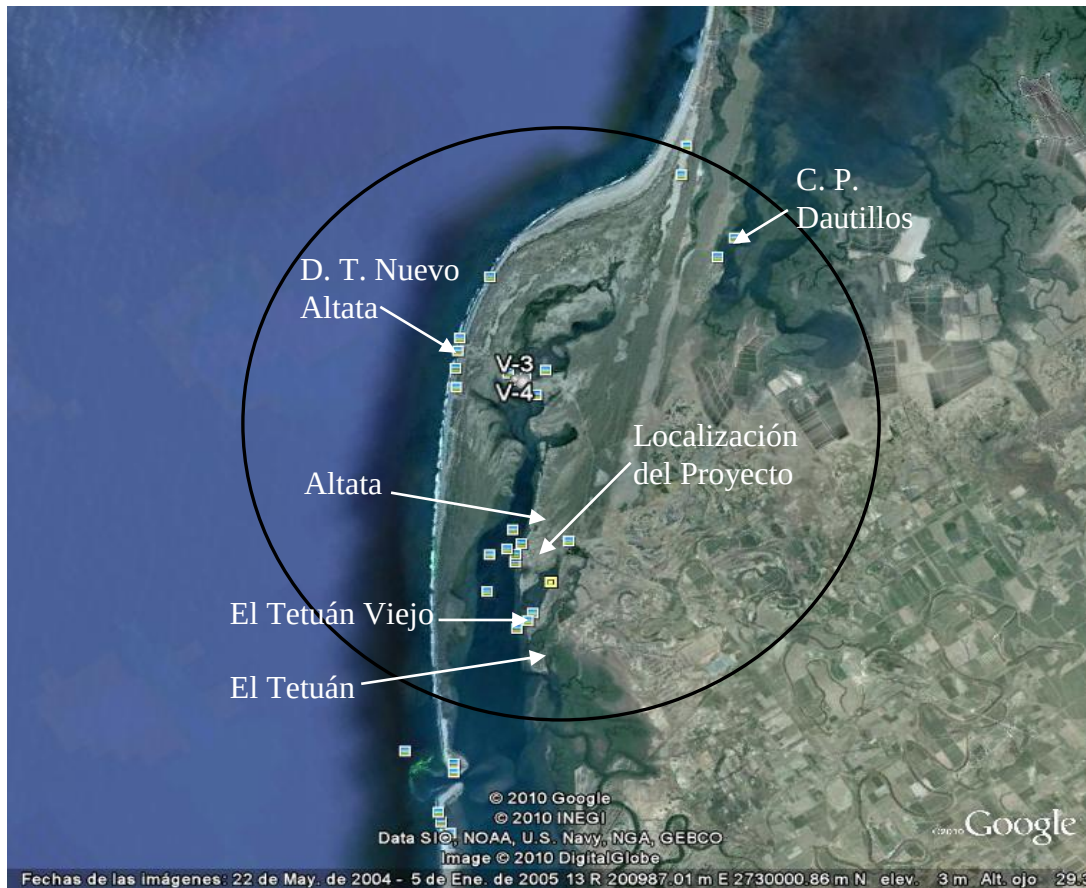
El Predio donde se construyó el **Hotel** tiene una superficie de **931.00 m²**, como se indica en la tabla siguiente: (Ver Plano de Conjunto en el Anexo 1)

Conceptos	Unidad	Cantidad	%
Estacionamiento	m ²	494.5	53.11
Habitaciones	m ²	379.5	40.76
Restaurant	m ²	32.0	3.44
Oficina	m ²	16.0	1.72
Aljibe	m ²	9.0	0.97
Suma	m²	931.0	100.00

El Predio, cuenta con una barda perimetral construida a base de block y concreto armado, un aljibe que ocupa 9 m² todas estas construcciones son de material, así como un **hotel** de dos plantas con 16 habitaciones, un restaurant, una oficina, los cuales ocupan un área de **436.5 m²**.

b.- Factores sociales (poblados cercanos).

En un radio de **10.0 km** con respecto al sitio del Proyecto, se encuentran **5** centros poblados, que albergan una población de **5,566 habitantes**. La ubicación de los centros poblados en este radio de descripción se marca en el mapa siguiente:



Mapa de google earth, donde se muestran los centros poblados en un radio de 10.0 km con respecto al Proyecto

c. Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

El Predio se localiza en las inmediaciones de la Bahía de Altata, la cual presenta una forma alargada de Sureste a Noroeste y forma parte del sistema laguna estuarino de la Bahía Ensenada Pabellón.

Esta laguna costera al igual que el resto de bahías de la zona norte del estado de Sinaloa, forma parte de la Planicie Costera del Pacífico y en particular como Unidad Geomorfológica-Tectónica de la Planicie Terciario-Cuaternaria de Sinaloa y la zona es penisísmica con sismos poco frecuentes.

En el mapa siguiente se muestra la distribución geomorfológica del sistema lagunar Bahía de Altata – Bahía Ensenada Pabellón:



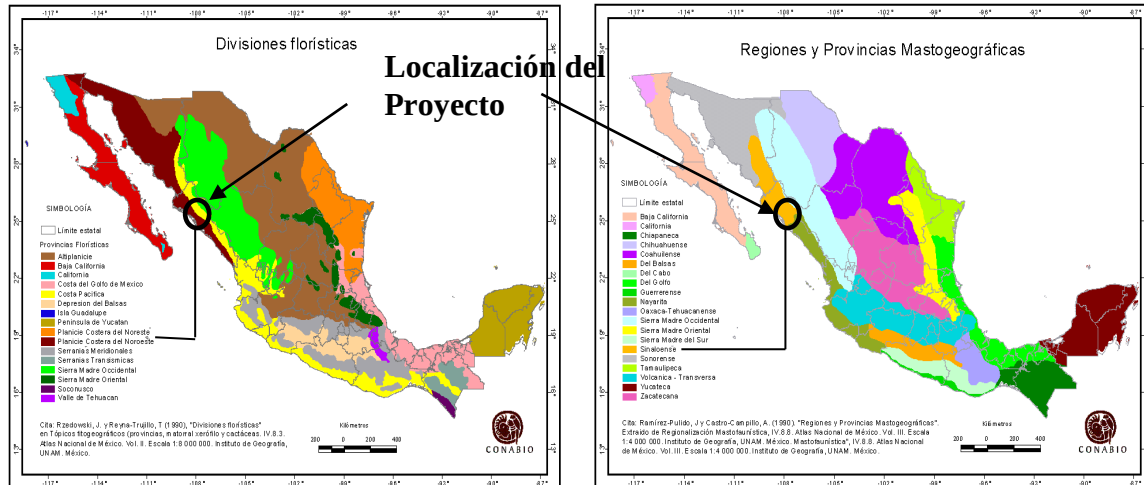
En el aspecto hidrográfico, el Predio, se localiza en la Región Hidrológica “RH10” (Sinaloa), a la cual pertenece la Cuenca “D” (Río Mocorito) y Subcuenca “c” (Bahía Santa María).



Fuente: INEGI, 2005

El tipo de clima de la zona de estudio pertenece al grupo de los seco o semi cálido con lluvias en verano **BS(h')hw(e)**.

Con respecto a las características bióticas de la zona de estudio, el Predio se localiza en la región florística “Planicie Costera del Noroeste” y la Región Mastogeográfica “Sinaloense”, como se observa en los mapas siguientes:



Fuente: CONABIO.

Una caracterización ambiental más detallada se realiza en el Punto IV.2. de este Capítulo.

d.- Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).

La regionalización de la zona donde se localiza el Proyecto, se describe en la tabla siguiente:

PROVINCIA FISIOGRAFICA	SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA	SISTEMA	PAISAJE	UNIDAD AMBIENTAL
Llanura Costera del Pacifico (VII)	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (32)	Playa o Barra (P00)	Lagunar-Estuarino	Esteros
				Laguna
				Marismas
			Vegetación	Manglar
				Vegetación halofita rastrera
				Matorral sarcocaula
			Marino	Dunas
				Playas

				Bahía de Altata
			Urbano	Centros poblados (Altata, Tetuán, Dautillos, etc.)
				D. T. Isla Cortes
				Vías de comunicación

e.- Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

El Plan Director de Desarrollo Urbano de Altata, establece que el uso del suelo donde se ubica el Proyecto es; habitacional muy baja densidad, como se observa en el mapa siguiente:



Fuente: Tomada del Plan Director de Desarrollo Urbano de Altata.

De acuerdo a la Carta Básica de Desarrollo Urbano de Altata, La zona en referencia es área de acceso; por lo que el uso de suelo solicitado es permitido, según hace constar la Constancia de zonificación oficio No. UDUE-VU/LUS-026/2016. (Ver Constancia de Zonificación en el Anexo 8).

f) Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) y del Area de Influencia (AI) del proyecto.

El Sistema Ambiental Regional (**SAR**) del Proyecto, se determinó en base a los criterios siguientes:

- Hidrológico.- El área de estudio se limitó a la microcuenca, debido a que el Proyecto es de influencia local y los factores bióticos (vegetación y fauna) se encuentran marcadamente alterados por el intenso uso agrícola que se presenta en la zona.

La microcuenca hidrológica donde se ubica el Proyecto se denomina “Dautillos”. La delimitación de la microcuenca se muestra en el mapa siguiente:

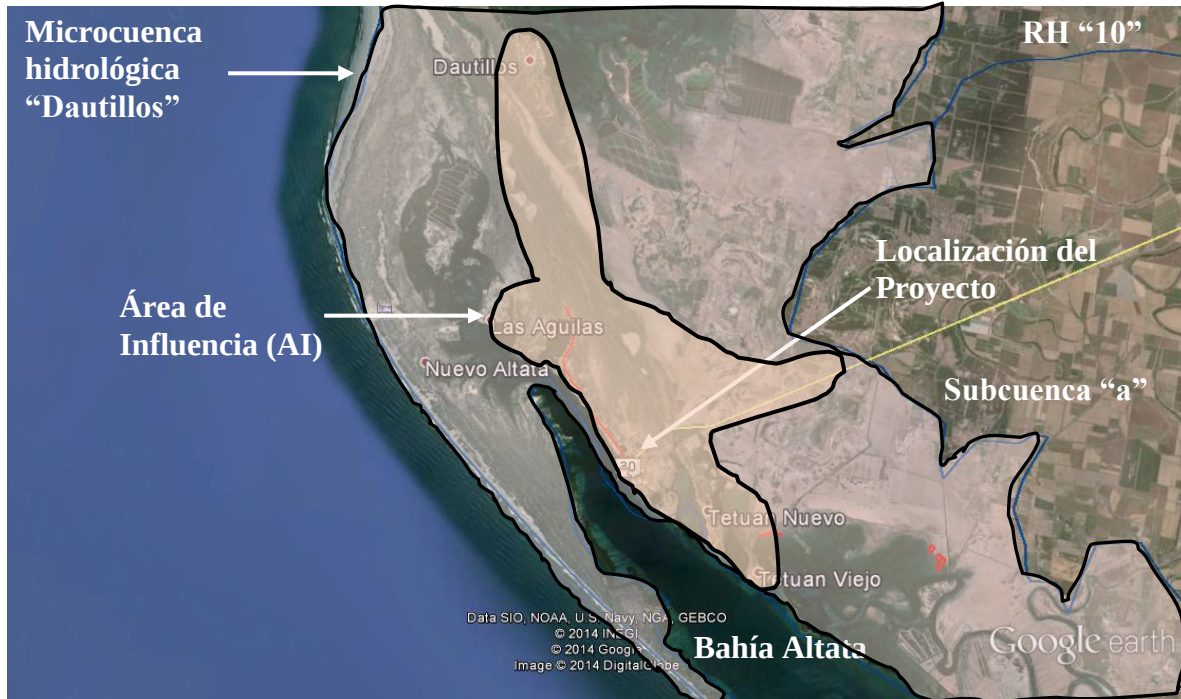


Mapa de google earth donde limita la microcuenca “Dautillos”.

- Geográfico.- Por las condiciones orográficas en la zona de estudio que se caracteriza por ser de llanura y llanuras con Ciénegas que circundan la Bahía de Altata.
- Socioeconómico.- El Proyecto, generará demanda de mano de obra local que provendrá de Altata, Tetuán Viejo, Tetuán Nuevo, Bariometro, etc., mientras que el suministro de materiales de construcción provendrá de la ciudad de Navolato y de Culiacán.

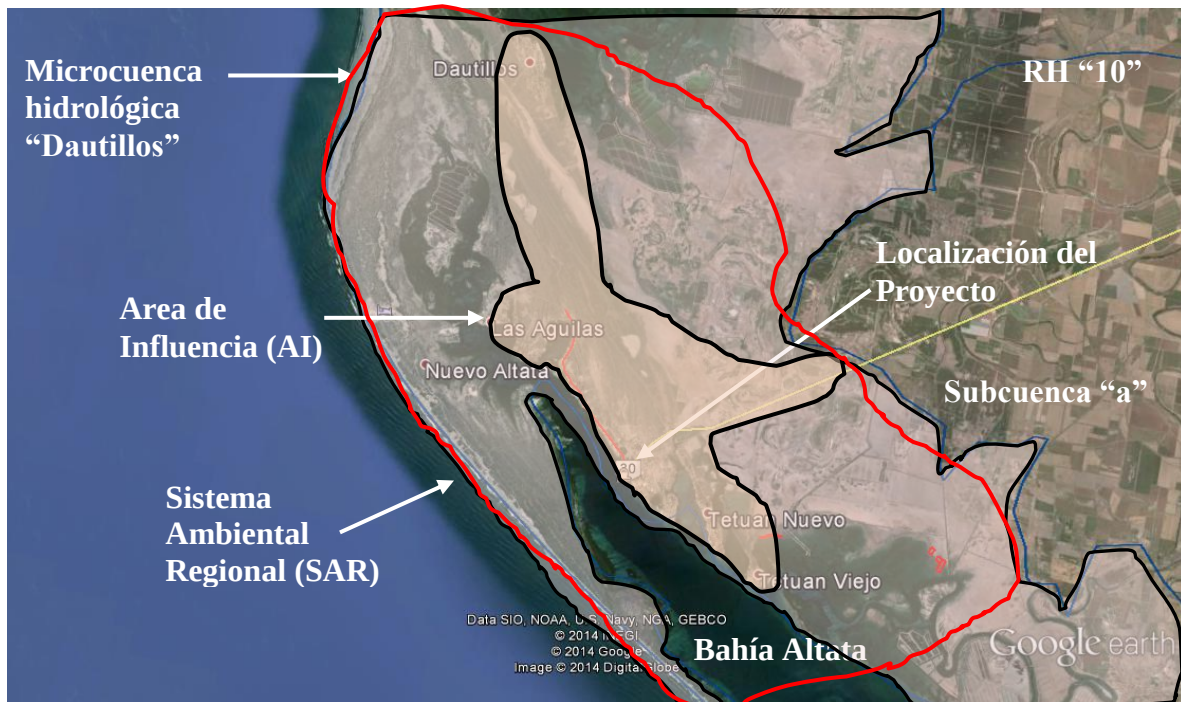
- Infraestructura del Proyecto.- El área del Proyecto se encuentra muy bien comunicado por vías de acceso como es la carretera Altata – Navolato y la carretera Altata – Nuevo Altata (Isla Cortés).

Por lo anterior se estableció la siguiente **Área de Influencia (AI)** del Proyecto:



Mapa de google earth, donde se muestra el área de influencia (AI) directa del Proyecto.

En base a las áreas delimitadas anteriormente se determinó el área del **SAR**, la cual se indica en el mapa siguiente:



Mapa de google earth, del sistema ambiental regional (SAR) de la granja acuícola.

La superficie del **SAR** es de **16,500 has** y comprende medio acuático y terrestre.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

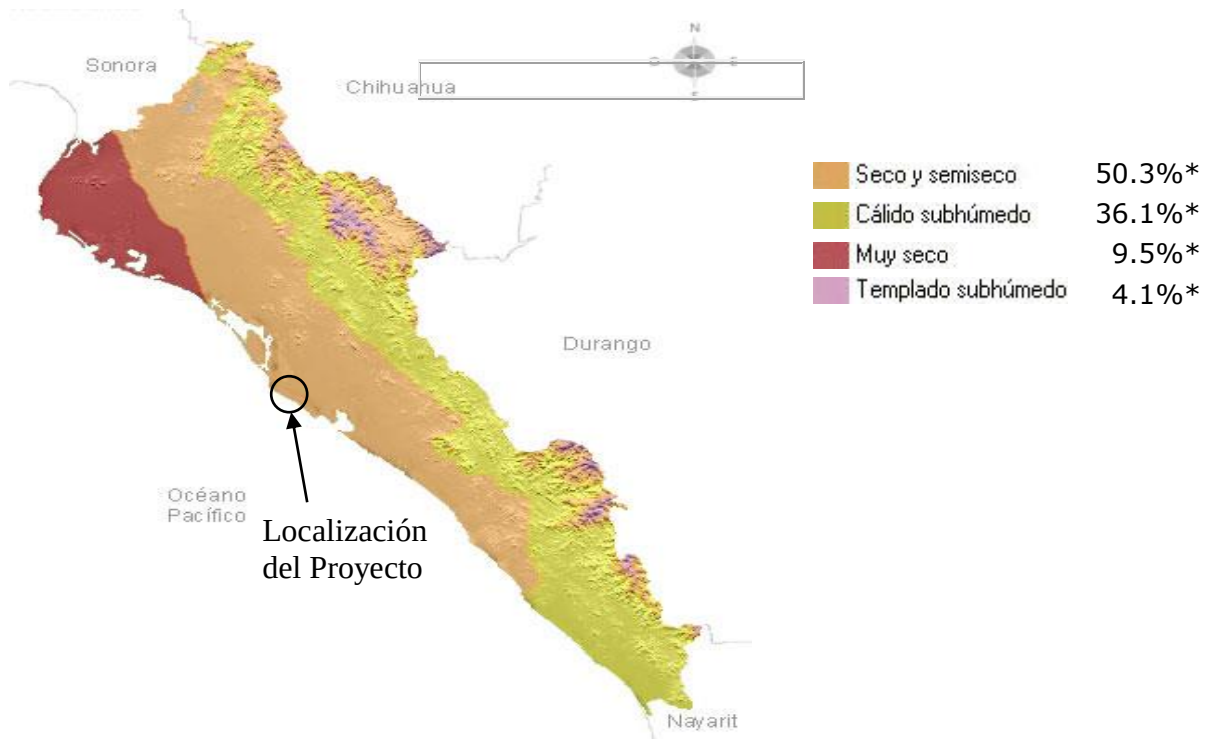
IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima.

- **Tipo de clima:** describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

Con base en el Sistema de Clasificación Climática de Wilhem Köppen, modificado por Enriqueta García (1973), se tiene para la zona del Proyecto un clima tipo **BS(h')hw(e)** correspondiente al grupo de los seco o semicalido con lluvias en verano. Dicho clima abarca el 100% del territorio Municipal.

Simbología	Descripción
BS	Clima seco muy cálido y cálido.
(h')h	La temperatura media anual es mayor de los 18°C y en el mes más frío también.
w	Por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco.
(e)	La oscilación anual de la temperatura media mensual es de 7 a 14°C.



La Estación Meteorológica 25-171 (Toboloto) localizada en las coordenadas Latitud Norte 24°48'07" y Longitud Oeste 107° 07'24", en el municipio de Navolato, con datos de 5 años (1999-2004), reporta una temperatura media anual de 25.8°C, temperatura promedio mensual mínima de 19.2°C, siendo el mes de enero el más frío y temperatura promedio mensual máxima de 31.1 °C, en el mes de Agosto del 2003. (INEGI, 2005)

- **Temperatura.**

Las temperaturas extremas en el 2004, de acuerdo a los registros de esta Estación Meteorológica, la temperatura mínima registrada fue de 8.0°C, los días 25 y 29 de enero y 25 y 26 de Febrero, y 5 de Marzo del mismo año. Mientras que las temperaturas extremas fueron de 41.5°C y el 17 de Junio y 2 de Julio. (INEGI, 2005)

- **Precipitación.**

La precipitación promedio anual en este mismo periodo (1999-2004) fue de 410.4 mm, con rangos de precipitación mínima en este mismo periodo de 193.9 y 598.5 mm de precipitación máxima. (INEGI, 2005)

- **Humedad relativa.**

La humedad relativa media y mínima (en %), registrada durante el período 1981-1990, El comportamiento es homogéneo, en cuanto a la humedad relativa media a lo largo de todos los meses del período mencionado, manteniéndose en un rango que va del 73 al 79% de humedad. En lo referente a la humedad relativa mínima (en %), esta muestra un comportamiento de mayor variación a través de los meses del período de años mencionado, ya que sus valores promedio van desde 56% en el mes de marzo hasta 71% en agosto del mismo período analizado.

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

Los intemperismos más importantes que se pudieran presentar en la zona, son los ciclones, según los registros desde 1922 a la fecha, a la zona de estudio la han afectado tormentas tropicales que se enlistan en la siguiente tabla:

Registros climatológicos desde 1922 a la fecha. No.	FECHA	NOMBRE DE LA TORMENTA	ZONA AFECTADA	RACHAS Km/Hr
1	22. Sep. 1928	Sin nombre	Eldorado	Sin registro
2	23. Jun. 1938	Sin nombre	Altata	Sin registro
3	12. Jun. 1959	Sin nombre	Eldorado	83
4	24. Sep. 1974	Huracán Orlene	Eldorado	100
5	09. Oct. 1985	Huracán Waldo	Culiacán	165
6	22. Oct. 1986	Tormenta tropical Roslyn	Culiacán	60
7	02. Oct. 1990	Tormenta tropical Rachel	Culiacán	50
8	13. Sep. 1993	Huracán Lydia	Cul-Navolato	148
9	07. Oct. 1995	Huracán Ismael	Línea de Costa	120
10	16. Sep. 2006	Lane	Culiacán, La Cruz de Elota	205
11	25. Oct. 2006	Paul	Punta de Lucernilla, Sinaloa	45
12	13. Sep. 2013	Manuel	Costa del Océano	80

			Pacífico	
13	20. Sep. 2018	Depresión tropical 19-E	Culiacán, Navolato, Mocorito, Salvador Alvarado, Badiraguato	45

b) Geología y geomorfología.

- **Características litológicas del área:** breve descripción centrada en el área de estudio (anexar un plano de la geología, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A), este plano se utilizará para hacer sobre posiciones.

Las formaciones geológicas en la zona donde se localiza el Proyecto, datan de la era Cenozoica (**C**), en el periodo Cuaternario (**Q**), conformando estructuras de tipo litoral (**li**) derivadas del acarreo de material erosivo de rocas producto del acarreo de material erosivo de la Sierra Madre Occidental y de los aportes sedimentarios ocasionado por el flujo de las mareas.

El Suelo tipo **Q (li)**, son suelos sedimentarios de tipo litoral, unidad formada por materiales de limo y arcilla, que se localizan en las zonas marginadas de la costa, presentando un alto contenido de sales debido a la frecuente invasión del mar por efecto de las mareas y a su fuerte evaporación, su morfología es de planicie con pequeñas depresiones, subsiste en ella vegetación halófila, pero también áreas sin vegetación. (CIM, 2002)

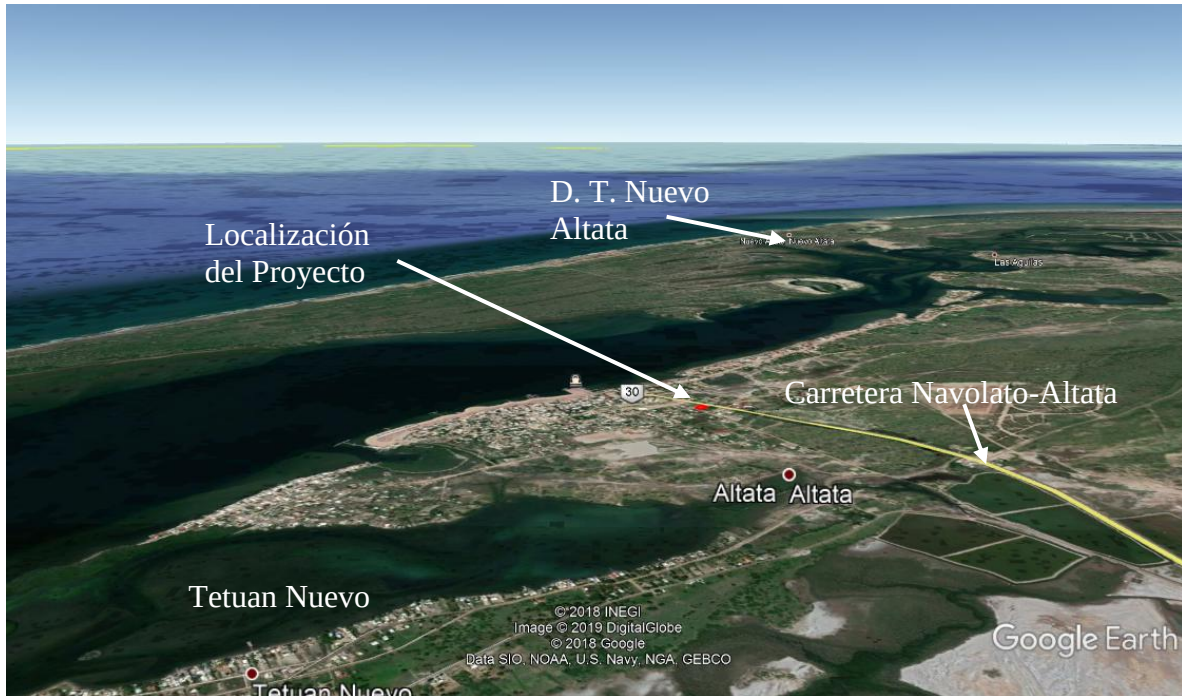
El Predio, se localiza en la unidad geológica **Q(li)**, como se observa en el mapa siguiente:



- Características geomorfológicas más importantes del Predio, tales como; cerros, depresiones, laderas, etc.

El área donde se desarrollará el Proyecto, es en el medio acuático, destacando una topografía plana, sin lomeríos o depresiones.

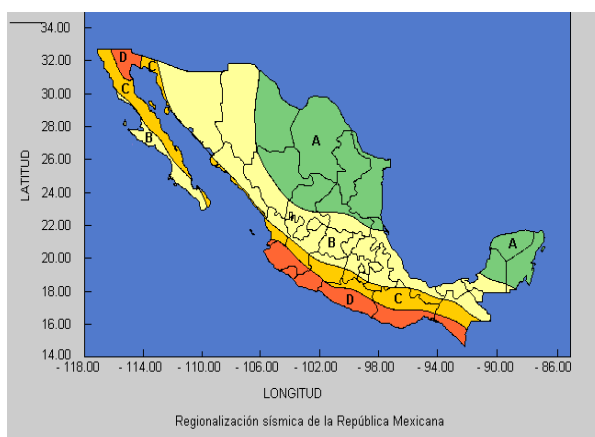
La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar y por costas de emersión, principalmente resultado de la aparición de la plataforma continental, que ha salido a la luz por el descenso del nivel del mar.



Mapa de google earth, donde se observan las características del relieve en la zona del Proyecto.

De acuerdo a estudios geológicos para la zona de estudio no se registran fallas o fracturamientos.

- **Susceptibilidad de la zona a:** sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.



El Área de Estudio, en materia de sismicidad se encuentra en la Zona C de la República Mexicana, dentro del Nivel II al III, que se definen como “muy débil a ligero”, es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

La zona costera representa una zona de riesgo para los asentamientos humanos en la medida en que se presentan con regularidad fenómenos como huracanes y tormentas tropicales que conllevan fuertes vientos y precipitaciones.

Las posibilidades de que se presenten derrumbes y deslizamientos son pocas, ya que los suelos tienen características que denotan estabilidad.

c) Suelos.

- Tipo de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

En el área de estudio se identificaron dos tipo de suelos, que son; solonchak y regosol. (INEGI 2005).

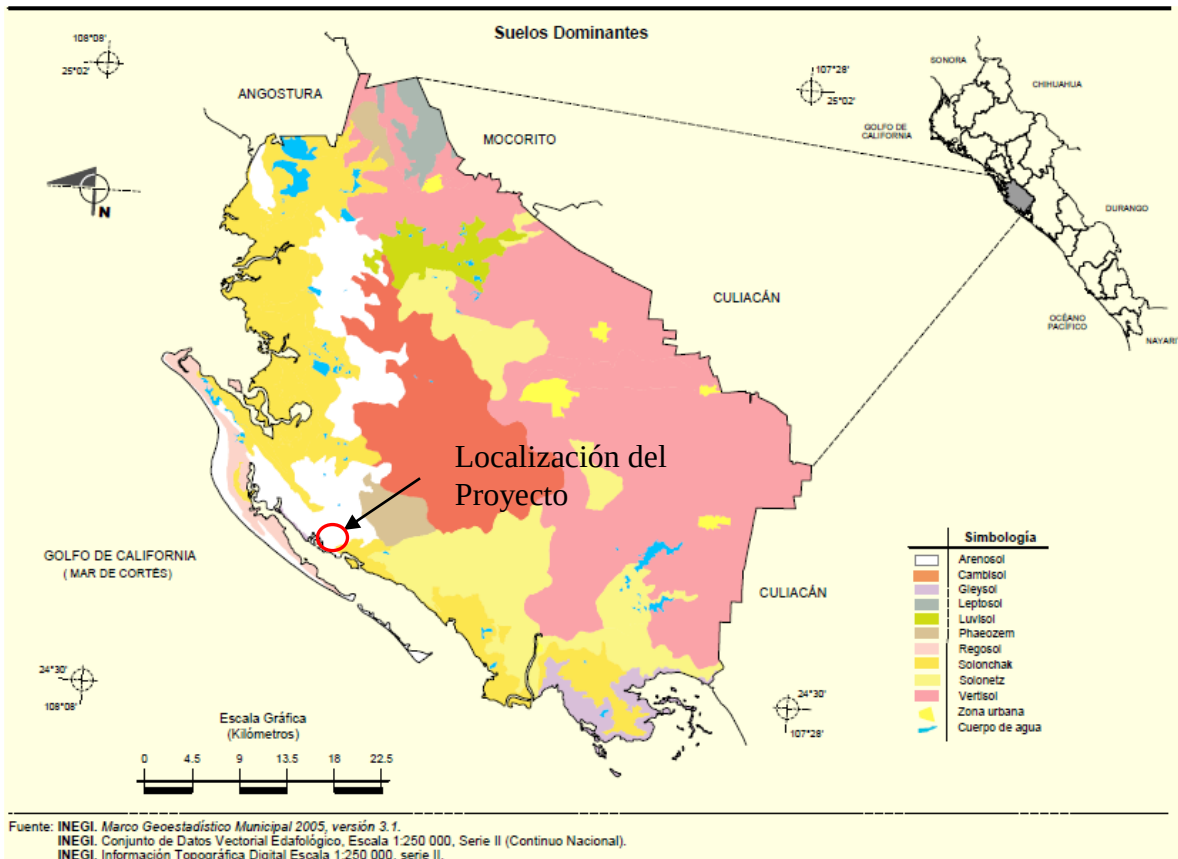
Solonchak: Son suelos que se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.



Se caracterizan por presentar contenido de sales en alguna parte del suelo, o en todo el. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal.

Su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales. En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Su uso pecuario depende de la vegetación que sostenga, pero de cualquier forma sus rendimientos son bajos. Algunos de estos suelos son utilizados como salinas.

En el Predio y terrenos colindantes el suelo es del tipo Regosol subunidad eutrico con textura media (**Re/2**), como se muestra en el mapa siguiente:



Fuente: INEGI, 2009

Este tipo de suelos, se pueden encontrar en distintos climas y con diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por no presentar capas distintivas. En general son claros y se bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Se encuentran en playas y dunas donde frecuentemente son someros.

d) Hidrología superficial y subterránea.

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.** Representar la hidrología en un plano a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones; en el plano deberá detallarse la hidrología superficial y subterránea del predio o de su zona de influencia, que identifique la red de drenaje superficial. Identificar cuenca y subcuenca.

➤ Hidrología superficial.

El Predio, se localiza en la Región Hidrológica “RH10” (Sinaloa), a la cual pertenece la Cuenca “D” (Río Mocorito) y Subcuenca “c” (Bahía Santa María), como se muestra en el mapa siguiente:



Fuente: INEGI, 2005

En un radio de **10.0 km** con respecto al Predio, no se localiza ninguna desembocadura de río, destacando solo drenes agrícolas, descargas que son artificiales e irregulares. En el mapa siguiente se observa que en este radio no existe descargas de ríos o arroyos:



Mapa de google earth, donde se indican los principales cuerpos de agua de la zona de estudio.

- **Hidrología subterránea.**

Las decaigas al mar por flujo subterráneo, constituyen un importante componente de la salida del agua subterránea del sistema, que en este caso ascienden a $38.72 \text{ mm}^3/\text{año}$ y su valor depende de la posición que guarde el nivel freático con respecto al nivel medio del mar y el gradiente hidráulico, aunque este valor tiene un comportamiento variable, ya que esta descarga aumenta durante el período de estiaje, ocasionando una mayor entrada de agua al sistema y el incremento del gradiente hidráulico.

De acuerdo con el principio Ghyben-Herzberg, para mantener en la posición actual la cuña de agua marina que amenaza a todos los acuíferos costeros, es imprescindible que este flujo, no sea modificado en su posición con respecto a su distancia de la línea de costa y la pendiente hidráulica.

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que

para el acuífero *Río Culiacán*, en el estado de Sinaloa es de 323.95 millones de metros cúbicos por año ($\text{mm}^3/\text{año}$).

- **Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión (área de inundación), especificar temporalidad, usos.**

El Proyecto se ubica dentro de la zona urbana de Altata y el cuerpo de agua más cercano es la Bahía de Altata, localizado a 0.4 km al Oeste del Predio.

La bahía de Altata es baja y arenosa, con una superficie de 9,100 ha formadas por la plataforma continental y la Isla de Redo que se une a la plataforma por el lado derecho de la boca del Río San Lorenzo. La barra de la Tonina se forma al sureste de la Isla de Redo, su entrada al mar fue abierta por un fuerte ciclón en 1897. Esta bahía se une a la extremidad sur de la Isla de Redo y la punta noroeste de la península de Lucernilla, entre ambas rompientes existe un canal con profundidad de más de tres brazas (81,67 m) y media; en la entrada existe un pequeño vaso con una profundidad de dos brazas y media.

La plataforma continental presenta un fondo marino, con declive de norte a sur y sus costas arenosas descienden por su talud tectónico, resultante de la sumersión reciente de la tierra en la región.

Las mareas tienen características por ser de tipo mixto, es decir, con una combinación diurna con un pleamar y bajamar cada 24 h; connotativo de lo anterior, es el ritmo de oscilación registrado en el Puerto de Altata, cuya velocidad más rápida es de 5.6 pies.

Se presume que las islas del municipio deben su origen al depósito de arenas, ya que éstas son bajas de altura, y cambian constantemente su forma.

La Isla Baradito tiene forma de media luna, mide aproximadamente 16 kilómetros de largo y un ancho promedio de poco más de 800 m, está separada por una laguna de tierra firme, es baja, arenosa, con médanos bajos de arena, está formada entre las Bocas del estero del Tule y la Bahía de Altata.

Frente al puerto de Altata se encuentra la Isla de Redo, con una longitud de 18 km y 1,5 km de ancho, su altura es baja, cubierta con arena y dunas bajas. La Isla San Juan dispone de poca superficie, está situada frente a la desembocadura del Río Culiacán, en la Ensenada del Pabellón.

e) Oceanografía.

El sistema lagunar estuarino Ensenada Pabellón – Bahía de Altata del que forma parte la Bahía, tiene una superficie de espejo de agua de 22,000 has, de las cuales 8,800 has le corresponden a la Bahía de Altata y de acuerdo a la clasificación de Lankford es de tipo II-A (sedimentación terrígena diferencial – depresión intradeltaica y marginal). (Agustín Ayala C. 1994)

El sistema lagunar es de forma irregular, alargada y paralela a la orientación general del litoral, salvo en su porción suroriental donde adopta forma lobada; está constituido por dos cuencas relativamente someras que corresponden con las lagunas Altata al noroeste y Pabellones hacia el sureste, parcialmente separadas entre sí por un pronunciado angostamiento. Su desarrollo longitudinal comprende 55 km, de los cuales 27 km corresponden a la Laguna Altata y los restantes a Pabellones. La anchura máxima de éstas varía de 5 km en la primera a 13 km en la segunda, con valores medios de 2 y 10 km, respectivamente. Ambas lagunas cubren un área de 220 Km², de los cuales el 60 % le corresponde a Pabellones. El eje principal del sistema es el orientado sensiblemente al noroeste-suroeste. (Agustín Ayala C. 1994)

La Bahía de Altata, se localiza en la porción centro-norte de la planicie costera de Sinaloa; en ella hay parte del frente deltaico del Río Culiacán cuyo cauce meándrico y divagante fluye hacia el interior del sistema y adopta características estuarinas. (Agustín Ayala C. 1994)

Por su origen, se relaciona con la formación de dos grupos de barreras litorales de constitución arenosa que se aislaron del Golfo de California a una depresión de la plataforma continental interna inundada, posiblemente, a partir de la transgresión marina del estado interglacial Sängamon, que propició la formación de una bahía amplia y varios grupos de barreras litorales constituidas, en su mayoría, por sedimentos aluviales. Al oscilar el nivel del mar y programar las llanuras deltaicas de los ríos Culiacán y San Lorenzo se incrementó el aporte y el acarreo litoral de sedimentos, que contribuyeron a la estación y progradación de nuevas barreras litorales arenosas durante el Reciente. El ambiente original se tornó lagunar y, en parte, estuarino. (Agustín Ayala C. 1994)

El cuerpo original de agua costera ha sido modificado en su forma y geometría por:

a) La progradación y acreción del delta interior bilobulado del Río Culiacán, que tiende a segmentarlo.

b) Las corrientes de viento y de la marea que ingresa a través de las dos bocas lagunares, la influencia de la marea se manifiesta preponderantemente entre el Estero El Tetuán y Boca Vieja.

c) El depósito y migración de cordones de dunas, importante en el extremo noroeste de la Bahía de Altata.

La comunicación entre el Golfo de California y el sistema lagunar es franca y se realiza mediante dos bocas naturales; una, denominada La Tonina, es amplia, 2 km de anchura, y está limitada por las barreras litorales de la Península de Lucérnilla e Isla de Redo; otra, La Palmita, es pequeña, 0.5 km de amplitud, segmenta a la Península de Lucenilla y da acceso a la Bahía de Altata. En ambas se ha desarrollado un sistema de canales de marea bien definido. (Agustín Ayala C. 1994)

Por la Boca de Las Aguamitas en las condiciones actuales penetra un considerable prisma de mareas; sin embargo, este no alcanza a llegar plenamente al sistema de esteros interiores, dada la poca profundidad de éstos, además que las profundidades naturales en la boca y el canal de acceso presenta en ciertas zonas algunos azolves y registra poca profundidad para permitir la operación segura de las embarcaciones en su interior. (Agustín Ayala C. 1994)

Este sistema lagunar Ensenada Pabellón – Altata, recibe un total de $17,512 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{día}$, de los cuales el 97.8 % es aportado por el Río Culiacán y aguas residuales agrícolas y el resto ingresa por lluvia. La pérdida total de agua es de $375.5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{día}$, los cuales son evaporados a la atmósfera. Esto indica que los ingresos exceden a la evaporación y se genera un volumen residual de $75,445 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{día}$ que es exportada al océano. (José A. Arreola L. 2009)

Por intercambio de mareas y corrientes, el sistema lagunar Ensenada Pabellón – Altata, intercambia un volumen de $34,296 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{día}$ con el océano adyacente. La proporción de mezcla respecto al volumen del sistema lagunar, determina un tiempo de 14 días durante el cual toda el agua es reemplazada. (José A. Arreola L. 2009)

Hacia el extremo noroeste de la Laguna Altata, los esteros Pailebote, Las Piedras, La Callecita, La Tuza y Dautillos evidencian la avanzada evolución lagunar, normada por la acentuada tasa de sedimentación marina, que ha colmado el extremo distal. (Agustín Ayala C. 1994)

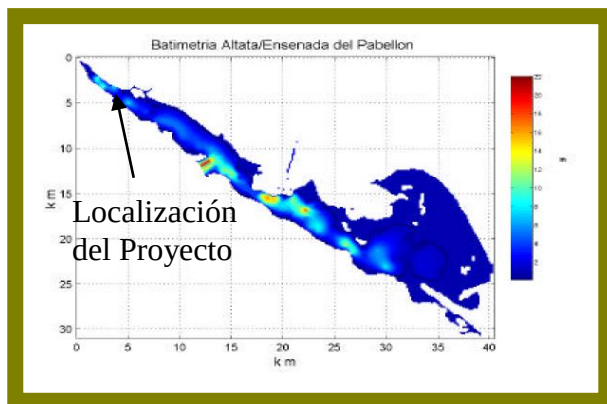
El flujo de marea hacia el interior del sistema es franco durante la mayor parte del año a través de la boca La Tonina; en los meses invernales, cuando el nivel medio del mar se abate, es amortiguado por fricción en el fondo. En la boca La Palmita el ingreso de la marea es restringido y normado preferentemente por la escasa dimensión de la boca. (Agustín Ayala C. 1994)

La morfología y batimetría del sistema lagunar Altata-Pabellones fueron obtenidas mediante una serie de secciones batimétricas.

La batimetría generalizada del sistema se muestra en la siguiente figura; localización de las secciones batimétricas transversales, el eje principal de la Bahía de Altata, las bocas lagunares La Tonina y La Palmita.



El sistema es somero, con profundidad máxima (h) y media (x) de 12.6 y 5 m en la Laguna Altata, 16 y 1.5 m en la Laguna Pabellones, 17.5 y 6.5 m en la Boca La Tonina, y 14.5 y 5.5 m en la Boca La Palmita, respectivamente.



El relieve del fondo lagunar es variado y ha sido labrado en sedimentos aluviales y marinos preponderantemente arenosos.

- Análisis de la calidad del agua, con énfasis en los siguientes parámetros: pH, color, turbidez, grasas y aceites; sólidos suspendidos; sólidos disueltos; conductividad eléctrica; dureza total; nitritos y nitratos.

Los parámetros fisicoquímicos en las lagunas costeras, se les define como aquellas variables ambientales, medidas de manera cuantitativa, en la columna de agua, y de cuya interrelación depende el comportamiento y las características generales del cuerpo de agua. Se les puede dividir en parámetros físicos, que engloba a la temperatura, profundidad, y salinidad de la columna de agua, entre otros; y parámetros químicos, como oxígeno disuelto, potencial hidrógeno, nutrientes (CaCO_3 , Ortofosfatos, N Amoniacal, Nitritos, Nitratos), entre otros. También existe la categoría de parámetros biológicos, entre los que se encuentra la clorofila, los Coliformes totales y Coliformes fecales.

El comportamiento de los parámetros fisicoquímicos y biológicos son indicadores de la calidad ambiental existente en las lagunas. Es decir, la calidad del agua en un sistema lagunar se refiere a la concentración de compuestos físicos, químicos y biológicos, y su interrelación con los demás elementos del sistema y los adyacentes al mismo.

El análisis de los muestreos de parámetros físico-químicos se realizó de manera diurna, así como superficial y fondo.

En estudios realizados por Arenas et al. (1991), en el complejo lagunar de la Bahía de Altata y Ensenada Pabellón, se encontró el siguiente comportamiento en la calidad del agua.

La variación de oxígeno disuelto durante las diferentes épocas del año en la Bahía de Altata, se mantuvo cercano a su nivel de saturación (6.1 a 7.73 mgO_2), esto se atribuye a la buena circulación existente en esta área por la influencia de las mareas.

Tabla de Condiciones Físico-Químicas de la Bahía de Altata.

PARÁMETROS	CONCENTRACIONES
Transparencia	80-125 cm
PO ₄	2.4 ug at/l
NH ₄	0.0 ug at/l
NO ₃	0.0 ug at/l
NO ₂	0.4 ug at/l
Demanda Química de Oxígeno	1.7 mg/l
Oxígeno disuelto	4.1 mg/l

La temperatura en dicho cuerpo de agua fluctúa de 20 °C en Enero a 29 °C en Julio, mientras que la salinidad vario de 35 ‰ a 36.8 ‰. Esto demuestra una vez más la marcada influencia oceánica sobre la Bahía.

Temperatura:

Los valores de temperatura en promedio oscilaron entre 21.30 °C

Profundidad y transparencia:

El valor promedio de transparencia durante el muestreo, fue de 0.19 m, como lo demuestran estos valores, este es un sistema somero.

La salinidad promedio fue de 45.90 mg/l. No se registro estratificación de este parámetro, ya que la diferencia fue de apenas unas décimas de unidad.

Oxígeno Disuelto:

La concentración de oxígeno disuelto anduvo entre 5.05 ppm.

Potencial hidrógeno:

Se pudo observar los valores en los que el potencial hidrógeno osciló entre (7.62).

El agua de mar registra un pH próximo a 7.62, en el caso de las lagunas costeras la variación diurna puede señalar un ciclo en función de la respiración nocturna (ácido) y la fotosíntesis matutina (alcalino), dentro de los intervalos (6 a 9) que la mayoría de los organismos toleran, con base en esta consideración el pH promedio reportado para esta zona es de 7.62, que se considera es normal en este ecosistema. Para cultivo de camarón el rango ideal es de 8.1 a 9.0. El efecto más importante de los cambios de pH es sobre la toxicidad de algunos compuestos que no definen su grado de disociación entre ellos el amoníaco.

Sólidos Suspendidos:

Los muestreos dieron como resultado un promedio de 5 mg/l.

Parámetros biológicos.

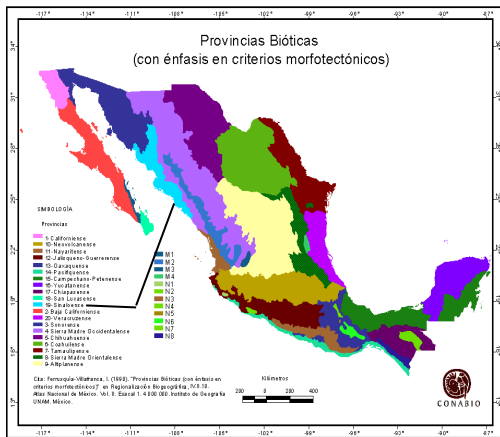
Coliformes totales y Fecales:

La concentración de coliformes totales y fecales, registrada en términos generales se mantuvo por debajo de los 2 nmp.

Los coliformes fecales son un componente normal de la flora y fauna del intestino grueso humano, donde se encuentran en grandes cantidades, ya que la mayoría no son patógenos. El grupo de coliformes fecales constituye, aproximadamente el 90 % de los coliformes totales en las excretas humanas.

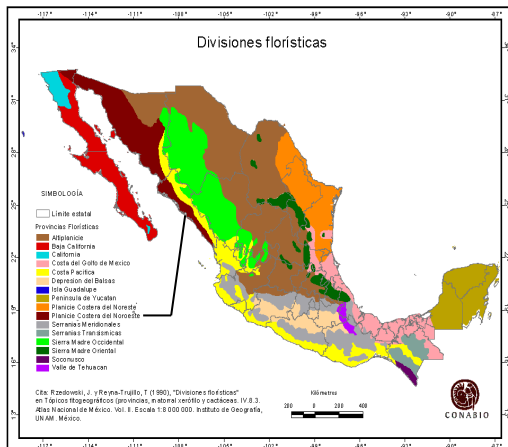
Resultado de laboratorios de las muestras tomadas en la Bahía de Altata; se presenta un informe provisional, ya que hasta este momento no se han procesado los resultados en un 100 %.

IV.2.2. Aspectos bióticos



Fuente: CONABIO

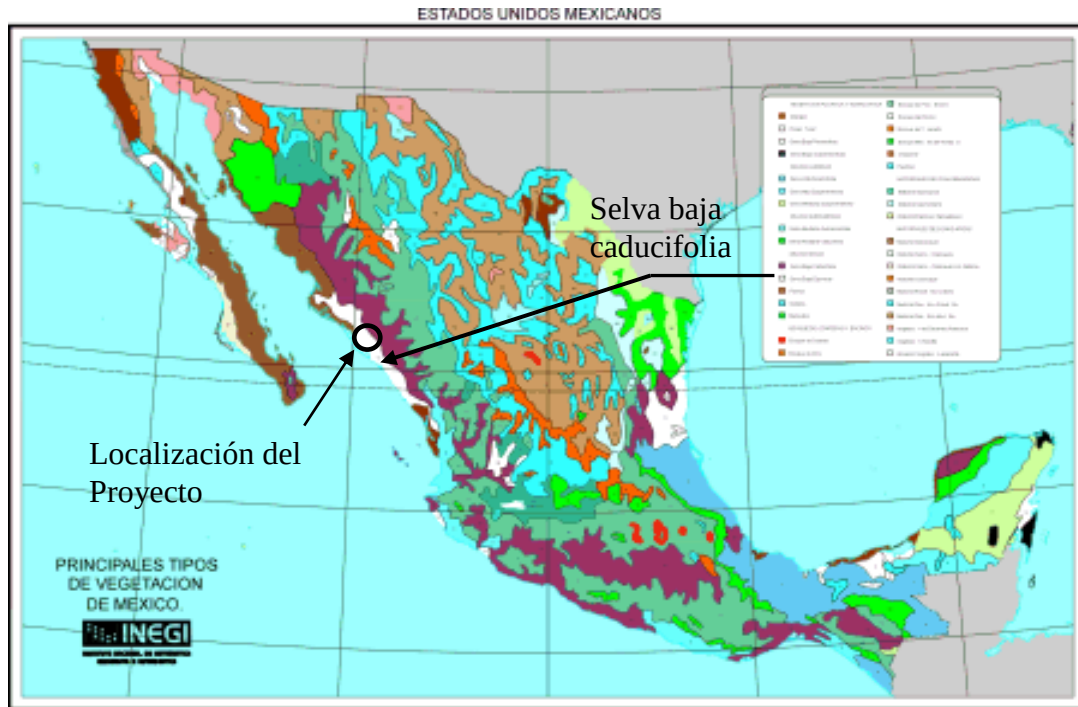
IV.2.2.1. Flora.



Fuente: CONABIO

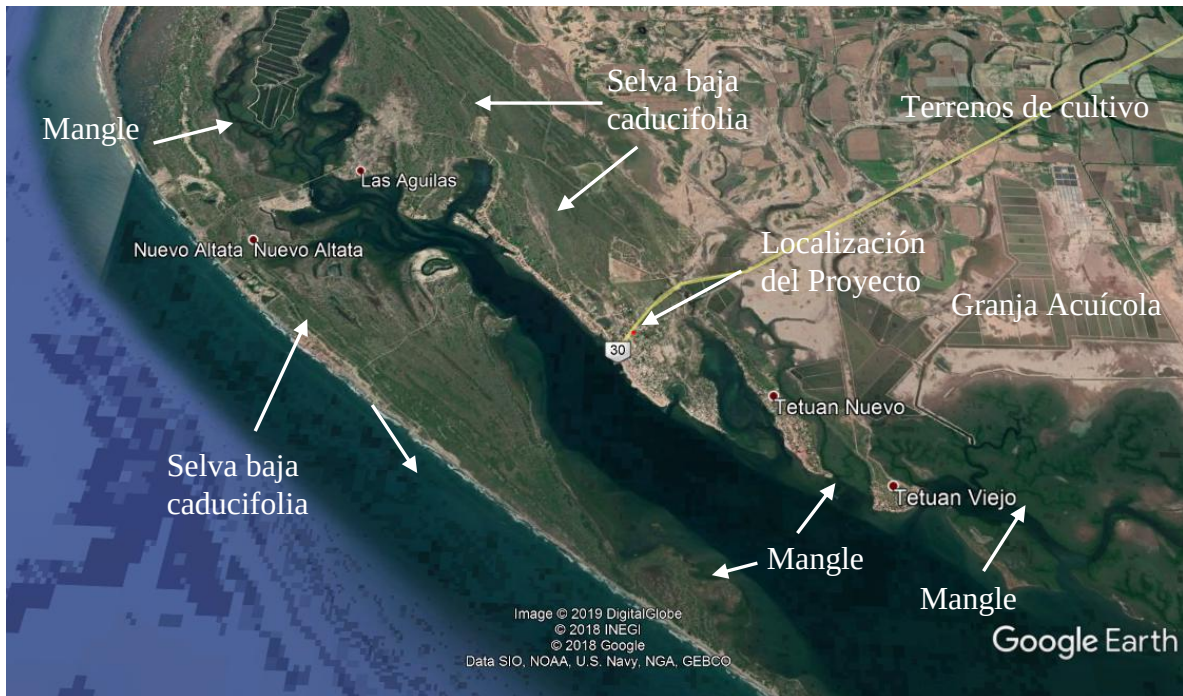
a) Vegetación terrestre.

El tipo de vegetación predominante en **SAR** de acuerdo a la clasificación de INEGI es el de **selva baja caducifolia**, como se muestra en el mapa siguiente:

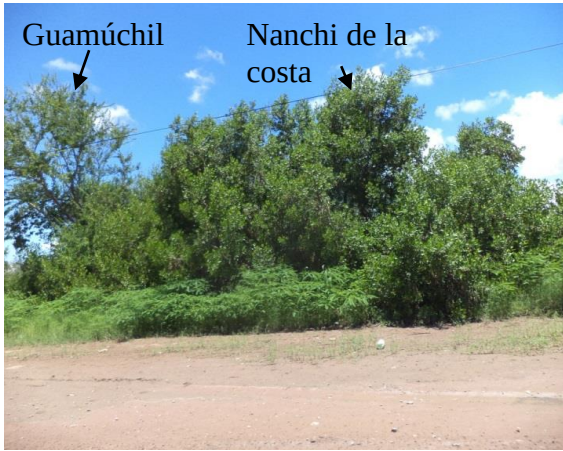


- Descripción de la flora y fauna del SAR.

La descripción de la flora en el SAR, se utilizó el método directo de campo, identificándose **3 tipos** de comunidades florísticas; **selva baja caducifolia**, **vegetación halofita** y **manglar**. La distribución de estas comunidades florísticas se muestran en el mapa siguiente:



Mapas de google earth, donde se muestra la distribución de la vegetación en el SAR y terrenos colindantes al predio.



Fotos de la vegetación típica de la zona de estudio.

La identificación de las especies que integran a estos 3 tipos de comunidades florísticas se realizó por muestreo directo de campo.

Para la descripción de las especies florísticas identificadas, se incluye el nombre científico, nombre común, así como las características más importantes que describen la estructura vegetal como son, forma de vida y categoría de abundancia. Este último indicador está basado en la escala de aproximación propuesta por Tansley (1949), cuyas categorías y valores se enlistan a continuación: (Saturnino, 2008)

CATEGORIAS	VALORES
Dominante	Más de 100
Abundante	De 51 a 100
Frecuente	De 21 a 50
Ocasional	De 6 a 20
Rara	De 1 a 5

Se identificaron **33** especies, de las cuales, **20** son selva baja caducifolia, **4** manglar y **9** vegetación halofita (herbáceas y arbustos).

i.- Selva baja caducifolia.

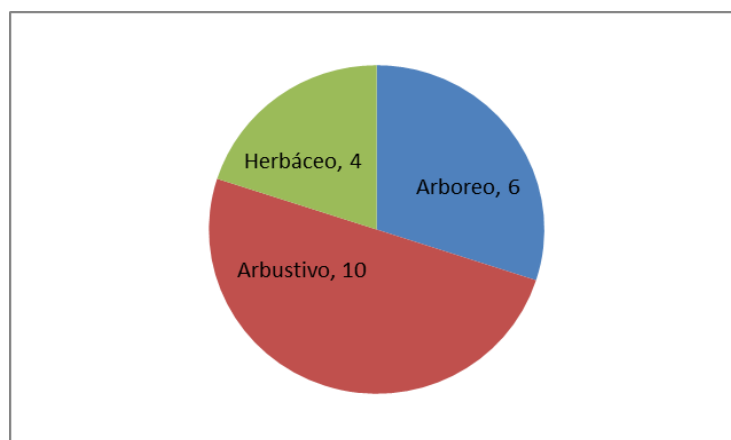
Este tipo de asociación florística se distribuye en el **SAR**, por arriba de la cota de los **1.0 m** sobre el nivel medio del mar está representado por **20 especies**, las cuales se enlistan a continuación siguientes:

Tabla de listado florístico.

Nombre Común	Nombre Científico	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
Estrato Arboreo				
1.- Vinorama	<i>Acacia farneciana</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
2.- Guamúchil	<i>Pithecelobium dulce</i>	Arbol	Raro	Ninguna categoría
3. Laco	<i>Crataeva tapia</i>	Arbol	Ocasional	Ninguna categoría
4. Cardón	<i>Pachycereus pecten-aborigenum</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
5. Nanchi de la costa	<i>Zizyphus sonorensis</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
6. Huizache	<i>Caesalpinia cacalaco</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
Estrato Arbustivo				
7.- Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
8. Cacarahua	<i>Vallesia glabra</i>	Arbusto	Ocasional	Ninguna categoría
9. Confite prieto	<i>Lantana cámara</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
10. Guayacán	<i>Guaicum coulteri</i>	Arbustivo	Ocasional	Amenazada
11.- Lantana	<i>Lantana camara</i>	Arbusto	Ocasional	Ninguna categoría
12.- Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
13.- Tasajo	<i>Rathbunia alamosensis</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
14.- Aguabola	<i>Maytenus phyllantoides</i>	Arbusto	Ocasional	Ninguna categoría
15. Choya	<i>Cylindropuntia fulgida</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría

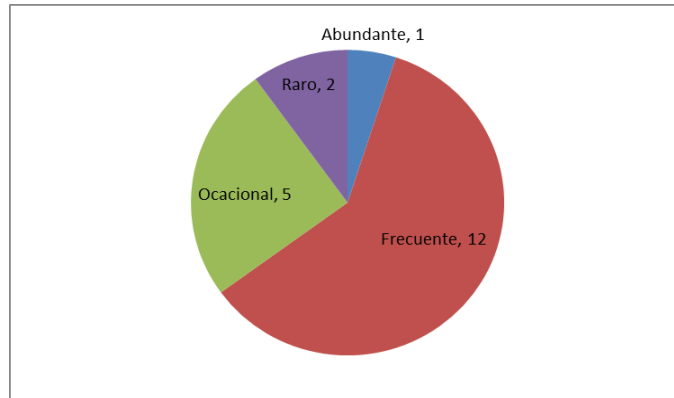
16. Pitahaya	<i>Lemairocerus thurberi</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
Estrato Herbáceo				
17. Toloache	<i>Datura discolor</i>	Hierba	Frecuente	Ninguna categoría
18.- Guachapore	<i>Cenchrus brownii</i>	Hierba	Abundante	Ninguna categoría
19. Zacate Salado	<i>Distichlis spicata</i>	Predio	Frecuente	Ninguna
20. Malva	<i>Sida sp.</i>	Predio	Frecuente	Ninguna

El estrato vegetativo con mayor abundancia en especies es el arbustivo con **10** especies, seguido por el arbustivo con **6** y el herbáceo con **4**.



El estrato arbóreo y arbustivo, presentan **4** especies en la categoría de Frecuente y **3** especies en esta misma categoría en el estrato herbáceo.

Categoría de Abundancia	Estrato vegetativo			Total
	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	
Abundante	0	0	1	1
Frecuente	4	4	3	11
Ocasional	1	4	0	5
Raro	1	1	0	2
Total	6	9	4	



La vegetación que se observa en los centros poblados, son de tipo ornamental o ejemplares aislados de especies regionales como son: guamúchil (*Phitecelobium dulce*), palma washingtonia (*Washingtonia filifera*), ficus (*Ficus benjamina*), álamo (*Populus dimorpha*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), neem (*Azadirachta indica*), árbol del hule (*Ficus elastica*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), eucalipto (*Eucalyptos sp.*), palma de coco (*Cocus nucifera*), yuca (*Yucca sp.*), olivo negro (*Bucida buceras*), etc.

ii.- Vegetación halofita.

La vegetación halofita, es una comunidad vegetal caracterizada por la dominancia de especies herbáceas y arbustivas de escasa cobertura. Se desarrolla sobre suelos con alto contenido de sales.

Este tipo de vegetación observada en el **SAR**, está representada por **9 especies** de tipo herbáceo, la cuales se enlistan a continuación:

Tabla de listado florístico tipo vegetación halofita.

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1. <i>Distichilis spicata</i> 	Zacate salado	Hierba	Dominante	Ninguna
2. <i>Sessuvium portulacastrum</i>	Vidrillo	Hierba	Dominante	Ninguna

					
3. <i>Baccharis emoryi</i> 					
4. <i>Halimione portulacoides</i> 	Verdolaga	Voluble	Frecuente	Ninguna	
5. <i>Impomea pres-caprae</i> 	Tumba vaquero	Voluble	Abundante	Ninguna	
6. <i>Salicornia bigelovii</i> 	Chamizo	Hierba	Dominante	Ninguna	
7. <i>Tamarix ramossissima</i> 	Pino Salado	Arbusto	Abundante	Ninguna	
8. <i>Batis marítima</i>	Vidrillo	Hierba	Abundante	Ninguna	

				
9. <i>Monanthochloe littoralis</i> 	Alfombrilla	Hierba	Abundante	Ninguna



III.- Manglar.

Se identificaron las **4 especies** de mangle, las cuales se enlistan a continuación:

Tabla de listado florístico tipo manglar.

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1. <i>Rizophora mangle</i> 	Mangle rojo	Árbol	Abundante	Protección Especial No Endémica
2. <i>Laguncularia</i>	Mangle	Arbol	Dominante	Protección

<i>racemosa</i> 	cenizo			Especial No Endémica
3. <i>Avicennia germinans</i> 	Mangle prieto	Arbol	Dominante	Protección Especial No Endémica
4. - <i>Conocarpus erectus</i> Fuente: INBio. © Derechos Reservados. 	Puyequé	Arbol	Abundante	Protección Especial No Endémica

La distancia más cercana que se encuentra el manglar al Proyecto es de 10 m, como se observa en el mapa siguiente:



Mapa de google earth, donde se muestra el manglar más cercano al Proyecto.

Para llevar a cabo el Proyecto, **no fue necesario la remoción o reubicación de mangle**, así como tampoco se interrumpió el flujo de agua que influye sobre los relictos de manglar botoncillo (*Conocarpus erectus*).

b) Vegetación acuática.

En el área del Proyecto y terrenos colindantes no se observó vegetación acuática sumergida.

c) Especies florísticas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De las **33** especies de flora identificadas en el **SAR** del Proyecto se tienen observaron **5** especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se enlistan a continuación:

Nombre Común	Nombre Científico	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1. Guayacán	<i>Guaicum coulteri</i>	Arbustivo	Ocasional	Amenazada
2.- Mangle rojo	<i>Rizhophora mangle</i>	Arbol	Abundante	Protección Especial No Endémica

3. Mangle cenizo	<i>Laguncularia racemosa</i>	Arbol	Dominante	Protección Especial No Endémica
4. Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	Arbol	Dominante	Protección Especial No Endémica
5. Mangle puyequé	<i>Conocarpus erectus</i>	Arbol	Abundante	Protección Especial No Endémica

Cabe destacar que para la construcción del Hotel, **no se removi6 ningún ejemplar de mangle.**

IV.2.2.2. Fauna.

La descripción faunística se realizará para el **SAR**, lo cual comprenderá a los dos grupos faunísticos de la zona, que son; fauna terrestre y fauna acuática (marina).

a.- Fauna terrestre.

La identificación de la fauna terrestre, se realizó por observación directa de campo mediante recorridos en transectos y el uso de guías de identificación, lográndose observar **2** grupos faunísticos que fueron aves y reptiles, aunque por referencias personales y experiencia propia también existen en la zona mamíferos menores.

La identificación de la fauna terrestre de la zona de estudio se realizó, durante el recorrido de campo, por información de los habitantes de la zona e investigación bibliográfica. Se identificaron **33 especies** de las cuales **5 son reptiles, 24 aves, y 4 mamíferos.**

➤ Avifauna.

El registro de aves, se realizó mediante muestreos por observación directa con binoculares y guías de campo (Peterson y Chalif, 1989), mientras que los mamíferos se identificaron por huellas, materia fecal, bibliografía y con gente de la localidad.

El grupo de las aves, fue el más numeroso, registrándose **24 especies**, representadas por **40 ejemplares**, de acuerdo a la observación directa de campo

realizado el 02 de Febrero del 2019. En la tabla siguiente se enlistas las especies observadas o registradas para la zona:

Tabla de listado de avifauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	SAR		
Aves terrestres					
1.Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>		X	4	Ninguna
2. Golondrina	<i>Tachycineta bicolor</i>		X	5	Ninguna
3. Tortolita	<i>Columbina inca</i>	X	X	1	
4.- Cara cara	<i>Polyborus planctus</i>		X	0	Ninguna
5.- Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>		X	3	Ninguna
6.- Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>		X	2	Ninguna
7.- Codorniz	<i>Callipepla douglassi</i>		X	0	Ninguna
8.- Corre camino	<i>Geococcyx velox</i>		X	0	Ninguna
9.- Garrapatero piguy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>		X	2	Ninguna
10.- Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>		X	0	Ninguna
11.- Pájaro carpintero	<i>Melanerpes uropygialis</i>		X	1	Ninguna
12. Cuervito	<i>Corvus sinaloae</i>		X	7	Ninguna
13. Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>		X	1	Ninguna
14. Colibrí	<i>Cynanthus latirostris</i>		X	0	Ninguna
SUMA				26	
Aves playeras					
15.- Tildillo	<i>Charadrius vociferus</i>		X	2	Ninguna
16.- Alza colita	<i>Actitis macularía</i>		X	1	Ninguna
17.- Playerito	<i>Charadrius semipalmatus</i>		X	2	Ninguna
18.- Zarapito	<i>Numenius</i>		X	1	Ninguna

piquilargo	<i>americanus</i>				
19. Ostrero negro	<i>Haematopus bachmani</i>		X	0	Ninguna
SUMA				6	
Aves marinas					
20.- Fragata	<i>Fragata magnificens</i>		X	1	Ninguna
21.- Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>		X	2	Protegida
22.- Cormorán	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>		X	3	Ninguna
23.- Golondrina marina	<i>Sterna caspia</i>		X	1	Ninguna
24.- Aguila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>		X	1	Ninguna
SUMA				8	
TOTAL				40	

➤ **Mastofauna.**

Del grupo de los mamíferos no se observó ningún ejemplar, pero por revisión bibliográfica y comunicación personal de habitantes de la zona, se tiene referencia de la presencia de **4 especies**, que son:

Tabla de listado de mastofauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	SAR		
1. Mapache	<i>Procyon lotor</i>		X	0	Ninguna
2. Liebre	<i>Lepus calloti</i>		X	0	Ninguna
3. Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>		X	0	Ninguna
4. Coyote	<i>Canis latrans</i>		X	0	Ninguna
TOTAL				0	

➤ **Herpetofauna.**

Del grupo de los reptiles, por revisión bibliográfica y comunicación personal de habitantes de la zona, se tiene referencia de la presencia de **5 especies**, que son:

Tabla de listado de herpetofauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	SAR		
1. Guico 	<i>Cnemidophorus costatus</i>		X	0	Ninguna
2. Cachorón Espinoso 	<i>Sceloporus magister</i>		X	0	Ninguna
3. Víbora de cascabel 	<i>Crotalus basiliscus</i>		X	0	Ninguna
4. Iguana prieta 	<i>Ctenosaura pectinata</i>		X	0	
5.-Cachorita 	<i>Holbrookia maculata maculata</i>		X	0	Ninguna
TOTAL				0	

b.- Fauna acuática (marina)

Con respecto a la fauna marina, la identificación de las especies se realizó por entrevista con los pescadores de la zona y con el apoyo de guías de identificación.

En la tabla siguiente se enlistan las especies más comunes de los grupos marinos; peces, moluscos y crustáceos.

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
A. CRUSTACEOS			
1. Camarón blanco	<i>Litopenaes vannamei</i>	Abundante	Ninguna
2. Camarón azul	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Abundante	Ninguna
3.- Camarón café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Abundante	Ninguna
4. Jaiba azul	<i>Callinectes arcuatus</i>	Abundante	Ninguna
5.- Cangrejo de mangle	<i>Goniopsis pulchra</i>	Frecuente	Ninguna
6.- Cangrejo violinista	<i>Uca zaca</i>	Abundante	Ninguna
B. MOLUSCOS			
7.-Ostión de placer	<i>Crassostrea cortiziensis</i>	Abundante	Ninguna
8.- Pata de mula	<i>Anadara tuberculosa</i>	Frecuente	Ninguna
9.- Pata de mula	<i>Anadara grandis</i>	Frecuente	Ninguna
10.- Mejillón chino	<i>Carditamera affinis</i>	Abundante	Ninguna
11.- Ostión de mangle	<i>Saccostrea palmula</i>	Abundante	Ninguna
12.- Almeja rugosa	<i>Chione californiensis</i>	Abundante	Ninguna
13. Almeja chocalata	<i>Megapitaria squalida</i>	Frecuente	Ninguna
14.- Mejillón de mangle	<i>Mytilus edulis</i>	Abundante	Ninguna
C. PECES			
12.-Liseta	<i>Mugil curema</i>	Frecuente	Ninguna
13.-Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	Frecuente	Ninguna
14.-Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Frecuente	Ninguna
15.-Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>	Frecuente	Ninguna

Para llevar a cabo la construcción de los muelles no se afectaran las poblaciones de fauna acuática, ya que no se realizarán dragados ni bombeo de agua marina.

- **Descripción de la flora y fauna en el Predio y terrenos colindantes.**

En terrenos colindantes al Predio, se tienen **2 tipos** de vegetación: vegetación **halofita** y **manglar**. (INEGI)

La distribución de estas **2** comunidades florísticas se muestran en el mapa siguiente:



Mapa de google earth, donde se muestra la distribución de las comunidades florísticas



Fotografía donde se muestra la distribución de las comunidades florísticas
MIA-P. Hotel Altata

Se identificaron **13** especies, de las cuales, **4** manglar y **9** vegetación halofita (herbáceas y arbustos).

i.- Vegetación halofita.

La vegetación halofita, es una comunidad vegetal caracterizada por la dominancia de especies herbáceas y arbustivas de escasa cobertura. Se desarrolla sobre suelos con alto contenido de sales.

Este tipo de vegetación observada en área de estudio, está representada por **5 especies** de tipo herbáceo, la cuales se enlistan a continuación:

Tabla de listado florístico tipo vegetación halofita.

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1. <i>Distichlis spicata</i> 	Zacate salado	Hierba	Dominante	Ninguna
2. <i>Sessuvium portulacastrum</i> 	Vidrillo	Hierba	Dominante	Ninguna
3. <i>Halimione portulacoides</i> 	Verdolaga	Voluble	Frecuente	Ninguna
4. <i>Tamarix ramossisima</i> 	Pino Salado	Arbusto	Abundante	Ninguna

5. <i>Monanthochloe littoralis</i>	Alfombrilla	Hierba	Abundante	Ninguna
				

De estas especies, se encontraron en las colindancias del Predio las siguientes:

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica	Categorías de Abundancia
1. <i>Distichilis spicata</i>	Zacate salado	Hierba	Dominante
4. <i>Tamarix ramossísima</i>	Pino Salado	Arbusto	Dominante

La distribución de estas especies en el Predio, se encuentran en forma dispersa en las colindancias como se observa en las fotos siguientes:





Fotografía donde se muestra la distribución de las especies en las colindancias del predio.

ii.- Manglar.

En la zona de estudio se identifico **1 especie** de mangle, la cual se enlistan a continuación:

Tabla de listado florístico tipo manglar.

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1.- <i>Conocarpus erectus</i> Fuente: INBIO. © Derechos Reservados. 	Puyeque	Arbol	Abundante	Protección Especial No Endémica

De estas especies, solamente el mangle puyeque (*Conocarpus erectus*) se encontraron en las colindancias del Predio, como se muestra en las siguientes imágenes:



Fotografía donde se muestra la distribución del mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) en las colindancias del predio.

Cuando se construyó el proyecto del Hotel, **no fue necesario la remoción o reubicación de mangle.**

b) Vegetación acuática.

En el área del Proyecto y terrenos colindantes no se observó vegetación acuática sumergida.

IV.2.2.2. Fauna.

La descripción faunística se realizó para un radio de **3.0 km** con respecto al Predio.

a.- Fauna terrestre.

La identificación de la fauna, se realizó por observación directa de campo mediante recorridos en transectos y el uso de guías de identificación, lográndose observar **2** grupos faunísticos que fueron aves y reptiles, aunque por referencias personales y experiencia propia también existen en la zona mamíferos menores.

La identificación de la fauna terrestre de la zona de estudio se realizó, durante el recorrido de campo, por información de los habitantes de la zona e investigación bibliográfica. Se identificaron **31 especies** de las cuales **5 son reptiles, 21 aves, y 5 mamíferos.**

➤ **Avifauna.**

El registro de aves, se realizó mediante muestreos por observación directa con binoculares y guías de campo (Peterson y Chalif, 1989), mientras que los mamíferos se identificaron por huellas, materia fecal, bibliografía y con gente de la localidad.

El grupo de las aves, fue el más numeroso, registrándose **8 especies**, representadas por **14 ejemplares**. En la tabla siguiente se enlistas las especies observadas o registradas para la zona:

Tabla de listado de avifauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	Colindantes		
Aves terrestres					
1.Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>		1	1	Ninguna
2. Golondrina	<i>Tachycineta bicolor</i>		1	1	Ninguna
3. Tortolita	<i>Columbina inca</i>		2	2	
4.- Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	1	2	3	Ninguna
5.- Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>		1	1	Ninguna
6.- Garrapatero piguy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>		2	2	Ninguna
7.- Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	1	2	3	Ninguna
SUMA		2	11	13	
Aves playeras					
8.- Tildillo	<i>Charadrius vociferus</i>		1	1	Ninguna
SUMA		0	1	1	
TOTAL				14	

➤ **Mastofauna.**

Del grupo de los mamíferos no se observó ningún ejemplar, pero por revisión bibliográfica y comunicación personal de la localidad de Altata, se tiene referencia de la presencia de **3 especies**, que son:

Tabla de listado de mastofauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	Colindantes		
1. Mapache	<i>Procyon lotor</i>		X	0	Ninguna
2. Liebre	<i>Lepus calloti</i>		X	0	Ninguna
3. Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>		X	0	Ninguna
TOTAL				0	

➤ **Herpetofauna.**

Del grupo de los reptiles se observaron 2 ejemplares; 1 de cachoron (*Sceloporus magister*), y un ejemplar de guico (*Cnemidophorus costatus*):

Tabla de listado de herpetofauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	Colindantes		
1. Guico 	<i>Cnemidophorus costatus</i>		X	1	Ninguna
2. Cachorón Espinoso 	<i>Sceloporus magister</i>		X	1	Ninguna
TOTAL				2	

Para llevar a cabo la operación del Hotel **no se afectaran las poblaciones de fauna acuática**, ya que se encuentra dentro de la zona urbana de Altata.

- Identificar el dominio vital de las especies que pueden verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.

El Proyecto, objeto del presente Estudio, se llevo a cabo en el medio urbano de la localidad de Altata y no implico la remoción de mangle así como tampoco la obstrucción o el desvío de canales de mareas, ni la formación de bordos continuos que se conviertan en una barrera física para el movimiento de la fauna tanto acuática como terrestre.

- **Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza. Estos datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas. Los puntos especialmente sensibles a los procesos constructivos o que tengan un interés especial.**

En el área que comprende el Proyecto, no se encontraron sitios de anidación, refugio o crianza de fauna silvestre en los terrenos colindantes al Predio.

IV.2.3. Paisaje.

La definición del paisaje presenta serias dificultades técnicas puesto que en la mayoría de las metodologías utilizadas se incluye un factor subjetivo o de apreciación que introduce un fuerte sesgo en la evaluación del paisaje, por otro lado la integración o evaluación del paisaje involucra elaborados métodos matriciales y cartográficos que abarcan amplias áreas, sin embargo en el presente caso el ecosistema de interés está perfectamente definido por tratarse de humedales en donde la vegetación especifica aunada a áreas de inundación e intercambio de masas de agua continentales y marinas delimitan la zona en donde los diferentes componentes ambientales integran la unidad paisajística principal y permite diferenciarla claramente de las colindantes, por lo anterior el análisis presentado se realiza con base en la micro localización del sitio ya que el análisis de los componentes geológicos, litológicos y topográficos son relativamente homogéneos y los puntos geográficos en donde se presenta la inflexión o cambio se encuentran distantes del proyecto analizado, cabe aclarar que, como es de esperarse, muchos de los componentes que intervienen en la sustentabilidad o fragilidad del paisaje se encuentran precisamente en la parte alta de la cuenca paisajística, sin embargo, su análisis escapa a los alcances del presente estudio.

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

a.- Visibilidad.- La zona de estudio, se caracteriza por presentar una topografía plana, con ligeras elevaciones no mayores a **4.0 m** sobre el nivel medio del mar.

La visibilidad es homogénea ya que no hay barreras naturales, con una cubierta vegetal que no supera los **3.0 m** de altura y que es interrumpida por las elevaciones orográficas, centro poblado y terrenos de cultivo.

El Proyecto, implica la operación de **Hotel** (16 habitaciones, un restaurant y oficina) con una altura de **6 m**.

Por el área que ocupa y debido a que no existen otros edificios en el área, no afecta de manera significativa la visibilidad.

b.- Calidad paisajística.- Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es el cuerpo de agua del extremo Norte de la Bahía de Altata, comunidades de manglar y las dunas, le dan la zona de estudio una calidad paisajística relevante.

Por las dimensiones y diseño del Proyecto, el área que ocupará no alterara significativamente la calidad paisajística del área.

c.- Fragilidad visual (es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él).

Con la implementación del Hotel, donde se han construido edificios de 3 a 10 m de altura, la vialidad de acceso y el malecón de Altata, se observa que la fragilidad visual de la Península de Lucenilla y extremo Norte de la Bahía de Altata no se ha alterado, por lo que se puede determinar que la zona es de fragilidad baja, ya que tiene alta capacidad de absorción visual.

Las zonas de baja fragilidad y alta capacidad de absorción visual, se caracterizan por presentar paisajes comunes, sin riqueza visual y/o alterada. (Estructura del Paisaje. María Cristina Morláns)

IV.2.4. Aspectos Socioeconómicos

A) Demografía.

El Mpio. de Navolato, está conformado por 301 localidades, que albergan una población total de **135,603** habitantes, lo que representa el **4.89 %** de la población total del Estado, según el Censo General de Población y Vivienda del 2010. (INEGI, 2010)

En un radio de **10 km.**, con respecto al Proyecto, se encuentran **3** centros poblados, que albergan a una población de **1,926** habitantes, que representa el **1.32 %** de la población total del Municipio.

Crecimiento y distribución de la población.

Con respecto al comportamiento de la población esta paso de 131,973 habitantes en 1990 a 145,622 para el 2000 y lo que significa que la población durante este periodo presentó una tasa de crecimiento promedio anual de 0.9%, presentando en el 2000 una densidad poblacional de 58.8 habitantes por km²., concentrándose el 38 % de la población en los centros urbanos y el resto 62% en las localidades rurales.

En lo referente a fenómenos migratorios se tiene para el 2000 el 98.06 % aproximadamente del total de la población registrada es nativa de la localidad; en tanto, el 1.94% nació en otra Entidad. El censo de INEGI (2000) registra que la disponibilidad de mano de obra, tomando como base la población de 12 años o más, es de 22.94 %.

De acuerdo con el censo de INEGI (2000), la localidad de Altata; está tipificada como localidad de tipo rural, con una población de 1,837 habitantes que representan aproximadamente el 1.09% de la población municipal.

Por su concentración poblacional esta zona del Mpio. de Navolato presenta una densidad de alrededor de **28 hab/km²** y la tasa de crecimiento de 1990 al 2000 fue de 6.48 %, lo cual significa que hay un incremento importante de población en los últimos 10 años (INEGI, 2000).

El índice de marginidad que presente el Municipio es de - 0.576, esto quiere decir que su grado es bajo, ocupando el octavo lugar con respecto al resto del Estado.

i.- Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, etc.)

En el 2010, la Población Económicamente Activa (pea) del municipio se integró por 52 mil 319 personas, de las cuales 14 mil 980 son mujeres y 37 mil 339 hombres. (PMD, 2010)

El personal ocupado se concentra en las actividades primarias, como agricultura, pesca y ganadería, así como en el comercio y lo servicios, que en conjunto aportan el 82.3% de los puestos de trabajo en el municipio. En contrapartida, la industria absorbe sólo una mínima parte del personal ocupado de Navolato. El sector de servicios profesionales, científicos y técnicos concentra apenas el 0.7% de los puestos de trabajo. (PMD, 2010)

ii.- Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

De acuerdo a la población económicamente activa que es del 43.9%, 42.3% está ocupada y solo el 1.5% está desocupada, lo que representa una población proactiva en los diferentes sectores productivos.

iii.- Población económicamente inactiva.

La población económicamente inactiva del Mpio. de Navolato, es de 46,953 personas, siendo el género de las mujeres quien presenta el mayor porcentaje con el 71.21%, valor ligeramente superior a la media estatal en este rubro que es de 69.78%.

iv.- Distribución de la población activa por sectores de actividad.

En la tabla siguiente se muestra la proporción de la población activa por tipo de sector productivo: (INEGI, 2005)

Población activa por sectores de actividad.

SECTOR	POBLACION OCUPADA
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza.	30,954
Minería	76
Electricidad y agua	141
Construcción	2,658
Industrias manufactureras	3,089
Comercio	7,773
Transportes, correos y almacenamiento	1,290
Información en medios masivos	81
Servicios financieros y de seguros	97
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	65
Servicios profesionales	268
Servicios de apoyo a los negocios	513
Servicios educativos	1,402
Servicios de salud y asistencia social	883
Servicios de esparcimiento y culturales	189
Servicios de hoteles y restaurantes	940
Otros servicios, excepto gobierno	2,399
Actividades del gobierno	1,570
No especificado	1,318
TOTAL	55,706

b) Factores socioculturales.

INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

Educación

La infraestructura educativa del municipio tiene una cobertura que va de la educación elemental a nivel superior.

En nivel terminal medio cuenta con el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), donde se instruye fundamentalmente en las técnicas de productividad industrial, reparación y mantenimiento de motores marinos. En el plan de estudios bivalente los alumnos egresan como técnico profesional y con materias adicionales, con el bachillerato tecnológico.

En nivel medio superior se cuenta con un plantel dependiente de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa (COBAES), un Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Mar (CECITEM), en la localidad de Altata, un Instituto de Capacitación para el Trabajo (ICATSIN) Unidad Navolato y un Centro Bachillerato de Estudios Tecnológicos Agropecuarios (CBTA) en la localidad de Villa Benito Juárez.

Salud

Al cierre del 2009, Navolato contaba con 19 unidades médicas, 4 del IMSS, 1 del ISSTE y 13 de la SSA. Por la demanda que atienden y por su infraestructura y equipamiento, destacan un hospital de subzona del IMSS y el hospital general de la SSA.

En estas 19 instituciones públicas del sector salud, se contaba el 2009 con 222 médicos, lo que representa 1.6 médicos por cada mil habitantes. Navolato se ubica en este indicador en la novena posición, entre los municipios de la entidad. Para este año la población derechohabiente en el municipio de Navolato era de 68,543 personas, de las cuales 63,379 eran atendidas por el IMSS y 5,164 por el ISSTE. En el municipio, se cuenta además con 43,855 personas afiliadas al Seguro Popular, lo que nos da un universo de 23,205 navolatenses sin servicios de salud.

Abasto

Las actividades comerciales en el municipio se orientan a satisfacer las necesidades de la población. Existen pequeños supermercados, tiendas de ropa, almacenes de materiales de construcción, tianguis, restaurantes y farmacias.

Vivienda

Navolato siempre ha tenido un serio problema de vivienda, ya que los esfuerzos para construcción de viviendas nuevas o mejoramiento de las existentes han sido totalmente insuficientes.

Durante el 2007, Navolato recibió únicamente 569 créditos para vivienda de parte de las diversas instituciones de apoyo, que representan el 2.5 % de los créditos otorgados ese año en el estado de Sinaloa (22,083).

El rezago histórico y las nuevas necesidades derivadas del incremento de la población, han elevado el déficit del municipio en materia de vivienda. En el año 2005, había en Navolato un registro de 32,271 viviendas particulares. El promedio de ocupación era de 4.21 personas por vivienda. Los materiales de construcción de muchas de estas viviendas son precarios y muchas otras no disponían de excusado o sanitario. En el municipio, el 6.90 % de las viviendas todavía cuentan con pisos de tierra.

Servicios Públicos

Agua Potable

La cobertura del servicio de agua potable en el Municipio para el 2009 fue del 99.3%, un porcentaje superior al promedio estatal que fue del 95.7%. El rezago pendiente de atender con el servicio de agua potable, se ubica sobre todo en el área rural del municipio, donde un poco más de 3000 navolatenses no cuentan aún con este servicio.

El rezago pendiente de atender con el servicio de agua potable, se ubica sobre todo en el área rural del municipio, donde un poco más de 3000 navolatenses no cuentan aún con este servicio.

Energía Eléctrica.

En materia de energía eléctrica el 2009 Navolato contaba con una cobertura del 96.67 %.

Drenaje.

La cobertura del servicio de agua potable en nuestro municipio fue del 99.3%, un porcentaje superior al promedio estatal que fue del 95.7%.

El 2009, la cobertura de alcantarillado en localidades mayores de 2500 habitantes fue en Navolato del 63.0 %, un porcentaje inferior al promedio estatal

del 92.7 %. El rezago en este servicio se acentúa en las comunidades rurales del municipio.

Durante ese mismo año, la cobertura de saneamiento en localidades mayores de 2500 habitantes del municipio fue del 60.0%, un porcentaje también inferior al promedio estatal del 69.40%

Medios de Comunicación

El año 2009, Navolato contaba con 4 oficinas de la red telegráfica y 31 oficinas postales. Asimismo, 45 localidades disponían del servicio de telefonía rural y existían siete centros comunitarios digitales e-México.

En el 2009, 8 mil habitantes del municipio contaban con teléfono en sus domicilios, 23 mil 901 personas contaban con celular, 5 mil 756 con computadora personal y 3 mil 435 con conexión de Internet.

Vías de Comunicación

En este marco, en relación con la infraestructura de comunicaciones en el 2009 Navolato contaba con una longitud carretera de 591 kilómetros, de los cuales 250 estaban pavimentados, 21 revestidos y 320 kilómetros de caminos rurales eran de terracería.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Principales, Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

El año 2009, Navolato disponía de una superficie sembrada de 88 mil 257 hectáreas, que representan el 6.76% de la superficie sembrada en el estado (1 millón 305 mil 332 hectáreas). De esta superficie para uso agrícola, Navolato contaba, ese mismo año, con 87 mil 010 hectáreas de riego, que representan el 10.3% de las tierras del estado con este tipo de aprovechamiento (838 mil 883 hectáreas), lo cual sitúa a Navolato en el cuarto sitio entre todos los municipios del estado con más hectáreas bajo riego, sólo por debajo de Culiacán, Guasave y Ahome.

De igual forma, en el 2009 Navolato contaba con 87 mil 224 hectáreas mecanizadas y fertilizadas, de las cuales 86 mil 351 hectáreas son sembradas con semilla mejorada, y son atendidas con servicios de asistencia técnica y de sanidad vegetal.

Ganadería

La ganadería, sin duda ocupa también un lugar importante en la economía de Navolato. Su carácter es básicamente extensivo y con escaso mejoramiento genético.

El hato ganadero del municipio está muy diversificado, ya que el 82 % de los productores poseen entre 1 y 50 cabezas de ganado, y sólo el 18 % de los ganaderos cuenta entre 51 y 300 cabezas. En el 2009, Navolato contaba apenas con 24,229 cabezas de ganado bovino, que representan el 2.5 % de las existentes en el estado de Sinaloa (964,712). Ese mismo año, Navolato registró 4 mil cabezas de ganado porcino, que significó el 1.5 % de las acumuladas en todo Sinaloa (265,399). En cuanto a ganado ovino, el 2009 Navolato contaba con 14,232 cabezas, que constituían el 8.7 % de las existentes en todo Sinaloa (162,213), ubicándonos en el tercer lugar en cabezas de ganado ovino entre todos los municipios de la entidad, sólo por debajo de Culiacán y Guasave. Finalmente, en el 2009 Navolato registró mil 282 cabezas de ganado caprino, que representaban el 2.5 % de las existentes en todo Sinaloa (49,869).

La ganadería del municipio desde el punto de vista del volumen de producción, encontramos que el 2009 se produjeron en Navolato 25 mil 605 toneladas de ganado bovino en pie, lo que significa el 17.2% de la producción total de Sinaloa (148,306 toneladas).

Pesca.

Su litoral de 80 kilómetros es amplio en recursos naturales, ya que ofrece hermosas playas, además de las islas de Baradito, Redo y San Juan. La bahía de Altata se distribuye en 9,100 hectáreas.

Como parte de su potencial para el desarrollo de pesquerías, Navolato cuenta también con 523 kilómetros de franja de zona federal y 9 mil 700 hectáreas de esteros. El litoral del municipio y su zona de esteros es rica en diversas especies marinas, de gran valor comercial, lo que ha permitido el desarrollo de una importante actividad pesquera, de la cual dependen muchas familias navolatenses.

En el municipio existen 6 comunidades con vocación netamente pesquera. En el 2005, habitaban en ellas 9 693 personas, que representaban el 7.14% de la población total de Navolato. Operan en la región 13 cooperativas pesqueras, que agrupan a 2 mil 250 socios, los cuales se dedican fundamentalmente a la captura de camarón, jaiba, almeja y especies de escama.

Durante la temporada 2010, se capturaron en Navolato 877 toneladas de camarón.

Nuestro municipio, también destaca en la captura de almeja, cazón, curvina, pargo, robalo y sierra.

La actividad pesquera de Navolato presenta los mismos problemas que enfrenta el sector en Sinaloa y en muchas otras entidades de la República.

En primer lugar, nos encontramos con un problema estrictamente productivo, derivado de la sobreexplotación del esfuerzo pesquero, la poca diversificación de capturas, la violación a las temporadas de veda, la caída en la productividad, las dificultades para la comercialización y la escasez del recurso, sobre todo del camarón. A ello se suma el problema social que afecta a las comunidades pesqueras, y que se expresa en baja calidad de vida de sus habitantes, deficientes servicios públicos y, lo que es más preocupante, el deterioro del tejido social.

En las comunidades pesqueras se acentúan los problemas de marginación, pobreza, analfabetismo, insalubridad, desnutrición y adicciones.

Acuacultura

En el municipio de Navolato actualmente operan 107 granjas acuícolas, que en la temporada 2010 produjeron 6 170 toneladas de camarón, lo que representa el 16.94% de la producción total que tuvo ese año el estado de Sinaloa en camarón de cultivo.

A pesar de estas fortalezas, la actividad acuícola del municipio se enfrenta a restricciones de financiamiento, a los vaivenes del mercado, a las contingencias naturales y a los problemas de sanidad e inocuidad. Hay que señalar también, que el tema de la contaminación por descargas de las granjas no ha sido atendido adecuadamente.

Industria

En el ramo industrial, Navolato cuenta con una importante tradición, sobre todo en el sector azucarero. No obstante, el municipio no ha logrado ampliar ni diversificar suficientemente su actividad en esta rama productiva.

En los últimos años, se han impulsado algunos proyectos importantes, como el del sector textil, pero los esfuerzos de industrialización han sido claramente insuficientes. Actualmente, Navolato apenas concentra el 2.8% de las plantas industriales de Sinaloa.

No se han promovido iniciativas que permitan incursionar en los nuevos sectores industriales de base tecnológica, que son los de mayor dinamismo y los que generan más empleos y son mejor remunerados.

Prácticamente, la industria local se reduce al ingenio azucarero, a la fábrica de textiles y otros establecimientos menores. Pero Navolato tiene, sin duda, un gran potencial en la industria alimentaria, con el aprovechamiento de los productos agrícolas, ganadero y pesquero.

Además existen aproximadamente 127 unidades industriales o microindustriales o microindustrias.

Comercio.

El comercio también ocupa un lugar relevante en la vida económica de Navolato. En el municipio existen cerca de 2 mil establecimientos comerciales, que generan una buena cantidad de empleos y una importante derrama económica.

El giro principal del comercio en Navolato es el de la venta de artículos alimenticios y bebidas, que concentra el 48.3% de los establecimientos del municipio. Sin embargo, el apoyo al desarrollo del sector comercial es insuficiente. Se cuenta tan sólo con dos mercados públicos, en malas condiciones, y el comercio informal ha crecido notablemente en los últimos años.

La mayoría de los pequeños y medianos establecimientos comerciales enfrenta problemas de acceso al financiamiento, desconocimiento del mercado y precario desarrollo de habilidades empresariales.

Turismo

En lo que respecta al turismo, Navolato presenta características idóneas para su impulso, ya que tiene una ubicación estratégica y cuenta con atractivos naturales y modernas carreteras, pero no se dispone de una infraestructura adecuada para atender a los visitantes.

El municipio de Navolato no cuenta con infraestructura hotelera, sin embargo cuenta con atractivos turísticos como son: la bahía de Altata que se localiza a 29 kilómetros de la cabecera municipal, las playas del Tambor, y los campos pesqueros de El Castillo, Yameto, Dautillos, Las Aguamitas, El Tetuán y la Isla de Redo.

Las playas de Navolato ocupan el segundo lugar en visitantes, únicamente por debajo de Mazatlán. Sin embargo, en el municipio existen solamente tres hoteles, que en conjunto registran una oferta de 58 cuartos de baja categoría. Actualmente existe un desarrollo de gran turismo con el proyecto Isla Cortés y se

han declarado como playas de utilidad pública 8.19 hectáreas de las playas de El Tambor.

Anualmente, en las playas del Tambor cada año se registra una afluencia de 68,824 turistas en la temporada de semana santa. Y en los campos pesqueros como son las playas de Altata, Isla Cortes, Tetuán y Yameto, un aproximado de 98,000 turistas anuales. (PRDT Navolato 2010)

El municipio cuenta con lagunas formadas con el agua del mar que entra en las partes bajas de la costa, lugares que sirven de refugio a gran cantidad de aves, principalmente en la laguna de San Carlos y la de Bataoto, en donde funcionan clubes cinegéticos.

Navolato cuenta con otros atractivos naturales importantes entre los que destacan: El Tambor, Bahía de Altata, Dautillos, Las Aguamitas, El Castillo, Punta Yameto y la Península de Lucenilla.

Para el municipio de Navolato, los principales productos con potencial turístico, además de su cabecera municipal son, la bahía de Altata, Isla Cortes, El Tambor, Yameto y El Tetuán (viejo y nuevo).

IV.3. Diagnóstico ambiental.

Los factores ambientales, que se analizarán de manera integral para caracterizar el diagnóstico ambiental de la zona de estudio son: agua, suelo, flora, fauna, paisaje y socioeconómicos.

Suelo.- Este factor ambiental en el Predio se encuentra marcadamente alterado por el desarrollo urbano que desde años atrás se ha venido realizando, destacando el uso urbano para vivienda, como se muestra en el mapa siguiente:



Mapa de google earth, donde se muestra el uso del suelo en terrenos colindantes y alrededores del Predio

Agua.- Este factor ambiental en la zona se suministra por medio de la red de agua potable y una vez utilizada para uso doméstico se descarga a la red sanitaria que a su la conduce a la planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Altata.

Una vez tratada el agua es descargada a un ramal del estero del Tetuán.

Aire.- En un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, no se encuentran fuentes fijas que emitan emisiones a la atmósfera, así mismo, no se tienen reportes de la calidad del aire, pero por las condiciones atmosféricas de la zona, se puede determinar que la calidad de este factor ambiental si se encuentra alterado en la zona de estudio, por la alta afluencia vehicular, pero las condiciones naturales se restablecen al disminuir el tráfico de unidades motrices ya que no existen en la zona fuentes fijas de emisiones a la atmósfera.

Con la implementación del Proyecto, este factor ambiental no se alterara, ya que en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, pues la velocidad promedio de los vientos es de 20 a 40 km/hr.

Flora.- El desarrollo de actividades económicas y el crecimiento de la mancha urbana de los poblados de Altata, Dautillos y el Tetuán, han provocado la reducción de la cubierta vegetal tanto terrestre (matorral) como de manglar.

Esta presión sobre la flora ha afectado especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, como son el manglar y el guayacán, mientras que el uso de la vegetación se limita a aprovechamientos domésticos por lo que no se presenta una explotación comercial de este factor ambiental.

Con la implementación del Proyecto, no se removerá ningún ejemplar de mangle.

Fauna.- La alteración de la cubierta vegetal y la presencia frecuente del hombre en un sitio, son dos factores fundamentales para provocar una baja diversidad faunística. Tal es el caso en la zona de estudio, donde solo se observan especies de fauna silvestre adaptada a medios alterados y la presencia constante del hombre.

Así mismo, no se encuentran tamaños poblacionales de especies de interés cinegético que propicie su aprovechamiento, como sería la paloma de alas blancas, liebre, entre otras.

En el área de estudio, tampoco se tienen arribazón de poblaciones de especies migratorias, así como tampoco en el Proyecto y sitios colindantes se observan sitios de anidación descanso o reproducción.

En el área del Proyecto, no se encontraron especies protegidas, solo en terrenos colindantes se encuentra la iguana prieta (*Ctenosaura pectinata*) y víbora de cascabel (*Crotón basiliscus*) la cual se encuentra en la categoría de amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010 se les instruirá a los trabajadores del Hotel para que respeten los ejemplares que podrían aparecer en los terrenos colindantes.

Socioeconómico.- Las principales actividades económicas en la zona son la pesca, acuacultura y recientemente el turismo.

➤ Turismo

El turismo en la zona, está creciendo muy rápido y con ello la demanda de servicios y mano de obra tanto calificada como no calificada, lo cual trae como consecuencia un incremento demográfico (inmigración), servicios públicos y vivienda.

En la zona se presenta un importante dinamismo económico que está generando fuentes de empleo permanentes, derrama económica y mejoramiento del nivel y calidad de vida en los habitantes de los poblados de Altata, El Tetuán, Dautillos, Yameto, y recientemente por la generación de empleos permanentes y derrama económica en la zona el D. T. Nuevo Altata.

➤ Pesquerías.

Del sistema lagunar estuarino de la Bahía de Altata, dependen directamente de la actividad pesquera **5** Sociedades Cooperativas que representan a **350** pescadores.

➤ Urbanización

En un radio de **10 km** con respecto al Proyecto, el único centro poblacional es el campo pesquero Dautillos, Altata y El Tetuán, que cuenta con los servicios urbanos básicos.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para facilitar el proceso de identificación de los impactos se utilizará como herramienta de trabajo una Matriz; básicamente de las acciones del proyecto, en relación con los impactos ambientales generados son la propia explotación del Banco de Materiales, los cambios temporales de uso de suelo en el área en el cual va a ser implantado el proyecto, No resultan relevantes los aspectos relacionados con la deforestación del terreno ya que en el lugar no existe vegetación de interés, que por su calidad y cantidad puedan resultar impactados; lo anterior, teniendo en cuenta que son terrenos urbanizados ya que forman parte del centro poblado de Altata.

Existen varias técnicas de apoyo para la identificación y análisis de los daños causados al entorno con el desarrollo de actividades de origen antropogénico, en este caso se ha utilizado la lista de Verificación y control, complementada con una lista de chequeo (check list) y la matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales, en la que se aprecian fácilmente tanto las actividades que implica el proyecto, así como los elementos naturales sobre los que pueden ejercer su influencia los mismos.

El término "impacto ambiental" se define, como todo efecto positivo o negativo que se perciba en el conjunto de los elementos naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y tiempo determinado, los cuales se pueden agrupar en las áreas siguientes:

- Hidrología
- Edafología
- Atmósfera
- Flora
- Fauna
- Ecosistema
- Sociales
- Económicas.

La evaluación de impacto ambiental es un procedimiento jurídico - administrativo que tiene como objetivo; la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos.

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar durante la operación del Hotel, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el sitio como el terreno aledaño al mismo presenta un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

En base a lo anterior, se utilizarán las técnicas de **Lista de Verificación y Matriz de Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales**, de donde se obtendrá información para evaluar los probables impactos ambientales, ya sean: (Ver Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales en el Anexo 9)

- a.- Locales
- b.- A distancia
- c.- Temporales
- d.- Acumulativos, y
- e.- Potenciales.

V.1.1.- Indicadores de impacto

Una definición generalmente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987).

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

Representatividad: grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.

Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal característica que tienen los indicadores de impacto, es que están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el Proyecto.

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

A continuación se presenta una descripción de cada uno de los indicadores de impacto ambiental, implementados para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

Factores Abióticos.

Agua Superficial y Subterránea: Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental al acuífero, originado por las acciones de este proyecto. Este factor constituye, además, un recurso crítico de la región.

Erosión del suelo: El proceso de erosión del suelo es un indicativo, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

Componentes fisicoquímicos del suelo.- Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo, con respecto a la realización del proyecto.

Calidad del aire en la atmósfera: La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

Visibilidad de la atmósfera: Es considerada como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.

Estado original del paisaje: Es un factor totalmente apreciativo, indicador del grado de perturbación o modificación que sufre el paisaje respecto a su condición original.

Relieve del paisaje.- Este indicador es referido para todas aquellas modificaciones, apreciables visualmente, en la morfología superficial del paisaje, con respecto a la participación de las acciones del proyecto.

Factores Bióticos.

Distribución y abundancia de la flora: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto que está causando algún impacto dentro del área.

Se hace referencia a la capacidad del proyecto para transformar la distribución espacial de la cubierta vegetal, indicando la consecuente relevancia de este hecho sobre la flora del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial

Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

Hábitat de la flora.- Este factor es también indicativo del grado de transformación del suelo y sus condiciones edáficas para la flora del sitio.

Hábitat de la fauna.- Se pretende tomar este factor como indicador indirecto de las acciones del proyecto sobre los elementos faunísticos del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

Factores Socioeconómicos.

Calidad de vida: Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Generación de empleos: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo económico regional: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

V.1.3.- Criterios y metodología de evaluación.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

V.1.3.1.- Criterios.

En función de lo anterior y de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Normatividad Ambiental (Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas), los criterios generales utilizados para el análisis de los efectos ambientales de las actividades del Proyecto en cuestión fueron:

a). Magnitud: Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.

b). Durabilidad: Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.

c). Riesgo: Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.

d). Importancia: Es el valor que puede darse a una área ambiental específica en su estado actual.

e). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de instalación a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, tanto en la Etapa Constructiva (temporal) como en la Etapa Operativa (permanente), basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos urbanísticos.

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz, jerarquizándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A).

Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B).

Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a).

Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b).

Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

No hay impactos. (-)

No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del Proyecto y un factor ambiental.

No se sabe de que tipo será (?).

No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

a.- Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto.

Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **8 actividades, las cuales involucrarán a 3 factores físicos (suelo, aire y agua), y 4 socioeconómicos (economía local, social, servicios públicos y salud pública)**, como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES INVOLUCRADOS
Etapas III. Operación y mantenimiento	
A. Operación	
1.- Servicios de hospedaje	Economía local.
2.- Demanda de agua potable	Servicios públicos
3.- Demanda de energía eléctrica	Servicios públicos
4.- Generación de residuos	Suelo, Aire, Agua
4.1. Residuos sólidos	Suelo, Agua
4.2. Residuos líquidos	Agua, Salud Pública
5.- Contratación de mano de obra	Economía local
B. Mantenimiento	
6.- Mantenimiento de áreas verdes	Servicio Público
7.- Mantenimiento preventivo	Economía local
8.- Mantenimiento correctivo	Social
Etapas III. Abandono del sitio	Economía local

b.- Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

La identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se hizo con la aplicación de las siguientes técnicas, Lista de Verificación y Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales. En cada una de estas técnicas se tomaron en cuentas las características abióticas y bióticas de la zona donde se llevarán a cabo las obras, además se consideró el grado de deterioro en que actualmente se encuentran los factores ambientales (suelo, agua, flora, fauna y aire).

La Lista de Verificación, consiste por un lado en listar las diferentes actividades a realizar desde la Etapa de Preparación del Predio hasta la Operación y Mantenimiento y por el otro los diferentes atributos naturales que conforman el predio y los terrenos aledaños.

La Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales, es una herramienta que permite encontrar el tipo de interacción entre actividad-factor ambiental y la naturaleza de los efectos de los impactos ambientales, que con ello se pudieran generar de inmediato o a largo plazo. La limitante de las matrices es que sólo muestran una relación muy puntual entre el Proyecto y el medio ambiente.

Lista de Verificación.

La Lista de Verificación está conformada por dos columnas, en la del lado izquierdo se hace una relación de actividades para cada una de las Etapas del

Proyecto y en la columna de la derecha enlistan los factores naturales y socioeconómicos que integran el área.

Se detectaron **8** actividades en la Etapa Operativa, las cuales involucran a **8** factores ambientales, de los cuales se identificaron **3** factores físicos y **4** socioeconómicos.

Matriz de Identificación.

Con los datos obtenidos en la Lista de Verificación, se procedió a la elaboración de la Matriz, que está compuesta por dos ejes, de donde se derivan una serie de celdas para formar las interacciones entre actividades del Proyecto y los atributos ambientales. Esta herramienta también permite jerarquizar los impactos asignándoles una importancia y magnitud en el espacio y el tiempo.

V.2.3.- Identificación, evaluación y jerarquización de los probables impactos.

La descripción de los impactos identificados y evaluación se realiza para cada etapa a continuación: (Ver Anexo 9)

ETAPA I. PREPARACION DEL SITIO.

En esta Etapa, No se desarrolla ya que el Hotel se encuentra construido.

ETAPA II. CONSTRUCCION.

Esta Etapa, no se desarrollará, ya que el Hotel se encuentra construido.

ETAPA III. OPERACION Y MANTENIMIENTO

A.- OPERACIÓN

1. Servicios de hospedaje.

Al ofertar servicios de hospedaje, se generará un impacto benéfico no significativo, sobre la **economía local**, con efectos locales y a largo plazo, por la generación de empleos locales y la derrama económica al incrementar la estancia de los usuarios del Hotel.

2.- Demanda de agua potable.

Aunque la demanda de este recurso hídrico será mínima comparada con la demanda en la zona donde se ubica el Proyecto, de no promoverse entre los usuarios el ahorro del agua, se tendrá una demanda importante en el suministro

del agua, generando un impacto adverso no significativo sobre este **servicio público** por la demanda de recursos económicos y del mismo recurso natural, el cual se puede evitar con la implementación de medidas de prevención.

3.- Demanda de energía eléctrica.

La demanda de este servicio público, será mínima comparada con la demanda de este servicio que existe en la zona del Proyecto, por lo que no generará modificaciones en la capacidad de la red, por lo tanto no habrá impactos sobre este **servicio público**.

4. Generación de residuos.

4.1.- Residuos sólidos.

Durante el desarrollo de la Etapa Operativa se generarán residuos sólidos de origen doméstico, que de no disponerse adecuadamente generarán contaminación del **suelo**, el **agua** superficial.

Suelo.- Se puede generar contaminación del **suelo** por la disposición inadecuada de los residuos sólidos domésticos. El efecto contaminante de este tipo de residuos aumentará si se permite que el viento los disperse hacia la superficie colindante al Proyecto.

Este impacto se identificó como adverso no significativo, con efectos temporales, reversibles, de intensidad baja, extensión parcial y de recuperable de inmediato con la implementación de medidas de prevención.

Agua.- El inadecuado manejo de los residuos sólidos puede llegar a generar contaminación del agua, generando un impacto de tipo adverso no significativo sobre la calidad de este factor ambiental, con efectos de intensidad media, extensión parcial, recuperable con la implementación de medidas de prevención.

4.2. Residuos líquidos.

El inadecuado manejo del agua residual de origen doméstico, podrá generar contaminación sobre el **agua** y **salud pública**.

Agua.- Durante la Etapa Operativa, el agua residual se descargara al drenaje desde el sitio de generación (sanitarios) hasta la planta de tratamiento de aguas residuales, administrado por la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Navolato (JAPAN).

En caso de presentarse fugas accidentales de este tipo de residuos, se estará contaminando el agua por bacterias coliformes y materia orgánica, los cuales pueden llegar a ocasionar problemas de salud aún entre los mismos trabajadores y turistas, generándose así un impacto adverso no significativo con efectos locales, reversibles y evitable *con la implementación de medidas de prevención*.

Salud pública.- El inadecuado manejo del agua residual de origen doméstico, al contener microorganismos patógenos para el ser humano, los sitios que se contaminen con este tipo de aguas, serán fuentes de contagio para las personas que permanezcan en el área del Proyecto, por lo que se generará un impacto adverso no significativo, manifestándose en una intensidad baja, extensión parcial y que se puede evitar *con la implementación de medidas de prevención*.

5. Contratación de mano de obra.

Esta etapa del Proyecto provocará un impacto benéfico no significativo sobre la **economía local**, con efectos temporales por la demanda de mano de obra local que se generará.

B.- MANTENIMIENTO.

6.- Mantenimiento de áreas verdes.

Con esta actividad se estará afectando el recurso **agua** y se tendrá un impacto adverso no significativo ya que se estarán utilizando productos químicos para la limpieza de pisos, este impacto tendrá medidas de prevención.

7.- Mantenimiento preventivo.

Con el desarrollo de esta actividad no se generarán impactos al ambiente, ya que se realizarán al interior del edificio y consistirán en reparaciones menores.

8.- Mantenimiento correctivo.

La implementación del programa de mantenimiento correctivo, evitará que permanezcan condiciones de riesgos para los empleados y público en general generando un impacto de tipo benéfico no significativo sobre el factor **social**. Este tipo de impacto, tendrá efectos de baja intensidad y extensión parcial.

ETAPA IV. ABANDONO DEL SITIO.

En caso de que se dejara de operar el **Proyecto**, se presentaría presión de sobre otras actividades por **demanda de empleos (economía local)**, causando

un impacto adverso no significativo, por el cierre de operaciones y abandono del área, que provocaría la pérdida de empleo de una determinada fracción de habitantes de la región.

Cabe señalar que el promovente no tiene contemplado el abandono del sitio, y de ser así, esta daría aviso a las autoridades pertinentes para la recolección y fin de los residuos y desechos que dejaría el abandono del sitio.

V.3 Selección y descripción de los impactos acumulativos, sinérgicos y significativos.

Los impactos acumulativos del Proyecto, es el uso del suelo, ya que con ello se esta incrementando la superficie ocupada por la construcción en el poblado de Altata.

El impacto sinérgico por la operación del Proyecto, es en uso del recurso hídrico y su disposición final como agua residual doméstica, siendo este el impacto más significativo junto con la ocupación del suelo.

V.4. Evaluación global de los impactos ambientales.

Los impactos generados por la operación del Hotel, son por la generación de residuos de origen doméstico, ya que incrementan la demanda del servicio para su disposición final o tratamiento en caso del agua residual.

Al no disponerse adecuadamente la basura y el agua residual, se estaría contaminando el suelo y el agua de los terrenos colindantes.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE

LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

De los 7 impactos negativos identificados, 6 se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de mitigación o prevención, lo cual representa el **85.71 %**.

A continuación se describen las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas, para los impactos adversos identificados en el Capítulo V:

ETAPA I. PREPARACION DEL SITIO.

Esta etapa no se desarrolla, porque el Hotel se encuentra construido.

ETAPA II. CONSTRUCCION.

Esta etapa no se desarrolla, porque el Hotel se encuentra construido.

ETAPA III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

1.- Demanda de agua potable.

Para minimizar los efectos negativos sobre la demanda de agua potable se deberá implementar un programa de ahorro de agua potable, además de limitarse al uso doméstico.

2.- Demanda de energía eléctrica.

Para minimizar los efectos negativos sobre la demanda de este servicio público, se deberán utilizar lámparas y focos ahorradores de energía, así como utilizar fotoceldas solares para las áreas que no requieran demanda alta de energía eléctrica.

3.- Generación de residuos.

3.1. Residuos sólidos.

Para el control de los residuos sólidos, diariamente se deberá hacer un recorrido por el área del Proyecto, para recolectarlos y depositarlos en contenedores de acuerdo a su naturaleza de orgánicos e inorgánicos.

La Promovente, deberá clasificar los residuos que puedan ser reutilizados y enviados a empresas que los compran.

3.2. Residuos líquidos.

Para minimizar las posibilidades de fugas accidentales de aguas residuales en la línea de conducción a la planta de tratamiento, se deberá inspeccionar periódicamente para detectar desperfectos en la tubería o válvulas de alivio.

En caso de que existieran fugas accidentales de aguas residuales hacia el suelo, se deberá reparar inmediatamente y aplicar cal viva en el área donde ocurrió el derrame.

4.- Mantenimiento de áreas verdes.

Para minimizar los efectos negativos sobre la demanda de agua potable se deberá implementar un programa de ahorro de agua potable, además de limitarse al uso doméstico.

ETAPA IV. ABANDONO DEL SITIO.

En caso de tenerse que abandonar la operación del Proyecto, se recomienda a la empresa Promovente apoye a los empleados en la búsqueda de trabajo, para minimizar el impacto negativo que la suspensión de actividad tendrá sobre la economía de los empleados.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario.

El **Pronóstico del Escenario Ambiental**, sin y con Proyecto, así como sin y con medidas se hace la descripción en el Anexo 10.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

La implementación de las medidas de prevención o mitigación que se describieron en apartados anteriores se supervisará por empresas contratadas, las cuales se deberán apegar al siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

ACTIVIDADES	MESES									AÑOS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
1.Elaborar una lista de chequeo en base a las medidas a aplicar en cada etapa del Proyecto.	X										
2. Realizar recorridos de campo, una vez a la semana, para verificación el cumplimiento de las medidas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
3.- Elaborar una memoria fotográfica de las observaciones realizadas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
4.- Elaborar un Reporte en el sitio que contenga las observaciones de incumplimiento, así como las recomendaciones para la corrección.	X	X	X	X	X	X	X	X			
5.- Elaborar una bitácora de las inspecciones realizadas. Deberá estar firmada cada inspección por el Responsable Técnico Ambiental y por la promovente.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6.- Elaborar reportes mensuales sobre el comportamiento del cumplimiento de las medidas y enviarse a las Delegaciones de Profepa y Semarnat. Deberán estar firmados por el Responsable Técnico Ambiental y por el promovente.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

VII.3. CONCLUSIONES.

El Proyecto, analizado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, es relativo al Sector Turismo, y consiste en la operación y mantenimiento de un Hotel.

El Predio, en la cual se encuentra construido el Hotel, se localiza sobre la carretera Altata – Navolato No. 250 Oriente, en el poblado de Altata, Sindicatura de Altata, Mpio de Navolato y ocupa una superficie de **931.0 m²** y se encuentra en operación desde el 2016, por lo que la presente manifestación de impacto ambiental es en cumplimiento al **Considerando VII Fracción 1, de la Resolución No. PFFPA31.3/2C27.5/00094-18-370**, del Exp. Admvo. Num. PFFPA/31.3/2C.27.5/00094-18.

El Predio se localiza sobre la carretera Altata – Navolato No. 250 Oriente, en el poblado de Altata, Sindicatura de Altata, Mpio de Navolato, Edo. de Sinaloa

El Predio, se ubica dentro de la mancha urbana del poblado de Altata, por lo que la flora y fauna se encuentra significativamente modificada, predominando las especies de hábitos alterados o que tienen una alta capacidad de proliferar en sitios alterados.

De acuerdo al historial de imágenes de Google Earth desde 2004 al 2017, el terreno ocupado por las instalaciones del Hotel se encontraba desprovisto de vegetación arbustiva o arbórea, por lo que la construcción de dicha obra no requirió la remoción de este tipo de estratos vegetativos.

Para la etapa operativa del Proyecto, los impactos adversos significativos que pueden llegar a ocurrir es por la disposición inadecuada del agua residual de origen doméstico y de los residuos sólidos domésticos.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS
QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA
EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación.

En los capítulos de la Manifestación de Impacto Ambiental, se incluyeron fotografías del área del Proyecto y de la zona, así como mapas de google earth, como apoyo gráfico de la descripción de los apartados.

Para la descripción de los aspectos abióticos y bióticos se empleó información del INEGI, CONABIO, Gobierno del Estado de Sinaloa y Ayuntamiento de Navolato, así como de los levantamientos topográficos realizados por el promovente.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental **“Operación y mantenimiento del Hotel Altata”**, se presenta impresa en original y en CD.

Este documento cuenta con un Resumen Ejecutivo. Los archivos manejados se encuentran en formato Word y Excel para su fácil manejo.

VIII.1.1 Planos de localización.

Se incluyen planos definitivos del Proyecto en el **Anexo 1**.

VIII.1.2. Fotografías.

Se tomaron fotografías al momento de realizarse la visita de campo, dichas fotos fueron integradas en el texto.

Así mismo, se utilizaron mapas de google del año 2018 y fotografías que muestran la situación del área donde se pretende implementar el Proyecto y del entorno del mismo.

VIII.1.3 Videos

Para la realización y presentación del actual documento no se realizó ningún video.

VIII.2 Otros anexos

Presentar las memorias y documentación que se utilizó para la realización del estudio de impacto ambiental:

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.

No se adjuntan documentos legales.

b) Cartografía consultada (INEGI; Secretaría de Marina; Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera) copia legible y a escala original.

Para la descripción de los aspectos abióticos del Predio, Area de Influencia y del Sistema Ambiental Regional, se utilizaron los mapas del clima, edafología y geología del “Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos” Navolato, Sinaloa. Clave geoestadística 25018. 2009. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática.

Así mismo se utilizó cartografía del programa Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas (SIATL), del Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática.

Para la descripción de la relación del Proyecto con las Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias, se utilizaron los mapas establecidos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

No se utilizaron diagramas en la descripción del proyecto.

d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:

Las imágenes de satélite utilizadas en el MIA-P, fueron tomadas del Google Earth: Data ISO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO. Image @ 2018. Digital Globe.

Las coordenadas están en Universal Transversal de Mercator (UTM) WGS84, Zona 12 R.

Para ubicar la distribución y tipos de vegetación a nivel de SAR y del Predio, se utilizó cartografía del programa Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas (SIATL), del Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática.

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso).

Para la presentación MIA-P, no se realizaron muestreos de calidad del agua o del suelo.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el

caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

- Aspectos físicos.

Para la caracterización de los factores ambientales abióticos se utilizaron los mapas publicados por el Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI).

- Aspectos bióticos.

Para ubicar la distribución y tipos de vegetación a nivel de SAR y del Predio, se utilizó cartografía del programa Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas (SIATL), del Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática.

La caracterización de la vegetación en el Sistema Ambiental Regional (SAR) y en el Predio, se utilizó la clasificación del Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI), además de verificarse la presencia y distribución de la vegetación en el Predio y terrenos colindantes, por medio de recorridos de campo.

Las especies de flora se identificaron con el apoyo de guías, como es; Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Maximino Martínez. FCE. 1987.

Atlas de la Biodiversidad de Sinaloa. Juan L. Cifuentes Lemus, Colegio de Sinaloa. 2002.

La caracterización de la fauna silvestre se realizó por medio de recorrido directo de campo tanto en el Predio como terrenos colindantes. Mientras que para el área de influencia y el sistema ambiental regional se utilizaron las listas de fauna usadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Sinaloa (en proceso).

Las especies de fauna se identificaron con el apoyo de guías, como es;

Atlas de la Biodiversidad de Sinaloa. Juan L. Cifuentes Lemus, Colegio de Sinaloa. 2002.

Aves de México. Guía de Campo. Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif. 1989.

Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Gerardo Ceballos y Alvaro Miranda. Instituto de Biología. UNAM.1986.

Listado sistemático de los anfibios y reptiles del noroeste de México (Península de Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit).

- Aspectos socioeconómicos.

La descripción socioeconómica de la zona donde se localiza el Proyecto y el sistema ambiental regional se hizo en base a los registros estadísticos del Cuaderno Estadístico del Municipio de Navolato, publicado por el INEGI.

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera) y listas de flora y fauna (nombre científico y nombre común que se emplea en la región de estudio).

Para la descripción de los aspectos físicos no fue necesario realizar estudios específicos de geología, mecánica de suelos, geotecnia, etc.

En el Capítulo IV de la MIA-P, se incluyen las listas de flora y fauna identificadas para el SAR y el Predio.

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso).

En la elaboración de la **MIA-P**, no se utilizaron modelos matemáticos.

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

En la elaboración de la **MIA-P**, no se utilizaron pruebas estadísticas.

VIII.3 Glosarios de términos.

Componentes ambientales críticos: serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, 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 las interacciones proyecto-ambiental previstas.

Daño ambiental es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daños a los ecosistemas es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o proceso del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema es aquel que propicia la pérdida de uno o más impactos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos de los ecosistemas.

Duración el tiempo de duración del impacto; por ejemplo permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración; las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental modificación al ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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

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

Impacto ambiental residual el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto beneficioso o perjudicial:

Importancia; indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente para ello se considera lo siguiente.

- La condición que se encuentra el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- El grado de concordancia con los usos de suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: aquel cuyo efecto supone la posibilidad o dificultar extrema de retomar 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 termino cuantitativos.

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

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 causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto; se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad; ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración de medio,

Sistema ambiental; en 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 perdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFIA

- Contreras Espinosa, Francisco. **1993**. *Ecosistemas Costeros Mexicanos*. CONABIO-UAM Iztapalapa, primera edición. México.
- INEGI. **2005**. *XII Censo General de Población y Vivienda 2005, Resultados Definitivos*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Poder Ejecutivo Federal. **1997**. *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. SEMARNAP. México.
- Rzedowski, Jerzy. **1977**. *La vegetación de México*. Editorial Limusa, séptima reimpresión. 1998. México.
- SEMARNAT. **2001**. Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994 que Determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres Terrestres y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial y que Establece Especificaciones para su Protección. Diario oficial de la federación, 6 de marzo del 2002.
- SEMARNAT. **2000**. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- INEGI. **2000** Cuaderno estadístico municipal, Navolato, Sinaloa, México.
- De La Lanza, G., y C. Cáceres M., **1994**. *Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano*. UABCS. México. 525pp.
- CONABIO, **2000**, Fichas técnicas de las Regiones prioritarias y AICA, <http://www.conabio.gob.mx>
- García, Enriqueta; **1987**. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Cuarta edición.
- Torres-Orozco B., Roberto; **1991**. *Los peces de México*. AGT Editor, primera edición. México.
- Flores Villela, Oscar; **1994**. *La taxonomía herpetológica en México; un análisis breve*. En: Llorente Bousquets, Jorge e Isolda Luna Vega (compiladores). *Taxonomía biológica*. Ediciones Científicas Universitarias, primera edición. México.
- Howell, Steve N.G., Sophie Webb; **1995**. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, primera edición. Nueva York, EUA.
- Benítez Pardo, Daniel. Forestación artificial con mangles en isletas de dragados en una región semiárida de México. Tesis de Doctorado. La Paz, Baja California Sur, México: Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, 2007.
- Vergara, M., S., S. M. Ortiz G. y M. L. García L., 1996. Sedimentología de la costa norte de Sinaloa, México. Res. X Congr. Nal. Oceanogr.
- Escobedo U., D., M. T. Hernández R., N. Herrera M. y Y. Chiquete, O., 2000. Distribución de variables físicas y químicas de las lagunas de San Ignacio, Navachiste y Macapule, Sinaloa. Res. XII Congr. Nal. de Oceanogr. 22 al 26 de mayo, Huatulco, Oax., México.
- Flores Verdugo, F. J., Agraz, H. C. y Benítez D. Ecosistemas acuáticos Costeros. Libro "Conservación y Restauración". INE-Semarnat.