

# Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular



Proyecto:

Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán

Promovente:

Solar Chaca S.A. de C.V.



Responsable Técnico de la Elaboración:

Ing. Ftal: Ismael Arámbula García

Mazatlán, Sinaloa, Noviembre 2021

**INDICE**

<b>INDICE</b> .....	<b>i</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>i</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>i</b>
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>1</b>
<b>I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b> .....	<b>1</b>
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Superficies del proyecto.....	5
I.1.3.1. Superficie total del predio .....	5
I.1.3.2. Superficie total del proyecto .....	8
I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto .....	11
<b>I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE</b> .....	<b>11</b>
I.2.1. Nombre o razón social .....	11
I.2.2. RFC de la empresa.....	11
I.2.3. Nombre del representante legal.....	11
I.2.4. RFC y CURP del representante legal .....	11
I.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	11
<b>I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>11</b>
I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio .....	11
I.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio .....	12
I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	12
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio .....	12
I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio .....	12

**INDICE DE TABLAS**

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del predio conforme a la documentación legal. ....	5
Tabla I-2. Cuadro de construcción de la poligonal del proyecto. ....	8

**INDICE DE FIGURAS**

Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.....	3
Figura I-2. Ubicación geográfica donde se pretende desarrollar el presente proyecto..	4
Figura I-3. Ubicación geográfica de la superficie total del predio. ....	7
Figura I-4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. ....	10

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

**I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

***I.1.1. Nombre del proyecto***

Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán

***I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto***

**I.1.2.1. Sector**

El presente proyecto al tratarse de un conjunto de obras que funcionarán de forma complementaria al Desarrollo Turístico denominado “Hotel Riu, Mazatlán”, se encuentra clasificado dentro del sector Turístico.

**I.1.2.2. Subsector**

Infraestructura de servicios

**I.1.2.3. Tipo de proyecto**

El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de una Planta Desaladora (PD) y sus obras asociadas, contemplando básicamente la siguiente infraestructura: Planta desaladora, 5 pozos de extracción del agua salada y 3 pozos de rechazo a ejecutarse en una superficie total de 243.00 m<sup>2</sup> (0.024 ha), cuya ubicación corresponde a la localidad de Mazatlán, geopolíticamente en el Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.

***I.1.2. Ubicación del proyecto***

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo del proyecto denominado “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” se ubica a 12.20 km al noroeste del centro de la localidad de Mazatlán, geopolíticamente en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa (Figura I-1).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

La población más cercana, es la de Mazatlán, como ya se hizo referencia en apartados anteriores y la mejor forma de llegar al predio es la siguiente: partiendo del centro de la localidad se utilizará la vialidad D con dirección hacia la Avenida Arnaldo Rigodanza, tras 210 m se tomará la Avenida Carlos Canseco/Avenida de la Marina para recórrela por 11.40 km y finalmente conducirse hacia Avenida Sábalo Cerritos por aproximadamente 600 m, encontrando el proyecto del lado derecho tras dar una vuelta en U (Figura I-2).

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

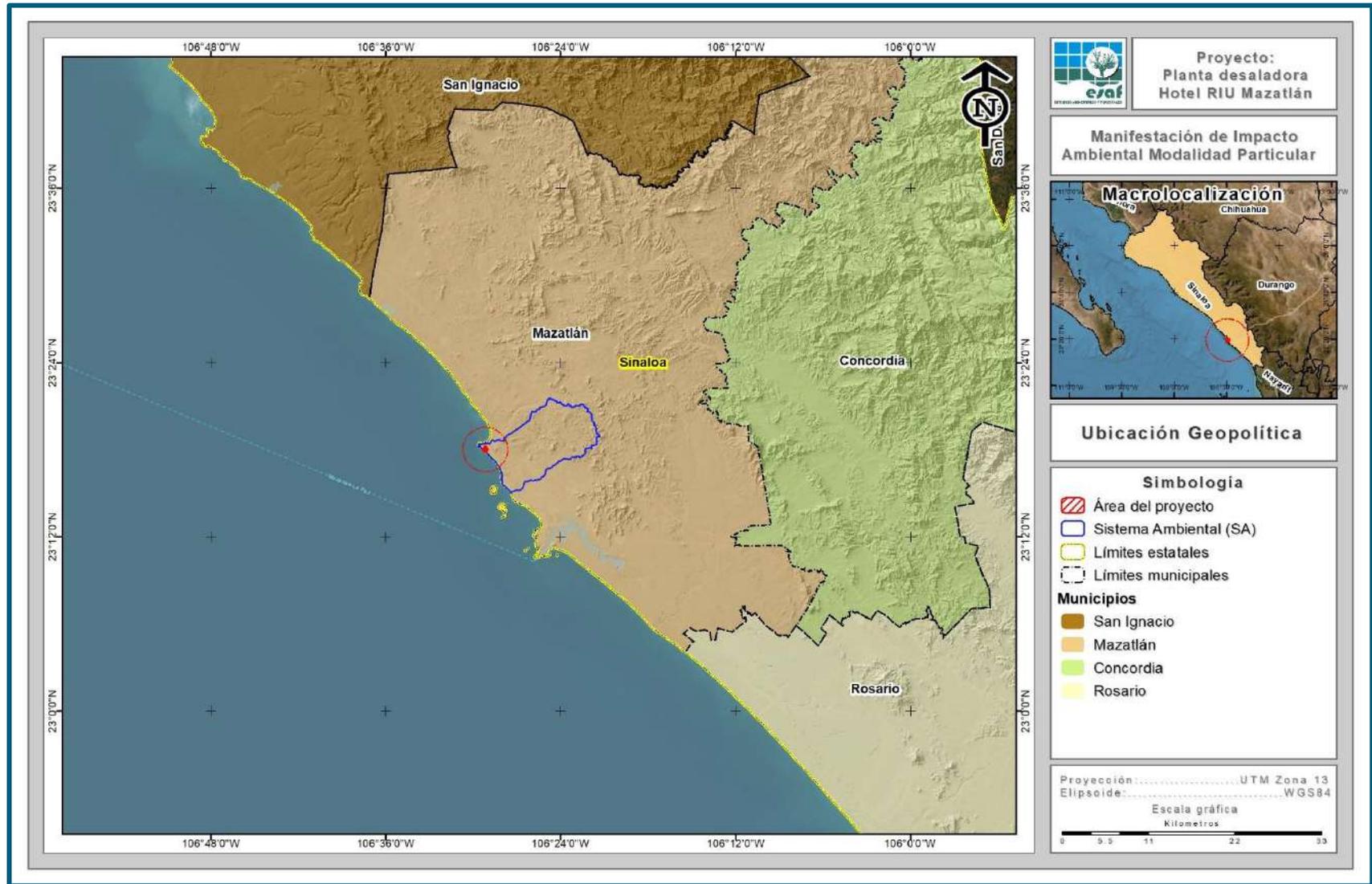


Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

# Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

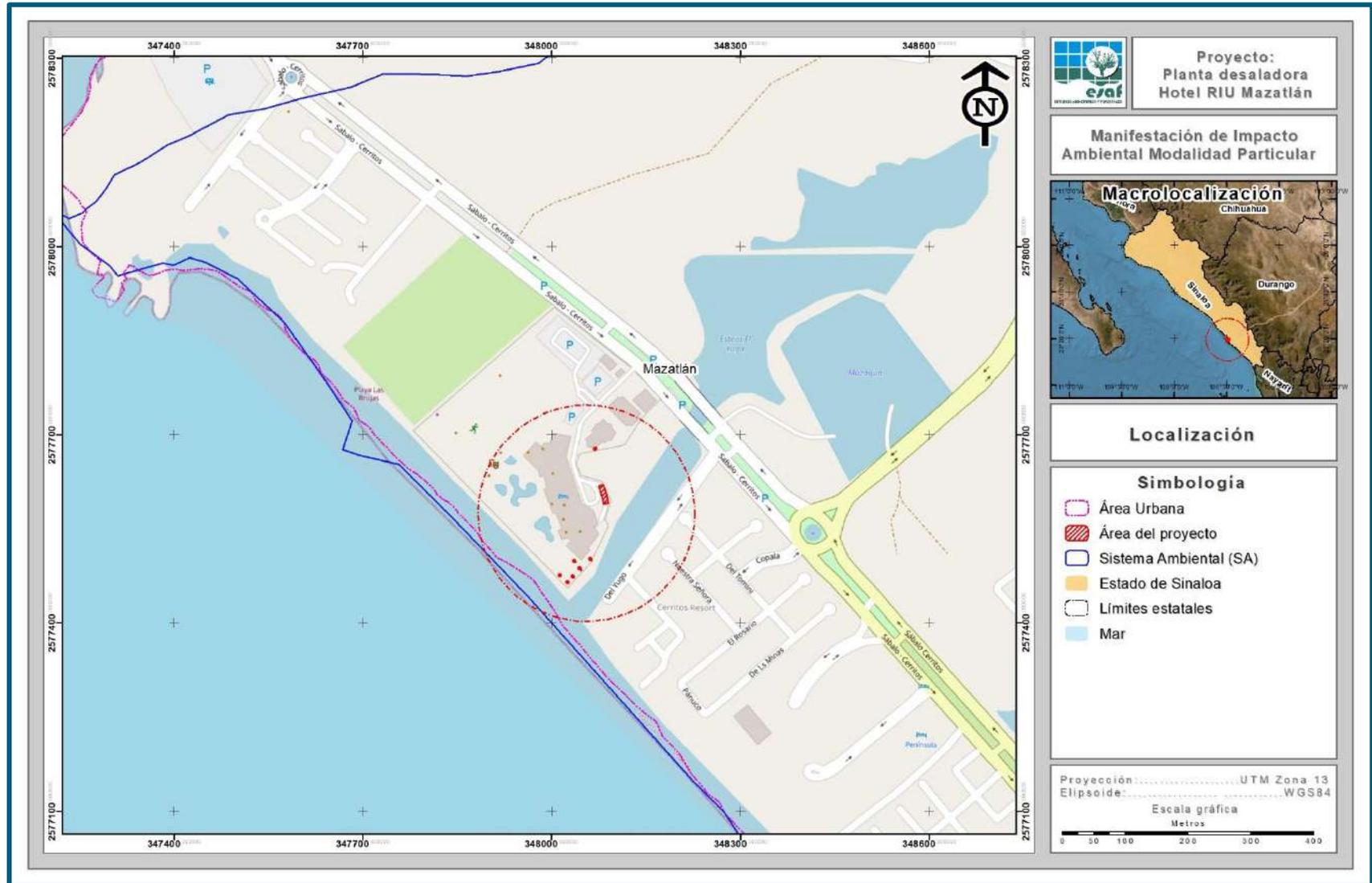


Figura I-2. Ubicación geográfica donde se pretende desarrollar el presente proyecto.

### **I.1.3. Superficies del proyecto**

#### **I.1.3.1. Superficie total del predio**

El proyecto “Hotel Riu, Mazatlán” autorizado mediante oficio No. S.G./145/2.1.1/0690/07 de fecha 05 de noviembre de 2007 y modificado mediante oficio No. S.G./145/2.1.1/0931/18 de fecha 31 de julio de 2018, se trata de la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo hotelero autorizado en una superficie total del predio de **85,253.848 m<sup>2</sup>**.

Conforme a lo anterior y considerando que el presente proyecto denominado como “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” es complementario a las obras del desarrollo existente y actualmente se pretende desarrollar en el mismo predio, sin embargo, de acuerdo con la Escritura pública n<sup>o</sup> treinta y nueve mil setecientos cuarenta y tres, volumen tricentésimo sexagésimo séptimo, de fecha 30 de abril del 2007 (Anexo 1), la superficie en donde se acredita la legal propiedad es de **84,071.62 m<sup>2</sup>**, misma que será empleada para la ejecución del presente proyecto.

En la Tabla I-1 se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie total del predio, mientras que en la Figura I-3 se presenta su ubicación gráfica.

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del predio conforme a la documentación legal.

Cuadro de construcción del predio			Cuadro de construcción del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q		Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y		X	Y
1	348005.461	2577902.595	10	348113.994	2577818.298
2	348014.404	2577895.504	11	348118.068	2577815.547
3	348028.745	2577884.444	12	348141.807	2577794.164
4	348040.810	2577874.972	13	348142.332	2577793.376
5	348053.034	2577864.971	14	348155.051	2577781.060
6	348065.099	2577855.552	15	348176.767	2577758.345
7	348076.899	2577846.662	16	348146.297	2577730.397
8	348090.075	2577836.978	17	348118.944	2577684.002
9	348102.405	2577827.347	18	348047.195	2577670.358

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Cuadro de construcción del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
19	348044.562	2577639.026
20	348080.607	2577632.089
21	348096.523	2577598.402
22	348084.713	2577564.618
23	348093.927	2577561.428
24	348062.929	2577497.864
25	348027.318	2577461.355
26	347901.860	2577588.414
27	347791.902	2577699.776
28	347784.661	2577707.109
<b>Superficie total: 84,071.62 m<sup>2</sup></b>		

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

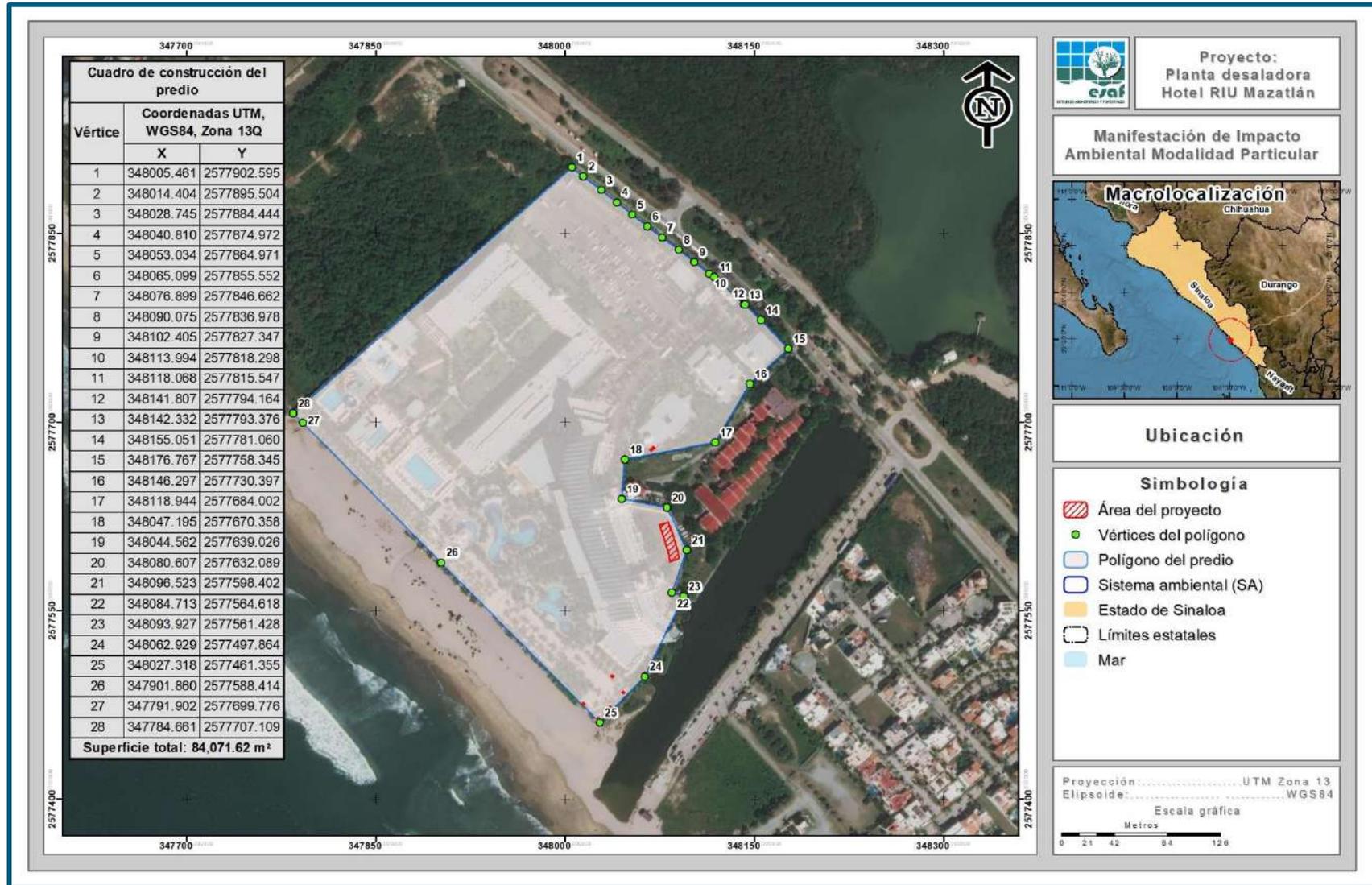


Figura I-3. Ubicación geográfica de la superficie total del predio.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### I.1.3.2. Superficie total del proyecto

El proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” promovido por la empresa **Solar Chaca, S.A. de C.V.**, se pretende desarrollar en una superficie total de **243.00 m<sup>2</sup> (0.024 ha)**, ubicada en la avenida Sábalo - Cerritos, Municipio de Mazatlán en el Estado de Mazatlán.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la poligonal total del proyecto y en la Figura I-4 se muestra su ubicación gráfica, mismos que se presentan en el Anexo 2 del presente documento.

Tabla I-2. Cuadro de construcción de la poligonal del proyecto.

Cuadro de construcción del AP		
Polígono 1		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348074.9418	2577618.1392
2	348082.0930	2577620.3999
3	348086.6143	2577606.0975
4	348089.6591	2577596.4661
5	348089.9762	2577591.4839
6	348082.8251	2577589.2228
7	348082.3091	2577594.8344
8	348079.4632	2577603.8368
<b>Superficie 225.00 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 2		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348047.3206	2577485.1251
2	348046.3643	2577483.9695
3	348045.2087	2577484.9259
4	348046.1650	2577486.0815
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 3		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348036.6037	2577473.5332
2	348035.6473	2577472.3776
3	348034.4917	2577473.3340

Cuadro de construcción del AP		
4	348035.4481	2577474.4896
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 4		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348027.3769	2577464.7808
2	348026.4205	2577463.6252
3	348025.2649	2577464.5816
4	348026.2213	2577465.7372
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 5		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348015.4557	2577476.3145
2	348014.4994	2577475.1589
3	348013.3438	2577476.1152
4	348014.3001	2577477.2708
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 6		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348038.4576	2577498.2384
2	348037.5013	2577497.0828
3	348036.3457	2577498.0392
4	348037.3020	2577499.1948
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 7		

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

<b>Cuadro de construcción del AP</b>		
<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
	1	348063.8760
2	348062.9196	2577499.6169
3	348061.7640	2577500.5733
4	348062.7204	2577501.7289
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
<b>Polígono 8</b>		
<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
	1	348070.9911
2	348070.0348	2577678.3395

<b>Cuadro de construcción del AP</b>		
3	348068.8792	2577679.2958
4	348069.8356	2577680.4514
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
<b>Polígono 9</b>		
<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
	1	348069.4765
2	348068.5201	2577677.2248
3	348067.3645	2577678.1811
4	348068.3209	2577679.3367
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
<b>Superficie total: 243.00 m<sup>2</sup></b>		

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

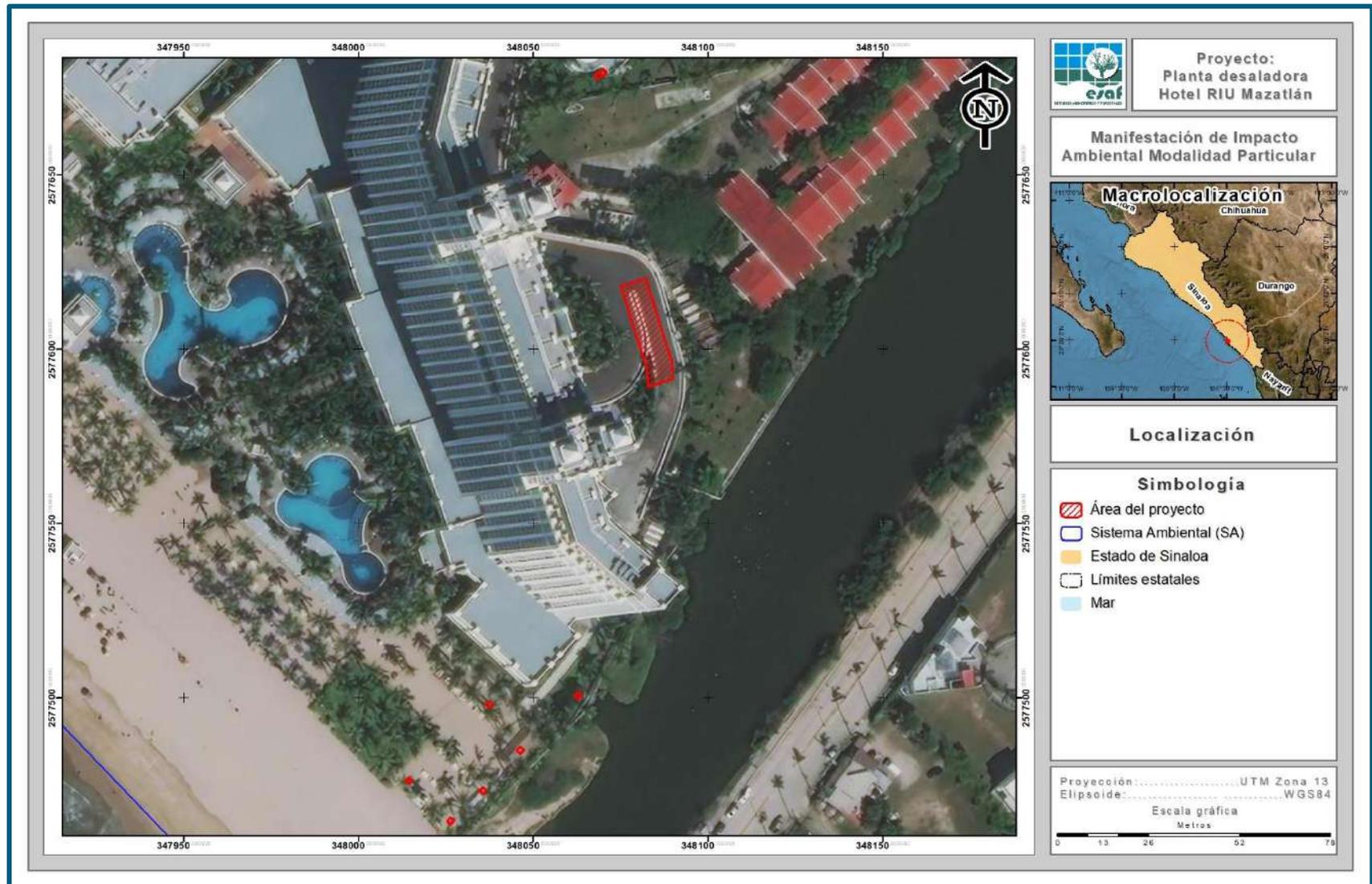


Figura I-4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

***1.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto***

Por las características propias del proyecto se puede considerar como permanente, debido a que su propósito es el establecimiento de una Planta desaladora y sus obras asociadas, sin embargo, para fines prácticos se solicita una vigencia de 32 años.

**I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

***1.2.1. Nombre o razón social***

[REDACTED]

***1.2.2. RFC de la empresa***

[REDACTED]

***1.2.3. Nombre del representante legal***

[REDACTED]

***1.2.4. RFC y CURP del representante legal***

[REDACTED]

[REDACTED]

***1.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones***

[REDACTED]

**I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

***1.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio***

[REDACTED]

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

---

***1.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio***

[REDACTED]

***1.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio***

[REDACTED]

***1.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio***

[REDACTED]

***1.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio***

[REDACTED]

**INDICE**

<b>INDICE</b> .....	<b>i</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>1</b>
<b>II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b> .....	<b>1</b>
II.1.1. Antecedentes .....	1
II.1.2. Naturaleza del proyecto .....	2
II.1.2.1. Tipificación dentro de la legislación vigente .....	2
II.1.2.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental.....	2
II.1.3. Justificación .....	4
II.1.4. Objetivos .....	6
II.1.5. Selección del sitio .....	7
II.1.6. Ubicación del proyecto.....	7
II.1.6.1. Superficie total del predio .....	9
II.1.6.2. Superficie total del proyecto .....	12
II.1.7. Vías de acceso al área .....	15
II.1.8. Inversión requerida .....	15
<b>II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO</b> .....	<b>16</b>
II.2.1. Dimensiones del proyecto.....	16
II.2.2. Descripción de obras y actividades principales del proyecto .....	24
II.2.2.1. Etapa de preparación del sitio .....	25
II.2.2.2. Etapa de construcción .....	26
II.2.2.3. Etapa de operación y mantenimiento .....	29
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....	29
II.2.4. Programa general de trabajo .....	29
II.2.5. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .....	31
II.2.6. Urbanización del área .....	31
II.2.7. Abandono del sitio .....	32
II.2.8. Requerimientos de personal e insumos.....	32
II.2.8.1. Personal .....	32
II.2.8.2. Insumos y materiales .....	32
II.2.8.3. Sustancias.....	37
II.2.8.4. Explosivos .....	37
II.2.8.5. Energía y combustibles .....	37
II.2.8.6. Maquinaria y equipo .....	38
II.2.9. Generación y manejo de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera.....	38

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

II.2.9.1. Generación, manejo y disposición de aguas residuales.....	38
II.2.9.2. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera .....	38
II.2.9.3. Contaminación por vibraciones y ruido .....	39
II.2.10. Residuos.....	39
II.2.10.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos .....	39

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla II-1. Cuadro de construcción de la superficie total del predio conforme a la documentación legal. ....	9
Tabla II-2. Cuadro de construcción de la superficie del proyecto.....	12
Tabla II-3. Inversión inicial requerida.....	16
Tabla II-4. Dosificación de áreas propuestas para el desarrollo del presente proyecto. ....	16
Tabla II-5. Características del sistema automático de ósmosis inversa. ....	19
Tabla II-6. Cuadro de construcción de la ubicación de la PD. ....	20
Tabla II-7. Características de diseño de los pozos de extracción.....	22
Tabla II-8. Coordenadas de ubicación de los pozos de extracción. ....	23
Tabla II-9. Características de diseño de los pozos de rechazo de salmuera.....	23
Tabla II-10. Calendarización de actividades para la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto en su totalidad.....	30
Tabla II-11. Sustancias utilizadas usualmente en el ámbito de la desalación y el tratamiento del agua.....	37
Tabla II-12. Emisiones a la atmósfera por los equipos a utilizar durante la construcción del proyecto.....	39

### **INDICE DE FIGURAS**

Figura II-1. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P.....	8
Figura II-2. Ubicación geográfica de la superficie total del predio. ....	11
Figura II-3. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.....	14
Figura II-4. Dosificación de áreas del proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán”. ....	17
Figura II-5. Diseño del sistema automático de ósmosis inversa.....	20
Figura II-6. Diseño de los pozos.....	24

## ***II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO***

### **II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

#### ***II.1.1. Antecedentes***

El proyecto que se pretende desarrollar se trata de una Planta desaladora y sus obras asociadas (pozos de extracción y de rechazo), cuyas obras se desarrollarán dentro del Desarrollo Turístico “Hotel RIU, Mazatlán” actualmente en operación, ya que serán obras complementarias para abastecer la demanda de agua total del proyecto, de manera que se haga más eficiente el suministro de este servicio.

El Desarrollo Turístico “Hotel RIU, Mazatlán” fue autorizado de manera condicionada en materia de Impacto Ambiental por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), mediante oficio **No. S.G./145/2.1.1/0690/07 de fecha 05 de noviembre de 2007** (Anexo 3) considerado como ambientalmente viable, otorgando una vigencia de 40 años para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento.

Así mismo, la promovente a través del trámite SEMARNAT-04-008 Modificación a Proyectos Autorizados en Materia de Impacto Ambiental, solicitó una modificación de obras dentro del mismo polígono autorizado, mismas que fueron autorizadas mediante oficio **No. S.G./145/2.1.1/0931/18 de fecha 31 de julio de 2018** (Anexo 4), considerando que las modificaciones planteadas no afectan el contenido de la autorización otorgada originalmente.

Conforme a lo establecido en los oficios de autorización, el Desarrollo Turístico cuenta con los servicios básicos de suministro de agua potable por parte de los Servicios de la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAN).

### ***II.1.2. Naturaleza del proyecto***

El proyecto denominado como “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” consiste en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de una Planta desaladora y sus obras asociadas, dichas obras complementarias corresponden a: 5 pozos de extracción del agua salada y 3 pozos de rechazo para la inyección de salmuera resultante del proceso de desalinización, todo ello a ejecutarse en una superficie total de 243.00 m<sup>2</sup> (0.024 ha), ubicada a 12.20 km al noroeste del centro de la localidad de Mazatlán, geopolíticamente en el Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.

El Desarrollo Turístico “Hotel RIU, Mazatlán”, conforme a lo establecido en los oficios de autorización, cuenta con los servicios básicos de suministro de agua potable por parte del municipio, sin embargo, el creciente desarrollo urbano de la zona donde se pretende ejecutar el proyecto ha generado un incremento en la demanda de agua potable y por ende se dificulta el suministro de tal servicio, por lo tanto, la finalidad del presente proyecto es mejorar los servicios, mediante el establecimiento de una obra que permita el suministro de la demanda total de agua potable del proyecto.

El proyecto de acuerdo con las obras y actividades que contempla se encuentra enmarcado dentro del sector Turístico y perteneciente al subsector Infraestructura de servicios.

#### **II.1.2.1. Tipificación dentro de la legislación vigente**

##### ***II.1.2.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental***

El proyecto se inserta en las Fracciones I y X del Artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; las cuales se mencionan a continuación.

*Fracción I.- **Obras hidráulicas**, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;*

*Fracción X.- **Obras y actividades** en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y*

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

esteros conectados con el mar, así como **en sus litorales** y zonas federales.

De la misma manera, se inserta en el Capítulo II, Artículo 5º, inciso A, Fracción XII e inciso R Fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, las cuales se señalan a continuación.

*Inciso A).- **Hidráulicas:***

*Fracción XII. Plantas desaladoras.*

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

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

Adicionalmente las MIA´s podrán ser presentadas en modalidad Regional o Particular conforme lo señala los Artículos 10 y 11 del Reglamento de la LGEEPA, los cuales se citan a continuación:

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

*I. Regional, o*

### **II. Particular.**

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

*I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

El proyecto de manera particular se inserta en la Fracción I y X del Artículo 28 de la LGEEPA y Artículo 5 Inciso A (Fracción XII) e inciso R (Fracción I) de su reglamento en materia de impacto ambiental, ya que se trata de la construcción de una **Planta desaladora** y contempla un conjunto de obras asociadas (5 pozos de extracción del agua salada y 3 pozos de rechazo para la inyección de salmuera resultante del proceso de desalinización) ubicadas en las zonas litorales, todo ello a desarrollarse en una superficie total de 243.00 m<sup>2</sup> (0.024 ha), por lo tanto, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Sinaloa; con la finalidad de obtener la autorización en dicha materia, para la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto denominado “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán”.

### **II.1.3. Justificación**

El Desarrollo Turístico “Hotel RIU, Mazatlán”, conforme a lo establecido en los oficios de autorización, cuenta con los servicios básicos de suministro de agua potable por parte

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

del municipio, sin embargo, conforme al creciente desarrollo urbano en la zona donde se ubica el proyecto, se ha generado un incremento en la demanda de agua potable, ocasionando dificultad para el suministro de dicho servicio, por lo tanto, por medio del presente se busca mejorar la calidad de los servicios y abastecer al 100% de dotación de agua potable para el ya mencionado desarrollo.

Por medio del presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, para estar en condiciones de ejecutar las actividades involucradas en las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de la Planta desaladora y sus obras asociadas, por lo que, la regulación ambiental del proyecto es competencia Federal en todas sus fases.

El sitio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en el presente estudio se conforma por un sistema de uso de suelo y/o vegetación identificado como Zona urbana, el cual conforme a sus características tiene gran influencia de actividades humanas, presentando un alto grado de fragmentación y deterioro debido a que forma parte de la mancha urbana de la población de Mazatlán, en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa.

De acuerdo con la dosificación de áreas, el proyecto se ejecutará en una superficie de 243.00 m<sup>2</sup> (0.024 ha), en un predio donde existe un hotel, el cual contempla áreas verdes en donde se estableció vegetación nativa de la zona, por lo que, los elementos afectados (suelo, aire, fauna y calidad escénica) fueron incrementados debido a la condición del ecosistema en cuestión.

El predio se encuentra con uso de suelo y/o vegetación clasificada como zona urbana (de asentamiento humano) actualmente impactado con obras (edificaciones) y actividades autorizadas para el proyecto "Hotel Riu, Mazatlán", por lo tanto, la superficie donde se pretende ejecutar las actividades descritas en el presente documento, se trata de una superficie antropizada totalmente desprovista de vegetación forestal, y por ende no se encuentran especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

En cuanto a la fauna silvestre, por las características particulares del predio, no se identificó la incidencia de ejemplares que pudiera ser afectada por el desarrollo del proyecto, sin embargo, en caso de que existiera presencia, tienen alta tolerancia a las actividades humanas y se tomarán en cuenta las acciones correspondientes para evitar afectaciones.

Para la correcta ejecución de las actividades propuestas en la presente MIA-P se utilizarán las vialidades existentes, partiendo del centro de la localidad se utilizará la vialidad D con dirección hacia la Avenida Arnaldo Rigodanza, tras 210 m se tomará la Avenida Carlos Canseco/Avenida de la Marina para recórrela por 11.40 km y finalmente conducirse hacia Avenida Sábalo Cerritos por aproximadamente 600 m, encontrando el proyecto del lado derecho tras dar una vuelta en U.

El Desarrollo Turístico existente en el cual se pretende desarrollar el proyecto cuenta con los servicios de energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y de alcantarillado por parte del municipio, mismos que serán empleados para el proyecto, mientras que, para el caso del servicio de agua potable actualmente se encuentra abastecido por el municipio, sin embargo, debido al incremento de la demanda de este servicio en la zona y la dificultad para su abastecimiento, mediante la ejecución del presente proyecto se pretende abastecer al 100% las necesidades de agua potable del mismo.

### ***II.1.4. Objetivos***

Dentro de los objetivos principales del proyecto se pueden señalar los siguientes:

1. Obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto denominado "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán" en una superficie de 243.00 m<sup>2</sup> (0.024 ha).
2. Mejorar la calidad de los servicios de suministro de agua potable dentro del Desarrollo Turístico "Hotel RIU Mazatlán", contemplando una demanda de agua total del desarrollo de 1,200.00 m<sup>3</sup>/día.
3. Atraer nuevos mercados, capitales e inversiones en zonas aledañas.

4. Aumentar la derrama económica en la región, contribuyendo en la mejora de la calidad de vida de las personas.
5. Auxiliar e impulsar el desarrollo habitacional de la región de manera armónica y sustentable.

#### ***II.1.5. Selección del sitio***

Los criterios para la selección del sitio fueron fundamentalmente los siguientes:

- La promovente es propietaria del predio, así como del Desarrollo turístico (Hotel RIU Mazatlán) que se encuentra actualmente en operación, por lo que, es necesario contar con un sistema de dotación de agua propio.
- La ubicación de los pozos de extracción y rechazo fueron obtenidos en función de los resultados del estudio de *“Caracterización geohidrológica mediante Sísmica de Refracción, Imágenes de Resistividad y Ruido Sísmico para ubicar un sitio factible de perforación de pozo para la extracción de agua subterránea”*, elaborado por la empresa PGS Perforación Geotécnica y suministro S.A. de C.V. por medio de técnicas geofísicas de ruido y refracción sísmica e imágenes de resistividad a partir de 3 perfiles resistivos en sitios de mayor interés.
- La factibilidad de contar con los servicios urbanos óptimos para el desarrollo del proyecto.
- La condición de alteración del ecosistema que minimiza el riesgo de causar mayores daños ambientales.

No se consideraron sitios alternativos para el proyecto.

#### ***II.1.6. Ubicación del proyecto***

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo del proyecto denominado “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” se ubica a 12.20 km al noroeste del centro de la localidad de Mazatlán, geopolíticamente en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa (Figura II-1).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

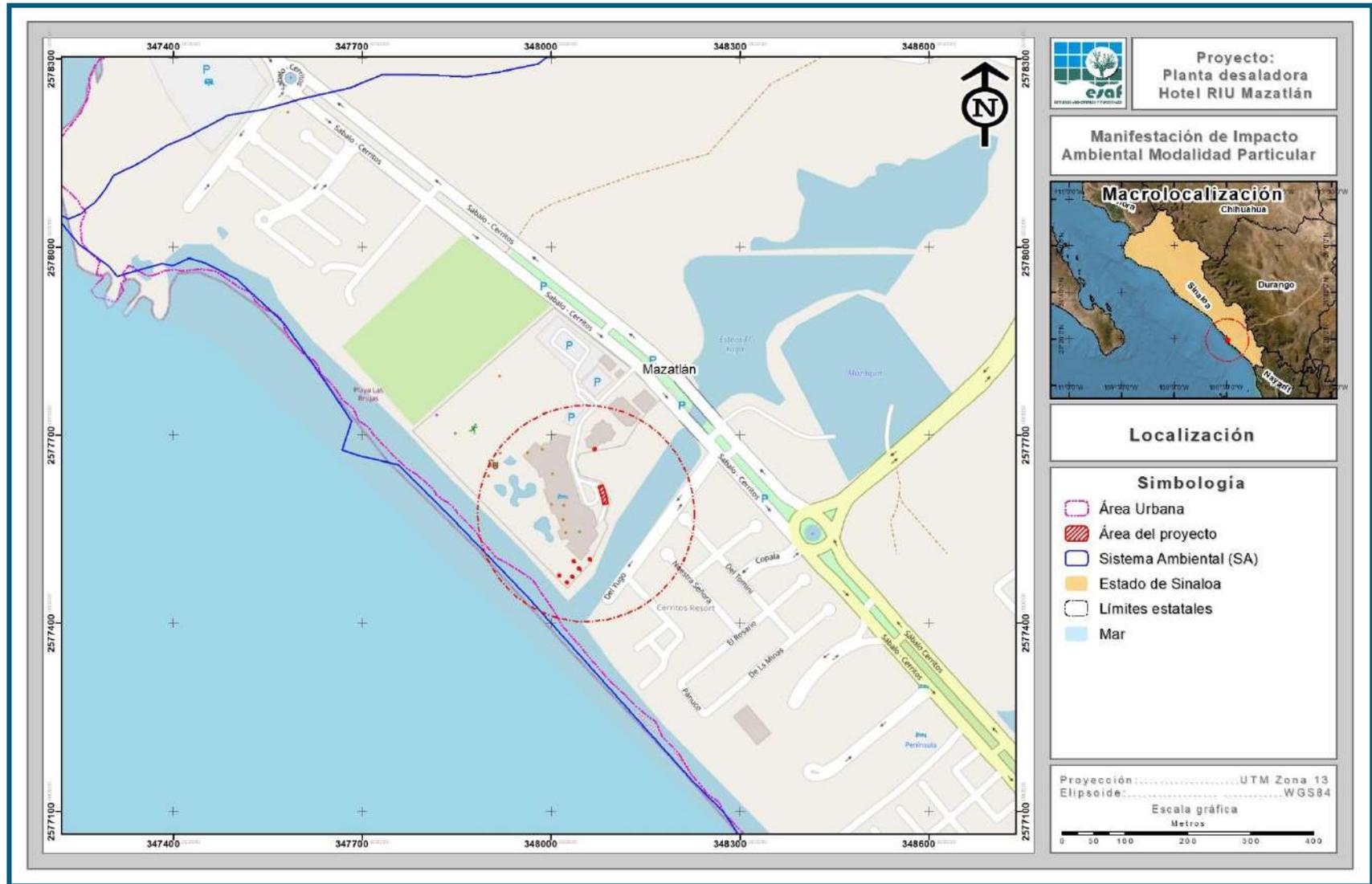


Figura II-1. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### II.1.6.1. Superficie total del predio

El proyecto “Hotel Riu, Mazatlán” autorizado mediante oficio No. S.G./145/2.1.1/0690/07 de fecha 05 de noviembre de 2007 y modificado mediante oficio No. S.G./145/2.1.1/0931/18 de fecha 31 de julio de 2018, se trata de la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo hotelero autorizado en una superficie total del predio de **85,253.848 m<sup>2</sup>**.

Conforme a lo anterior y considerando que el presente proyecto denominado como “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” es complementario a las obras del desarrollo existente y actualmente se pretende desarrollar en el mismo predio, sin embargo, de acuerdo con la Escritura pública n<sup>o</sup> treinta y nueve mil setecientos cuarenta y tres, volumen tricentésimo sexagésimo séptimo, de fecha 30 de abril del 2007 (Anexo 1), la superficie en donde se acredita la legal propiedad es de **84,071.62 m<sup>2</sup>**, misma que será empleada para la ejecución del presente proyecto.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie total del predio, mientras que en la Figura II-2 se presenta su ubicación gráfica.

Tabla II-1. Cuadro de construcción de la superficie total del predio conforme a la documentación legal.

Cuadro de construcción del predio			Cuadro de construcción del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q		Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y		X	Y
1	348005.461	2577902.595	11	348118.068	2577815.547
2	348014.404	2577895.504	12	348141.807	2577794.164
3	348028.745	2577884.444	13	348142.332	2577793.376
4	348040.810	2577874.972	14	348155.051	2577781.060
5	348053.034	2577864.971	15	348176.767	2577758.345
6	348065.099	2577855.552	16	348146.297	2577730.397
7	348076.899	2577846.662	17	348118.944	2577684.002
8	348090.075	2577836.978	18	348047.195	2577670.358
9	348102.405	2577827.347	19	348044.562	2577639.026
10	348113.994	2577818.298	20	348080.607	2577632.089

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Cuadro de construcción del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
21	348096.523	2577598.402
22	348084.713	2577564.618
23	348093.927	2577561.428
24	348062.929	2577497.864
25	348027.318	2577461.355
26	347901.860	2577588.414
27	347791.902	2577699.776
28	347784.661	2577707.109
<b>Superficie total: 84,071.62 m<sup>2</sup></b>		

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

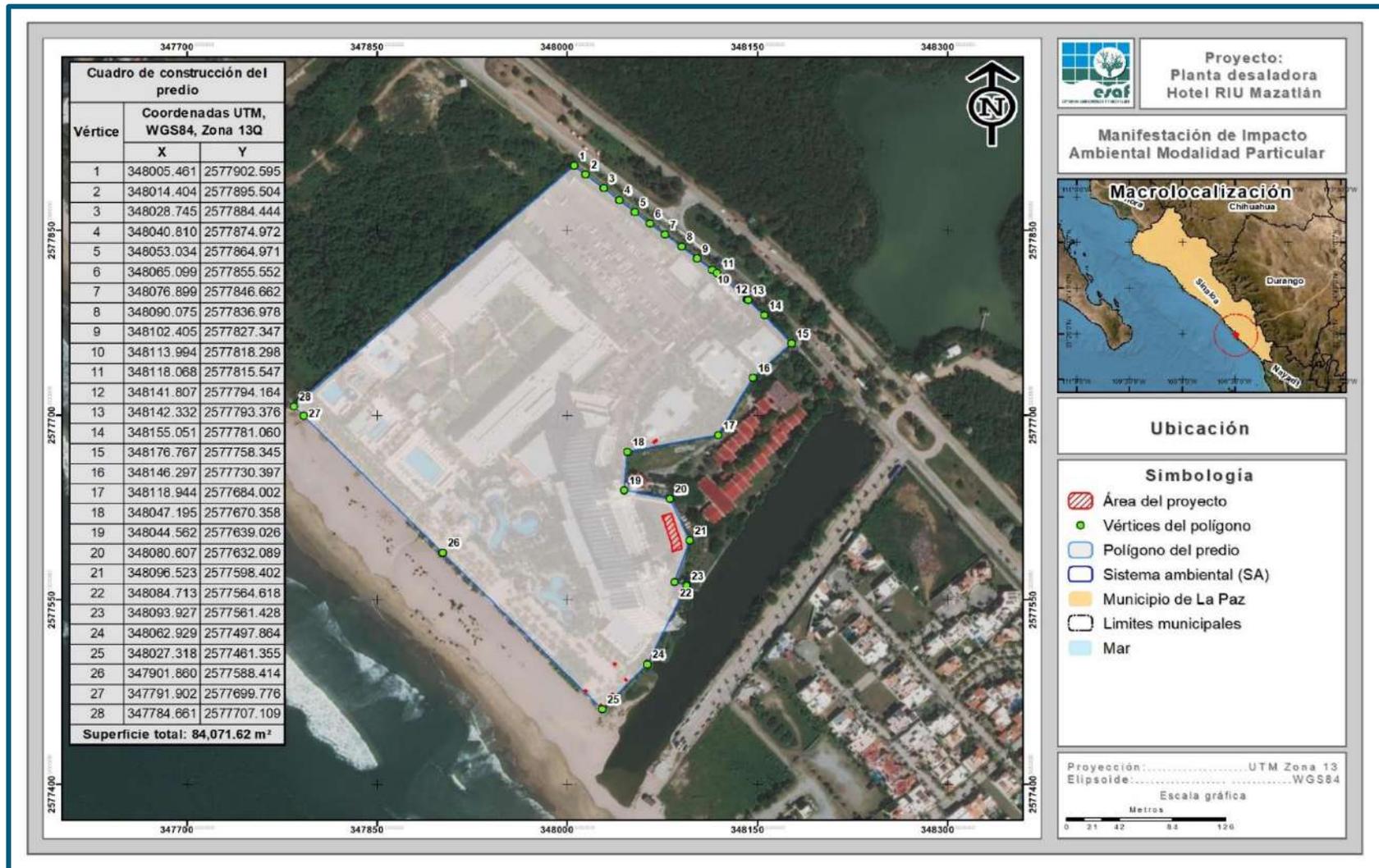


Figura II-2. Ubicación geográfica de la superficie total del predio.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### II.1.6.2. Superficie total del proyecto

El proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” promovido por la empresa **Solar Chaca, S.A. de C.V.**, se pretende desarrollar en una superficie total de **243.00 m<sup>2</sup> (0.024 ha)**, ubicada en la avenida Sábalo - Cerritos, Municipio de Mazatlán en el Estado de Mazatlán.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la poligonal total del proyecto y en la Figura II-3 se muestra su ubicación gráfica, mismos que se presentan en el Anexo 2 del presente documento.

Tabla II-2. Cuadro de construcción de la superficie del proyecto.

Cuadro de construcción del AP		
Polígono 1		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348074.9418	2577618.1392
2	348082.0930	2577620.3999
3	348086.6143	2577606.0975
4	348089.6591	2577596.4661
5	348089.9762	2577591.4839
6	348082.8251	2577589.2228
7	348082.3091	2577594.8344
8	348079.4632	2577603.8368
<b>Superficie 225.00 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 2		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348047.3206	2577485.1251
2	348046.3643	2577483.9695
3	348045.2087	2577484.9259
4	348046.1650	2577486.0815
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 3		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348036.6037	2577473.5332
2	348035.6473	2577472.3776
3	348034.4917	2577473.3340

Cuadro de construcción del AP		
4	348035.4481	2577474.4896
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 4		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348027.3769	2577464.7808
2	348026.4205	2577463.6252
3	348025.2649	2577464.5816
4	348026.2213	2577465.7372
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 5		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348015.4557	2577476.3145
2	348014.4994	2577475.1589
3	348013.3438	2577476.1152
4	348014.3001	2577477.2708
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 6		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348038.4576	2577498.2384
2	348037.5013	2577497.0828
3	348036.3457	2577498.0392
4	348037.3020	2577499.1948
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

<b>Cuadro de construcción del AP</b>		
<b>Polígono 7</b>		
<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	348063.8760	2577500.7725
2	348062.9196	2577499.6169
3	348061.7640	2577500.5733
4	348062.7204	2577501.7289
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
<b>Polígono 8</b>		
<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	348070.9911	2577679.4951
2	348070.0348	2577678.3395
3	348068.8792	2577679.2958
4	348069.8356	2577680.4514
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
<b>Polígono 9</b>		
<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	348069.4765	2577678.3803
2	348068.5201	2577677.2248
3	348067.3645	2577678.1811
4	348068.3209	2577679.3367
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
<b>Superficie total: 243.00 m<sup>2</sup></b>		

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

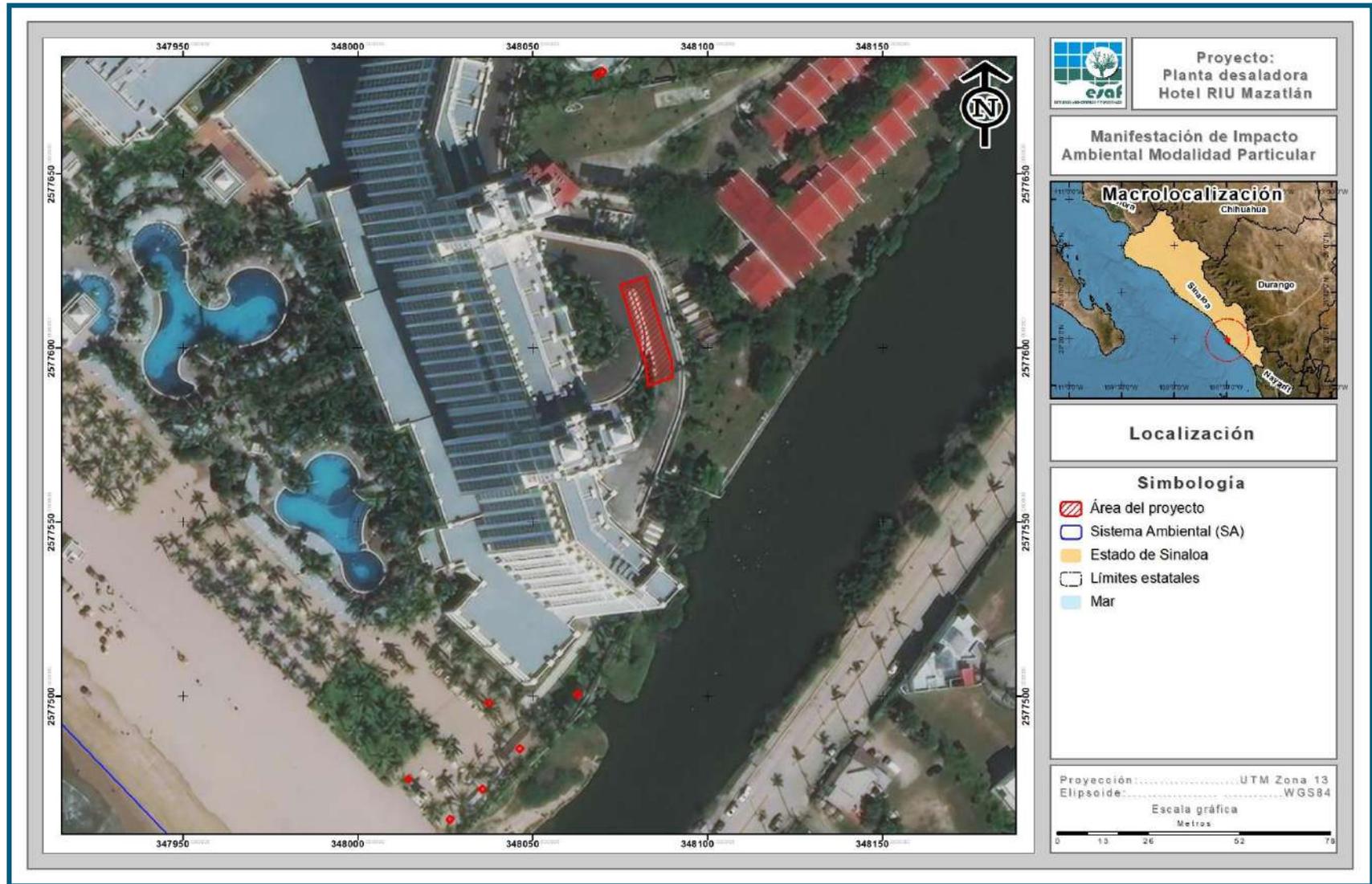


Figura II-3. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

### ***II.1.7. Vías de acceso al área***

Las actividades propuestas en la presente MIA-P se pretenden ubicar a 12.20 km al noroeste del centro de la localidad de Mazatlán y la mejor forma de llegar es la siguiente: partiendo del centro se utilizará la vialidad D con dirección hacia la Avenida Arnaldo Rigodanza, tras 210 m se tomará la Avenida Carlos Canseco/Avenida de la Marina para recórrela por 11.40 km y finalmente conducirse hacia Avenida Sábalo Cerritos por aproximadamente 600 m, encontrando el proyecto del lado derecho tras dar una vuelta en U.

### ***II.1.8. Inversión requerida***

Este proyecto consiste en la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, para lo cual se considera una inversión contemplando lo siguiente:

- Etapas de preparación del sitio y construcción. Se incluye el personal para el levantamiento topográfico, así como para la construcción total del proyecto.
- Elaboración de estudios y obtención de autorizaciones. El proyecto contempla el estudio de impacto ambiental y el pago de derechos necesario para obtener las autorizaciones correspondientes.
- Equipo y maquinaria. Adquisición y/o renta de equipo y maquinaria necesaria para la construcción y operación del proyecto.
- Finalmente, se considera la aplicación de medidas de mitigación de impactos ambientales.

Derivado de lo anterior, se obtiene un total de la inversión inicial de \$11'237,000.00 (Once millones doscientos treinta y siete mil pesos 00/100 M.N.), tal como se muestra en la siguiente tabla.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla II-3. Inversión inicial requerida.

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Personal para el levantamiento topográfico y para la construcción total del proyecto	1	\$400,000.00	\$400,000.00
Pagos de derechos por recepción, evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Particular	1	\$37,000.00	\$37,000.00
Adquisición y/o renta de equipo y maquinaria necesaria para la construcción y operación del proyecto	7	\$1,500,000.00	\$10,500,000.00
Aplicación de las medidas de mitigación de impactos contenidas en la respectiva resolución	1	\$300,000.00	\$300,000.00
<b>Total</b>			<b>\$11,237,000.00</b>

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1. Dimensiones del proyecto

El proyecto que da pie a la elaboración de la presente MIA-P, se trata de la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, cuya ubicación corresponde a la localidad de Mazatlán, geopolíticamente en el Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.

En la Tabla II-4 se presenta la dosificación de áreas del proyecto, en donde se muestra el porcentaje que representa cada una de las áreas con respecto a la superficie total, mientras que en la Figura II-4 se presenta la ubicación espacial de cada una de ellas. La descripción de cada concepto del proyecto se presenta posteriormente.

Tabla II-4. Dosificación de áreas propuestas para el desarrollo del presente proyecto.

No.	Concepto	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	Planta desaladora	225.00	0.023	92.59
2	Pozos de extracción (5)	11.25	0.001	4.63
3	Pozos de rechazo (3)	6.75	0.0007	2.78
<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>243.00</b>	<b>0.024</b>	<b>100.00</b>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

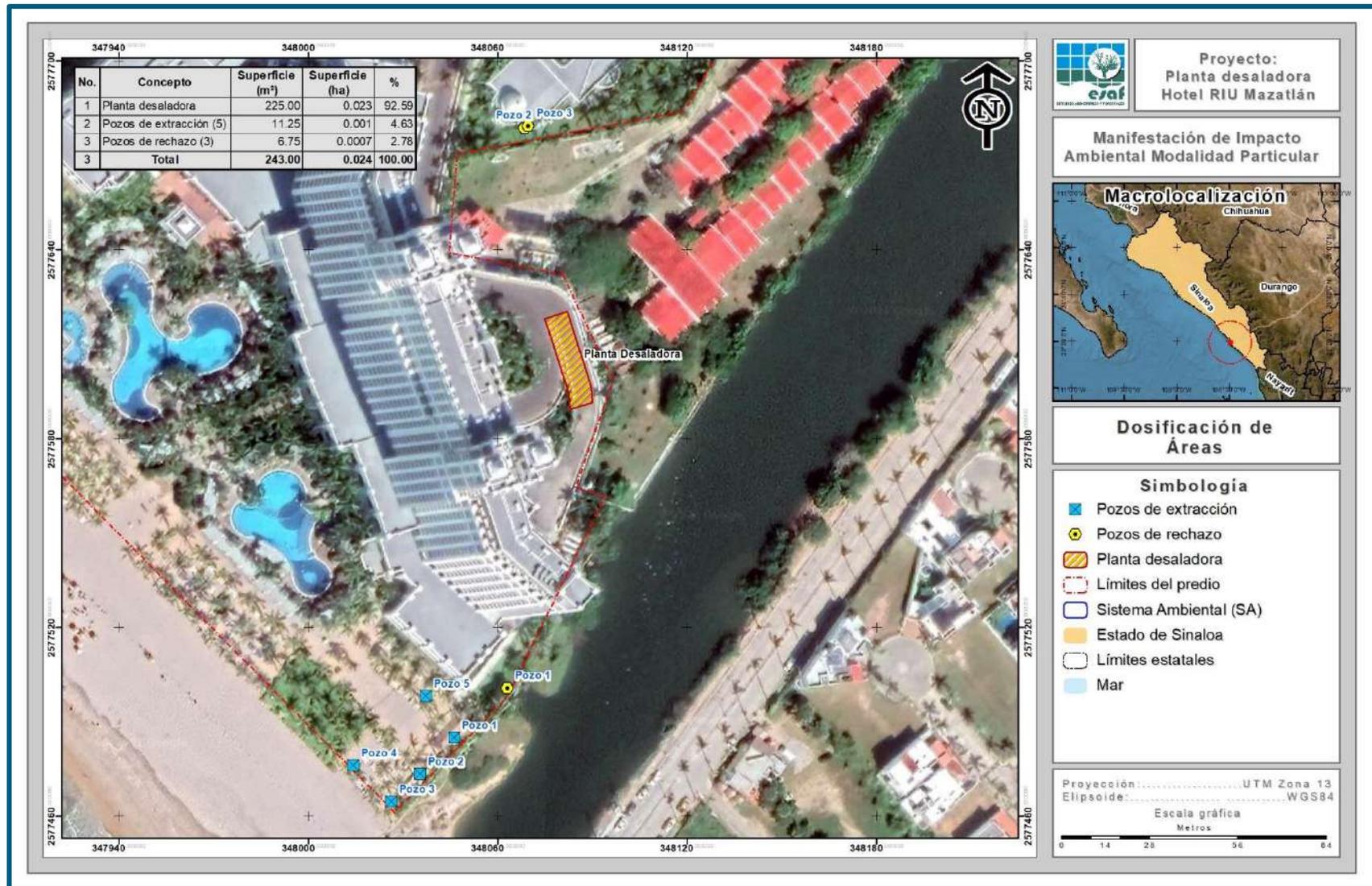


Figura II-4. Dosificación de áreas del proyecto "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán".

- I. **Planta desaladora.** Con el objetivo de solventar la demanda de agua que requiere el Desarrollo turístico “Hotel RIU Mazatlán” se pretende el establecimiento de una PD en una superficie de **225.00 m<sup>2</sup> (0.023 ha)** que corresponde al **92.59%** de la superficie total del proyecto. Esta PD tendrá una capacidad total de producción de **1,200.00 m<sup>3</sup>/día** y se ubicará en el sótano del Área B del Hotel 2 con que cuenta el desarrollo.

El diseño de la planta se plantea en función de los alcances y características propias del desarrollo. El sistema de planta de ósmosis se propone como una medida de abastecimiento del agua que se consume en el desarrollo a través del proceso de desalinización autónoma, lo anterior considerando las siguientes características:

**Demanda de agua del desarrollo.** Considerando una demanda unitaria por habitación de **1.16 m<sup>3</sup>/día** y la existencia de 1,032 habitaciones, conforme a lo anterior se estima una demanda de agua aproximada para el proyecto de **1,200.00 m<sup>3</sup>/día**.

**Volumen de tratamiento de agua.** En función de lo anterior y considerando una eficiencia de tratamiento del agua salada del 60% se estima que el proyecto requerirá la extracción de un volumen total de los pozos de **2,000.00 m<sup>3</sup>/día** y se estaría enviando un volumen diario a los pozos de rechazo resultante del proceso de ósmosis de **800.00 m<sup>3</sup>** equivalente al 40% del agua extraída.

**Gastos de la PD:**

- **Máximo.** El gasto máximo proyectado para la PD es de aproximadamente 23.10 l/s (2,000 m<sup>3</sup>/día), de manera que diariamente se permita procesar la cantidad de agua requerida del proyecto, considerando que será variable dependiendo del porcentaje de ocupación del mismo.
- **Mínimo.** Se contempla un gasto mínimo aproximado de 18.5 l/s (1,600 m<sup>3</sup>/día), considerando que la PD esté trabajando en el tratamiento del 80% aproximadamente de la totalidad del agua requerida para el desarrollo.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### *Descripción del proceso de ósmosis inversa*

El agua pasará por un proceso de desalinización mediante el bombeo para elevar la presión de agua del sistema de almacenamiento de agua cruda y entregarla al pretratamiento a la presión y volumen requerido, teniendo un flujo de 0.023 m<sup>3</sup>/s, posteriormente pasará por el sistema de filtración multimedia usado para filtrar arena y sedimentos (turbidez) hasta aproximadamente 20-30 micrones, posteriormente se bombeará al sistema automático de ósmosis inversa en donde se contará con 4 módulos basados en agua cruda de 36,000 PPM @ 28° Celsius, con flujo total de 0.023 m<sup>3</sup>/s, flujo de rechazo de 0.009 m<sup>3</sup>/s, flujo de producto: 0.013 m<sup>3</sup>/min, recuperación de 40%, presión de alimentación de 60 PSI, resultando un efluente con calidad de ≤ 300 PPM/TDS. Dentro de las instalaciones del módulo, se contará con lo siguiente: bomba de alta presión, motor de alta presión, vasos de presión para ósmosis inversa, recuperador de energía, membrana para ósmosis inversa, puerto de muestreo de agua producto colocados en cada vaso de presión que permitan evaluar la calidad de agua producto, con medidores de caudal de agua producto y de rechazo, manómetros de presión, etc.

En la siguiente tabla se presentan de manera resumida las características con que contará la PD y el sistema automático de ósmosis inversa, mientras que en la Figura II-5 se presenta el diseño de manera gráfica.

Tabla II-5. Características del sistema automático de ósmosis inversa.

<b>Características de la obra</b>	
<b>Parámetros</b>	<b>(m<sup>3</sup>/día)</b>
Dotación de agua por habitación	1.16
N° de habitaciones	1,031.00
Demanda de agua total del proyecto	1,200.00
Volumen de agua estimado a extraer eficiencia al 60%	2,000.00
Volumen estimado de rechazo de ósmosis inversa 40%	800.00
Pozos de extracción de agua salada	5 pozos
Pozos de inyección de salmuera	3 pozos

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

<b>Características del sistema de tratamiento</b>	
Basado en agua cruda de:	36,000 PPM@27° C
Flujo de agua cruda:	0.023 m <sup>3</sup> /s
Flujo de producto:	0.013 m <sup>2</sup> /s
Flujo de rechazo:	0.009 m <sup>3</sup> /s
Calidad de agua producto:	≤ 300 PPM/TDS

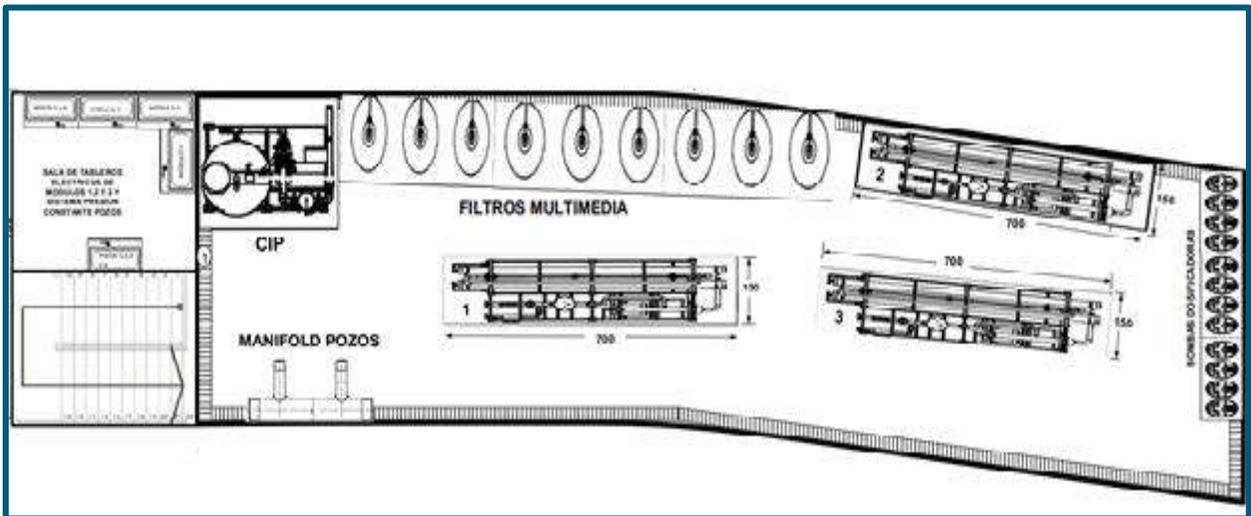


Figura II-5. Diseño del sistema automático de ósmosis inversa.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción con coordenadas UTM de la ubicación de la PD, la cual contará con una superficie total de 225.00 m<sup>2</sup>.

Tabla II-6. Cuadro de construcción de la ubicación de la PD.

<b>Cuadro de construcción de la PD</b>		
<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	348074.942	2577618.139
2	348082.093	2577620.400
3	348086.614	2577606.098
4	348089.659	2577596.466
5	348089.976	2577591.484
6	348082.825	2577589.223
7	348082.309	2577594.834
8	348079.463	2577603.837
<b>Superficie total: 225.00 m<sup>2</sup></b>		

**Obras asociadas a la PD**

El proyecto contempla el suministro de agua para la PD por medio de la extracción de agua salada de 5 pozos y el rechazo de salmuera en 3 pozos ubicados en las áreas exteriores del desarrollo, mismos que fueron obtenidos en función de los resultados del estudio de **“Caracterización geohidrológica mediante Sísmica de Refracción, Imágenes de Resistividad y Ruido Sísmico para ubicar un sitio factible de perforación de pozo para la extracción de agua subterránea”** elaborado por la empresa PGS Perforación Geotécnica y suministro S.A. de C.V. (Anexo 5), cuyos resultados se muestran a partir de la página 10 del mencionado estudio, en donde se llevó a cabo un estudio geofísico para determinar un sitio factible de perforación de pozo de agua empleando las técnicas geofísicas de Ruido y refracción Sísmica e Imágenes de Resistividad a partir de 3 perfiles resistivos en sitios de mayor interés.

Conforme a los análisis realizados se obtuvo lo siguiente:

- a) Considerando los datos geofísicos, los sitios propuestos presentan características favorables muy específicas del subsuelo, como espesor de arenas o zonas de fractura, no obstante, no se identificó alguna estructura asociada a un acuífero, si bien existen unidades geológicas con características factibles para el emplazamiento de acuíferos costeros (salados), no existe evidencia de alta saturación.
- b) La saturación de agua en la zona se muestra sumamente baja, a excepción de la zona cercana a la línea de costa, donde los valores de resistividad sugieren la saturación de agua salada, específicamente al sureste del predio donde se propone la ubicación de los pozos de extracción, además no existe evidencia de saturación de agua dulce.
- c) El estudio muestra posibilidades regulares a altas para solventar la demanda poco solventada de agua. Con base en el estudio se ha determinado que existen zonas de fractura relevantes, así como evidencia de saturación de agua salada.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

A continuación, se presenta la descripción específica que tendrá cada uno de los pozos que se pretenden desarrollar en el proyecto:

- II. 5 pozos de extracción.** Considerando el suministro de agua de manera correcta para el desarrollo y minimizar la demanda al municipio, se plantea construir 5 (cinco) pozos de extracción de agua salobre, los cuales, son una obra de ingeniería hidráulica cuyo diseño incluye el régimen de extracción mediante el cual va a ser explotado el recurso agua, los pozos serán establecidos conforme a los resultados obtenidos en el informe técnico de perforación y construcción de pozos profundos de agua para el Hotel RIU en Mazatlán, Sinaloa, en donde se proponen pozos a una profundidad de entre los 35.00 m a 45.00 m aproximadamente, constarán con un diámetro de 10” a 12” empleando tubería ranurada GEO 100. En la siguiente tabla se presentan las características de diseño de los pozos obtenidos en los resultados del estudio “Caracterización geohidrológica mediante Sísmica de Refracción, Imágenes de Resistividad y Ruido Sísmico para ubicar un sitio factible de perforación de pozo para la extracción de agua subterránea”.

Tabla II-7. Características de diseño de los pozos de extracción.

Parámetros	Pozo 1	Pozo 2	Pozo 3	Pozo 4	Pozo 5
<b>Datos del pozo</b>					
<b>Profundidad final (m)</b>	45	35	45	45	45
<b>Diámetro de pozo</b>	10”	10”	12”	10”	10”
<b>Material de la tubería</b>	Tubería ranurada GEO 100				
<b>Datos hidráulicos del pozo</b>					
<b>Nivel estático (m)</b>	2.5	2.5	2.5	3.00	3.00
<b>Nivel dinámico (m)</b>	5-7	7-8	7-8	12.5	7-9
<b>Caudal del pozo</b>	400 m <sup>3</sup> /día				

La ubicación de estos pozos se plantea al sureste del desarrollo en la línea de playa, ocupando una superficie total de **11.25 m<sup>2</sup> (0.001 ha)** que corresponde al **4.63%** de

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

la superficie del proyecto. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de la ubicación de los pozos de extracción para la PD.

Tabla II-8. Coordenadas de ubicación de los pozos de extracción.

Pozo	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348046.265	2577485.026
2	348035.548	2577473.434
3	348026.321	2577464.681
4	348014.400	2577476.215
5	348037.402	2577498.139

- III. **3 pozos de rechazo de salmuera.** El proyecto contempla la construcción de 3 pozos de rechazo en una superficie de **6.75 m<sup>2</sup> (0.0007 ha)** que corresponde al **2.78%** de la superficie total del mismo. Estos pozos se tratan de una obra de ingeniería, diseñada especialmente para inyectar el agua de rechazo o salmuera procedente de la PD, contruidos de manera que se permita la descarga al mar, empleando un diámetro de 10” a 24”, se espera perforar pozos con una profundidad de 20.00 m, a donde se enviarán las agua resultantes, empleando tubería ranurada GEO 100. En la siguiente tabla se presentan las características de diseño de los pozos obtenidos en los resultados del estudio “Caracterización geohidrológica mediante Sísmica de Refracción, Imágenes de Resistividad y Ruido Sísmico para ubicar un sitio factible de perforación de pozo para la extracción de agua subterránea”.

Tabla II-9. Características de diseño de los pozos de rechazo de salmuera.

Pozo	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348063.058	2577500.514
2	348068.573	2577678.486
3	348069.724	2577679.137

Conforme a las especificaciones anteriormente señaladas, a continuación, se presenta el diseño con que contarán los pozos de extracción y de rechazo contemplados en el proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

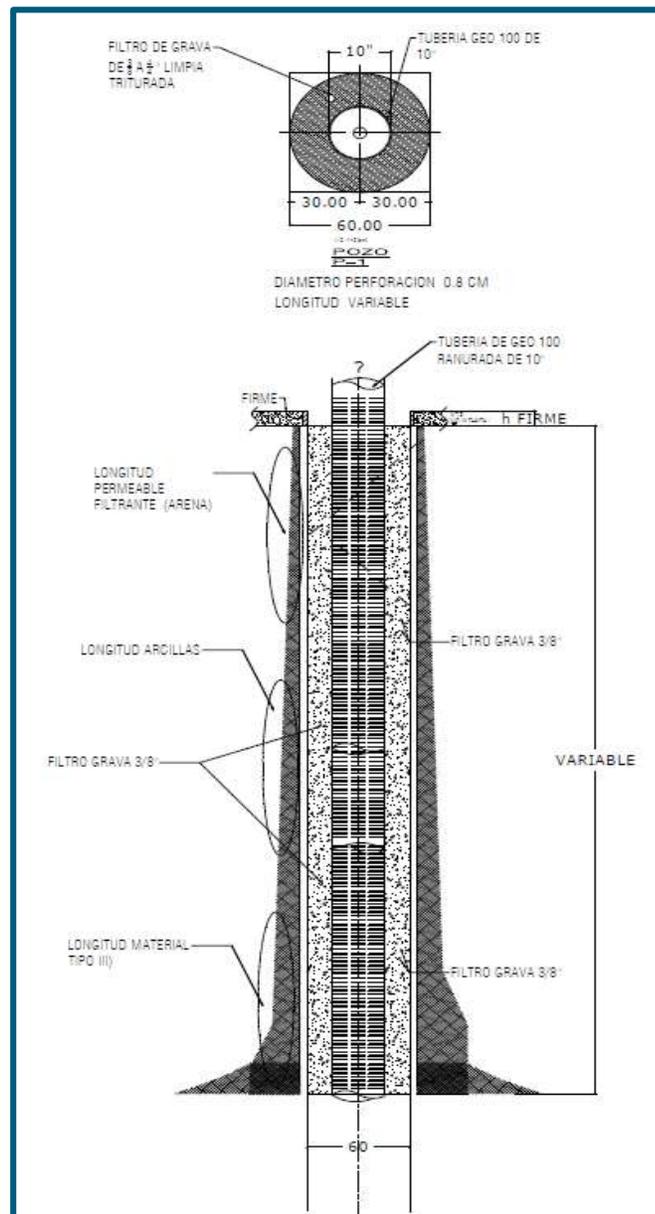


Figura II-6. Diseño de los pozos.

En el Anexo A en formato digital y Anexo 2 en formato impreso se presenta la ubicación geográfica de las obras que contempla el proyecto, así como el cuadro de construcción en coordenadas UTM de cada una de ellas.

### ***II.2.2. Descripción de obras y actividades principales del proyecto***

Como se señala en el Apartado II.2.1., del presente documento el proyecto en cuestión se trata de la construcción y, operación y mantenimiento de una Planta desaladora y sus

obras asociadas, cuya descripción se presenta en el mismo apartado. A continuación, se presenta la descripción de cada una de las etapas consideradas en el presente proyecto.

#### II.2.2.1. Etapa de preparación del sitio

Esta etapa inicia con la limpieza y delimitación del sitio para dejar el área lista para la ejecución del proyecto, en donde los pasos serán básicamente los siguientes:

##### **Actividades preliminares**

- I. Ubicación de las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto. Se procederá a ejecutar el trabajo topográfico, que consistirá básicamente en establecer los límites en los que se llevarán a cabo cada uno de los conceptos que forman parte del proyecto.
- II. Delimitación de las áreas. Una vez que se han ubicado las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto, mediante el uso de cintas fluorescentes o el uso de cal se procederá a la delimitación de dichas áreas.

##### **Actividades a realizar como medida de mitigación**

###### *Ahuyentamiento, captura y/o translocación de especies de fauna silvestre*

- I. Ahuyentamiento de fauna silvestre. Se realizarán recorridos en la superficie del proyecto y con el simple hecho de hacer estos recorridos la fauna presente en estas áreas se alejará de las mismas, por la presencia humana.
- II. Captura y manejo de fauna. En caso de ser necesario, se colocarán trampas Sherman y Tomahawk, principalmente para el rescate de mamíferos medianos y pequeños, estas trampas se colocarán por las tardes en la superficie del proyecto y se revisarán en las mañanas para observar si se capturó algún ejemplar de fauna silvestre.
- III. Translocación de fauna silvestre. En caso de que sea capturada alguna especie de fauna silvestre en las trampas Sherman o Tomahawk, se procederá a realizar la liberación de especies en áreas de mayor conservación.

#### II.2.2.2. Etapa de construcción

El desarrollo (Hotel RIU Mazatlán) cuenta con el abastecimiento de agua potable por parte del servicio de la JUMAPAM, sin embargo, con la finalidad de mejorar los servicios de suministro de dicho recurso dentro del mismo, se contempla el establecimiento de una Planta desaladora y sus obras asociadas. Las características generales de las obras se describen a continuación.

##### I. Aperturas de pozos profundos

Los pozos serán construidos conforme a las especificaciones y lineamientos de las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-003-cna-1996 Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos y NOM-004-CNA-1996 Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

El procedimiento constructivo considera los siguientes pasos: perforación exploratoria, registro eléctrico, ampliación de la perforación, colocación de tubería de ademe, engravado, limpieza, desarrollo y aforo.

El equipo empleado para la construcción de los pozos profundos será el siguiente:

- Equipo de perforación Failing C-1250.
- Compresor de aire a tornillo de 175 PSI.
- Camión cisterna.
- Camioneta de apoyo.
- Herramientas Trepanos (8 ½", 24", 32").
- Tubería de PVC de 12".
- Bentonita.
- Cemento.
- Gravilla seleccionada.
- Tapa de PVC.

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

La descripción de los pasos para llevar a cabo la perforación de los pozos mediante el sistema de rotación por circulación de lodo bentonítico es la siguiente:

1. Perforación exploratoria. En este paso se realiza una barrenación a diámetro reducido con la finalidad de llegar lo más rápido posible a la profundidad tentativa del proyecto y poder realizar la evaluación con la prueba de registro eléctrico.
2. Registro eléctrico. Una vez construido el hoyo se realiza una prueba de resistividad y potencial, en caso de observarse condiciones favorables se continúa con el paso 3, caso contrario se profundiza un poco más.
3. Ampliación de la perforación. Modificación final de la perforación inicial para que quede en condiciones de colocar la tubería y el filtro.
4. Colocación de tubería y ademe. Se realiza la instalación de la tubería de ademe que consta de secciones lisa y ranurada introduciéndose en el orden conforme a las recomendaciones del registro eléctrico.
5. Engravado. Se coloca un filtro de grava en el espacio que queda entre tubería de ademe y el terreno natural.
6. Limpieza. Actividades mecánicas de pistoneo y agitación del pozo con la aplicación de químicos dispersantes.
7. Aforo. Finalmente se hace una prueba de aforo para establecer el caudal óptimo al que se debe explotar el pozo.

### II. Instalación de la PD

#### *Proceso de desalación*

La PD a utilizarse usará el proceso de ósmosis inversa para la eliminación de la sal. A diferencia de la ósmosis, que es la tendencia natural del agua pura a convertirse en impura a través de una membrana, el proceso de ósmosis inversa se logra al aplicar una presión muy alta al agua para contrarrestar el flujo osmótico.

De este modo, el agua de mar es forzada a través de una membrana semipermeable, que elimina todos los sólidos disueltos y produce agua dulce potable del otro lado. Este

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

método rechaza por lo menos un 98% de sales y agentes contaminantes y adulterantes del agua de mar.

El agua salobre ingresa primero al productor de agua por una toma de casco y es filtrada al pasar por un cedazo marino. Luego la bomba de refuerzo eleva la presión de esta agua de alimentación a 30 libras sobre pulgada cuadrada y la filtra a través de prefiltros de 25 y 5 micrones. A continuación, el separador de agua y aceite separa y elimina el aceite, si lo hubiere. Estos filtros quitan los sedimentos y sólidos suspendidos del agua de alimentación antes de que ingrese a la bomba de alta presión. Un interruptor de baja presión apaga el productor de agua en caso de que haya bajo caudal, a fin de prevenir que se produzca cavitación en la bomba de alta presión.

La bomba de alta presión suministra la fuerza necesaria para impulsar el agua de alimentación a través de la membrana semipermeable de ósmosis inversa. El regulador de contrapresión controla automáticamente el nivel de presión necesario en el conjunto del recipiente de la membrana. Un interruptor de seguridad de parada de alta presión protege al productor de agua en caso de que la presión exceda los niveles recomendados.

El agua dulce producida sale de la membrana de ósmosis inversa donde se le extrae hasta un 99.2% de sales, minerales y otros iones. Luego pasa por el caudalímetro de agua producida, donde queda registrada la cantidad de agua potable generada por hora. Después, el detector de salinidad registra el contenido de sal del agua producida. Si el agua es de buena calidad, pasa a través del filtro de carbón, que la purifica, eliminando olores y sabores desagradables.

Finalmente, el último proceso de filtrado es completado por un esterilizador ultravioleta opcional, donde se destruye el 99.8% de todos los microorganismos, incluyendo virus y bacterias.

### II.2.2.3. Etapa de operación y mantenimiento

Durante esta etapa se contempla la operación de la Planta desaladora y sus obras asociadas, en cuanto a las actividades de mantenimiento comprenden los servicios preventivos y correctivos a cada una de las partes tanto de la PD como de los pozos de extracción y rechazo, dicho mantenimiento se realizará de manera mensual y se reparara cualquier falla, para lo cual se contará con personal capacitado.

### ***II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto***

Debido a la cercanía de la población de Mazatlán (12.20 km aproximadamente) con el proyecto y a que éste mismo se desarrollará dentro del Desarrollo Turístico “Hotel RIU Mazatlán”, no será necesaria la construcción de algún tipo de campamento ni obras asociadas durante ninguna de las etapas del mismo.

### ***II.2.4. Programa general de trabajo***

El programa general de trabajo se desarrolló conforme a las obras y actividades que contempla el proyecto, por lo tanto, la ejecución de las actividades del proyecto se plantea en tres etapas, las cuales consisten en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento; para el caso de las etapas de preparación del sitio y construcción se contempla un periodo de 2 años, mientras que para la etapa de operación y mantenimiento se contempla una periodo de 30 años; para así tener una vigencia total de 32 años, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes; conforme al calendario que se presenta en la siguiente tabla.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla II-10. Calendarización de actividades para la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto en su totalidad.

Etapas	Actividad	Años																				
		1				2				...				31				32				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Trimestre		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Preparación del sitio	Limpeza y delimitación de la superficie del proyecto	■																				
	Ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Ahuyentamiento de fauna	■																			
		Captura y manejo de fauna	■																			
		Translocación de fauna	■																			
		Monitoreo de especies liberadas	■																			
	Acondicionamiento del terreno	■				■																
	Exploración y perforaciones	■				■																
Cimentaciones y aplanados	■				■																	
Construcción	Planta desaladora y pozos de extracción y rechazo	Construcción y acondicionamiento de la PD	■				■															
		Establecimiento de las líneas de conducción	■				■															
		Actividades de exploración y perforación de los pozos	■				■															
		Acondicionamiento de los 5 pozos de extracción de agua salada	■				■															
		Acondicionamiento de los 3 pozos de inyección de salmuera	■				■															
		Limpeza final de la obra	■				■															
Operación y mantenimiento del proyecto										■												

***II.2.5. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias***

De acuerdo con la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur (2015), así como con las visitas de campo, el uso actual del suelo donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra clasificado como Zona urbana (asentamiento humano), en donde el predio se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que, no es necesario obtener la autorización en materia de cambio de uso de suelo.

De manera histórica, la zona en donde se inserta el predio y por ende la superficie requerida para el desarrollo del proyecto, ha tenido un uso de suelo identificado como Corredor turístico; no se identifican cuerpos de agua dentro del predio.

***II.2.6. Urbanización del área***

Vías de comunicación. El sitio del proyecto se encuentra a 12.20 km al noroeste del centro de la localidad de Mazatlán y la mejor forma de llegar es la siguiente: partiendo del centro de la localidad se utilizará la vialidad D con dirección hacia la Avenida Arnaldo Rigodanza, tras 210 m se tomará la Avenida Carlos Canseco/Avenida de la Marina para recórrala por 11.40 km y finalmente conducirse hacia Avenida Sábalo Cerritos por aproximadamente 600 m, encontrando el proyecto del lado derecho tras dar una vuelta en U.

Servicios. El proyecto al formar parte complementaria del Desarrollo Turístico existente, en donde se cuenta con la factibilidad de conexión de los servicios de energía eléctrica por medio la CFE, así como telefonía e internet a través de TELMEX; todos estos son de forma subterránea; en cuanto al alcantarillado este servicio será proporcionado por la JUMPAM, así como el agua potable, sin embargo, el presente proyecto tiene como objetivo minimizar y en su caso hacer nula la demanda de dicho servicio.

Recolección de basura. Los residuos sólidos que se generen serán almacenados temporalmente, para su posterior traslado y colocación en el relleno sanitario más cercano al proyecto, mediante la contratación de una empresa que cuente con las

autorizaciones correspondientes para el manejo de los residuos generados por el proyecto.

### ***II.2.7. Abandono del sitio***

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio. Se estima la vida útil como indefinida, aunque para fines prácticos consideramos una vida útil mínima de 32 años. Sin embargo, con el mantenimiento adecuado las instalaciones pueden prolongar su vida útil por muchos años más.

### ***II.2.8. Requerimientos de personal e insumos***

#### **II.2.8.1. Personal**

La fase constructiva del proyecto contará con aproximadamente 20 empleados combinados durante el momento pico de la obra. Esto, sujeto a la metodología final que se escoja, ya que podría darse el caso que se optimiza el proceso mediante sistemas prefabricados.

#### **II.2.8.2. Insumos y materiales**

- La PD, cuyo funcionamiento será mediante el sistema automático de ósmosis inversa, se compondrá de lo siguiente:
  - Bombeo de realce de agua cruda para el pre-tratamiento. Dos tableros de control y fuerza a presión constante para cinco pozos de aprovechamiento.
  - Filtración multimedia para filtrar arena y sedimentos hasta aproximadamente 20-30 micrones. El contenido de la filtración constara de: grava, garnet, arena silica y antracita.
  - Sistema de bomba de dosificación. Requerida para bombear y dosificar automáticamente el agua de alimentación pre-tratamiento o el agua producto de la planta de ósmosis inversa.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- Tanque de almacenamiento de químicos de 50 gal.
- Mezclador individual motorizado.
- Control individual motorizado.
- Control individual de bajo nivel.
- Bomba de alta presión de uso rudo y de material resistente a la corrosión.
- Motor de alta presión para aplicaciones industriales.
- Vasos de presión para ósmosis inversa. Tubos o vasos de presión para trabajo pesado, fabricados en fibra de vidrio.
- Recuperador de energía. Turbo para incrementar la presión aprovechando la presión del rechazo del módulo, reduciendo hasta en un 30% la capacidad nominal del motor de alta presión.
- Membranas para ósmosis inversa. Las cuales son usadas para esta aplicación y son enrolladas en espiral de acetato de celulosa.
- Puertos de muestreo de agua producto. Estarán colocados en cada vaso de presión que permitan la evaluación de la calidad del agua producto.
- Tablero principal. Totalmente cerrado con protección clase NEMA aprobado por la UL. Incluye todos los componentes eléctricos y electrónicos necesarios para el control y fuerza de los módulos.
- Medidores de caudal de agua producto. El medidor lee confiablemente el caudal del agua producto producido por el sistema. El sistema leerá el flujo del agua con un MAG METER para mayor exactitud y envía la señal a través de PLC a la pantalla.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- Medidores de caudal de agua rechazo. El medidor lee confiablemente el caudal del agua rechazado producido por el sistema. El sistema leerá el flujo del agua con un MAG METER para mayor exactitud y envía la señal a través de PLC a la pantalla.
- Manómetros de presión. De 2.5" de diámetro en acero inoxidable relleno de glicerina instalados en línea para máxima visibilidad.
- Válvula actuadora de bloqueo del agua de alimentación. Bloqueará la entrada de alimentación, activándose cada corte de operación de la máquina de ósmosis inversa.
- Controlador lógico programable (PLC). Permite un exacto monitoreo y control de las diferentes funciones de la planta de ósmosis inversa.
- Pantalla (táctil). Se incluye una pantalla que permite visualizar las diferentes funciones de la planta de ósmosis inversa.
- Componentes eléctricos visibles. Todos los contenedores, arrancadores, arrancadores magnéticos, relees de sobrecarga, regletas de contacto, fusibles del circuito, interruptores y luces indicadoras.
- Interruptores de seguridad. Diseñado para proteger a la pantalla de ósmosis inversa de flojos y presiones inadecuados a la entrada y salida del sistema.
- Luces indicadoras y señales audibles.
- Interruptor principal de apagado.
- Flotador interruptor de agua producto. Apagará el sistema de ósmosis inversa cuando el tanque de almacenamiento de agua producto se encuentre lleno y arrancara cuando el nivel baje.
- Tubería y válvula para baja presión. Todos serán de PVC rígido CED 80 y tubos flexibles de polietileno reforzado.

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- Tubería y válvula para alta presión. Serán en acero inoxidable 316L soldados y normalizados con gas argón.
  - Control automático de voltaje/fase. Este equipo monitorea en línea el voltaje y frecuencia en cada fase.
  - Variador de frecuencia (VFD) para bomba/motor de alta presión. Incluye funciones de velocidad y configuración de parámetros. El equipo reduce las distorsiones armónicas y corrientes transitorias.
  - Etapa de prefiltración. Filtros de 5 micras integrados dentro del sistema.
  - Medidor de pH (agua producto). Este medidor reporta la cantidad de PH en forma continua y tiene parámetros por alto y bajo flujo.
  - Medidor de sólidos totales disueltos (agua cruda). Reporta la cantidad de sólidos disueltos en forma continua y tiene parámetros por alta y baja cantidad de sólidos.
  - Medidor de sólidos totales disueltos (agua producto). Reporta la cantidad de sólidos disueltos en forma continua y tiene parámetros por alta y baja cantidad de sólidos.
  - Tubería de alta presión en acero inoxidable. Tubería en 316 en acero inoxidable anodizado del lado de alta de la planta de ósmosis inversa.
  - Sistema de limpieza CIP/enjuague para las membranas. Sistema para limpieza química/enjuague de las membranas para extender la vida y mantener las membranas la operación óptima.
- Para la perforación de los pozos de extracción y rechazo por medio del sistema de rotación se requiere de lo siguiente:
    - Mesa de rotación. Su función es la de recibir la fuerza necesaria del motor para poder girar la sarta de perforación. En el centro lleva una abertura que

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

puede ser cuadrada o hexagonal por la que pasa la barra giratoria llamada Kelly.

- Barra giratoria o Kelly. Es una barra generalmente cuadrada de 4" de lado y que pasa por el centro de la mesa rotatoria y recibe de esta el necesario movimiento giratorio para poder perforar.
- Swivel o eslabón giratorio. Es un mecanismo que va acoplado a la parte superior del Kelly, es una pieza hueca en el centro. Aquí se acopla la manguera que viene desde la bomba de lodos.
- Drill pipe o tubería liviana de perforación. Tubería construida con acero especial y se usa agregándose cada vez que se introduce el Kelly totalmente en el pozo y vuelve a sacarse, ya que de esta manera se deja el espacio disponible para la tubería.
- Drill collars o tubería pesada de perforación. También conocida como botellas o sobrepeso. Son tubos de 6" o más y de 10' a 20' de largo y con un peso de 500 a 700 kg. Su finalidad es aumentar el peso de la sarta de perforación y conseguir fácilmente el corte con los triconos.
- Triconos o brocas de perforación. Las brocas tienen la función de desagregación de las rocas durante la perforación.
- Bomba de lodos. Su función principal es tomar el lodo de perforación de la poza de lodos y llevarla por la manguera hacia el Kelly y al fondo del pozo. El lodo asciende a la superficie llevando en suspensión donde se depositan por su propio peso partículas grandes y pesadas, arena, etc. Del pozo de sedimentación el agua con menos material en suspensión pasa por medio de otro canal hacia el pozo principal donde nuevamente es bombeado al pozo, cerrando en ciclo.
- Motor. Pueden ir acoplados al chasis del remolque o puede usarse el mismo

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

motor del camión del equipo de perforación. La potencia depende de la magnitud del equipo de perforación.

### II.2.8.3. Sustancias

Las sustancias a utilizarse en el proyecto podrían ser muy variadas y en algunos casos nocivos, por ello se planificarán todas las medidas necesarias para poder estibar, guardar y utilizar todo aquel material químico que se pretenda utilizar en obra siguiendo la normatividad NOM-018-STPS-2000 (Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo). En la Tabla II-11 se muestra una relación de los materiales que usualmente se usan en el tratamiento y los productos de construcción en contacto con el agua en el ámbito de la desalación y el tratamiento del agua mediante membranas y que por consiguiente es factible su utilización en el proyecto.

Tabla II-11. Sustancias utilizadas usualmente en el ámbito de la desalación y el tratamiento del agua.

Tipo	Sustancia	Función
Coagulantes	- Sales de aluminio y de hierro	Neutralización de la carga de los coloidales generalmente electronegativos, presentes en el agua, formando un precipitado.
	- Polielectrólitos catiónicos	
Floculantes	- Alumbre (sulfato de aluminio y sulfato de amonio)	Sustancias químicas que aglutinan sólidos en suspensión en el agua, provocando su precipitación, con lo que se la aclara, se eliminan turbiedades y minerales no recomendables.
	- Almidones	
	- Alginate	
Desinfectantes	- Cloro	Se añaden al final del proceso y son biocidas que sirven para eliminar los agentes patógenos (bacterias, etc.) que pudiera haber presentes en el agua.
	- Bromo	
	- Yodo	

### II.2.8.4. Explosivos

Por el tipo de proyecto de que se trata no se requiere el uso de explosivos.

### II.2.8.5. Energía y combustibles

Energía. El presente proyecto pretende formar parte del Desarrollo Turístico "Hotel RIU Mazatlán", en donde se cuenta con la instalación de energía eléctrica por parte de la CFE.

Combustibles. En el proyecto habrá maquinaria según sea necesario. Se espera tener un camión cisterna, una camioneta de apoyo, un montacargas, entre otros. Se tendrán puntos (o estaciones) de distribución estática y móvil (camiones de abastecimiento) en el proyecto.

#### II.2.8.6. Maquinaria y equipo

Diariamente (y según el avance del proyecto) toda la maquinaria y equipo serán monitoreadas y registradas por cada uno de sus contratantes o prestadoras de servicio, habilitando un espacio para el mantenimiento de equipos y exigiéndole a sus responsables contratistas, subcontratistas o prestadores de servicio, las hojas de mantenimiento en su carpeta de seguridad cada dos meses.

#### ***II.2.9. Generación y manejo de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera***

##### II.2.9.1. Generación, manejo y disposición de aguas residuales

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán residuos sanitarios, los cuales serán colectados en los sanitarios asignados por el desarrollo para su posterior disposición en el drenaje municipal.

En la fase de operación y mantenimiento, se generarán residuos de salmuera, los cuales serán enviados a los pozos de rechazo propuestos en el proyecto para posteriormente devolver dichos residuos al manto freático. Por otra parte, con la utilización del agua potable se generarán descargas de aguas residuales, las cuales se conducirán a la red de drenaje municipal.

##### II.2.9.2. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción sólo se tendrán fuentes móviles las cuales emplearán gasolina o diésel. Con la finalidad de mantener un nivel de emisiones dentro de los límites aplicables a vehículos, éstos se someterán, al igual que la maquinaria, a un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### II.2.9.3. Contaminación por vibraciones y ruido

Durante las diferentes etapas del proyecto, los trabajos se realizarán durante el día, en la Tabla II-12 se indican los niveles de ruido esperado por cada uno de los equipos de trabajo. Además los vehículos tendrán mantenimiento preventivo para que funcionen en óptimas condiciones.

Tabla II-12. Emisiones a la atmósfera por los equipos a utilizar durante la construcción del proyecto.

Equipo	Etapas	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Camioneta	Preparación del sitio y construcción	8	No mayor a 90 dB	HC 0,015 CO 3,4 NOx 0.6	Gasolina/Diésel
Camión cisterna	Construcción	8	No mayor a 92 dB	HC 1,3 CO 15,5 NOx 2,5 PM 0.1	Diésel
Bomba de concreto	Construcción	8	(3)	No Disponible	Diésel
Planta de concreto	Construcción	8	(3)	No Disponible	Diésel
Montacargas	Construcción	8	No Aplica	HC 1,3 CO 15,5 NOx 5 PM 0.1	Diésel

### II.2.10. Residuos

#### II.2.10.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos

Los residuos orgánicos derivados de desechos fisiológicos del cuerpo humano, los cuales durante la fase de preparación del sitio y construcción serán recolectados en los sanitarios asignados por el desarrollo para su posterior disposición en el drenaje; en la etapa de operación y mantenimiento las aguas residuales resultado del uso del agua potable también serán enviadas al drenaje municipal, mientras que los productos resultantes del funcionamiento de la desaladora (residuos sólidos) serán dispuestos en el relleno sanitario más cercano.

Los residuos producto de la construcción, estarán constituido por: arena, grava,

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

pedacería de diferentes materiales y de acuerdo a las estimaciones es posible que su generación se encuentre entre el 3% y 10% del total del material utilizado, los cuales serán colocados en recipientes clasificados para después ser retirados diariamente al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente.

### II.2.10.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos

En la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán materiales impregnados con grasas o aceites. En la fase de operación y mantenimiento se tendrán recipientes impregnados de sustancias químicas. Todos los residuos peligrosos serán almacenados dentro del predio, en uno o varios almacenes temporales de residuos peligrosos, cuyo(s) diseño(s) cumple(n) con los artículos 15 y 16 del reglamento en materia de residuos peligrosos de la LGEEPA, dichas características principales se mencionan a continuación:

- Separados de las áreas, servicios, oficinas y de almacenamiento.
- Ubicados en zonas donde se reduzcan los riesgos de emisiones, incendios, explosiones e inundaciones.
- Con muros de contención para materiales inflamables y fosas de retención para la captación de residuos o lixiviados.
- Los frentes de los almacenes serán de malla ciclónica para mantener una adecuada ventilación.
- Los techos de los almacenes serán de lámina para protección de la intemperie.
- Los pisos contarán con trincheras para conducir potenciales derrames a una fosa de retención con una capacidad mínima de la quinta parte de lo almacenado.
- Se tendrán pasillos amplios para las maniobras y atención de posibles incendios y dispondrán de extintores tipo ABC. Además se tendrán señalamientos alusivos a la peligrosidad de cada residuo.

### II.2.10.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

Para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos resultantes de la ejecución de las actividades del proyecto, serán almacenados y manejados por medio de la

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

contratación de una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes para el manejo y disposición final. Todos los residuos peligrosos almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán transportados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento o si éstos son factibles de reciclar, se encargará de enviarlo a una empresa especializada para su reciclamiento. Todos los residuos peligrosos generados son transportados a sus sitios de depósito definitivo en vehículos que cumplen con los requisitos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

**INDICE**

<b>INDICE</b> .....	<b>i</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO</b> .....	<b>1</b>
<b>III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS</b> .....	<b>1</b>
<b>III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES</b> .....	<b>3</b>
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica.....	3
III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético .....	6
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.....	8
III.2.4. Sitios RAMSAR.....	8
<b>III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES</b> .....	<b>12</b>
III.3.1. Leyes .....	12
III.3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) .....	12
III.3.1.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS) .....	15
III.3.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR)..	16
III.3.1.4. Ley General de Cambio Climático (LGCC) .....	18
III.3.2. Reglamentos.....	22
III.3.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (LDEEPA) .....	22
III.3.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) .....	22
III.3.2.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	23
III.3.2.4. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones .....	26
<b>III.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES</b> .....	<b>28</b>
III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 .....	28
III.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024) .....	30
III.4.3. Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2017-2021.....	33
III.4.4. Plan Municipal de Desarrollo de Mazatlán (PMDM) 2018-2021 .....	38
<b>III.5. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO</b> .....	<b>42</b>
III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) .....	42
<b>III.6. PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO</b> .....	<b>47</b>

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

III.6.1. Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa (PDDU)	47
<b>III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM's)</b>	<b>50</b>
<b>II.8. OTROS INSTRUMENTOS</b>	<b>55</b>
III.8.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas de cualquier índole	55
III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)	56
III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	57
III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	58
III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	59
III.8.5.1. Vinculación del proyecto con las problemáticas del RMP donde se ubica el proyecto	62

### INDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	1
Tabla III-2. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto.	12
Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGVS.	15
Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.	16
Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.	19
Tabla III-6. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.	22
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.	22
Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.	23
Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.	26
Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.	31
Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el PED 2017-2021 para el Estado de Sinaloa.	35
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2018-2021 para el municipio de Mazatlán.	41
Tabla III-13. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 33 (POEGT).	43
Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el POEGT.	44
Tabla III-15. Vinculación del proyecto con el PDDU de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa.	48

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Tabla III-16. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas. ....	51
Tabla III-17. Vinculación del proyecto con la problemática presenta en el RMP. ....	62

### *INDICE DE FIGURAS*

Figura III-1. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR. ....	9
Figura III-2. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT. ....	43
Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas. ....	56
Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto al AICA más cercana. ....	57
Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Río Baluarte – Marismas Nacionales. ....	58
Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana. ....	59
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP Piaxtla - Urías. ....	60

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

**III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El proyecto "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán", de acuerdo con sus obras y actividades, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

<b>Criterio</b>	<b>Vinculación del proyecto con el presente criterio</b>
<p><b>Artículo 4. Párrafo 5°</b></p> <p>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p>	<p>El presente proyecto consiste en la construcción de una planta desaladora y sus obras asociadas a desarrollarse en una superficie de 243.00 m<sup>2</sup>, dichas obras complementarias corresponden a: 5 pozos de extracción del agua salada y 3 pozos de rechazo para la inyección de salmuera.</p> <p>Con la construcción de esta planta desaladora se minimizará la demanda de agua que actualmente es suministrada por la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAM), con lo que se reducirá la presión sobre el recurso ambiental agua; de igual manera se pretende que con la construcción de esta planta se mejore el suministro de agua al proyecto.</p> <p>Con la realización del presente proyecto, se da cumplimiento el Artículo 4, Párrafo 5° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación del proyecto con el presente criterio
<p><b>Artículo 27. Párrafo 3°</b></p> <p>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de</p>	<p>En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes y Reglamentos, que regulan la realización de Proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar los proyectos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes.</p> <p>Con base en lo anterior, se presenta el documento de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P), con la cual se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental, para el proyecto "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán".</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Criterio	Vinculación del proyecto con el presente criterio
la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	

---

### III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

#### **III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica**

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su Artículo 1, tiene tres objetivos principales:

- 1) La conservación de la biodiversidad biológica.
- 2) El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
- 3) La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El Artículo 3 tiene como principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

El Artículo 6 (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del CDB establece:

*“Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:*

*a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y*

*b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales”.*

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Por lo tanto, es una obligación de las partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio.

Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el Artículo 14 del citado Convenio señala que:

*“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:*

*a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos”.*

De conformidad con lo previsto en el artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de política ambiental más relevantes en México.

En cumplimiento al Artículo 14 del citado Convenio, se elabora y presenta la MIA-P para obtener la autorización en materia de impacto ambiental. Lo anterior de forma que el proyecto se ajuste a las disposiciones del marco normativo interior como a la exigencia del CDB al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad.

**III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético**

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

En este Convenio, *“Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan”* (Artículo I).

En este convenio, las partes se comprometen a (Artículo II):

- A. *La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*
- B. *La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*
- C. *La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

*D. El establecimiento de una temporada de veda para patos silvestres del diez de marzo al primero de septiembre, excepto en el Estado de Alaska, Estados Unidos de América, en donde los patos silvestres y sus huevos podrán ser capturados por habitantes indígenas del lugar, siempre que las temporadas y otras reglamentaciones implementando el no-desperdicio en la captura de patos silvestres y sus huevos sean consistentes con los usos habituales y tradicionales de los habitantes indígenas y sean para su propia alimentación y otras necesidades esenciales (Protocolo modificadorio 5 de mayo de 1997).*

*E. La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.*

Así mismo, en su Artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificadorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio, con la finalidad de mantener la diversidad de aves y mamíferos de interés.

El presente proyecto se trata de la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, por lo que, no incluye actividades de cacería de aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, siendo coherente con este convenio, por otra parte, el proyecto se pretende desarrollar en un área catalogada como Zona urbana (de asentamiento humano), por lo tanto, la presencia de tanto de aves migratorias como de mamíferos de interés cinegético es nula; tomando en cuenta lo anterior se puede concluir que, con el desarrollo del proyecto no se contraviene con lo estipulado en el citado convenio.

### ***III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación***

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (“Convenio de Basilea”) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo; éste fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991, y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de ese mismo año; las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Este instrumento es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas.

De acuerdo con las actividades del proyecto, relacionada con la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, todos los residuos generados durante las diferentes etapas del mismo, serán manejados conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, tal como se manifiesta más adelante. Asimismo, cabe destacar que no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que, no hay disposiciones que observar por parte de este tratado internacional.

### ***III.2.4. Sitios RAMSAR***

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la *Convención de Ramsar*, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

Negociado en los años 1960 por los países y organizaciones no gubernamentales que se preocupaban por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias, el tratado se adoptó en la ciudad Iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

México forma parte de la *Convención de Ramsar* desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar que protegen una superficie total de 6,657,057 hectáreas. Que incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

Para el caso específico del proyecto, este se encuentra dentro del sitio RAMSAR denominado Playa Tortuguera El Verde Camacho; tal como se muestra en la siguiente figura.

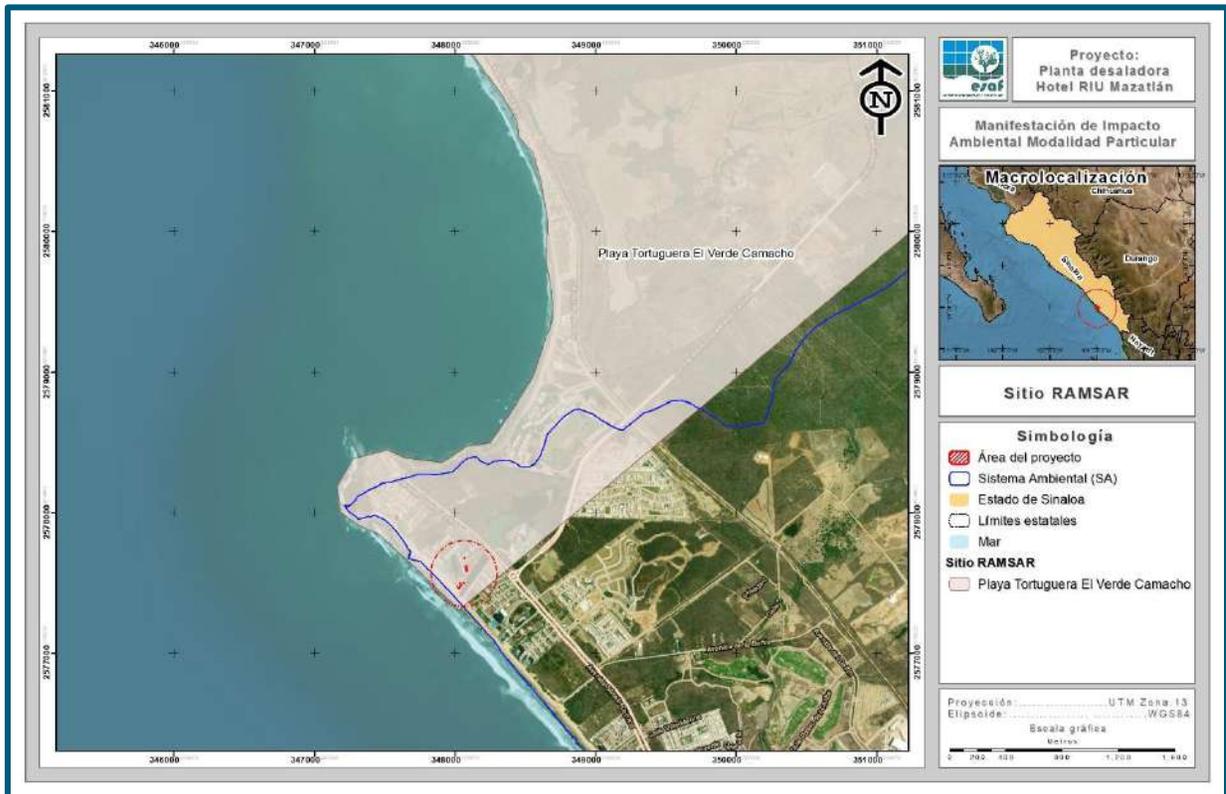


Figura III-1. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR.

A continuación, se presentan las características con las que cuenta el Sitio Ramsar donde se ubica el proyecto.

**Nombre del sitio Ramsar.** Playa Tortuguera El Verde Camacho.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Coordenadas geográficas. El centro aproximado del sitio se ubica en: 23°24'N, 106°32'W.

**Ubicación.** El sitio propuesto se delimita por la extensión del Santuario de Tortugas Marinas “El Verde” desde Punta Cerritos a Punta Gruesa (Mármol), de oeste a este abarca desde la isolínea batimétrica de las 5 brazas al contorno de la maxipista Mazatlán-Culiacán. Se localiza al norte de Mazatlán, tiene una superficie aproximada de 6,454 ha, y 25 km en el perímetro costero, correspondientes al 31% de la extensión litoral del municipio de Mazatlán, Sinaloa en el Noroeste de México.

<b>Estado(s):</b> Sinaloa	<b>Superficie:</b> 6,454.00 ha
<b>Coordenadas:</b>	23°24 'N
	106°31 'W

**Descripción.** Es una playa índice para áreas de no arribada de la tortuga golfina, *Lepidochelys olivacea*. Esta playa se encuentra incluida en el listado de Santuarios de Tortugas Marinas de la CONANP desde julio de 2001. De acuerdo a la base de datos del BITMAR, los datos generados por la investigación y conservación iniciada desde 1975, esta es la zona más importante para la reproducción de la tortuga golfina en Sinaloa. También es hábitat de alimentación y corredor migratorio de juveniles, subadultos y adultos de tortuga carey, *Eretmochelys imbricata* (especie considerada en peligro crítico e incluida en el Apéndice I del CITES) y tortuga negra *Chelonia agassizi* (misma condición que la tortuga carey). De manera esporádica anida la tortuga laúd, *Dermochelys coriácea* (la especie más amenazada actualmente, incluida en el Apéndice I de CITES).

El área contigua a la playa de anidación cuenta con 9 sistemas estuarinos y marismas de tamaño variable, que al conectarse temporalmente al mar aportan un pulso significativo de energía a la zona costera adyacente. El humedal costero de mayor tamaño es El Verde, alimentado por el flujo estacional del Río Quelite. Esta gran riqueza de humedales de agua dulce, salobre y marina, son utilizados como área de reproducción, crecimiento, refugio y alimentación por una alta diversidad de especies, entre las que destacan: aves residentes y migratorias, otros reptiles además de las tortugas y mamíferos terrestres

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

clasificados como especies en riesgo. La diversidad ictiofaunística que migra ente los humedales costeros y la zona marina es alta. La langosta, camarón, pulpo, ostión, mamíferos marinos (lobos marinos y delfines) y peces son algunas de los taxa más conspicuos presentes en la zona marina adyacente. Por su relativo aislamiento y nulos asentamientos humanos costeros en la zona núcleo del santuario, las funciones ecológicas del sitio se mantienen aún en condiciones saludables.

**Tipo de vegetación.** Pastizal, selva espinosa, vegetación de dunas costeras y vegetación halófila.

Especies representativas:

- Flora: Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), Mangle negro (*Avicennia germinans*), Guayacán (*Guaiacum coulteri*), Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), (*Tabebuia chrysantha*).
- Fauna: Búho cornudo (*Bubo virginianus*), Garza roja (*Egretta rufescens*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Tecolotito (*Glaucidium brasilianum*), Cigüeña americana (*Mycteria americana*), Bobo patas azules (*Sula nebouxii*), Boa, boa constrictor (*Boa constrictor*), Cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), Escorpión (*Heloderma horridum*), Iguana verde (*Iguana iguana*), Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), Cerceta ala azul, pato media luna (*Anas discors*), Gavilán cola roja, halcón cola roja (*Buteo jamaicensis*), Gavilán gris (*Buteo nitidus*), Aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), Carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), Gavilán rastrero (*Circus cyaneus*), Carpintero lineado (*Dryocopus lineatus*), Aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), Serpiente de cascabel (*Crotalus basiliscus*), Iguana espinosa (*Ctenosaura hemilopha*), Tortuga negra (*Chelonia agassizii*), Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), Pato boludo menor (*Aythya affinis*).

## Vinculación del proyecto con las problemáticas del Sitio Ramsar donde se ubica el proyecto

El proyecto, consiste en la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas a construirse en el sótano de uno de los edificios del “Hotel RIU, Mazatlán” el cual se encuentra actualmente en operación, por lo que, en el AP no existe vegetación forestal; por consiguiente, no se vislumbra impacto alguno sobre la flora y fauna que existe en el sitio Ramsar, además en el proyecto se aplican una serie de medidas de prevención tendientes a evitar la afectación de los elementos naturales existentes en las área aledañas del proyecto.

### III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

#### III.3.1. Leyes

##### III.3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Tabla III-2. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto.

Criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 3º.</b> Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p><b>XIII Bis.</b> Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km</p>	<p>El presente documento describe, analiza y propone medidas para mitigar y/o minimizar los impactos ambientales provocados por la construcción del proyecto "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán", con lo que se da cumplimiento a las Fracciones XIII Bis, XX y XXI del mencionado artículo.</p>

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
<p>tierra adentro o 50 m de elevación. La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones fisiográficas y biológicas particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo. (Fracción adicionada DOF 23-04-2018).</p> <p><b>Fracción XX.</b> Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;</p> <p><b>Fracción XXI.</b> Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;</p>	
<p><b>Artículo 5º.</b> Son facultades de la Federación:</p> <p><b>Fracción IV.</b> La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;</p> <p><b>Fracción X.</b> La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;</p> <p><b>Fracción XI.</b> La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.</p>	<p>Mediante la presentación de este documento (MIA-P), se pretende obtener la autorización correspondiente, de manera que el proyecto cuente con la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto en cuestión.</p>

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 28.</b> 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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p><b>Fracción I.</b> Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;</p> <p><b>Fracción X.</b> Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;</p>	<p>Con la elaboración y presentación ante la SEMARNAT del presente estudio para su evaluación y dictaminación se da cumplimiento a las Fracciones I y X, de la presente ley.</p>
<p><b>Artículo 30.</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifiestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, como complemento a las obras autorizadas para el proyecto RIU Mazatlán mediante Oficio No. SG/145/2.1.1/0690/07, sin embargo, en el capítulo VI del presente estudio se presentan las medidas de prevención y mitigación de los impactos que se llegaran a generar por el desarrollo del proyecto.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
ambiente.	

### III.3.1.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGVS.

Criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 1.</b> Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya que se trata de la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas a desarrollarse como complemento del proyecto autorizado Hotel Riu Mazatlán, sin embargo, en el capítulo VI se presentan las medidas de prevención y mitigación de los impactos que pudieran generarse y afectar a la fauna silvestre; dando cumplimiento de las disposiciones de la LGVS.</p>
<p><b>Artículo 2.</b> En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.</p>	<p>El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-P hace la vinculación respectiva con la LGEEPA, en el subcapítulo III.3.1.1., del presente capítulo.</p>
<p><b>Capítulo VI, en sus artículos 29 al 37</b> se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre, por lo tanto, no se contraviene lo estipulado en los artículos 29 al 37 citados.</p> <p>No obstante, se tomarán las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### III.3.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación a la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

La vinculación de las disposiciones aplicables de la LGPGIR al proyecto se presenta a continuación.

Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<b>Artículo 16.</b> La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	<p>Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto existirá la generación de residuos peligrosos, por lo tanto, en todo momento se atenderá a lo que se establezcan en las normas oficiales para poder dar cumplimiento al presente artículo.</p> <p>Tomando en cuenta que el proyecto es una obra complementaria al proyecto autorizado denominado Hotel Riu Mazatlán, donde se realiza el manejo de los residuos que se generan en el proyecto, los residuos que se generen con el desarrollo del presente proyecto, se integraran al manejo que actualmente se realiza, con lo que se dará cumplimiento al presente artículo.</p>
<b>Artículo 31.</b> Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: <b>I.</b> <u>Aceites lubricantes usados;</u> <b>II.</b> <u>Disolventes orgánicos usados;</u> <b>III.</b> <u>Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</u>	<p>Durante la construcción y operación del proyecto se generarán residuos peligrosos, tales como aceites gastados, filtros de aceite, desechos industriales, estopas y trapos impregnados con solventes y otros residuos impregnados con aceite por la operación y mantenimiento de la pintura, solventes, estopas y demás objetos impregnados con este tipo de sustancias, por lo que, se llevará a cabo un control de los residuos</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><u>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;</u></p>	<p>emanados en estas etapas y de ser necesario se elaborará un plan de manejo respectivo para los residuos que se señalaron anteriormente.</p> <p>Tomando en cuenta que el proyecto es una obra complementaria al proyecto autorizado denominado Hotel Riu Mazatlán, donde se realiza el manejo de los residuos que se generan en el proyecto, los residuos que se generen con el desarrollo del presente proyecto, se integraran al manejo que actualmente se realiza, con lo que se dará cumplimiento al presente artículo.</p>
<p><b>Artículo 40.</b> Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p>	<p>Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, ya que durante la etapa de construcción, los residuos peligrosos serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; por otra parte, en la operación y mantenimiento se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento, disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT.</p> <p>En este sentido, el manejo integral se hará conforme a lo dispuesto en el presente artículo.</p>
<p><b>Artículo 43.</b> Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>Para las obras y actividades relacionadas con la construcción del proyecto, el constructor se encargará de registrar a dicha obra ante la SEMARNAT. Por su parte, durante la etapa de operación del proyecto, la promovente realizará los registros correspondientes para el manejo y disposición de los residuos.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<b>Artículo 45.</b> Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	Los residuos peligrosos generados por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones aplicables.
<b>Artículo 47.</b> Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	<p>De acuerdo a la definición señalada en el Artículo 5 Fracción XX de la LGPGIR, se define como <i>pequeño generador</i> a aquella “persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”.</p> <p>La promovente, durante la etapa de operación y mantenimiento (etapa en la que será responsable de la generación de residuos peligrosos, ya que, en la etapa de construcción, será el contratista el responsable de los residuos peligrosos que se generen), generará anualmente un monto menor a 10 toneladas de residuos peligrosos, por lo que, se clasificaría como pequeño generador.</p>
<b>Artículo 54.</b> Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	En todo momento se evitará la mezcla de los residuos peligrosos que se generen con motivo de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, por lo que, su manejo y disposición final será conforme a la regulación aplicable.

### III.3.1.4. Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), en su Artículo 1, establece que “La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

*nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico” (DOF, 2018).*

Por lo tanto, para la ejecución de las actividades del proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán”, se debe tomar en cuenta este instrumento de regulación mediante el fomento a la reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera, para lo cual el proyecto propone diversas medidas como forma de prevenir y/o mitigar el cambio climático que se pudiera generar. A continuación, se presenta la vinculación correspondiente con la presente ley.

Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Criterio	Vinculación
<b>Artículo 1.</b> La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	El proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán”, dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, con las cuales se hace la vinculación correspondiente en el presente documento.  Esto con la finalidad de obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de un proyecto de baja magnitud, considerando que se trata de una obra complementaria a un proyecto autorizado.
<b>Artículo 2.</b> Esta Ley tiene por objeto: <b>Fracción I.</b> Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;	El proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.  Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
<p><b>Fracción III.</b> Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;</p> <p><b>Fracción IV.</b> Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;</p> <p><b>Fracción VII.</b> Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático.</p>	<p>climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, considerando el tipo de proyecto que se pretende desarrollar.</p> <p>En el Capítulo VI del presente documento se plasman las medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto.</p> <p>Lo anterior con la finalidad de obtener la autorización en Materia Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.</p>
<p><b>Artículo 7.</b> Son atribuciones de la federación las siguientes:</p> <p><b>Fracción VI.</b> Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;</li><li>j) Desarrollo regional y desarrollo urbano;</li></ul>	<p>El proyecto "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán" se trata de un proyecto que consiste en la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, cuyas actividades que implica son de bajo impacto y dará cumplimiento a la presente ley, mediante la aplicación de una serie de medidas ambientales propuestas en el Capítulo VI del presente documento.</p> <p>Dentro de las medidas se contemplan una serie de pláticas de sensibilización en donde se traten diferentes temas entre ellos el cuidado de los recursos naturales, etc. Con lo anterior, se contribuirá a dar cumplimiento con la presente ley.</p>
<p><b>Artículo 33.</b> Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p><b>Fracción I.</b> Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p>	<p>El proyecto se trata de la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas; cuyas actividades implica emisiones contaminantes, principalmente durante las actividades de preparación del sitio y construcción, siendo en menor cantidad en la</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
	<p>operación y mantenimiento.</p> <p>Por lo tanto, considerando la magnitud de sus actividades, estas se ejecutarán de manera que regulen las acciones que pudieran generar alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción sobre el ambiente.</p> <p>Lo anterior de manera que se mantenga el derecho a un ambiente sano y la protección del mismo.</p>
<p><b>Artículo 89.</b> Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan. La información de los proyectos respectivos deberá incluir, entre otros elementos, las transacciones en el comercio de emisiones, ya sea nacional o internacional de reducciones o absorciones certificadas, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de bióxido de carbono equivalente y la fecha en que se hubieran verificado las operaciones correspondientes; los recursos obtenidos y la fuente de financiamiento respectiva. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán las medidas para evitar la doble contabilidad de reducciones de emisiones que se verifiquen en el territorio nacional y las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, considerando los sistemas y metodologías internacionales disponibles.</p>	<p>El proyecto en cuestión, se trata de la construcción de una planta desaladora y sus obras asociadas, cuyas actividades no contemplan actividades que tengan como resultado de manera directa la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, se contemplan una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, por lo tanto, se considerará lo establecido en la presente ley.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### III.3.2. Reglamentos

#### III.3.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (LDEEPA)

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.

Criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 5°.</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p><b>Inciso A).</b> Hidráulicas:</p> <p><b>Fracción XII.</b> Plantas desaladoras</p> <p><b>Inciso R).</b> Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</p> <p><b>Fracción I.</b> Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>El proyecto que se evalúa en el presente estudio consiste en la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas; por lo tanto, con la elaboración y presentación del mismo, se da cumplimiento al Artículo 5°, Inciso A Fracción XII e Inciso R Fracción I; del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.</p>

#### III.3.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.

Criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 12.</b> Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, ya que se trata de la construcción de una planta desaladora y sus obras asociadas, como complemento a las obras autorizadas del proyecto Hotel Riu Mazatlán, por lo tanto, no se contraviene con lo estipulado en el presente artículo.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 91.</b> La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para los fines a los que se refiere el artículo 83 de la Ley, para lo cual el interesado, además de lo señalado en el artículo 12 de este Reglamento.</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, con lo que, no se contraviene en lo estipulado en el presente artículo.</p>
<p><b>Artículo 91 Bis.</b> La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares de especies en riesgo cuando se dé prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento, reintroducción e investigación científica, para lo cual el interesado deberá indicar las especificaciones sobre los programas, proyectos o actividades de restauración, recuperación, repoblación, reintroducción y vigilancia para los cuales se solicitan.</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, con lo que, no se contraviene en lo estipulado en el presente artículo.</p>

### III.3.2.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><b>Artículo 42.</b> Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</p> <p>...</p> <p><b>III.</b> Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y</p> <p>...</p>	<p>Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal.</p>
<p><b>Artículo 43.</b> Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como</p>	<p>Tomando en cuenta que el proyecto es una obra complementaria al proyecto autorizado</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: ...	denominado Hotel Riu Mazatlán, el cual cuenta con su registro ante la secretaria como generador de residuos peligrosos, por lo tanto, se da cumplimiento al presente artículo.
<b>Artículo 46.</b> Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán:  <b>I.</b> Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;  <b>II.</b> Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;  <b>III.</b> Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;  <b>IV.</b> Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;  <b>V.</b> Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;	Los residuos peligrosos generados durante la ejecución del proyecto, serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate, en contenedores debidamente marcados, para su posterior manejo y disposición final en rellenos sanitarios autorizados cumpliendo con todas las medidas señaladas en el presente artículo.  Tomando en cuenta que el proyecto es una obra complementaria al proyecto autorizado denominado Hotel Riu Mazatlán, donde se realiza el manejo de los residuos que se generan en el proyecto, los residuos que se generen con el desarrollo del presente proyecto, se integraran al manejo que actualmente se realiza, con lo que se dará cumplimiento al presente artículo.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><b>VI.</b> Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;</p> <p><b>VII.</b> Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p><b>VIII.</b> Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y</p> <p><b>IX.</b> Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.</p>	
<p><b>Artículo 82.</b> Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</p> <p><b>I.</b> Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:</p> <p>...</p> <p><b>II.</b> Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:</p> <p>...</p> <p>En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este artículo.</p> <p>Así mismo se contratarán los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos de la SEMARNAT.</p> <p>En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente artículo.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><b>Artículo 84.</b> Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</p>	<p>En el almacén que se instale para el resguardo de los residuos peligrosos, se llevará una bitácora para garantizar que no permanezcan por más de seis meses, y sean manejados de la manera correcta.</p>

### III.3.2.4. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 3.</b> Para los efectos del artículo 87, en el segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:</p> <p><b>Fracción VI.</b> Sector Comercio y Servicios:</p> <p>e. Subsector turismo</p>	<p>El proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” se trata de la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, el cual, por el tipo de obra, contempla actividades de bajo impacto.</p> <p>De acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios y subsector turismo, para lo cual se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas y demás legislaciones aplicables.</p> <p>Esto con la finalidad de obtener las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental.</p>
<p><b>Artículo 4.</b> Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:</p> <p><b>Fracción VI.</b> Sector Comercio y Servicios:</p> <p>e. Subsector turismo</p>	<p>El proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” de acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios y subsector turismo, ya que se trata de la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, como complemento a las obras y actividades</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
<p>e.1. Hoteles, moteles y similares;</p>	<p>autorizadas para el proyecto Hotel Riu Mazatlán, para lo cual se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente.</p> <p>Esto con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental.</p>
<p><b>Artículo 5.</b> Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Bióxido de carbono;</li> <li>II. Metano;</li> <li>III. Óxido nitroso;</li> <li>IV. Carbono negro u hollín;</li> <li>V. Clorofluorocarbonos;</li> <li>VI. Hidroclorofluorocarbonos;</li> <li>VII. Hidrofluorocarbonos.</li> <li>VIII. Perfluorocarbonos;</li> <li>IX. Hexafluoruro de azufre;</li> <li>X. Trifluoruro de nitrógeno;</li> <li>XI. Éteres halogenados;</li> <li>XII. Halocarbonos;</li> <li>XIII. Mezclas de los anteriores, y</li> <li>XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como</li> </ol>	<p>El proyecto tendrá en cuenta una serie de medidas de mitigación y/o prevención para disminuir la acción o aparición de algún gas o compuesto señalado en el presente artículo que se pudiera generar sobre el ambiente.</p> <p>Así mismo en caso de que se llegará a presentar algún gas o compuesto de acuerdo con lo estipulado en el presente artículo, se tomarán en cuenta las acciones pertinentes para el manejo y control del mismo, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido y estar en condiciones de obtener las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental.</p>

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.	
<b>Artículo 26.</b> Las personas físicas o morales que hayan implementado proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación, reducción o absorción de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, si éstos se han realizado en el territorio nacional, podrán solicitar la inscripción de dicha información en el Registro, previo Dictamen de Validación expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tal efecto, que certifique el resultado de dichos proyectos. Para los efectos del párrafo anterior, se considerarán como proyectos o actividades de Mitigación a aquéllos que tengan como finalidad la reducción o absorción de Emisiones; a los relativos al manejo sustentable o conservación de los ecosistemas para el aumento o conservación de los sumideros de carbono provenientes del sector forestal, y a cualquier otra actividad que tenga como finalidad el secuestro de carbono.	El proyecto en cuestión, se trata de la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, cuyas actividades no contemplan actividades que tengan como resultado de manera directa la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, se contemplan una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, por lo tanto, se considerará lo establecido en el presente reglamento.

### III.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

#### **III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024**

El Artículo 26 Constitucional establece la atribución al Estado de "...organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación".

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, publicado el 01 de mayo de 2019, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación.

El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

El Plan de Desarrollo Nacional 2019-2024, se enfoca en tres puntos fundamentales, los cuales corresponden a Política y Gobierno, Política Social, y Economía.

En cuanto a **Política y Gobierno**, se enfoca principalmente en la erradicación de la corrupción, dispendio y la frivolidad del sector público, combatiendo el desvío de recursos y reactivar la procuración de justicia, mediante la consolidación del gobierno federal y la participación ciudadana.

En estas circunstancias, en la **Política Social**, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construyendo la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie.

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Desde el punto de vista de la **Economía**, se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

Algunas de las estrategias que se plantean dentro de este punto son: alentar la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

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

#### **Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024**

El proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” queda inmerso dentro del eje de la Economía, al tratarse de actividades relacionadas con la construcción de obras de infraestructura, como complemento a las obras autorizadas para el proyecto Riu Mazatlán, para la construcción de dicho proyecto, así como su operación y mantenimiento se tiene contemplado el uso de mano de obra local, lo que generará empleos y por ende existirá un aumento en los ingresos económicos de las personas que laboren en el proyecto y con esto el proyecto ayude al desarrollo económico de la región.

#### ***III.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)***

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el PROMARNAT 2020-2024.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.

Disposición del PROMARNAT	Alineación
<p>El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población.</p> <p>A continuación se presentan dichos objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población</li> <li>2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.</li> <li>3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por</li> </ol>	<p>El proyecto, se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT, al encontrarse contemplado como un proyecto de construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, para satisfacer la demanda del recurso agua que se requiere para la operación del proyecto autorizado Hotel Riu Mazatlán, además de minimizar la presión sobre la explotación del acuífero, contribuyendo con esto a la conservación y recuperación del equilibrio ecológico del Estado de Sinaloa.</p>

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Disposición del PROMARNAT	Alineación
<p>un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.</p> <p>4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.</p> <p>5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.</p> <p>Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son:</p> <p><b>Objetivo 1</b></p> <p>Estrategia prioritaria 1.1. Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afroamericanos y comunidades locales.</p> <p>Estrategia prioritaria 1.2. Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.</p> <p><b>Objetivo 2</b></p>	

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Disposición del PROMARNAT	Alineación
Estrategia prioritaria 2.1. Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	

### **III.4.3. Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2017-2021**

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021. Condensa las demandas, anhelos, propuestas y aspiraciones de los hombres, mujeres, niños y jóvenes, de todos los estratos sociales, así como de las instituciones de educación superior y de cultura, de las entidades autónomas por ley dedicadas a las más distintas áreas del quehacer de la sociedad y de los organismos sociales y productivos que ejercen importantes liderazgos en nuestra sociedad.

El conjunto de acciones y políticas que rigen el PED están integradas en cinco ejes fundamentales, los cuales se presentan a continuación.

**Eje 1. Desarrollo Económico.** Estrategia general: Con el propósito de promover el desarrollo incluyente y sostenible en el estado de Sinaloa, se impulsarán sectores estratégicos para consolidar una economía con mayor valor agregado, que generen empleos de calidad, incentiven la diversificación productiva y contribuyan a disminuir las brechas ínter e intrarregionales.

Temas de interés y objetivos estratégicos:

- Sinaloa con economía próspera y competitiva.
- Turismo transversal estratégico de desarrollo.
- Agricultura sustentable y competitiva.
- Ganadería rentable y sustentable.

- Relanzamiento del sector pesquero y acuicultor.
- Ciencia, tecnología e innovación.

**Eje 2. Desarrollo Humano y social.** Estrategia general: Todos los ciudadanos en Sinaloa merecemos bienestar, lo que no se limita al simple crecimiento económico; implica una óptima calidad de vida: con salud, buena alimentación, educación adecuada, tiempo para el esparcimiento, servicios públicos de primer nivel y un entorno sustentable con seguridad para nuestras familias.

Temas de interés y objetivos estratégicos:

- Desarrollo social
- Educación de calidad, incluyente y eficaz
- Desarrollo cultural y artístico
- Por un entorno y sociedad saludable
- Fortalecimiento a familias en desventaja
- Cultura física y deporte
- Desarrollo integral de la juventud
- Igualdad sustantiva

**Eje 3. Desarrollo sustentable e infraestructura.** Estrategia general: El enfoque de sustentabilidad en Sinaloa debe partir de que la solución a los factores asociados a la «pobreza» relacionados con una serie de problemas ambientales que inhiben el desarrollo sustentable y comprometen el desarrollo en Sinaloa, frenando el crecimiento de las futuras generaciones.

Temas de interés y objetivos estratégicos:

- Desarrollo urbano
- Vivienda
- Medio ambiente
- Transporte y movilidad
- Infraestructura competitiva e incluyente

**Eje 4. Seguridad y Protección Civil.** Estrategia general: Como gobierno, habremos de garantizar la tranquilidad, el desarrollo armónico y sustentable de la entidad, salvaguardando el patrimonio y los derechos de los sinaloenses, apoyados en el fortalecimiento de la coordinación y cooperación de las instituciones de seguridad pública federal, estatal y municipal.

Temas de interés y objetivos estratégicos:

- Seguridad pública integral y participativa
- Protección civil

**Eje 5. Gobierno Eficiente y Transparente.** Estrategia general: La política pública contenida en el diseño del Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 parte de la premisa de diseñar un gobierno que ofrezca buena atención y genere resultados en beneficio de los sinaloenses.

Temas de interés y objetivos estratégicos:

- Gobierno abierto y fortalecimiento del Estado de Derecho
- Gobierno digital, innovador y competitivo
- Rendición de cuentas y combate a la corrupción
- Hacienda pública

El proyecto queda inmerso en el eje rector 1. Desarrollo Económico, en lo referente a los temas de interés y objetivos estratégicos de Sinaloa con economía próspera y competitiva y Turismo transversal estratégico de desarrollo, por lo que, a continuación, se realiza la vinculación correspondiente.

Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el PED 2017-2021 para el Estado de Sinaloa.

PMD 2018-2021	Vinculación con el proyecto
<b>Eje 1. Desarrollo Económico.</b> Estrategia general: Con el propósito de promover el desarrollo incluyente y sostenible en el estado de Sinaloa, se impulsarán sectores estratégicos para consolidar una economía con mayor valor	El proyecto "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán" se alinea a la política de desarrollo y crecimiento económico del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa, ya que, con

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PMD 2018-2021	Vinculación con el proyecto
<p>agregado, que generen empleos de calidad, incentiven la diversificación productiva y contribuyan a disminuir las brechas ínter e intrarregionales.</p> <p><b>Temas de interés y objetivos estratégicos:</b></p> <p><u>Tema 1. Sinaloa con economía próspera y competitiva.</u></p> <p><b>Objetivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fortalecer e impulsar el empleo formal y de alto valor de los sectores productivos.</li></ul> <p><b>Líneas de Acción:</b></p> <p><b>1.1.3</b> Concretar acciones para mejorar los niveles de salarios en el estado y promover la generación de empleos.</p> <p><b>1.1.4</b> Disminuir los niveles de informalidad y desempleo.</p> <p><u>Tema 2. Turismo transversal estratégico de desarrollo.</u></p> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fortalecer los destinos turísticos de Sinaloa.</li><li>• Impulsar la actividad turística del estado para incrementar sus beneficios económicos y sociales.</li></ul> <p><b>Objetivo 1.</b> Fortalecer los destinos turísticos de Sinaloa.</p>	<p>la ejecución del mismo, se requerirá de la contratación de mano de obra local, regional y en su caso estatal, acción que contribuirá a que el Gobierno del Estado de Sinaloa alcance su objetivo de fortalecer e impulsar el empleo formal y de alto valor de los sectores productivos y al mismo tiempo disminuya los niveles de desempleo, acciones con las cuales los más favorecidos serán las personas que laboren en el proyecto y sus familias, ya que al obtener un ingreso económico se incrementará la calidad de vida de sus familias.</p> <p>Además, con la ejecución del proyecto, se impulsará la actividad turística, al contar con el recurso hídrico, para ofertar sus servicios de hospedaje y al mismo tiempo elevar su nivel de competitividad, acciones que se traducirán en beneficios económicos y sociales para el Estado de Sinaloa. Así mismo, se fomentará la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente en la oferta y productos turísticos, con la obtención de agua a partir de una planta desaladora.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

PMD 2018-2021	Vinculación con el proyecto
<p><b>Estrategia 1.1</b> Realizar acciones para mejorar la competitividad de los destinos turísticos en el estado.</p> <p><b>Líneas de Acción:</b></p> <p><b>1.1.4</b> Fomentar la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente en la oferta y productos turísticos.</p>	
<p><b>Estrategia 1.2</b> Elevar la calidad de los servicios turísticos en los destinos.</p> <p><b>Líneas de Acción:</b></p> <p><b>1.2.2</b> Apoyar la inversión y modernización en empresas de servicios turísticos.</p> <p><b>1.2.5</b> Impulsar el incremento de inversión pública en infraestructura turística.</p>	
<p><b>Objetivo 2.</b> Impulsar la actividad turística del estado para incrementar sus beneficios económicos y sociales.</p>	
<p><b>Estrategia 2.1</b> Generar más empleos directos e indirectos de la actividad turística.</p> <p><b>Líneas de Acción:</b></p> <p><b>2.1.1</b> Buscar y promover incentivos para generar recursos humanos especializados.</p>	
<p><b>Estrategia 2.2</b> Incrementar la llegada de turistas internacionales y nacionales, su estadía y derrama económica por la actividad turística.</p> <p><b>Líneas de Acción:</b></p>	

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PMD 2018-2021	Vinculación con el proyecto
2.2.3 Promover el desarrollo y comercialización de nuevos productos y actividades turísticas enfocadas a los mercados tradicionales y potenciales.	

### **III.4.4. Plan Municipal de Desarrollo de Mazatlán (PMDM) 2018-2021**

El Plan representa una visión de gobierno, integra no sólo las acciones gubernamentales municipales, sino que es una herramienta en donde se establecen los mecanismos de planeación, operación, seguimiento y evaluación de estas acciones, así como el resultado esperado del esfuerzo conjunto del gobierno con el pueblo. El Plan se define como una herramienta estratégica que sirve para la planeación y coordinación de las actividades del Gobierno Municipal, garantizando que los diferentes programas se desarrollen de manera eficaz, eficiente y estructurada.

Los principios que orientan al Gobierno Municipal son: EL CAMBIO VERDADERO (Real, Evidente y Sostenido) y AUSTERIDAD RESPONSABLE (Austeridad y transparencia en el manejo de recursos, Apoyo total, a los menos favorecidos; Aprovechamiento integral de los recursos disponibles; y Combate a la corrupción.

Los valores del gobierno municipal son: Orientación a los usuarios, Democracia, Calidez, Honestidad y transparencia, Eficiencia y eficacia, e Inclusión.

La misión del Gobierno Municipal de Mazatlán 2018-2021 es transformar y mejorar el Nivel de Bienestar Social y la Calidad de Vida de la Población y las Comunidades del Municipio.

Los ejes rectores y objetivos estratégicos que rigen el PMD son:

#### **Eje rector 1. Bienestar para el pueblo.**

Objetivos estratégicos:

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

1. Mejorar el bienestar de las familias y los habitantes del municipio, Mejorando la calidad de vida en las comunidades.
- 2 Fomentar las actividades educativas y culturales como un medio para Aumentar el bienestar de las familias y los ciudadanos del municipio.
- 3 Promover la práctica deportiva como un elemento integral del Bienestar y el desarrollo de niños y jóvenes del municipio, en beneficio de las familias y las comunidades.
- 4 Fomentar en los jóvenes el desarrollo de capacidades y habilidades para que puedan desarrollarse con éxito y ser productivos en sus comunidades.
- 5 Fomentar en los jóvenes el desarrollo de capacidades y habilidades para que puedan desarrollarse con éxito y ser productivos en sus comunidades.
- 6 Mejorar el bienestar y calidad de vida de los adultos mayores en beneficio de las familias y las comunidades del municipio.
- 7 Impulsar la integración de las personas con discapacidad en el desarrollo social y económico del municipio, a través de la estrategia de inclusión.

### **Eje rector 2. Prosperidad y crecimiento económico.**

Objetivos estratégicos:

1. Promover el crecimiento económico en el municipio para generar más empresas y más empleos.
2. Gestionar la atracción de nuevas inversiones como medio para impulsar el crecimiento económico del municipio.
3. Desarrollar el turismo nacional e internacional como medios para desarrollar nuevas empresas que generen más empleos.
4. Consolidar la planeación del desarrollo urbano como herramienta jurídica para regular y ordenar el crecimiento urbano en el municipio.

### **Eje rector 3. Servicios públicos y desarrollo urbano sustentable.**

Objetivos estratégicos:

1. Mantener la cobertura y mejorar la calidad de los servicios públicos y de la infraestructura urbana que utilizan los habitantes del municipio.
2. Asegurar la sustentabilidad de los servicios públicos y de la infraestructura urbana de la ciudad en beneficio de los habitantes del municipio y del medio ambiente.

**Eje rector 4. Orden y seguridad.**

Objetivos estratégicos:

1. Implementar estrategias y programas para prevenir los delitos comunes que afectan la convivencia cotidiana en las comunidades, mejorando la percepción de seguridad de la población del municipio.
2. Implementar estrategias para prevenir riesgos entre la población y las comunidades del municipio.

**Eje rector 5. Gobierno eficiente y transparente.**

Objetivos estratégicos:

1. Desarrollar una administración municipal honesta, austera y eficiente, transparente en el uso de los recursos.
2. Promover un gobierno municipal innovador, que utilice al máximo potencial las tecnologías de información, el internet y las redes sociales en beneficio de los ciudadanos y usuarios del gobierno municipal, promoviendo el cambio verdadero.
3. Mantener la calidad de los servicios que ofrece el gobierno municipal, buscando mejorar la satisfacción de los ciudadanos y habitantes del municipio.

El proyecto queda inmerso en el eje rector 2. Prosperidad y crecimiento económico, en el objetivo estratégico de Promover el crecimiento económico en el municipio para generar más empresas y más empleos, y en el Eje rector 3. Servicios públicos y desarrollo urbano sustentable, en el objetivo estratégico de Asegurar la sustentabilidad de los servicios públicos y de la infraestructura urbana de la ciudad en beneficio de los habitantes del municipio y del medio ambiente, por lo que, a continuación, se realiza la vinculación correspondiente.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2018-2021 para el municipio de Mazatlán.

PMD 2018-2021	Vinculación con el proyecto
<p><b>Eje 2. Prosperidad y crecimiento económico.</b></p> <p><u>Objetivo estratégico 2.1.</u> Promover el crecimiento económico en el municipio para generar más empresas y más empleos</p> <p><b>Programas y estrategias: Empleo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Promoción y Capacitación para el empleo.</li></ul> <p><b>Metas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Ofrecer 1,500 empleos eventuales del programa de empleo temporal en comunidades marginadas.</li><li>Crear 6,000 nuevos empleos formales registrados ante el IMSS en el municipio.</li></ul> <p><u>Objetivo estratégico 2.3.</u> Desarrollar el turismo nacional e internacional como medios para desarrollar nuevas empresas que generen más empleos.</p> <p><b>Programas y estrategias: Turismo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Fomento y promoción turística.</li></ul> <p><b>Metas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Aumentar el número de turistas y visitantes en 30% en tres años.</li></ul>	<p>El proyecto "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán" se alinea a la política de desarrollo económico del Plan Municipal de Desarrollo de Mazatlán, ya que, con la ejecución del mismo, se requerirá de la contratación de mano de obra local, regional y en su caso estatal, acción que contribuirá a que el municipio de Mazatlán alcance sus metas de ofertar empleos eventuales y creación de nuevos empleos formales, con lo que, la población se verá beneficiada al obtener un ingreso económico que incrementará la calidad de vida de las personas que laboren en el proyecto y de sus familias, así mismo se contribuirá con el desarrollo y crecimiento económico del municipio.</p> <p>Por otro lado, la ejecución del proyecto contribuirá al desarrollo del turismo nacional e internacional, ya que, al contar con abasto suficiente de recurso hídrico, podrá ofertar más servicios de hospedaje, ayudando de esta manera a cumplir la meta municipal de aumentar el número de turistas y visitantes.</p>

### III.5. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

#### ***III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)***

El POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación por la SEMARNAT, es uno de los instrumentos de política ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyo objetivo principal es el establecimiento de las bases para la planificación del uso del suelo en el territorio mexicano, para la adecuada regionalización ecológica del territorio nacional. Con base en la determinación de la situación actual ambiental del territorio, es posible sentar las estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Con base en el POEGT, tanto el sector público como el sector privado, pueden incorporar acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales.

A través de las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación establecidas en el POEGT, los responsables del desarrollo de obras y actividades pueden alinear estas últimas con las estrategias establecidas en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que se clasifica el territorio nacional y así contribuir al desarrollo sustentable.

En el POEGT se delimitaron 145 UAB's: el Proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica clasificada con la clave 15.4, y dentro de ésta, se encuentra la UAB 33, conocida como "Llanura costera de Mazatlán", ubicada en la porción sureste del Estado de Sinaloa, tal como se muestra en la siguiente figura.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

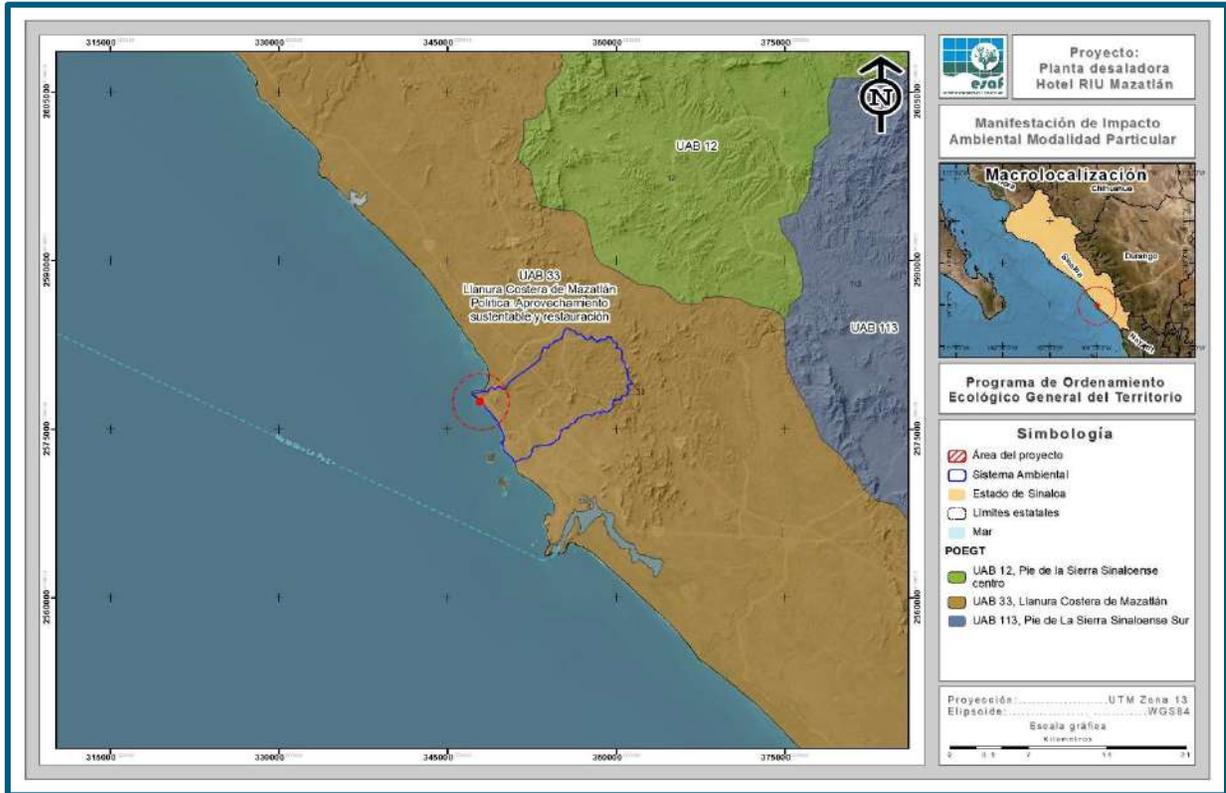


Figura III-2. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT.

La política ambiental de esta UAB es la “Aprovechamiento sustentable y restauración”; su Eje Rector del Desarrollo es “Agricultura - Forestal”; la actividad coadyuvante del desarrollo es la Ganadería - Minería y Turismo; los proyectos asociados al desarrollo son Desarrollo social – Preservación de Flora y Fauna; y otros sectores de interés para la región son: la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla III-13. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 33 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
33	Agricultura - Forestal	Ganadería - Minería y Turismo	Desarrollo social – Preservación de Flora y Fauna	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43 y 44.

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 33:

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### **Medianamente estable a inestable. Conflicto Sectorial Medio.**

*Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.*

La UAB 33, establece una serie de estrategias dirigidas a: (I) lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I); (II) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II); (III) fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III). Las estrategias incluidas en el Grupo I, son las que tienen relación directa con el proyecto en cuestión; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el POEGT.

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>2. Recuperación de especies en riesgo.</li> <li>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> </ol>	El proyecto en cuestión se trata de la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, la cual se construirá en el sótano del Hotel RIU, por lo que, no existirá la afectación de cobertura forestal, por tal

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
			motivo, con el desarrollo del proyecto no se contraviene con lo dispuesto en las estrategias 1, 2 y 3 del presente grupo.
B)	Aprovechamiento sustentable	<p><b>4.</b> Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.</p> <p><b>5.</b> Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p><b>6.</b> Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p><b>7.</b> Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p><b>8.</b> Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>El proyecto no pretende el aprovechamiento de especies o recursos forestales, ni tampoco de genes o recursos naturales; aprovechamiento de suelos agrícolas y pecuarios, tampoco es un proyecto agrícola, por lo tanto, no se contraviene en lo señalado en las estrategias 4, 5, 6, 7 y 8 planteadas en este grupo.</p>
C)	Protección de los recursos naturales	<p><b>12.</b> Protección de los ecosistemas.</p> <p><b>13.</b> Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>El proyecto en cuestión se trata de la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, la cual se construirá en el sótano del Hotel RIU, por lo que, no existirá la afectación de cobertura forestal, por tal motivo, con el desarrollo del proyecto no se contraviene con lo dispuesto en la estrategia 12.</p> <p>El proyecto no pretende el uso de agroquímicos, por lo</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
			tanto, no se contraviene con lo dispuesto en la estrategia 13 de este grupo.
	D) Dirigidas a la Restauración	<b>14.</b> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, es un área con vocación turística, por lo que, no contraviene la estrategia 14.
	E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p><b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</p> <p><b>15 BIS.</b> Coordinación entre los sectores minero y ambiental.</p> <p><b>21.</b> Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p><b>22.</b> Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p><b>23.</b> Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) - beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>El proyecto considera la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas, por lo tanto, no implica actividades mineras como las que señalan las estrategias 15 y 15bis.</p> <p>El proyecto es congruente con las estrategias 21, 22 y 23 ya que con el desarrollo del proyecto se fomenta el desarrollo turístico de la zona.</p>

Tal como fue mencionado, el propio POEGT, indica que éste será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, de lo cual se puede entender que dicho Instrumento va dirigido a la actuación de las dependencias del Gobierno Federal, debiendo vincular y hacer congruentes las disposiciones del POEGT con los diversos Planes y programas que al efecto se emitan.

Considerando lo anterior, y teniendo en cuenta que el proyecto consiste exclusivamente en la construcción y, operación y mantenimiento de una Planta desaladora y sus obras asociadas, se está en condición de determinar que no todas las Estrategias y Acciones consideradas para la UAB 33 “Llanura costera de Mazatlán” en la cual se inserta, le son aplicables dada su naturaleza. Sin embargo, el proyecto es completamente congruente y alineado con las estrategias y acciones que sí le son vinculantes de acuerdo al propio POEGT.

### III.6. PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO

#### ***III.6.1. Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa (PDDU)***

A continuación, se presenta la vinculación correspondiente con el Plan Director de Desarrollo Urbano (PDDU) de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

Este instrumento de control define los usos de suelo permitido, su intensidad básica y la intensidad máxima para cada zona, la tabla de compatibilidad básica y condicionada, así como las normas de uso e intensidad, las normas técnicas para la edificación y la cuota máxima de una actividad. En su conjunto representa la estrategia general de ordenación territorial, para lo cual se estableció una sectorización del área de estudio y se determinaron los siguientes usos: Habitacional, Mixto, Turístico, Turístico residencial, Equipamiento, Corredor regional, Corredor Urbano, Corredor costero, Preservación ecológica, Cuerpos de agua, Industrial, Plan parcial y Prohibido el desarrollo urbano.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En proyecto de acuerdo con su ubicación y el PDDU de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, se encuentra clasificado dentro de la Zonificación secundaria con un uso de suelo **Turístico**, el cual se describe como:

**Turístico.** Son instalaciones destinadas a hospedaje, actividades recreativas y de esparcimiento; así como, comercios y servicios con enfoque turístico.

Sin embargo, conforme a lo establecido en la normatividad dentro del PDDU de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, se especifica la **Norma Técnica de Franja Costera** en donde se establece lo siguiente:

Todos los inmuebles ubicados sobre la franja costera de Mazatlán (Capitán Joel Montes Camarena, Paseo del Centenario, Paseo Olas Altas, Paseo Claussen, Av. del Mar, Av. Camarón Sábalo, Av. Marina Mazatlán, **Av. Sábalo Cerritos**, etc.) serán sujetos a las siguientes normas específicas: ...

Por lo anterior y considerando que el proyecto en cuestión se ubica en la Avenida Sábalo – Cerritos, Municipio de Mazatlán, Sinaloa, a continuación, se presenta la vinculación correspondiente con las normas que le aplican.

Tabla III-15. Vinculación del proyecto con el PDDU de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

<b>Norma Técnica de Franja Costera</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>El límite mínimo permitido para delimitación de propiedades en la franja costera será 20 metros de la franja transitable y contigua al mar, determinada a partir de la cota de pleamar máxima.</li><li>Las alturas básicas permitidas sobre Av. Del Mar y Paseo Olas Altas será de 20 niveles que se podrá ampliar hasta 25 niveles, por la obtención de derechos de desarrollo; siempre y cuando el proyecto cumpla con las normas de seguridad que marcan los</li></ul>	<p>El proyecto que se somete a evaluación y dictaminación ante la SEMARNAT, consiste en la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas a construirse al interior del “Hotel RIU Mazatlán”, ubicado en la Avenida Sábalo – Cerritos, Municipio de Mazatlán, Sinaloa, el cual se encuentra actualmente en operación y cuenta con un Dictamen de uso de suelo N° 1,954/2007, emitido por el Municipio de Mazatlán.</p> <p><b>Las obras planteadas en el presente documento no modifican la superficie</b></p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma Técnica de Franja Costera	Vinculación con el proyecto
<p>reglamentos de construcción y protección civil municipales.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El área libre de construcción podrá pavimentarse en un máximo del 30%, considerando el resto como áreas permeables.</li><li>• Los beneficios de desarrollo que podrán obtener los predios en esta zona, deberán comprobar técnicamente los requerimientos de permeabilidad, Ventilación y asoleamiento para edificios de varios niveles.</li><li>• Todos los nuevos desarrollos deberán garantizar un derecho de paso a la playa que no deberá ser menor a 4.00 metros. Mientras no se haga la cesión al municipio de este derecho de vía, el propietario será responsable de su mantenimiento y cuidado.</li><li>• La Dirección de Ecología del municipio de Mazatlán elaborará un Programa de Sustentabilidad en el que se establecerán los lineamientos para el manejo y tratamiento de las aguas residuales; el manejo y reciclamiento de los desechos sólidos, y en su caso, la disposición final; el uso de energías alternativas. También se establecerá en el Programa la obligación de los Propietarios que colinden con la zona federal de la playa, su obligación del mantenimiento y limpieza de la playa, así como de las instalaciones del propietario en el entorno inmediato. El Programa también fijará las sanciones por incumplimiento a lo dispuesto.</li></ul>	<p><b>total del proyecto autorizado, ni tampoco incrementan la superficie de construcción al ubicarse en el sótano del edificio B (Hotel 2), por consiguiente, tampoco incrementan el COS y el CUS del proyecto, con lo que se da cumplimiento a la Norma Técnica de Franja Costera.</b></p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma Técnica de Franja Costera	Vinculación con el proyecto
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ningún proyecto podrá ser autorizado si no cumple con los lineamientos previstos en el Programa de Sustentabilidad; sin embargo, en tanto la Dirección de Ecología no elabore el Programa y este sea aprobado por el H. Cabildo, el solicitante de un nuevo proyecto en la franja costera deberá presentar un Programa de Manejo de sus aguas residuales, de sus desechos sólidos y de mantenimiento y limpieza de la plaza frente a la propiedad y el uso de energías alternativas, como condición necesaria para obtener licencias de construcción o de remodelación.</li> <li>Deberán sujetarse al programa de sustentabilidad elaborado por el H. Ayuntamiento, garantizando el manejo correcto de desechos líquidos y sólidos, un eficiente programa de reciclaje y reaprovechamiento de residuos, limpieza y mantenimiento de la zona de playa, así como de entorno inmediato de sus instalaciones.</li> <li>No se permite el tránsito de carga pesada por este tipo de corredores.</li> </ul>	

En la siguiente tabla se presentan las restricciones permitidas para el proyecto.

Uso de suelo	Lote mínimo (m <sup>2</sup> )	COS	CUS	Niveles de construcción
Corredor Costero	1,200	0.65	13	20*

### III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM'S)

En la siguiente tabla se presenta la vinculación correspondiente con las Normas Oficiales Mexicanas con las que tiene relación el proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla III-16. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Vinculación con el proyecto
<p><b>NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007</b> Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.</p>	<p>El proyecto que se somete a evaluación y dictaminación ante la SEMARNAT, consiste en la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas a construirse al interior del "Hotel RIU Mazatlán", dicho proyecto se encuentra actualmente en operación, para el desarrollo del presente proyecto no se tiene contemplado el uso del fuego, sin embargo, en caso que sea necesario el uso del fuego, se realizará bajo las especificaciones técnicas de la NOM referida.</p>
<p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> 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.</p>	<p>El presente proyecto consiste en la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas a desarrollarse al interior del "Hotel RIU, Mazatlán", el cual actualmente se encuentra en operación; considerando que el proyecto se construirá en un área catalogada como Zona urbana (de asentamiento humano), por lo tanto, durante los recorridos realizados no se observó la presencia de fauna silvestre; sin embargo, previo y durante las actividades del proyecto se tomarán las medidas necesarias en caso de que pudiera haber desplazamiento de fauna silvestre, contemplando como una de las principales medidas, la ejecución de actividades de ahuyentamiento, y de ser el caso captura y/o translocación de ejemplares a superficies aledañas con mejor estado de conservación.</p>
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b></p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como de</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto
<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4.</p> <p>Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación.</p>	<p>la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasarán los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p> <p>De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, etapa que ya se desarrolla, los vehículos de estas características que transitan por el proyecto son, en su mayoría, propiedad de los visitantes, por lo tanto, estos se encargarán de que los mismos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p>
<p><b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b></p> <p>Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto
<p>circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p> <p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Distrito Federal y los gobiernos de los estados, operarán, aprobarán y/o autorizarán la operación de centros de verificación de emisiones vehiculares.</p> <p>Los propietarios o conductores de los automotores materia de la presente Norma deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los centros de verificación de emisiones vehiculares autorizados y/o unidades de verificación acreditadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.</p>	<p>Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p> <p>De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, los vehículos de estas características que transiten por el proyecto serán, en su mayoría, propiedad de los visitantes, por lo tanto, estos se encargarán de que los mismos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p>
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b></p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre,</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto								
<p>exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p> <p>Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th> <th style="text-align: center;">LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Hasta 3,000</td> <td style="text-align: center;">86</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 3,000 y hasta 10,000</td> <td style="text-align: center;">92</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 10,000</td> <td style="text-align: center;">99</td> </tr> </tbody> </table> <p>La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.</p>	PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	<p>Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p> <p>De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, los vehículos de estas características que transiten por el proyecto serán, en su mayoría, propiedad de los visitantes, por lo tanto, estos se encargarán de que los mismos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p>
PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)								
Hasta 3,000	86								
Más de 3,000 y hasta 10,000	92								
Más de 10,000	99								

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

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el

En ninguna de las etapas del proyecto se considera la emisión de alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que, por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Norma	Vinculación con el proyecto
cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.	

---

### II.8. OTROS INSTRUMENTOS

#### ***III.8.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas de cualquier índole***

Según la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Áreas Naturales Protegidas, son las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en dicha Ley.

El proyecto no se ubica dentro de algún Área Natural Protegida (ANP) de cualquier índole, la más cercana al mismo es el ANP denominada como: Playa El Verde Camacho; cuyo límite más cercano se ubica a 0.73 km al noreste del proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

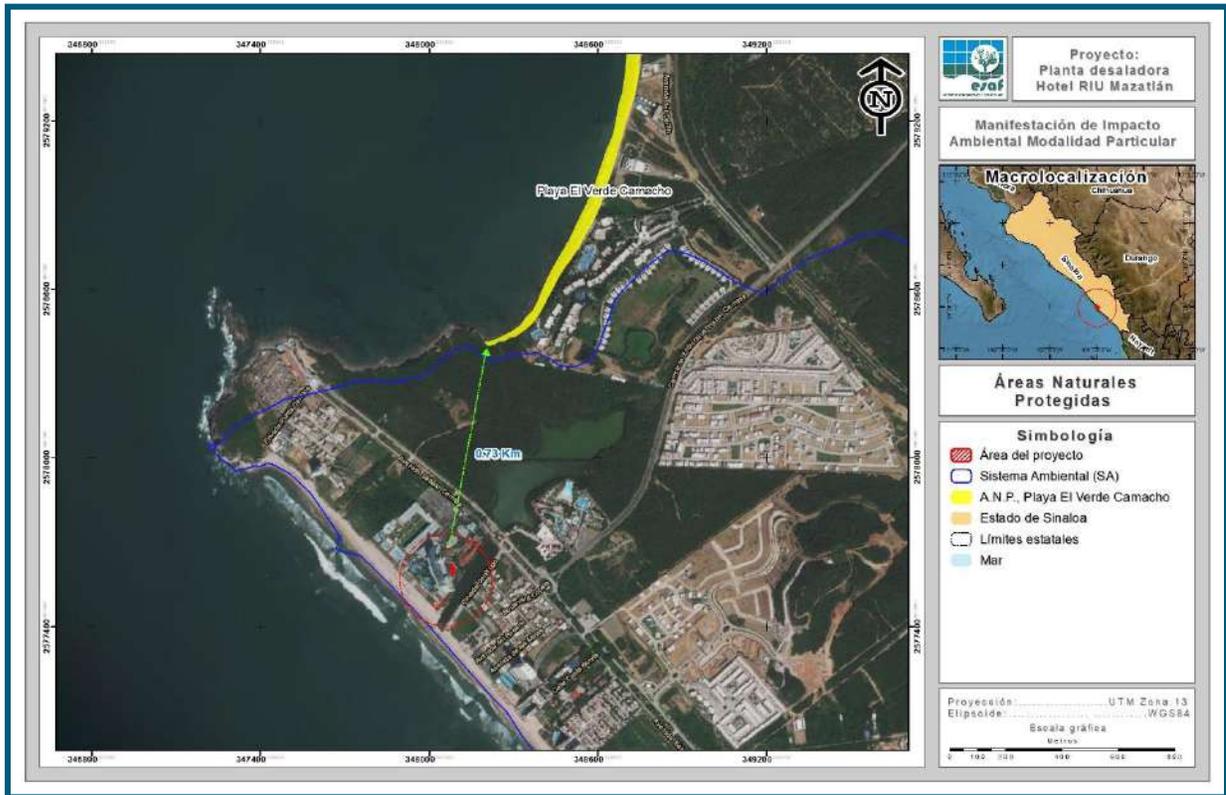


Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas.

### **III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)**

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

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de un AICA, la más cercana es el AICA denominado Sistema Lagunario Huizache - Caimanero, ubicada a 24.51 km al sureste del proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

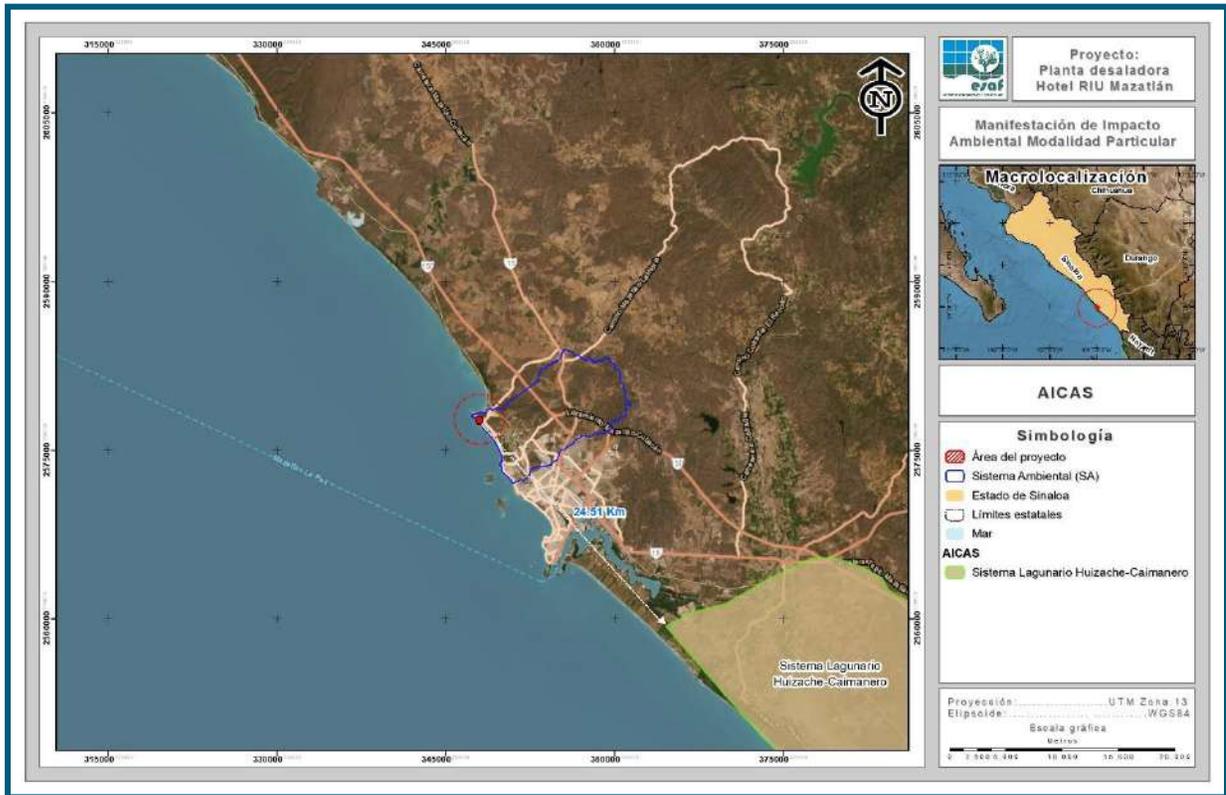


Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto al AICA más cercana.

### III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de alguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), la más cercana es la que se identifica con el nombre de: Río Baluarte – Marismas Nacionales, la cual se encuentra a 49.75 km al Este del mismo, tal como se muestra en la siguiente figura.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

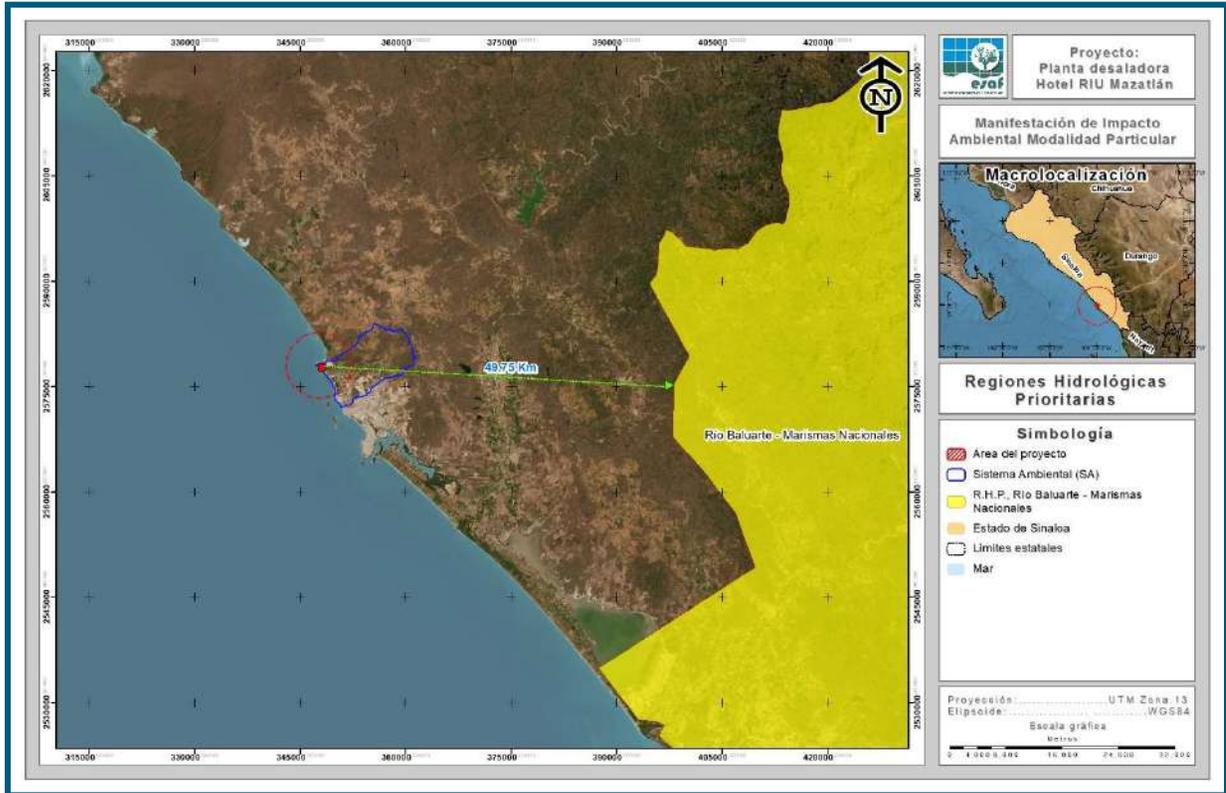


Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Río Baluarte – Marismas Nacionales.

### **III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

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

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica fuera de RTP alguna, la más cercana es la denominada como: Río Presidio, ubicada a 28.30 km al noreste del proyecto, por lo que, no se verá afectada con el desarrollo del mismo, tal como se presenta en la siguiente figura.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

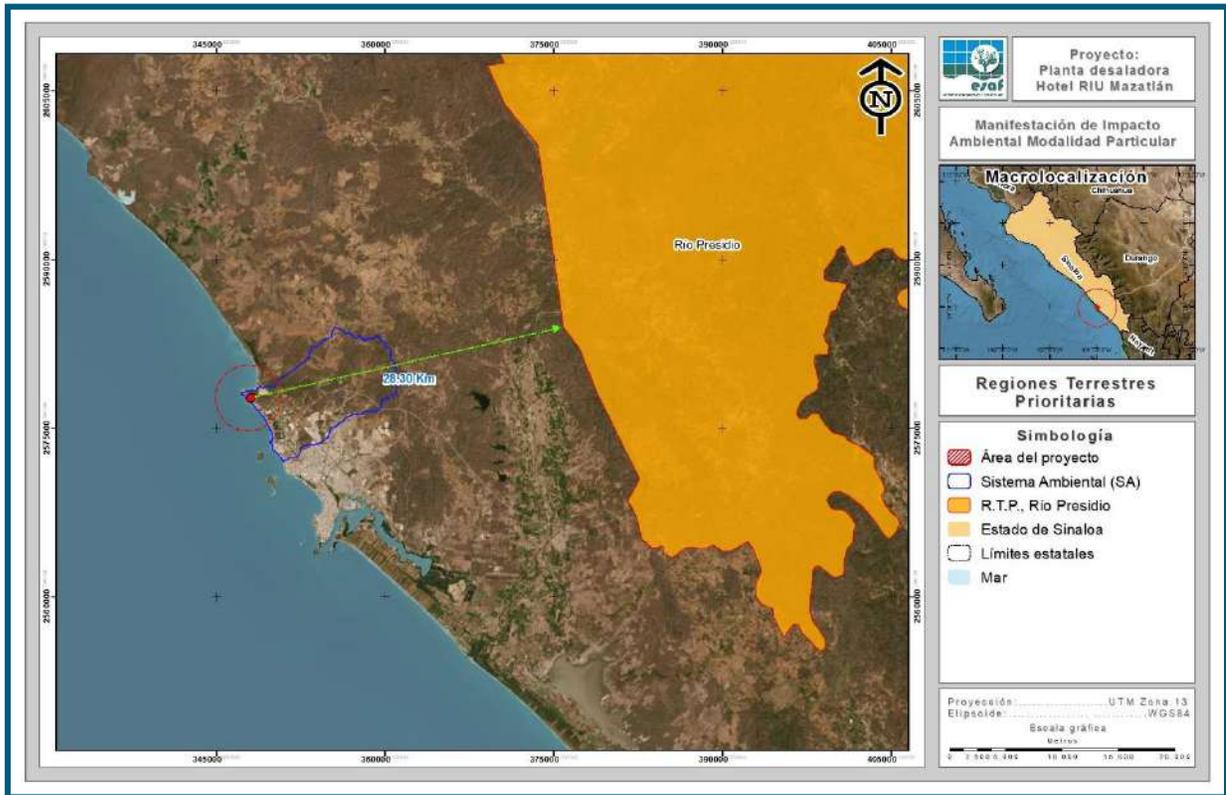


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.

### **III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)**

Con respecto a las Regiones marinas prioritarias, el proyecto queda inmerso en la RMP denominada Piaxtla – Urías; tal como se muestra en la siguiente figura.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

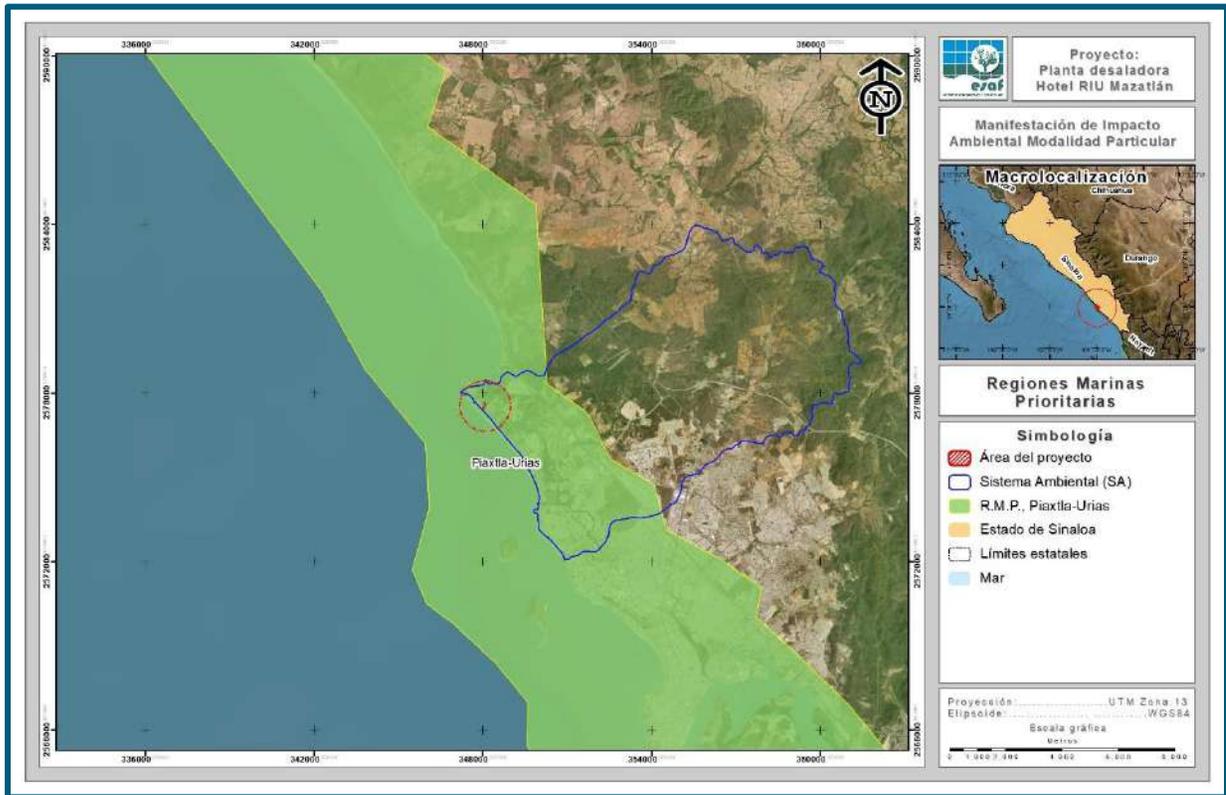


Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP Piactla - Urías.

A continuación, se presentan las características con las que cuenta la RMP denominada como Piactla – Urías.

**Estado(s):** Sinaloa

**Extensión:** 640 km<sup>2</sup>

**Polígono:** Latitud. 23°48' a 23°5'24"

Longitud. 106°55'48" a 106°13'48"

**Clima.** Cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

**Geología.** Placa de Norteamérica; rocas ígneas y sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

**Descripción.** Acantilados, lagunas, matorral, bahías, dunas costeras, marismas, playas, esteros, arrecife, islas. Eutroficación alta. Ambientes laguna, acantilado, litoral e infralitoral con alta integridad ecológica.

**Oceanografía.** Surgencias en invierno. Masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos, un estero y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

**Biodiversidad.** Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, halófitas, selva baja caducifolia. Zona migratoria de lobo marino y aves acuáticas; de anidación de pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y de reproducción de cocodrilos (*Crocodylus acutus*) y peces (Hemiramphidae). Gran número de endemismos de vertebrados. Presenta las mayores concentraciones de aves acuáticas migratorias de Latinoamérica.

**Aspectos económicos.** Pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos; se extraen principalmente crustáceos (Penaeidae). Turismo de alto impacto (bahía de Mazatlán) y ecoturismo (estero de Urías e isla de la Piedra). Hay actividad industrial y de transporte marítimo.

**Conservación.** Se propone proteger a Barra de Piaxtla, playa y estero de El Verde, el estero del Yugo y alrededores, los manglares del estero de Urías, las tres islas de la bahía de Mazatlán. Apoyar a las áreas que tienen cierto estatus de conservación y protección.

**Grupos e instituciones.** CIAD (Unidad Mazatlán), UAS (Facultad de Ciencias del Mar), ITMar (Mazatlán), INP (CRIP-Mazatlán).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### III.8.5.1. Vinculación del proyecto con las problemáticas del RMP donde se ubica el proyecto

Tabla III-17. Vinculación del proyecto con la problemática presenta en el RMP.

Problemática del RMP	Vinculación con el proyecto
Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas, dragados, cambio de barreras, construcción de marinas.	El proyecto, contempla la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas al interior del proyecto "Hotel Riu Mazatlán" el cual se encuentra actualmente en operación; tomando en cuenta lo anterior, con el desarrollo del presente proyecto no se contemplan actividades relacionadas con tala de manglar, relleno de áreas, dragados o construcción de marinas que pudiera incrementar la problemática existente.
Contaminación: por aguas negras (descargas directas a la bahía), basura, fertilizantes, agroquímicos, pesticidas, metales pesados, termoeléctrica (emisión de gases), derrames de petróleo y contaminantes industriales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.	El proyecto, contempla la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas al interior del proyecto "Hotel RIU, Mazatlán" el cual se encuentra actualmente en operación; por lo cual cuenta con la factibilidad de conexión al drenaje del municipio, por lo tanto, con la ejecución del proyecto no se realizará la generación y/o descarga de aguas negras, de manera que no se generará incremento en esta problemática.
Uso de recursos: presión sobre peces y crustáceos por la pesca artesanal no controlada, además de recolección de especies exóticas, arrastres y pesca ilegal. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.	Con el desarrollo del proyecto, no se contemplan actividades relacionadas con el uso de recursos marinos (pesca ilegal, recolección de especies exóticas, etc.), así mismo, el proyecto aplicará medidas de prevención con el fin de prohibir en todo momento actividades que pudieran afectar la fauna marina.
Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.	El proyecto se pretende construir en el predio en donde existe el Hotel RIU Mazatlán, el cual se encuentra actualmente en operación y se trata de un proyecto acorde a los lineamientos

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Problemática del RMP	Vinculación con el proyecto
	de regulación, las obras que se pretenden realizar en el presente proyecto no implican obras o actividades inadecuadamente planeadas, ya que con la finalidad de sustentar la ubicación de las obras se ejecutó un estudio de “Caracterización geohidrológica mediante Sísmica de Refracción, Imágenes de Resistividad y Ruido Sísmico para ubicar un sitio factible de perforación de pozo para la extracción de agua subterránea”.
Regulación: falta de ordenamiento para el acceso al recurso camarón y conflictos entre usuarios, problema predominantemente en la zona de Mazatlán. Pesca ilegal; tráfico ilegal de especies endémicas de las islas Marías (aves y reptiles).	El proyecto en comento, no implica actividades relacionadas con pesca ilegal; tráfico ilegal de especies endémicas de las islas Marías (aves y reptiles), que pudieran incrementar la problemática existente dentro del RMP.

**INDICE**

<b>INDICE</b> .....	<b>i</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE influencia del proyecto</b> .....	<b>1</b>
<b>IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>1</b>
IV.1.1. Ubicación geográfica del proyecto.....	1
IV.1.2. Criterios para la definición del Sistema Ambiental (SA) .....	3
IV.1.3. Presentación del SA .....	17
<b>IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA</b> .....	<b>19</b>
IV.2.1. Medio Físico .....	19
IV.2.1.1. Clima.....	19
IV.2.1.1.1. Eventos meteorológicos extremos .....	24
IV.2.1.2. Suelos.....	28
IV.2.1.3. Geología .....	32
IV.2.1.3.1. Fallas y zonas de fracturación.....	36
IV.2.1.3.2. Sismicidad .....	38
IV.2.1.3.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes .....	38
IV.2.1.4. Fisiografía .....	39
IV.2.1.4.1. Subprovincia llanura costera de Mazatlán.....	40
IV.2.1.5. Topoformas.....	42
IV.2.1.6. Hidrología .....	44
IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica.....	46
IV.2.1.6.2. Subcuenca hidrológica .....	48
IV.2.1.6.2. Hidrología subterránea.....	52
IV.2.2. Medio Biótico .....	55
IV.2.2.1. Vegetación.....	55
IV.2.2.1.1. Análisis de usos de suelo y/o vegetación a nivel SA.....	55
IV.2.2.1.1.1. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel SA .....	55
IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP .....	61
IV.2.2.1.2.1. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP .....	61
IV.2.2.2. Fauna silvestre.....	65
IV. 2.2.2.1. Análisis general a nivel SA.....	65
IV. 2.2.2.2. Análisis general a nivel AP.....	67
<b>IV.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL SA DEL PROYECTO</b> .....	<b>67</b>
IV.3.1. Demografía.....	67

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

IV.3.2. Salud .....	69
IV.3.3. Educación.....	71
IV.3.4. Empleo .....	71
IV.3.5. Vivienda y servicios .....	72
IV.3.6. Vías de comunicación .....	74
<b>IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>75</b>
IV.4.1. Metodología.....	75
IV.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA .....	76
IV.4.3. Síntesis del inventario .....	79
IV.4.4. Conclusiones.....	80

### INDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Sinaloa.....	19
Tabla IV-2 Superficie de ocupación por tipo de clima que ocurre en el SA. ....	19
Tabla IV-3. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al AP. ....	21
Tabla IV-4. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al AP. ....	23
Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado a Sinaloa de 1990 al 2021.....	25
Tabla IV-6. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definido para el proyecto.....	29
Tabla IV-7. Distribución de los tipos de roca en el SA definido para el proyecto.....	33
Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA. ....	56
Tabla IV-9. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan en el Municipio de Mazatlán.....	72
Tabla IV-10. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.....	80

### INDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto. ....	2
Figura IV-2. Uso de suelo y/o vegetación en las áreas aledañas al proyecto. ....	5
Figura IV-3. Ubicación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica 11 Presidio-San Pedro. ....	8
Figura IV-4. Ubicación del proyecto con respecto a las cuencas hidrológicas de la RH-11. ....	9
Figura IV-5. Ubicación del proyecto con respecto a la subcuenca hidrológica.....	11
Figura IV-6. Modelo digital de elevación de la subcuenca donde se ubica el proyecto. ....	13
Figura IV-7. Corrección de depresiones.....	14

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Figura IV-8. Calculo de la dirección de flujos. ....	15
Figura IV-9. Cálculo de la acumulación de flujos.....	16
Figura IV-10. Presentación del detalle hidrológico calculado. ....	17
Figura IV-11. Ubicación del SA definido para el proyecto. ....	18
Figura IV-12. Distribución geográfica de los tipos de clima al interior del SA definido para el proyecto.....	20
Figura IV-13. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP. ....	22
Figura IV-14. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP. ....	23
Figura IV-15. Ubicación geográfica de los tipos de suelo que se desarrolla en el SA definido para el proyecto. ....	30
Figura IV-16. Ubicación geográfica de los tipos de roca presentes en el SA definido para el proyecto.....	34
Figura IV-17. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zonas de fracturación más cercanas. ....	37
Figura IV-18. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto. ....	41
Figura IV-19. Sistemas de toposformas identificados en el SA definido para el proyecto. ....	43
Figura IV-20. Ubicación del SA con respecto a la Región Hidrológica, Cuencas y Subcuenca. ....	45
Figura IV-21. Ubicación del proyecto con respecto a la cuenca hidrológica Río Presidio. ....	47
Figura IV-22. Ubicación del proyecto conforme a la subcuenca Mazatlán. ....	49
Figura IV-23. Hidrología superficial del SA.....	51
Figura IV-24. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA.....	54
Figura IV-25. Usos de suelo y/o vegetación que se reportan en el SA. ....	57
Figura IV-26. Uso de suelo y/o vegetación identificado en la superficie del AP. ....	62
Figura IV-27. Región faunística donde se ubica el proyecto ....	65
Figura IV-28. Distribución de la población del Estado de Sinaloa ....	68
Figura IV-29. Distribución de la población del municipio de Mazatlán.....	68
Figura IV-30 Distribución de la población de la localidad de Mazatlán.....	69
Figura IV-31. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el Municipio de Mazatlán.....	70
Figura IV-32. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.....	71
Figura IV-33. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Mazatlán ....	73
Figura IV-34. Viviendas que cuentan con servicios básicos a nivel local. ....	74

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

**IV.1.1. Ubicación geográfica del proyecto**

El Área del Proyecto (AP) se localiza en el Estado de Sinaloa, el cual se encuentra dividido en 18 municipios, específicamente el proyecto queda inmerso en el Municipio de Mazatlán, el cual colinda al norte con el Municipio de San Ignacio y el Estado de Durango, al este con el Municipio de Concordia, al sur con el Municipio El Rosario y al oeste con el Océano Pacífico, tal como se muestra en la siguiente figura.

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

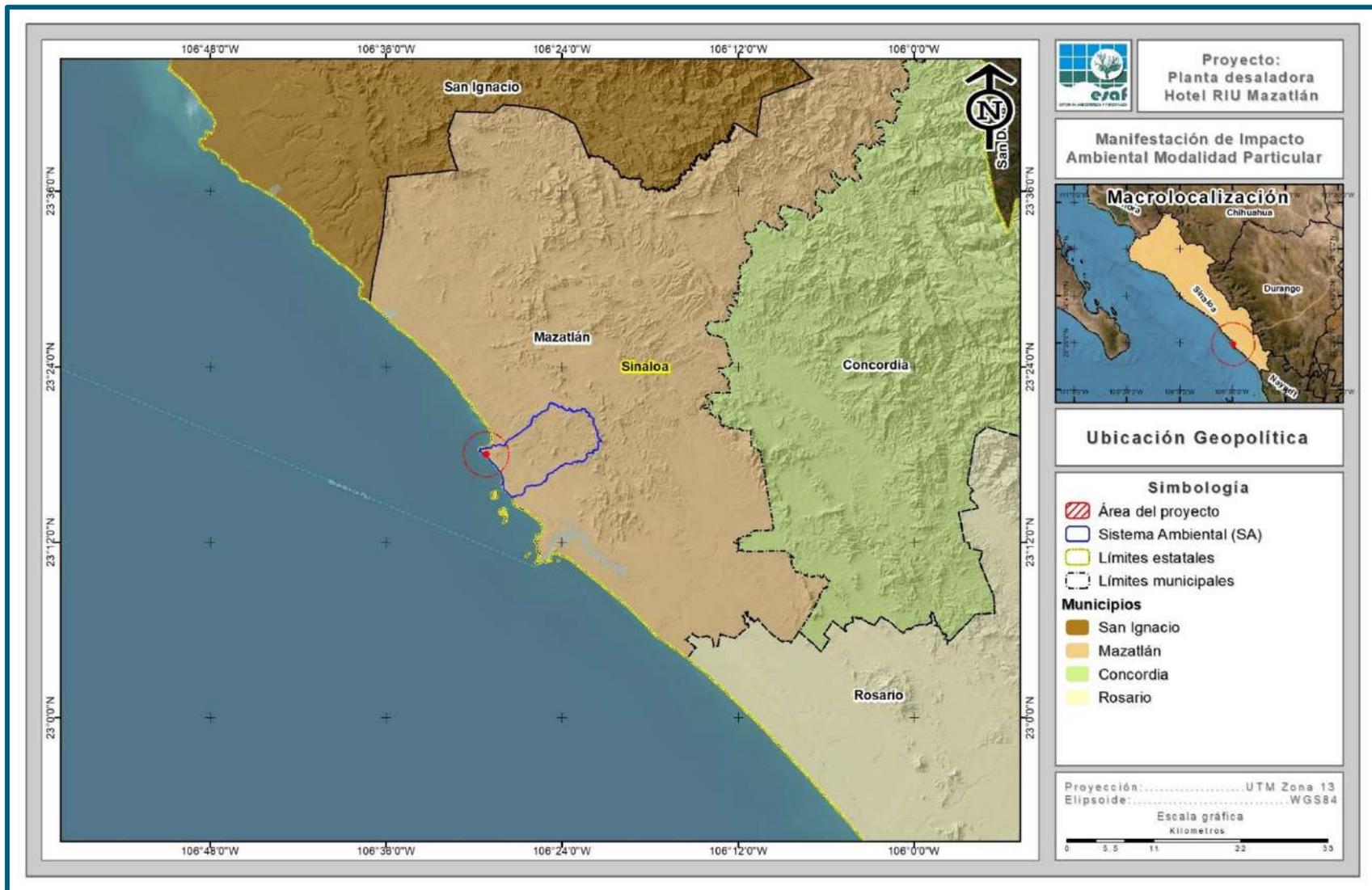


Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto.

#### **IV.1.2. Criterios para la definición del Sistema Ambiental (SA)**

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el Proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler et al., 2007).

Con base en lo anterior y en la descripción empleada en la guía para la elaboración de manifestaciones de impacto ambiental publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2002), donde se define al sistema ambiental como *“el espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento”*, al presente proyecto, le corresponde la delimitación de un Sistema Ambiental (SA), por lo que, se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios.

1. Ordenamientos Ecológicos Territoriales.
2. Usos de suelo y/o vegetación.
3. Cuencas hidrográficas.

**Ordenamientos Ecológicos Territoriales.** Como primer criterio para la delimitación del SAR se consideró el instrumento en materia de regulación ambiental, sin embargo, este criterio fue desechado debido a que en el Municipio donde se ubica el proyecto no cuenta con un Ordenamiento Ecológico Territorial.

**Usos de suelo y/o vegetación.** Otro de los criterios utilizados para la delimitación del SA fue el uso de suelo y/o vegetación, mediante el uso de la carta de Recursos Forestales del Estado de Sinaloa (2014), escala 1:50,000, se realizó la sobreposición del proyecto

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

con dicha carta, producto de esta sobreposición tenemos que en las áreas aledañas al proyecto se desarrollan los siguientes usos de suelo y/o vegetación: Selva baja espinosa caducifolia, Selva baja caducifolia, Agricultura de temporal, Sin vegetación aparente, Pastizal cultivado, Cuerpo de agua y Zona urbana (Figura IV-2); tomando en cuenta que la distribución de estos usos de suelo y/o vegetación no es de manera homogénea, este criterio de igual manera, no puede considerarse para la delimitación del SA del proyecto.

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

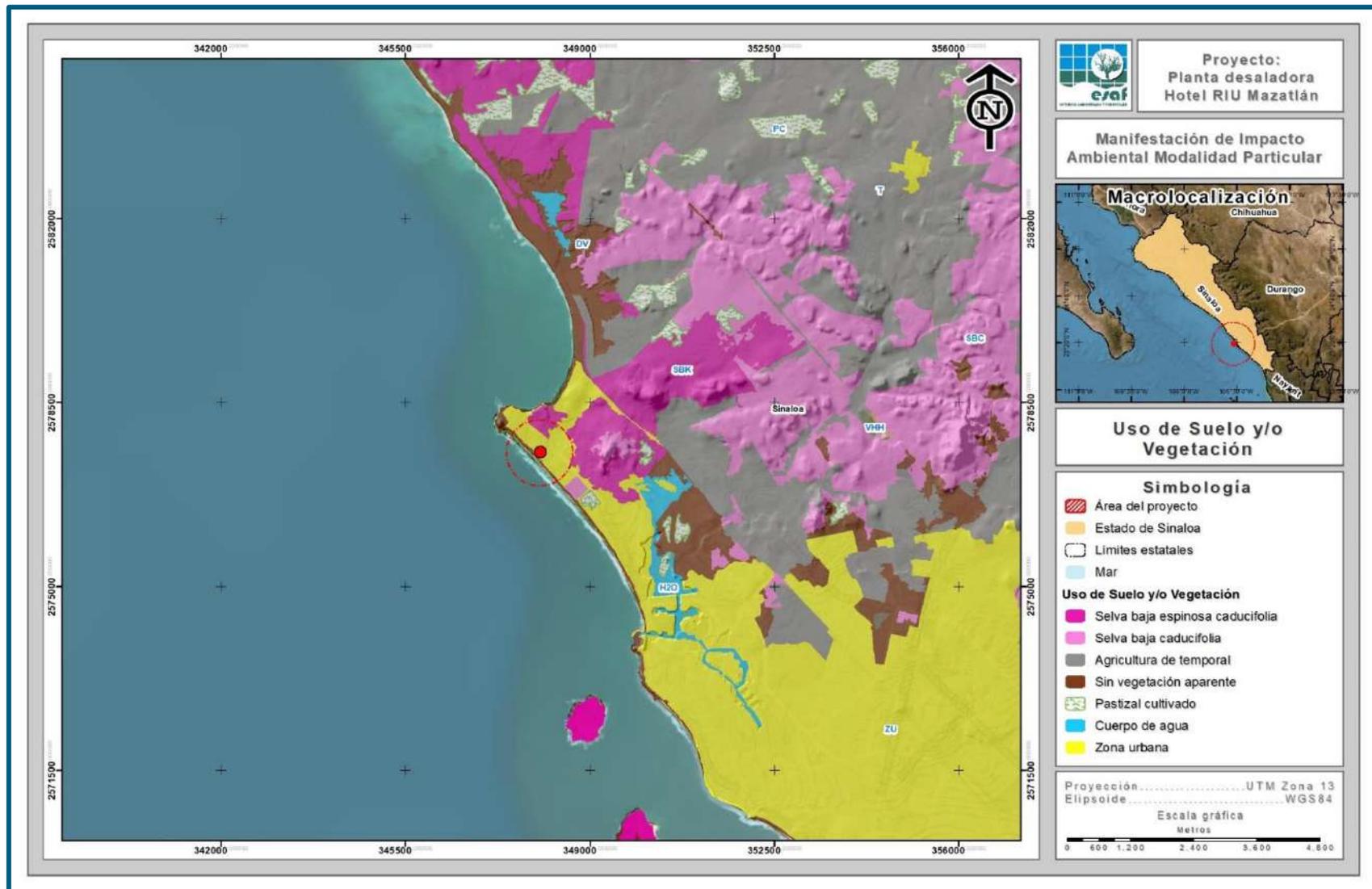


Figura IV-2. Uso de suelo y/o vegetación en las áreas aledañas al proyecto.

**Cuencas hidrográficas.** El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve; a esta área se le llama cuenca hidrológica (INEGI, 2005). La cuenca hidrográfica es un área fisiográfica delimitada por una línea divisoria conocida como "parteaguas" que une los puntos de mayor elevación del relieve, en donde fluyen corrientes superficiales de agua que desembocan en ríos, lagos, presas o al mar. Está definida por sistemas topográficos (CONAFOR, 2007).

De acuerdo con Jiménez F. y J. Faustino (2003), la cuenca como unidad hidrológica constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las distintas actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de las mismas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

Si bien es cierto, que la escala de una cuenca hidrológica resulta demasiado grande para la delimitación del SA del proyecto, también es cierto que una cuenca hidrológica es una región donde el agua de lluvia, nieve o granizo escurre hacia las áreas con menor elevación en un espacio geográfico y llega a un cuerpo de agua como un río, un lago o el océano. La cuenca funciona como un embudo que recolecta el agua dentro de su superficie. Por lo que se considera que los procesos ecológicos sucedidos dentro de una cuenca, forman en sí unidades territoriales y; en función del tipo de proyecto que se evalúa es uno de los criterios que puede tener mayores justificaciones técnicas.

Las justificaciones se fundamentan en que es más fácil identificar proyectos de interés común, hay posibilidad de manejo inmediato por el interés de los actores locales, las condiciones más homogéneas de la población y de los problemas biofísicos, menor costo relativo de los proyectos, más facilidad para la organización, concertación y coordinación (Jiménez F. y J. Faustino, 2003).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Conforme a lo anterior, se optó por realizar la delimitación del SA tomando en cuenta el patrón de escurrimientos o patrón hidrológico superficial, cuyo procedimiento se presenta a continuación.

Primeramente, se realizó la ubicación del proyecto con respecto a la Región hidrológica, el cual queda inmerso en la **RH-11 denominada Presidio-San Pedro**. Se localiza en el extremo noroeste del estado y se extiende hacia los estados de Sinaloa, Durango y Zacatecas, dentro de Nayarit comprende un área de 35.05 % del área estatal. Limita al oriente con la RH-12, Lerma Santiago, al sur con la RH-13 Huicicla; y al poniente con el Océano Pacífico. Esta región tiene una superficie aproximada de 51,717 kilómetros cuadrados (CONAGUA, 2020).

Respecto a las cuencas hidrológicas, el AP queda inmerso dentro de la cuenca **Presidio**. Esta cuenca se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Piaxtla, al sur por la cuenca hidrológica Río Baluarte, al este por las cuencas hidrológicas Río Acaponeta y Río San Pedro y al oeste por las cuencas hidrológicas Río Quelite y Río Presidio 2., tal como se observa en las siguientes figuras.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

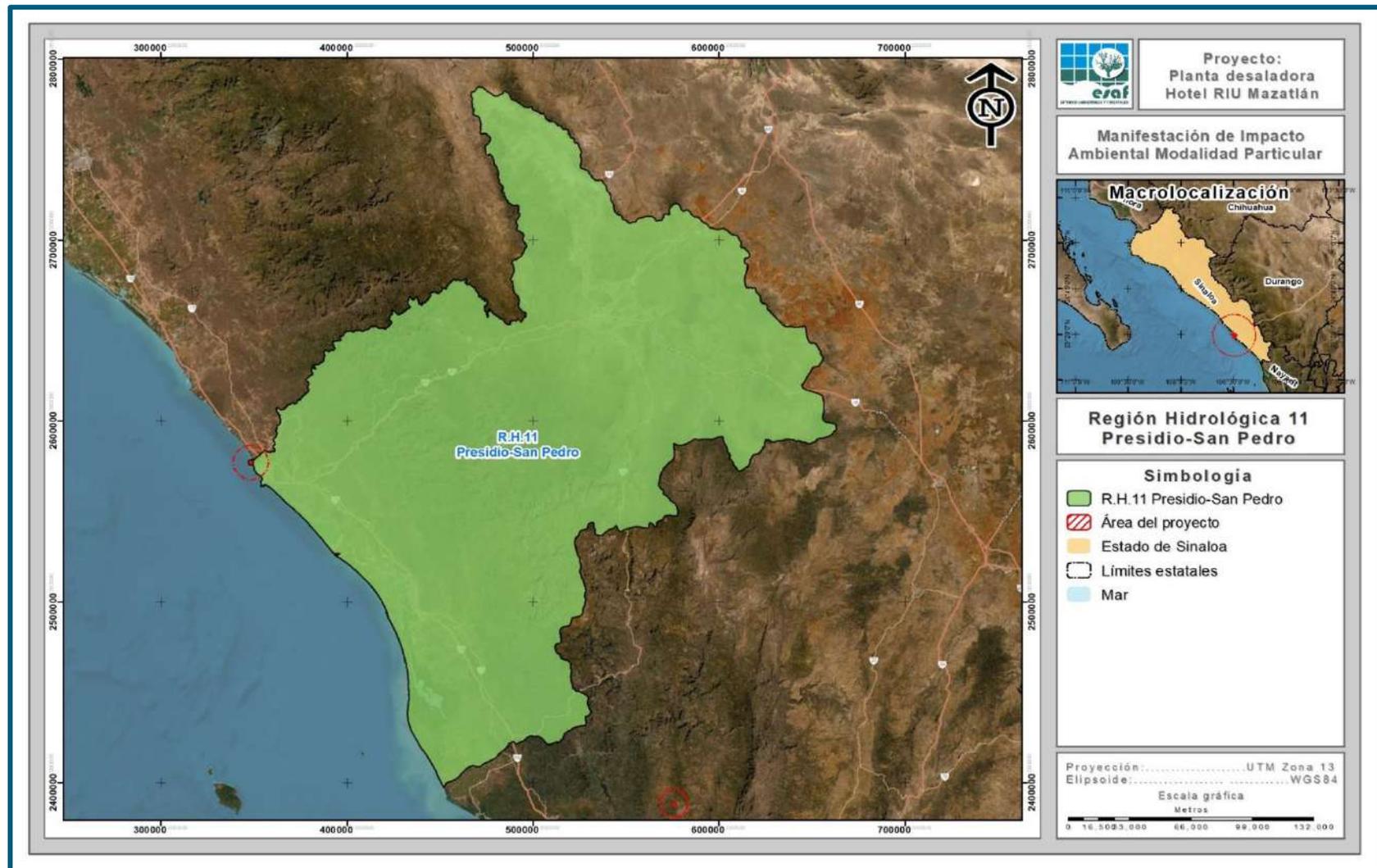


Figura IV-3. Ubicación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica 11 Presidio-San Pedro.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

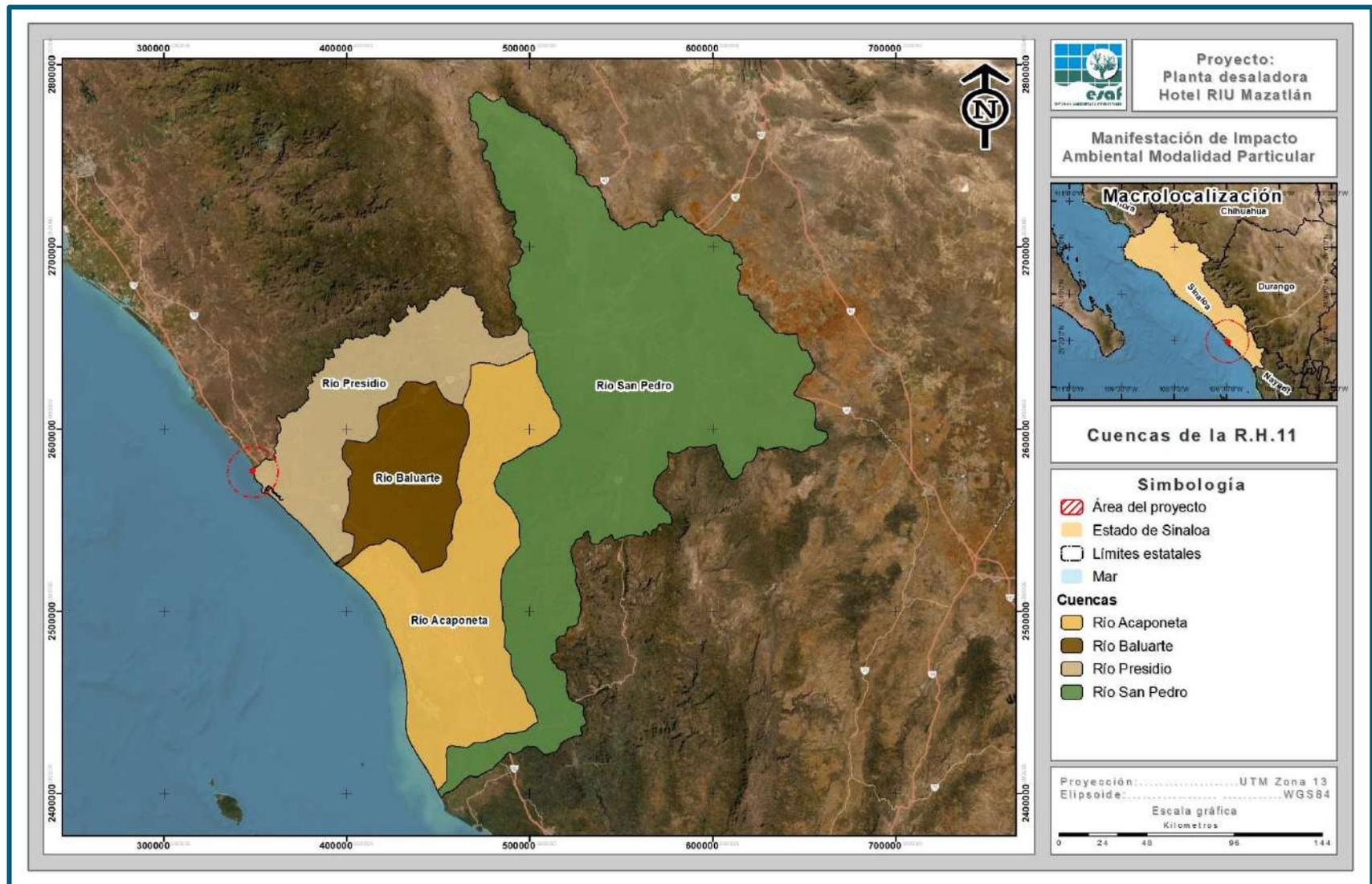


Figura IV-4. Ubicación del proyecto con respecto a las cuencas hidrológicas de la RH-11.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Como se aprecia en la figura anterior la cuenca donde se ubica el proyecto es muy grande en comparación con la superficie del proyecto, por lo tanto, se optó por realizar una clasificación de la cuenca a un nivel de subcuencas, teniendo con esto que el AP queda inmersa en la subcuenca denominada **Mazatlán**, tal como se presenta en la siguiente figura.

# Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

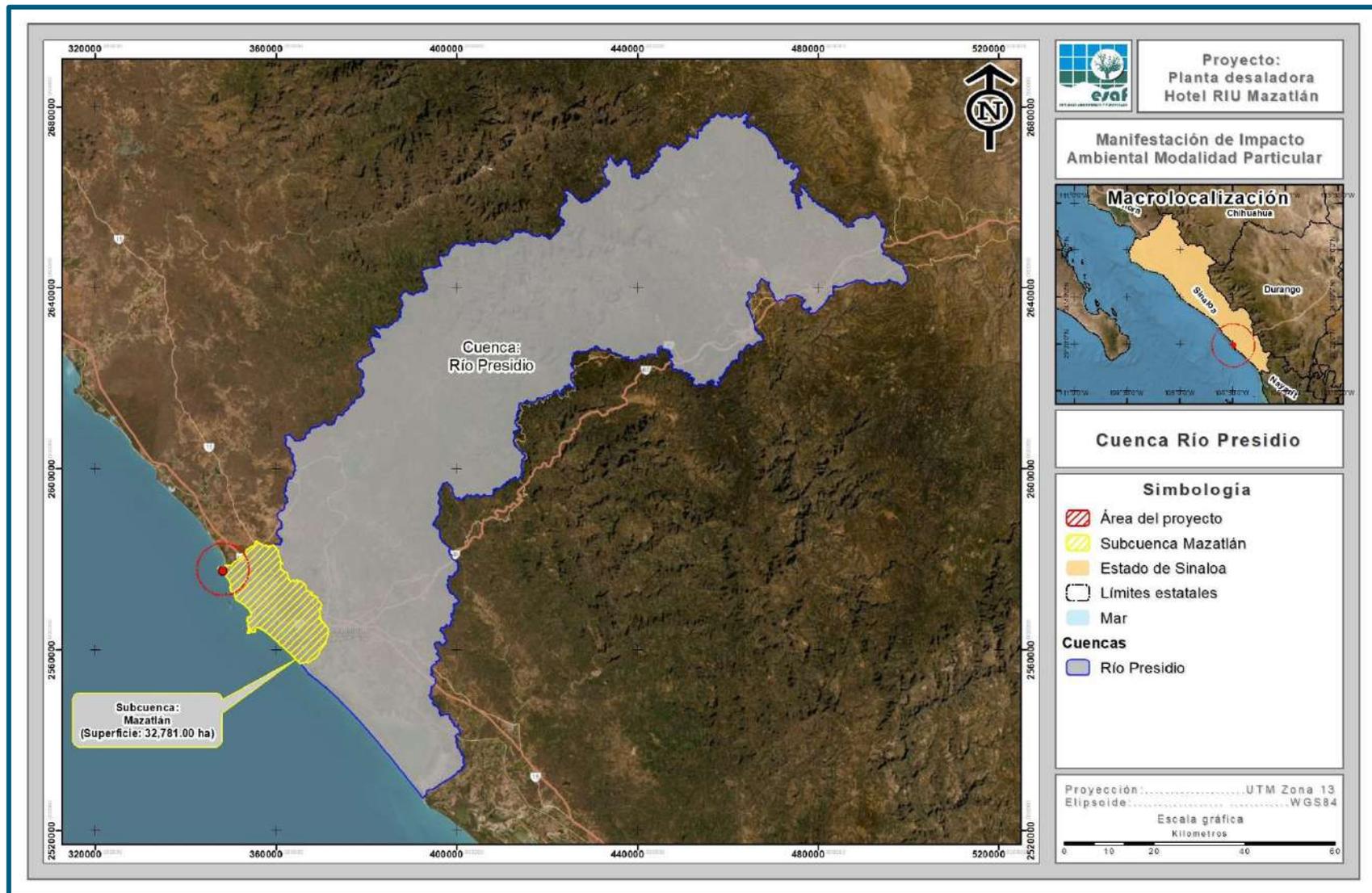


Figura IV-5. Ubicación del proyecto con respecto a la subcuenca hidrológica.

Esta subcuenca hidrológica aún se considera demasiado grande para ser utilizada para el análisis de las condiciones físicas y biológicas que interactúan con el AP, además de considerar que los patrones de escurrimiento no confluyen hacia un mismo punto.

Por lo tanto, para la delimitación del SA donde queda inmerso el proyecto, se consideró necesario llevar a cabo una delimitación de la misma, con base en parámetros técnicos, tal como se presenta a continuación.

El proceso de delimitación de áreas mediante la determinación del patrón hidrológico superficial es un modelo teórico basado en el coeficiente de escurrimiento de un área determinada, el cual establece que:

$$\textit{Escurrimiento superficial} = \textit{Precipitación total} - \textit{Infiltración}$$

El cuál es el principio básico de Hidrografía para el cálculo de volúmenes de escurrimiento y coeficientes de cuenca.

El modelo de hidropceso emplea los valores de elevación de una cuenca almacenados generalmente en un Modelo Digital del Terreno (MDT) para determinar cuál es el patrón lógico que seguiría el agua al precipitarse sobre una región con base en: Elevación, Pendiente y Orientación de la pendiente. Para el análisis particular se empelo información proveniente del continuo de elevaciones de INEGI.

El Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM) representa las elevaciones del territorio mexicano, basado en el continuo de curvas de nivel a una escala 1:50,000, apoyándose en información adicional como son los puntos acotados, cuerpos de agua, bancos de nivel y vértices geodésicos. Los puntos están espaciados a cada segundo de arco (60 m aproximadamente), en la siguiente figura se muestra el MDT de la subcuenca donde se ubica el proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

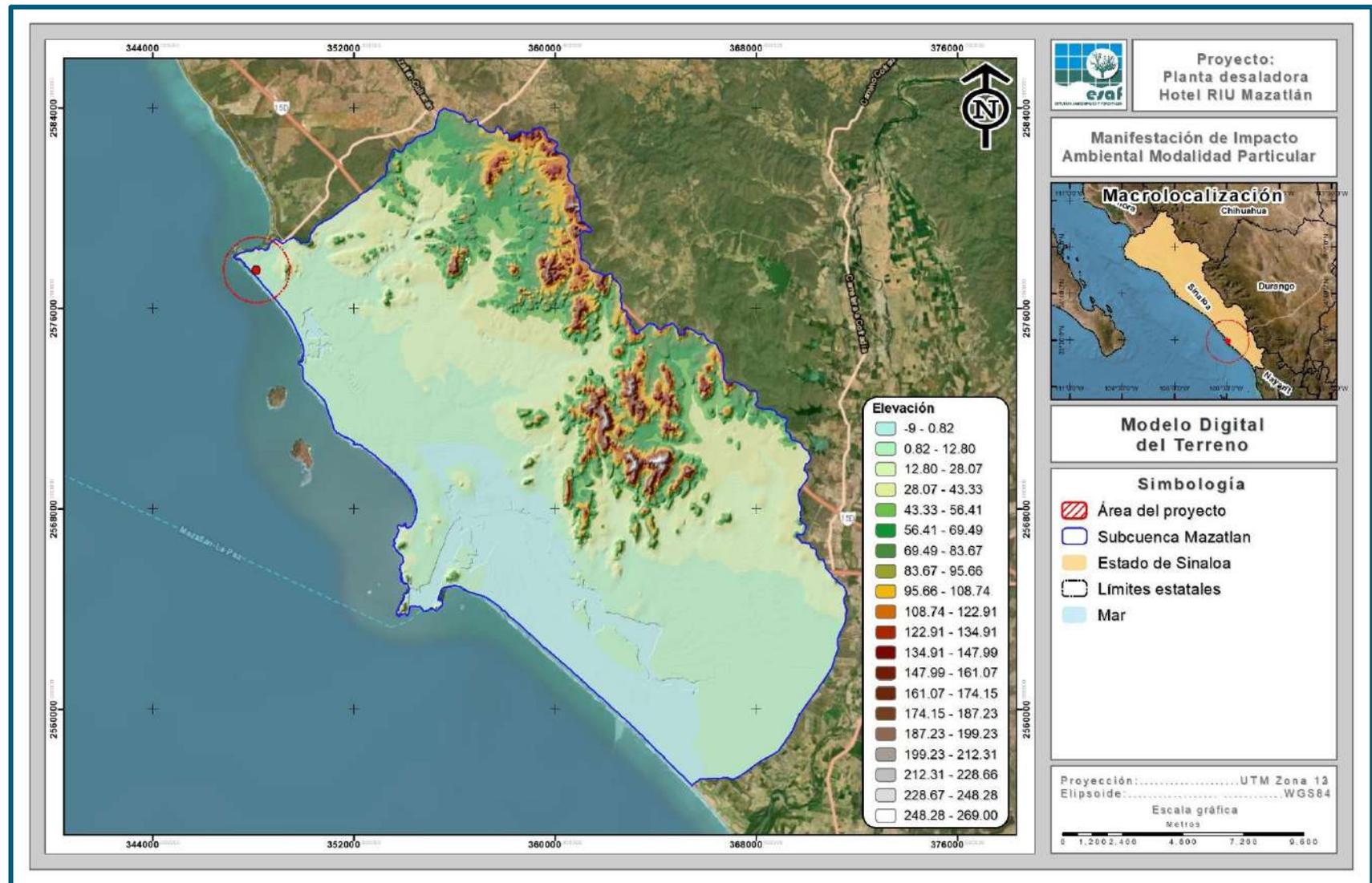


Figura IV-6. Modelo digital de elevación de la subcuenca donde se ubica el proyecto.

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

## Paso 1. Corrección por Depresiones

El primer paso consiste en un análisis de las celdas del ráster para identificar posibles imperfecciones en los datos al encontrar pixeles con valores anormales. En caso de encontrar valores que cumplan con la característica de sumideros (valores anormalmente altos o bajos) estos se sustituyen por el promedio de los 8 pixeles circundantes (Figura IV-7).

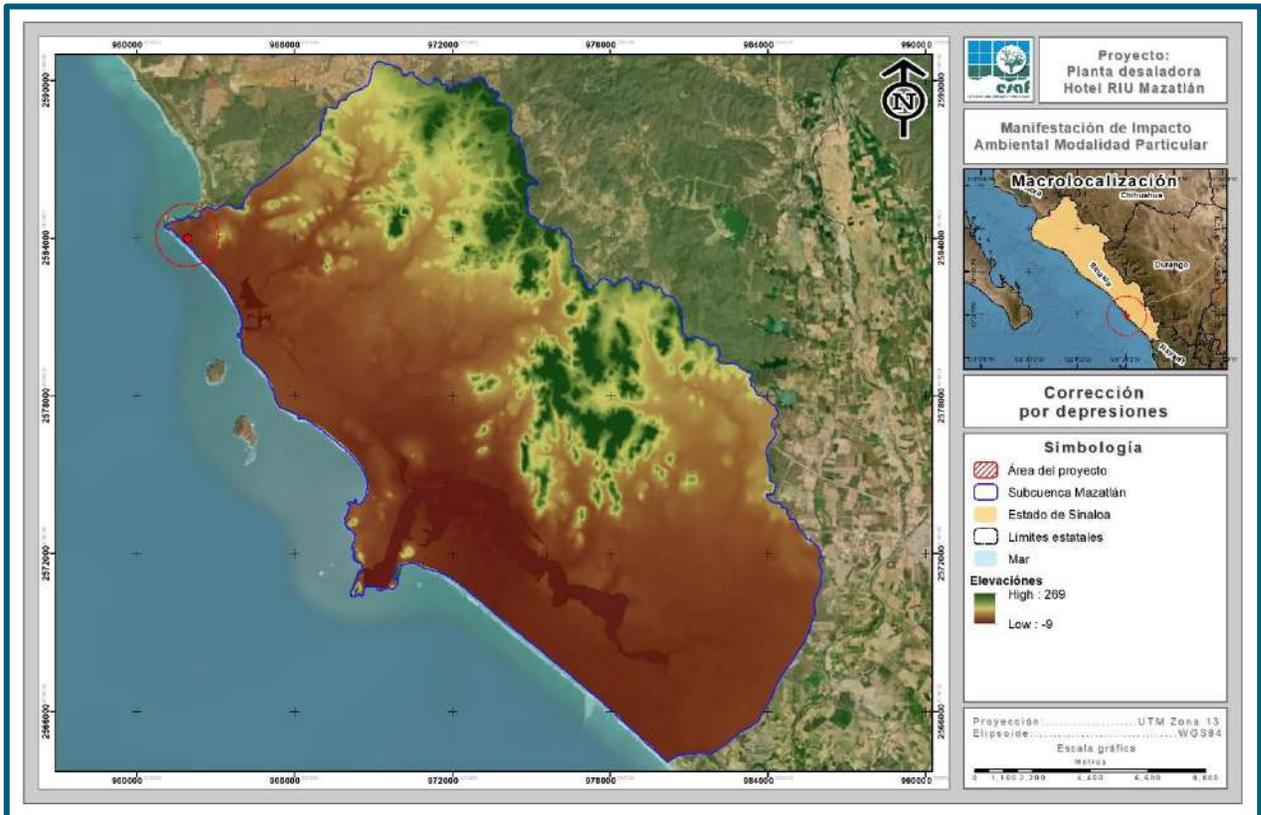


Figura IV-7. Corrección de depresiones.

## Paso 2. Dirección de Flujos

Como segundo paso se determina la orientación de la pendiente, la cual determinará el sentido lógico que tomará la corriente superficial que transite por dicho pixel (Figura IV-8).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

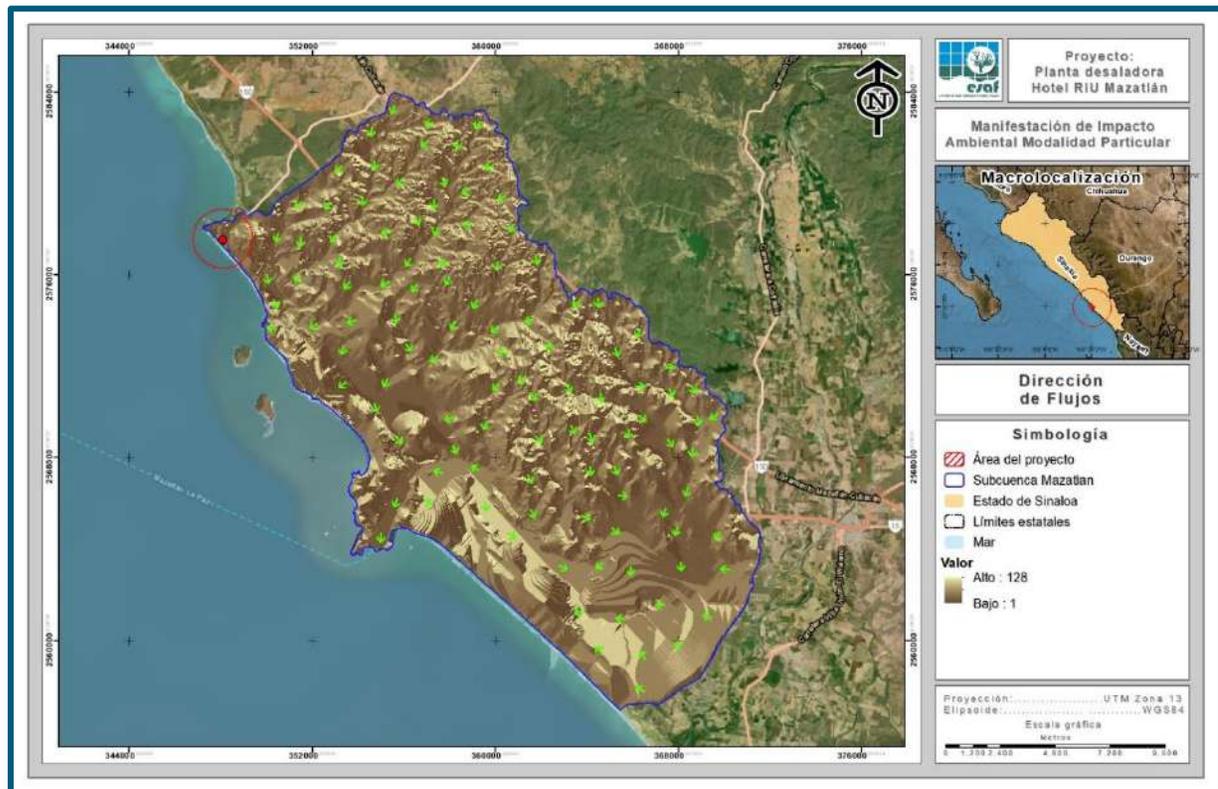


Figura IV-8. Cálculo de la dirección de flujos.

### Paso 3. Acumulación de Flujos

Es el paso más importante en la delimitación de las áreas. Es un proceso que comienza en los píxeles con una elevación mayor y que área abajo realiza una sumatoria de los píxeles que naturalmente drenan hacia el anterior, es decir, genera el patrón de drenaje teórico y que determina un patrón con resolución espacial tan grande como el tamaño de píxel presente en el MDT original (Figura IV-9).

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

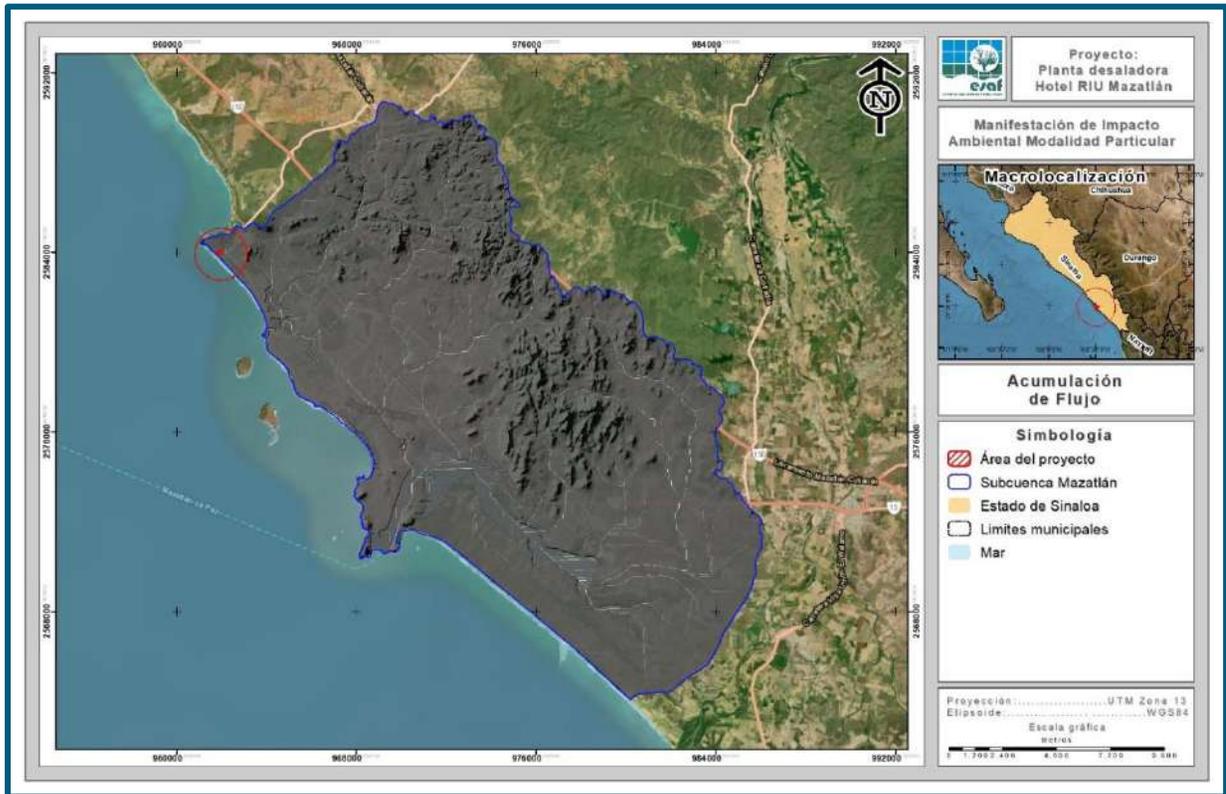


Figura IV-9. Cálculo de la acumulación de flujos.

## Paso 4. Definición de Cauces

A continuación, se realiza la extracción de los cauces a formato vectorial y definen los puntos de desfogue (o puntos principales) del área que en conjunto con el ráster de acumulación de flujos (paso 2) forman los insumos necesarios para la delimitación de las áreas. Es importante destacar que, propiamente al interior del área propuesta para el proyecto no existen cauces como tal, es simplemente una nomenclatura utilizada para referirse a la acumulación de flujos (Figura IV-10).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

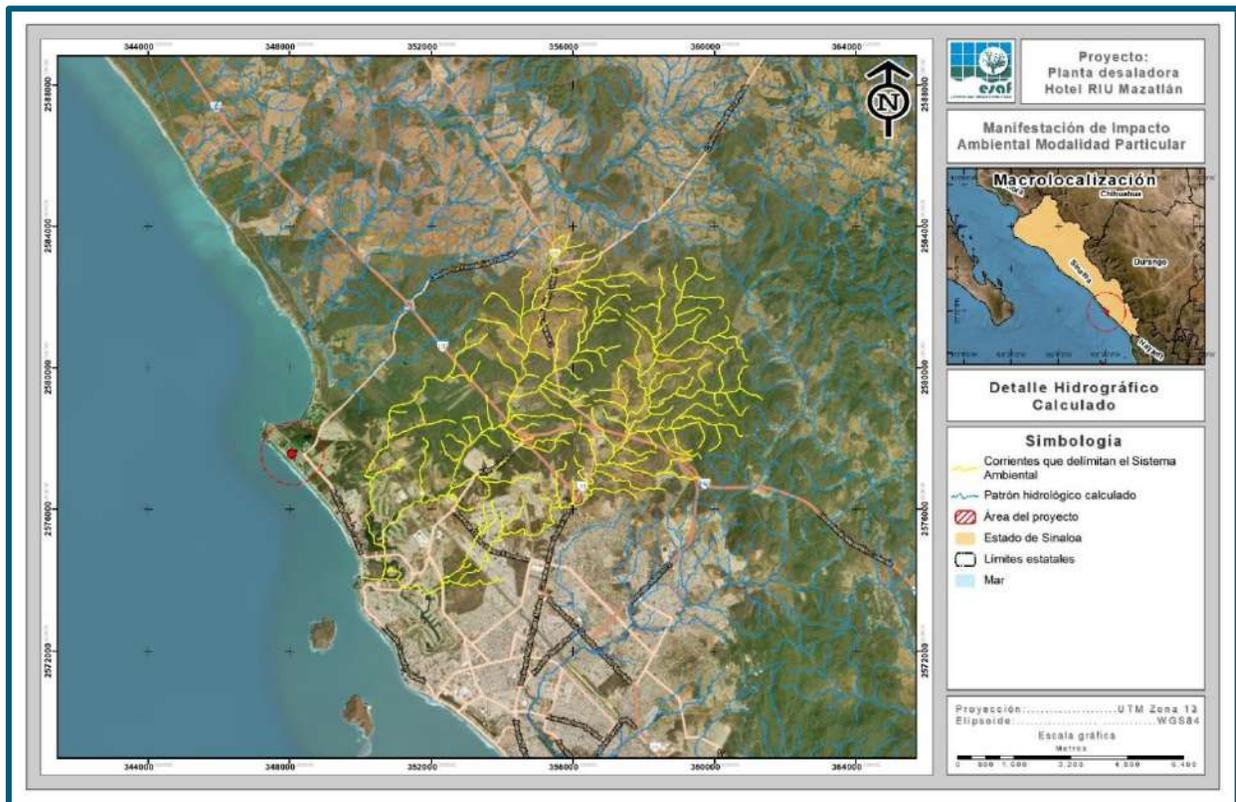


Figura IV-10. Presentación del detalle hidrológico calculado.

### Paso 5. Delimitación de las áreas

A continuación, se realiza la extracción de los cauces a formato vectorial y definen los puntos de desfogue (o puntos principales) de la subcuenca que en conjunto con el ráster de acumulación de flujos (paso 3) forman los insumos necesarios para la delimitación del SA.

Para el caso del proyecto, únicamente se seleccionaron aquellos cauces que incidían con el trazo del proyecto o en áreas aledañas al mismo para el cálculo del SA.

#### **IV.1.3. Presentación del SA**

Como resultado del ejercicio anterior y con base en el flujo de escurrimientos superficiales el AP queda inmerso en un SA que ocupa una superficie de 8,378.715 ha, la ubicación del mismo se presenta en la Figura IV-11.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

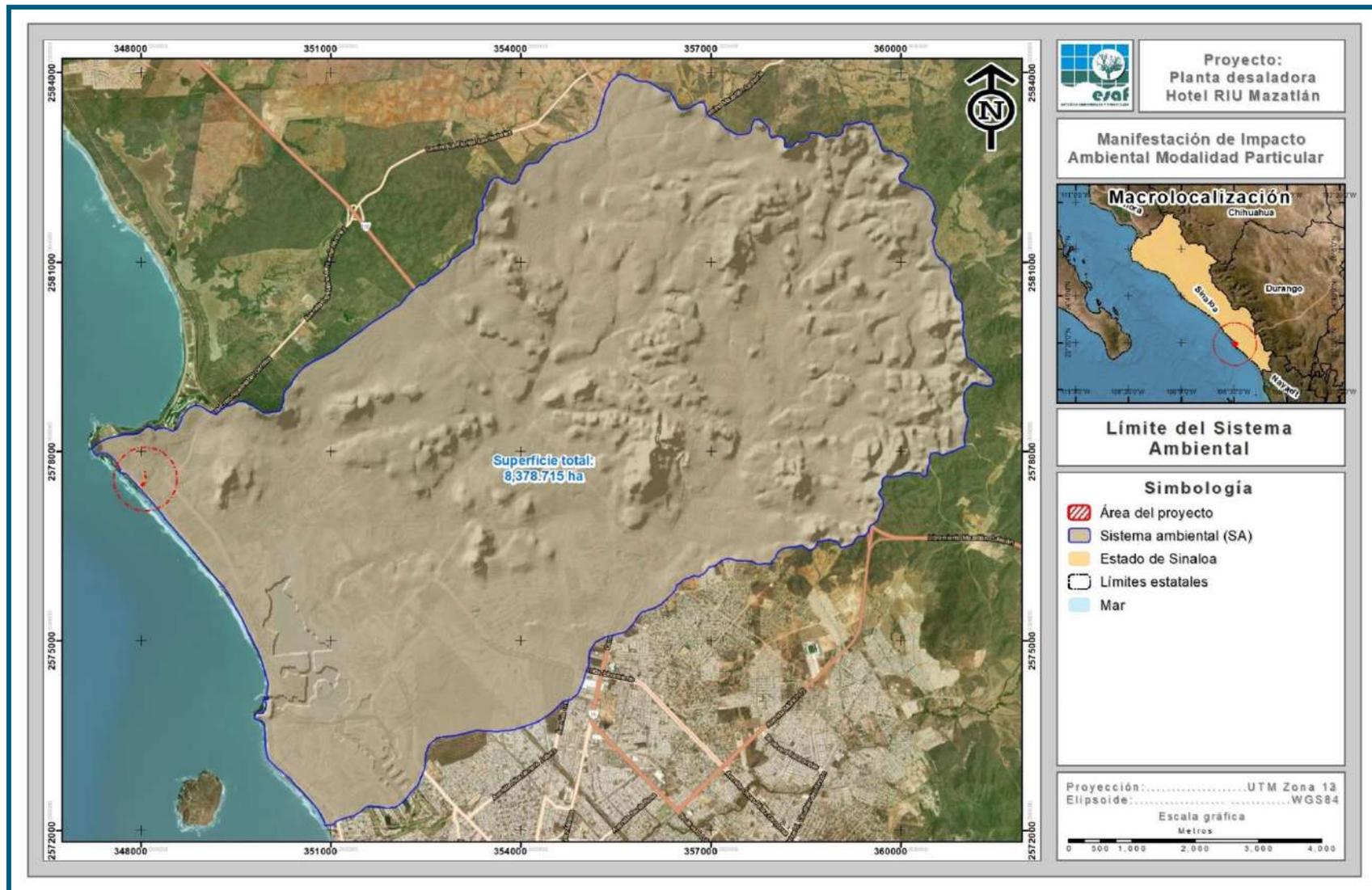


Figura IV-11. Ubicación del SA definido para el proyecto.

## IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA

### IV.2.1. Medio Físico

#### IV.2.1.1. Clima

La región del Pacífico Central, comprende la llanura costera del Pacífico, se extiende desde el paralelo 28° N, hacia el sur, hasta Bahía de Banderas, los declives oeste de la Sierra Madre Occidental y el extremo suroeste de la península de Baja California. La precipitación aumenta en la región, hacia el este y hacia el sur, por lo que, de acuerdo a ella, los climas se distribuyen en franjas longitudinales paralelas al litoral y a la dirección general de la Sierra Madre, con humedad creciente hacia el este (Vidal, R., 2005).

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Sinaloa.

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Cálido subhúmedo	37.14
Cálido semiseco	21.27
Cálido seco	18.56
Semicálido subhúmedo	11.02
Cálido muy seco	9.75
Templado subhúmedo	2.26
<b>FUENTE: INEGI, 2019.</b>	

En la escala del SA bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), para las condiciones de la República Mexicana, se reporta la incidencia de dos subtipos de clima, los cuales corresponden a: Cálido subhúmedo (Aw0) y Semiseco cálido (BS1(H')hw). En la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada uno respecto al total el SA, mientras que la ubicación geográfica se muestra en la Figura IV-12 y posteriormente se presenta su descripción.

Tabla IV-2 Superficie de ocupación por tipo de clima que ocurre en el SA.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	Aw0	Cálido subhúmedo	45,418,033.54	4,541.80	54.21
2	BS1(h')hw	Semiseco cálido	38,369,115.84	3,836.91	45.79
<b>2</b>		<b>Totales</b>	<b>83,787,149.42</b>	<b>3,836.91</b>	<b>100.00</b>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

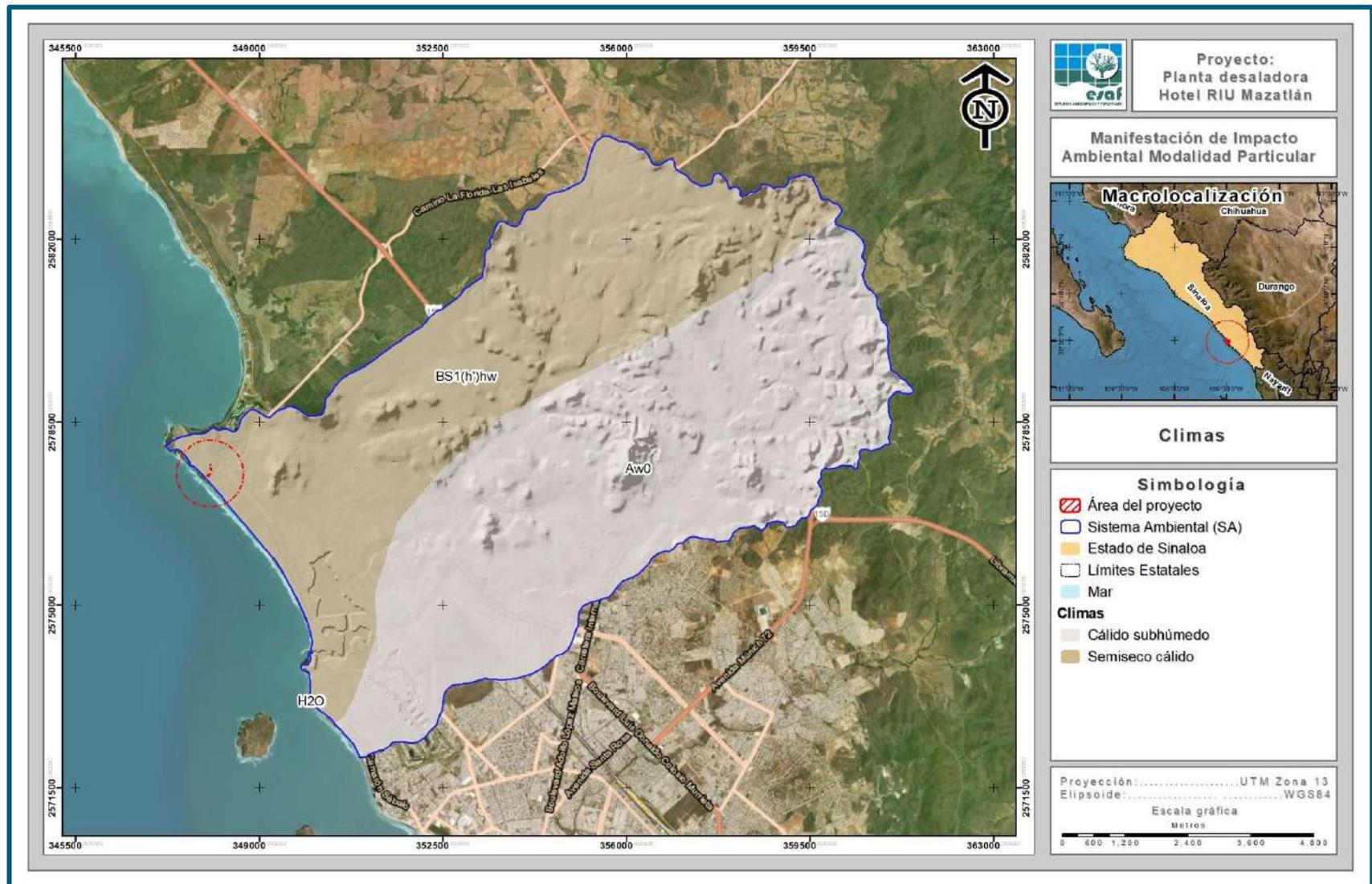


Figura IV-12. Distribución geográfica de los tipos de clima al interior del SA definido para el proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

**Cálido subhúmedo (Aw0).** Es un clima con temperatura media anual mayor de 22°C y temperaturas el mes más frío mayor a 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Al interior del SA este tipo de clima se distribuye en una superficie de 4541.803 ha lo que representa el 54.21% de la superficie total del SA

**Semiseco cálido (BS1(h')hw).** Es un clima con temperatura anual mayor a 22°C, con temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, caluroso en el día y cálido por la noche. Al interior del SA este tipo de clima se distribuye en una superficie de 3,836.911 ha lo que representa en 45.79% de la superficie total del SA. Corresponde al tipo de clima que se desarrolla en el AP.

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica con clave 25062 en el Municipio de Mazatlán, localizada en las coordenadas 23°13'00" Latitud N y 106°24'38" Longitud W, para un periodo de 30 años (1981-2010. Servicio Meteorológico Nacional, 2021).

### *Precipitación*

A nivel SA, tenemos que los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre con 88.5 y 86.1 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son abril y mayo con 0.3 para el primer mes y 0.4 mm para el siguiente mes, teniendo una precipitación promedio anual de 319.3 mm.

Tabla IV-3. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al AP.

	PRECIPITACIÓN												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	
NORMAL	6.3	7.8	1.0	0.3	0.4	7.7	81.3	88.5	86.1	23.8	12.5	3.6	319.3
MAXIMA MENSUAL	60.1	120.6	10.0	6.8	6.4	59.0	205.9	298.6	488.7	181.1	104.0	17.8	

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PRECIPITACIÓN													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1996	1997	1981	1990	1986	2006	2006	2008	2004	1982	
MAXIMA DIARIA	34.6	77.2	10.0	4.4	6.4	42.8	109.6	130.8	189.5	97.0	57.7	10.8	
AÑOS CON DATOS	23	26	26	25	24	25	25	26	24	23	23	23	

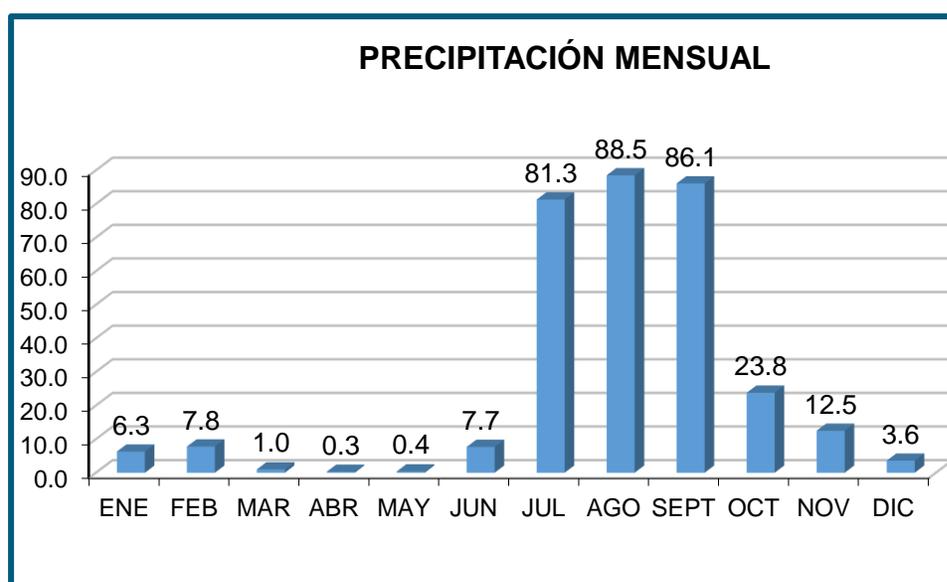


Figura IV-13. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP.

### Temperatura

En lo que se refiere a temperatura, a nivel SA, se registran las siguientes temperaturas:

<b>Temperatura máxima anual</b>	29.8 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 25.9 a los 33.4 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más baja y el mes de agosto el que presenta la temperatura más alta).
<b>Temperatura media anual</b>	25.2 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 20.5 a los 29.4 °C, siendo los meses de enero y julio los que presentan la temperatura más fría y la más cálida, respectivamente).
<b>Temperatura mínima anual</b>	20.5 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 15 a los 25.5 °C con el mes de enero el más frío y los meses de julio y septiembre los más cálidos).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-4. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al AP.

TEMPERATURA MÁXIMA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	25.9	26	26.5	28	30	32.4	33.2	33.4	33.1	32.4	29.9	26.9	29.8
MAXIMA MENSUAL	28.6	27.7	27.8	29.8	31.5	34.2	34.6	34.8	34.4	33.4	31.2	29.2	
AÑO DE MAXIMA	2010	2003	2009	1989	2009	1990	1983	2009	2005	1983	2009	1983	
MAXIMA DIARIA	33	35.7	33	48.9	37.1	38.1	39	41.8	36.5	35.4	36.4	32.2	
AÑOS CON DATOS	25	27	27	25	23	26	26	26	26	24	24	25	
TEMPERATURA MEDIA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	20.5	20.6	21.2	23	25.7	28.8	29.4	29.4	29.1	28	24.6	21.6	25.2
AÑOS CON DATOS	25	27	26	25	23	26	26	26	26	24	14	25	
TEMPERATURA MÍNIMA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	15	15.2	16	18	21.3	25.2	25.5	25.3	25.2	23.6	19.3	16.3	20.5
MÍNIMA MENSUAL	12.6	13.3	14.5	16.7	19.6	23.6	24.1	24.3	24	21.9	17.9	13.6	
AÑO DE MÍNIMA	1999	1997	2001	1995	1988	1988	1984	1985	2006	1984	2004	2005	
MÍNIMA DIARIA	7.5	3.7	1.9	7.9	12.8	19	20.4	14.9	20	17.2	2	5.9	
AÑOS CON DATOS	25	27	26	25	24	26	26	26	26	24	24	25	

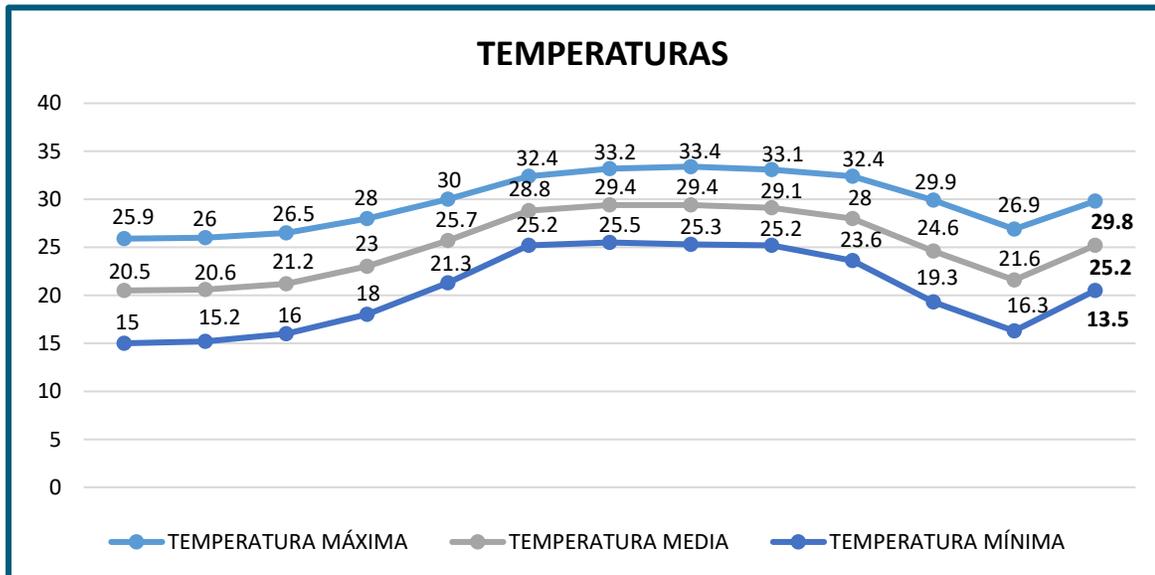


Figura IV-14. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP.

*IV.2.1.1.1. Eventos meteorológicos extremos*

Un ciclón tropical es una gran masa de aire cálido y húmedo con fuertes vientos que giran en forma de espiral alrededor de una zona de baja presión. Se originan en el mar entre las latitudes 5° a 15°, tanto en el hemisferio norte como en el sur, en la época en que la temperatura del agua es mayor o igual a 26° C. Cuando éstos se ubican en el hemisferio norte, giran en el sentido contrario a las manecillas del reloj.

México es un país vulnerable a la influencia de los ciclones tropicales que se generan tanto en el océano Atlántico como en el Pacífico Nororiental. La fuerza destructiva de algunos de ellos en los últimos años ha provocado que se crea que estos meteoros se han incrementado en frecuencia y/o intensidad como consecuencia del cambio climático global. En el Pacífico se genera la mayor densidad de ciclones tropicales, aunque por las circulaciones oceánicas y atmosféricas tienden a alejarse de las costas mexicanas, no ocurriendo así para el Atlántico. El estudio de un periodo mayor de 50 años muestra que no existe una tendencia clara hacia el aumento en intensidad o frecuencia de los ciclones tropicales en México y que los estados con mayor impacto de ciclones tropicales son Baja California Sur, Sinaloa, Quintana Roo y Tamaulipas (Díaz, C., 2010).

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2001 muestra que en promedio se generan 14 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h, los meses en los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales para el estado de Sinaloa es de julio a noviembre (CONAGUA, 2008).

Entre los huracanes que en los últimos 50 años han impactado al Estado de Sinaloa se muestran en la siguiente tabla.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado a Sinaloa de 1990 al 2021.

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos KM/H
2021	Dolores	DT	4 km al noroeste de San Juan de Alima	DGO, ZAC, AGS, NAY, JAL, COL, MICH, GRO, OAX	18-20 junio	110
	Kevin	DT	No hubo impacto	SIN, NAY, COL, MICH, GRO y B.C.S	07 al 12 de agosto de 2021	95
	Olaf	H2	35 km del centro de Los Cabos	B. C. S, NAY, SIN, JAL y COL	9 de agosto	120
	Pamela	DT	3 km al suroeste de la población Dimas	MICH, COL, BCS, SIN, DGO, JAL, NAY	10-13 octubre	130
2020	Enrique	DT	se acercó a 15 km de la costa sureste de Baja California Sur	GRO, MICH, JAL, COL, NAY, SIN, BCS	25-30 junio	150
	Hernan	DT	4 km al sur de Los Frailes	BCS, SON, SIN, NAY, JAL, COL, MICH, GRO	26-28 agosto	55
2019	Narda	TT [TT, DT]	10 km al este-sureste de Isla San Ignacio	MICH, COL, JAL, NAY, SIN, SON	28 sept - 1 oct	75 [85, 55]
	Bud	TT	8 km al este-noreste de la Laguna	BCS, SIN, SON	09-15 jun	65
2018	Diecinueve - e	DT	60 km al oeste de Cd. Obregón	BCS, CHIH, SIN, SON	19-20 sep	45
	Sergio	TT [TT]	80 km al sur-sureste de Punta Abreojos	BCS, SIN, SON	29 sep-12 oct	70 [65]
	Willa	H3 [H3]	15 km al sur de Escuinapa	JAL, MICH, COL, DGO, SIN, NAY, ZAC	20-24 oct	195 [195]
2017	Lidia	TT [TT]	5 km al este de Santa Fé, B.C.S.	GRO, MICH, JAL, COL, NAY, SIN, BCS, BC, SON, CHIH, DGO, ZAC, AGS, GTO	29 ago - 3 sep	100 [85]
2016	Javier	DT	Su mayor aproximación estuvo a 40 km al SE de Cabo San Lucas, BCS	CHIS, OAX, GRO, MICH., JAL, COL, SON, SIN, NAY, BCS, DGO, ZAC, AGS	07-09 ago	55

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos KM/H
2015	Newton	H1 [TT]	45 km al SE de Ciudad Constitución, BCS.	BCS, BC, JAL, COL, NAY, SIN, SON, MICH, GRO, DGO, CHIH, ZAC	04-07 sept	120 [110]
	Blanca	TT [TT]	5km al nor-noreste de Puerto de Cortés, Baja California Sur	CHIS, OAX, GRO, MICH, COL, JAL, NAY, SIN, BCS, BC, SON	31 may-9 jun	75 [65]
	Dt 16	DT [DT]	45km al este de Punta Abreojos BCS	BCS, BC, SON, SIN	20-21 sep	55 [55]
	Patricia	H4	En las inmediaciones de las bahías de Tenacatita, Cuestecomate y Navidad Jalisco.	JAL, MICH, COL, NAY, GRO, ZAC, SIN, CHIH, DGO, AGU, GTO, QUE, HGO, MEX, CDMX, MOR, TLAX, PUE, COA, NL, TAMPS, SLP	20-24 oct	240
	Odile	H3 [TT]	10 km, al este de Cabo San Lucas, B.C.	OAX, GRO, MICH, COL, JAL, NAY, SIN, SON, BC, BCS	10-17 sep	205 [65]
2014	Vance	DT	5 km. al sur de Escuinapa, Sinaloa	OAX, GRO, MICH, COL, JAL, NAY, SIN, SON, BCS, CHIH, DGO, ZAC, AGS	30 oct-5 nov	55
2013	Juliette	TT	25 km al oeste-noroeste de Cabo San Lucas, BCS.	NAY, SIN, SON, BCS	28-29 ago	75
	Manuel	TT [H1]	Sureste de la ciudad de Manzanillo, Colima.	CHIS, OAX, GRO, MICH, COL, JAL, NAY, SIN	13-16 sep [17-19 sep]	100 [120]
	Octave	TT [DT]	45 km al norte de San Carlos	BCS, SIN, SON	12-15 oct	100 [55]
	Sonia	TT	7 km al norte de la población de El Dorado, Sin.	SIN, NAY, DGO, BCS, JAL	1-4 nov	65
2012	Paul	H1	15 km al Suroeste de Cabo San Lázaro, BCS.	BCS, SIN, SON, DGO, NAY, JAL	13 - 17 oct	120
2009	Rick	TT	Mazatlán, Sin.	SIN	15-21 oct	90
	Dt. No. 1e	DT	75 km al Suroeste de Mazatlán, Sin.	JAL, SIN	18-20 jun	25

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos KM/H
	Patricia	DT	25 km al Sur de San José del Cabo, BCS.	BCS, SIN, SON	11-14 oct	45
2008	Lowell	DT	Cabo San Lucas, BCS [San Ignacio, Sin]	BCS, SIN; SON	6-11 sep	45
2006	Paul	DT	Punta Lucenilla, Sinaloa	SIN, BCS	21-26 oct	45
	Lane	H3	La Cruz De Elota, Sinaloa	SIN, COL	13-17 sep	205
2005	Wilma	H4	Cozumel-Playa Del Carmen, QR	QROO, YUC	15-25 oct	230
2004	Dt 16e	DT	Mocorito, Sinaloa	SIN	Oct 25-26	55
2003	Nora	DT	Cruz De Elota, SIN.	SIN	1-9 oct	45
2002	Kenna	H4	San Blas, Nay	NAY, JAL, SIN, DGO, ZAC	21-25 oct	230
	Norman	TT [DT]	Bahía Bufadero, Mich. [Mazatlán, Sin]	MICH, COL, JAL, SIN	19-22 sep	75 [55]
1999	Greg	H1	Sn. Jose Del Cabo, BCS.	GRO, COL, MICH, JAL, SIN, BCS, SON	5-9 sep	120
	Isis	TT [H1]	Los Cabos, BCS. [Topolobampo, Sin]	BCS, SIN, SON, CHIH	1-3 sep	110 [120]
1996	Fausto	H1 [H1]	Todos Santos, BCS. [Sn Ignacio, Sin]	BCS, SIN, CHIH, SON	10-14 sep	130 [120]
1995	Ismael	H1	Topolobampo, Sin	SIN, SON	12-15 sep	120
	Henriette	H2	C.Sn. Lucas, BCS.	BCS, SIN	1-8 sep	158
1994	Rosa	H2	Escuinapa, Sin	SIN, NAY, DGO, COAH	8-15 oct	165
	Lidia	H2	Campo Anibal, Sin	SIN, DGO, COAH	8-13 sep	160
1990	Rachel	TT [TT]	C.Sn. Lucas, BCS. [Los Mochis, Sin]	BCS, SIN, CHIH	30 sep-2 oct	110 [93]
1986	Roslyn	H1	Mazatlán, Sin	SIN, NAY	15-22 oct	120
	Paine	H1	Topolobampo, Sin	SIN	28 sep-2 oct	148
1985	Waldo	H2	Punta Prieta, Sin	SIN	7-9 oct	165
1984	Polo	DT	La Aguja Y Pichilingue, BCS.	BCS, SIN	24 sep-3 oct	56
1983	Tico	H3	Caimanero, Sin	SIN, NAY, DGO	11-19 oct	205

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos KM/H
1982	Paul	H2 [H2]	Las Lagunas, BCS. [Topolobampo, Sin]	BCS, SIN, CHIS	18-30 sep	158 [158]
1981	Otis	TT	Caimanero, Sin	SIN, NAY, JAL	24-30 oct	100
	Norma	H2	Mármol, Sin	SIN, DGO	8-12 oct	165
	Lidia	TT	Topolobampo, Sin	BCS, SIN	6-8 oct	65
	Knut	TT	Mármol, Sin	SIN	19-21 sep	75
1978	Paul	DT	Las Glorias, Sin	SIN, DGO	23-27 sep	55
1976	Naomi	TT	Mazatlán, Sin	SIN, DGO, COAH	25-30 oct	65
	Liza	H4	La Paz, BCS. [Topolobampo, Sin]	BCS, SIN, SON	25 sep-2 oct	220 [215]
	Olivia	H3	Villa Union, Sin	SIN, DGO	22-25 oct	185
1973	Jennifer	DT	Mazatlán, Sin	SIN, DGO	23-27 sep	45
	Irah	H1 [TT]	La Paz, BCS. [Topolobampo, Sin]	BCS, SIN, DGO	22-27 sep	130 [65]
1971	Katrina	DT	Topolobampo, Sin	SIN	8-13 ago	45

**Fuente: CONAGUA, 2021.**

### IV.2.1.2. Suelos

En México existe una gran diversidad edáfica, representada por 25 de las 32 unidades de suelo que aparecen en la clasificación WRB. Sin embargo, solo seis de ellos Leptosoles (con 52.6 millones de ha, 27.4% del territorio), Regosoles (27 millones de ha; 14.1%), Feozems (22.5 millones de ha; 11.7%), Calcisoles (19.6 millones de ha; 10.2%), Luvisoles (17.7 millones de ha; 9.2%) y Vertisoles (16.5 millones de ha; 8.6%, ocupan en conjunto el 80.7% del territorio nacional.

Para el estado Sinaloa, según la clasificación hecha por la FAO-UNESCO; se identifican 13 unidades de suelo y 13 subunidades en la región, entre los que destacan: Feozem, Háliptico. Litosol, Regosol Eutrítico asociado con Solonchak Gléyico y Vermisol Crómico, y en menor medida Solonchak, Luvisol Cromico, Xerosol Lúvico y Gleysol Eutrítico (Morales, F., 2007).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En el análisis del SA y tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II (INEGI, 2014), se observa la presencia de 5 tipos de suelo, correspondientes a: Luvisol epiléptico (Lvlep), Phaeozem hiposódico (PHsow), Regosol hiposódico (RGsow), una zona catalogada como NA (NA) y Leptosol eútrico (LPeu); la superficie de ocupación de cada uno se presenta en la siguiente tabla, su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-15, mientras que su descripción se presenta posteriormente.

Tabla IV-6. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	Lvlep	Luvisol epiléptico	36,835,564.42	3,683.556	43.96
2	PHsow	Phaeozem hiposódico	21,503,972.04	2,150.397	25.67
3	RGsow	Regosol hiposódico	21,379,312.86	2,137.931	25.52
4	NA	NA	3,722,210.43	372.221	4.44
5	LPeu	Leptosol eútrico	346,089.67	34.609	0.41
<b>5</b>		<b>Totales</b>	<b>83,787,149.42</b>	<b>8,378.715</b>	<b>100.00</b>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

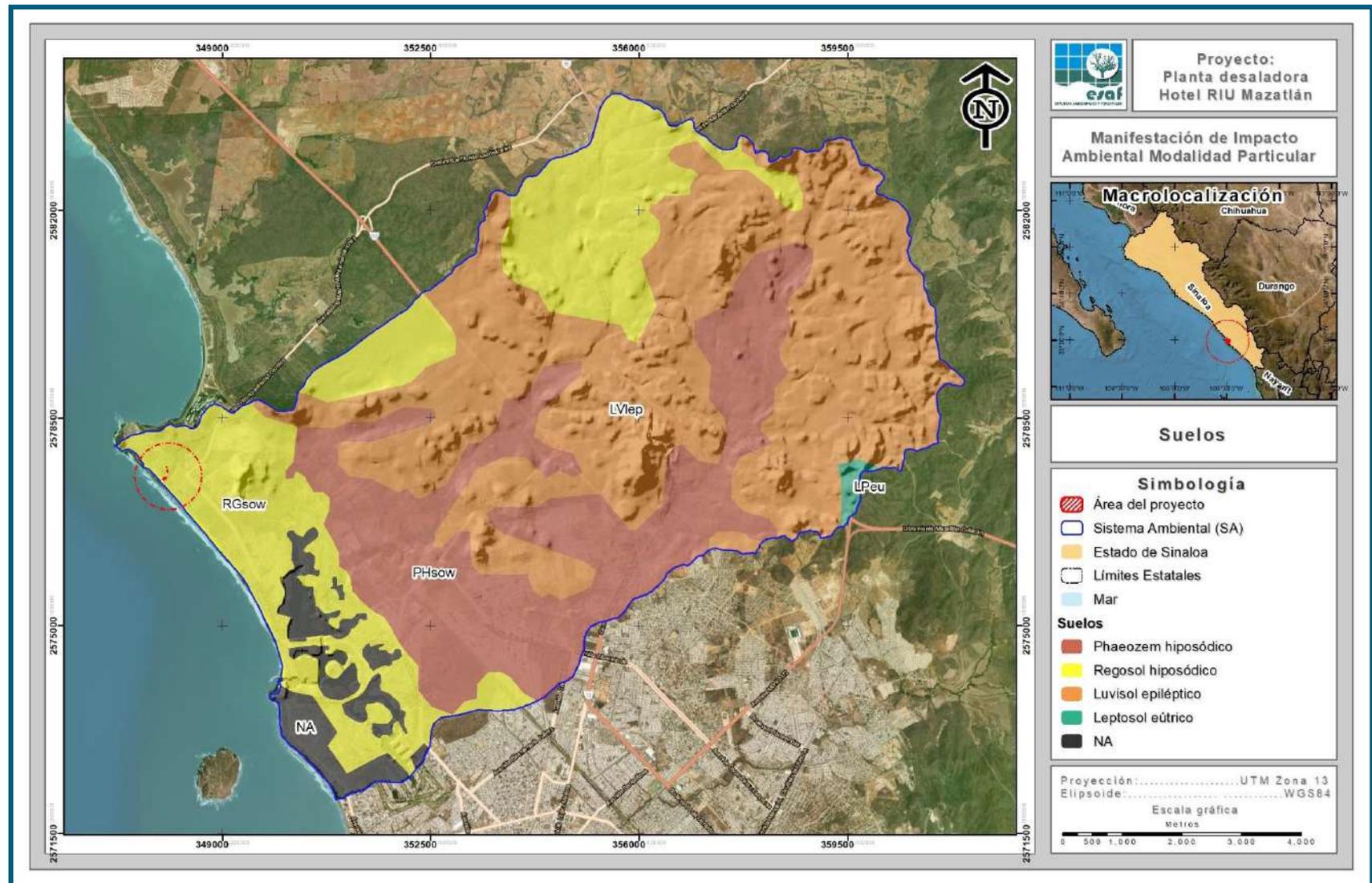


Figura IV-15. Ubicación geográfica de los tipos de suelo que se desarrolla en el SA definido para el proyecto.

**Luvisol epiléptico (Lvlep).** Los luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial, tienen arcillas de alta actividad en todo el horizonte árgico y alta saturación con bases a ciertas profundidades. Se desarrolla en ambientes principalmente tierras llanas o suavemente inclinadas en regiones templadas frescas y cálidas con estación seca y húmeda marcadas. Al interior del SA se distribuye en manchones cubriendo una superficie de 3,683.556 ha lo que representa el 43.96% de la superficie total del SA.

**Phaeozem hiposódico (PHsow).** Los Phaeozems acomodan suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental. Los Phaeozems son muy parecidos a Chernozems y Kastanozems pero están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Kastanozems, son menos ricos en bases. Los Phaeozems pueden o no tener carbonatos secundarios, pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo. Nombres usados comúnmente para los Phaeozems son: Brunizems (Argentina y Francia); Suelos gris oscuro de bosque y Chernozems lixiviados y podzolizados (antigua Unión Soviética); Tschernoseme (Alemania); Dusky-red prairie soils (antigua clasificación de Estados Unidos de Norteamérica); Udoles y Alboles (Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos); y Phaeozems (incluyendo la mayoría de los antiguos Greyzems) (FAO).

Se distribuye en gran parte del SA ocupando una superficie de 2,150.397 ha lo que representa el 25.67% de la superficie total.

**Regosol hiposódico (RGsow).** Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte *mólico* o *úmbrico*, no son muy someros ni muy ricos en gravas (*Leptosoles*), arenosos (*Arenosoles*) o con materiales *flúvicos* (*Fluvisoles*). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Se desarrollan

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

en todas las zonas climáticas sin permafrost y todas las alturas, son particularmente comunes en áreas áridas (incluyendo el trópico seco) y en regiones montañosas.

Al interior del SA se distribuye en manchones cubriendo una superficie de 2,137.931 ha lo que representa el 25.52% de la superficie total del SA.

**NA (ZU).** Se hace referencia a áreas urbanas y cuerpos de agua, en este caso en particular hace referencia al área urbana de Mazatlán, misma que ocupa una superficie de 372.221 ha que representa el 4.44% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

**Leptosol eútrico (LPeu).** El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas (INEGI, 2006). Se desarrolla en una pequeña superficie de 34.609 ha lo que representa el 0.41% de la superficie total del SA.

### IV.2.1.3. Geología

El Estado de Sinaloa es una región eminentemente ígnea carácter que deriva de la Sierra Madre Occidental formada principalmente por intrusiones graníticas y dioríticas y por efusiones de magmas riolíticos y andesíticos, materiales que se siguen encontrando no sólo en las estribaciones de la mencionada sierra, sino en la misma llanura costera, sucediéndose hasta la costa, como ocurre en Mazatlán y Topolobampo (Mina, F., 1950).

Las rocas sedimentarias, que sólo forman pequeños lunares dentro de la enorme masa ígnea, son de dos clases: las antiguas, de origen continental o costero, formadas por areniscas, lutitas y calizas y las consideradas como del Terciario, posiblemente del Mioceno-Plioceno, de origen piroclástico, de las que forman parte aglomerados, tobas y arenas volcánicas (Mina, F., 1950).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Con base a la carta geológica escala 1:250,000 (INEGI, 2011), al interior del SA se desarrollan 4 tipos de rocas, siendo éstas las siguientes: Esquisto P(E), Aluvial Q(al), Granodiorita K(Gd), Riolita-Toba ácida Tom(R-Ta), la superficie de ocupación de cada una se presenta en la Tabla IV-7 , la ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-16, mientras que su descripción se presenta posteriormente, en orden de mayor a menor superficie.

Tabla IV-7. Distribución de los tipos de roca en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	P(E)	Esquisto	46,429,680.36	4,642.968	55.41
2	Q(al)	Aluvial	19,532,417.88	1,953.242	23.31
3	K(Gd)	Granodiorita	16,415,241.39	1,641.524	19.59
4	Tom(R-Ta)	Riolita-Toba ácida	1,409,809.78	140.981	1.68
<b>4</b>		<b>Totales</b>	<b>83,787,149.42</b>	<b>8,378.715</b>	<b>100.00</b>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

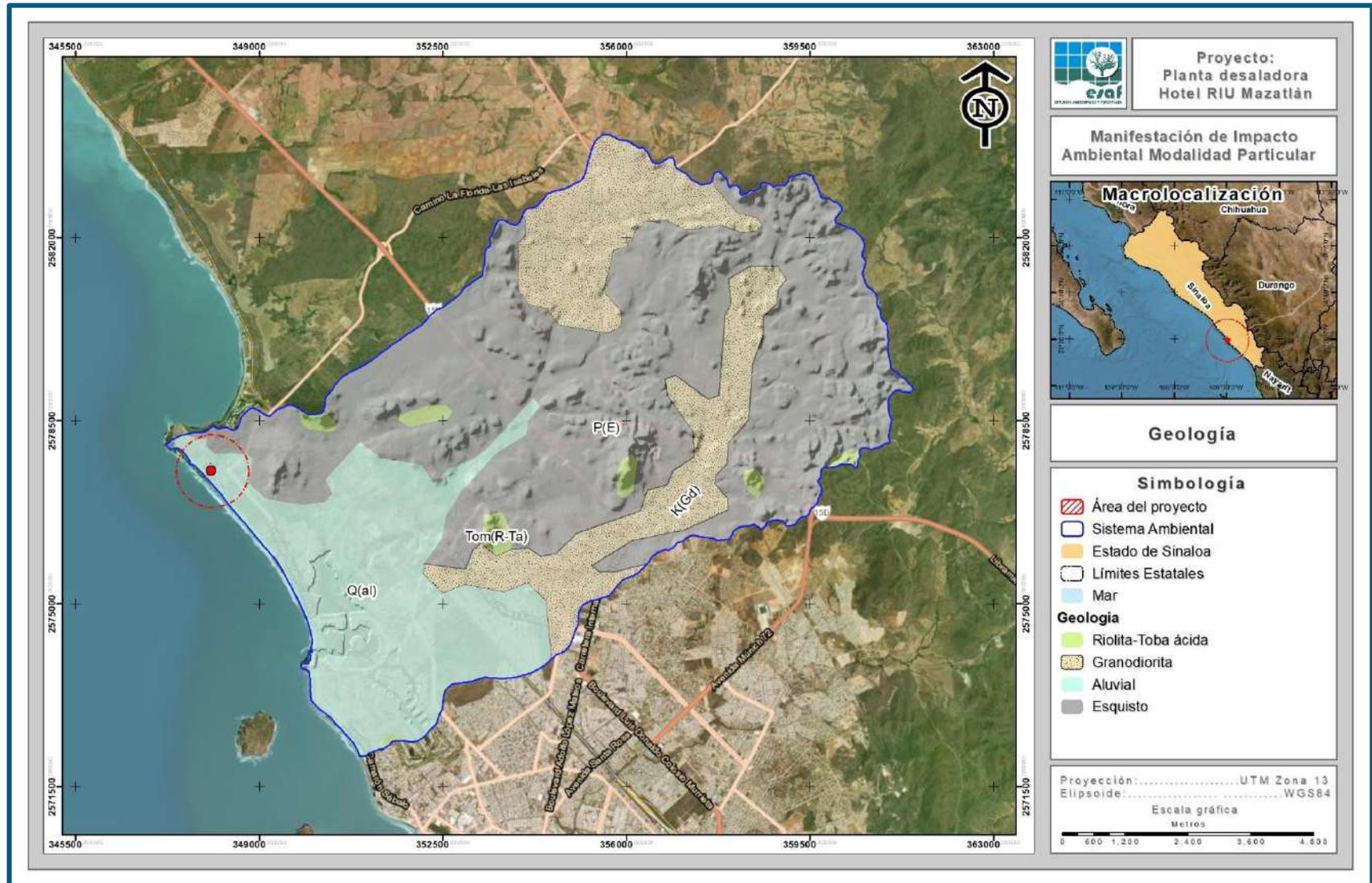


Figura IV-16. Ubicación geográfica de los tipos de roca presentes en el SA definido para el proyecto.

**Esquisto (P(E)).** Es una roca metamórfica de grano medio a grueso en las que predominan los minerales laminados o micáceos. Los componentes de micas incluyen comúnmente moscovita y biotita, que muestran una alineación plana que le da a la roca su textura foliada, además contiene cantidades pequeñas de otros minerales, a menudo cuarzo y feldespato, son compuestos principalmente por minerales oscuros.

Se desarrolla en una superficie de 4,642.968 ha que representa el 55.41% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

**Aluvial (Q(al)).** Acumulación de materiales, que presentan una planta aproximadamente triangular, con la forma de una sección de cono. Los abanicos aluviales se originan sobre todo cuando los ríos o corrientes de alta velocidad reducen repentinamente la misma al penetrar en una región llana; p. ej., cuando un torrente montañoso llega a una llanura. Con el tiempo, pueden unirse abanicos adyacentes y extenderse a muchos kilómetros del frente montañoso.

Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 1,953.242 ha que representa el 23.31% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

**Grandiorita (K(Gd)).** La granodiorita es una roca plutónica compuesta principalmente por cuarzo, plagioclasa (normalmente oligoclasa o andesina), feldespato potásico en un porcentaje subordinado a la plagioclasa y como máficos más frecuentes biotita y anfíbol. El índice de color de esta roca (5-25 %) suele ser ligeramente superior al del monzogranito.

Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 1,641.524 ha que representa el 19.59% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

**Riolita-Toba ácida (Tom(R-Ta)).** La riolita es una roca ígnea volcánica de composición ácida o félsica. Está formada por feldespato, plagioclasas, sanidina y altas concentraciones de cuarzo. Contiene cantidades pequeñas de minerales máficos como la biotita, también aluminio y potasio. Por su estructura química y los minerales que la

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

integran, es equivalente al grano fino del granito, es diferente a la de otras rocas de origen volcánico como el granito, se debe a su corto período de cristalización.

Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 140.981 ha que representa el 1.68% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

### *IV.2.1.3.1. Fallas y zonas de fracturación*

Para poder determinar si en el AP existe algún tipo de falla o fractura geológica, con el apoyo del conjunto de datos Geológicos vectoriales F1203, escala 1:250,00 Serie I de INEGI se realizó la sobreposición del AP con la información geológica de INEGI de donde podemos decir lo siguiente:

- En lo que respecta al sistema de fallas en el AP no se identificó ningún tipo de falla.
- Referente a zonas de fracturación de igual manera al interior del AP no se identificó ninguna fracturación, la más cercana se ubica aproximadamente a 11.99 km al oeste de la superficie, lo cual se puede apreciar en la siguiente figura.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

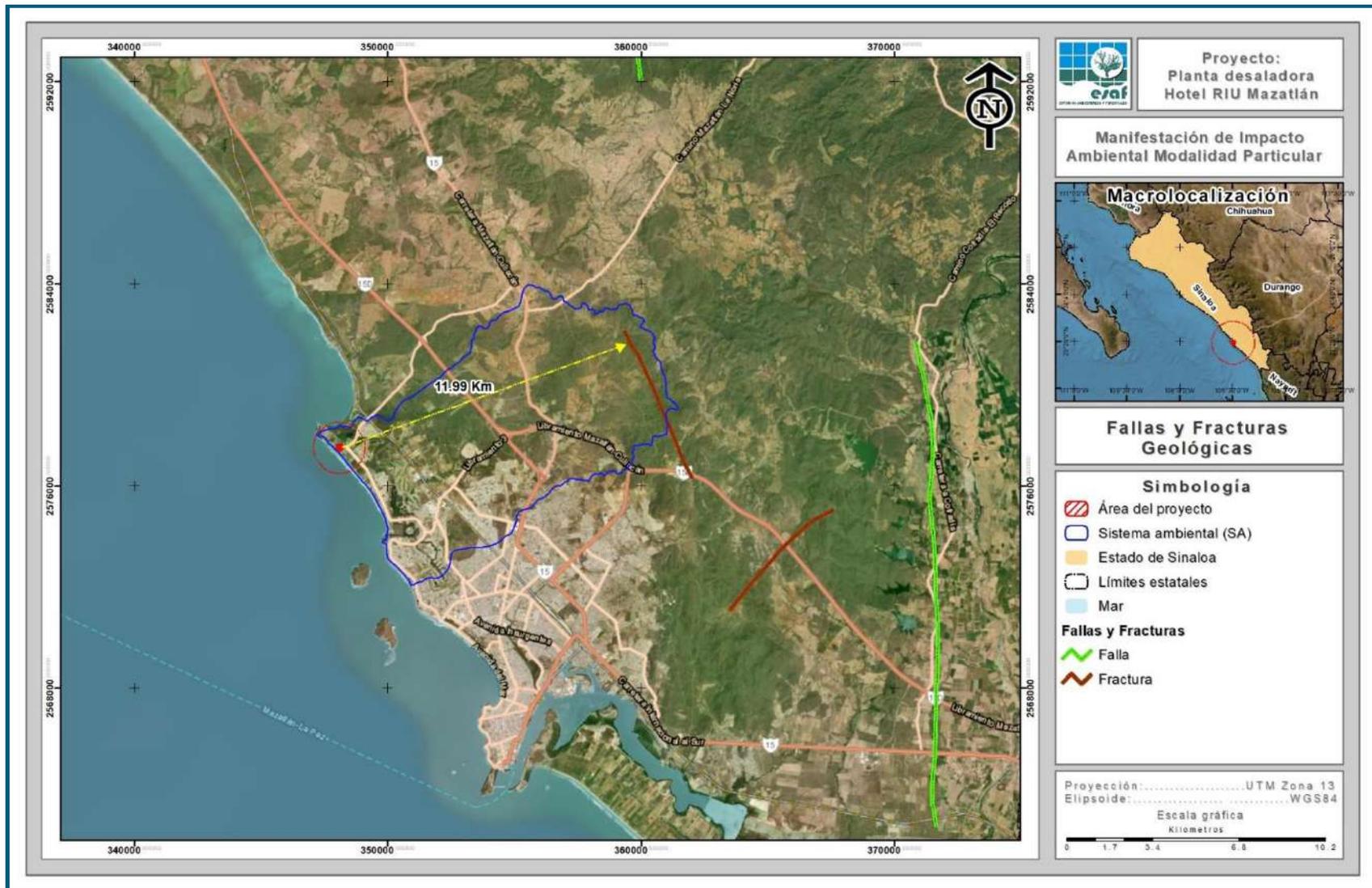


Figura IV-17. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zonas de fracturación más cercanas.

*IV.2.1.3.2. Sismicidad*

Los fenómenos naturales han ocurrido a lo largo de la historia del planeta. La sismicidad es el reflejo de los movimientos de la corteza, que se originan por esfuerzos que se presentan en las placas tectónicas. La superficie terrestre se encuentra dividida en una serie de placas denominadas tectónicas, que se ven delimitadas por algunos de los tres límites: transformante o conservativo, convergente o destructivo y divergente o constructivo (SEDATU, 2011).

El Estado de Sinaloa es un estado con actividad sísmica moderada. A diferencia de los frecuentes sismos que ocurren en la región costera del pacífico, entre Jalisco y Chiapas, que se asocian a la interacción de dos placas tectónicas, los poco frecuentes sismos en Sinaloa son llamados sismos intraplacas o corticales, por ocurrir en la placa de Norte América. Estos sismos son ocasionados con fallas de menor tamaño que las fallas que marcan los límites de placas, pero al ser sismos de poca profundidad suele sentirse en las regiones cercanas a los epicentros (SSN, 2018).

De acuerdo a lo anterior podemos decir que la mayor actividad sísmica en la región se produce en la región costera del pacífico, por lo tanto, en el AP es muy poco probable que se origine algún sismo.

*IV.2.1.3.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes*

A nivel nacional, los peligros por PRM (Procesos de Remoción en Masa), constituyen una de las amenazas más comunes que impactan a los asentamientos humanos, sin importar que sean en áreas rurales o urbanas, así como a su infraestructura vial y económica, como sus equipamientos (SEDATU, 2011).

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), cuenta con la ubicación de laderas susceptibles de deslizamiento en México, donde se observan los puntos susceptibles de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos de material, lo cual al considerar que los puntos con mayor susceptibilidad se localizan principalmente en los

estados de Guanajuato y Oaxaca, se considera que el área del proyecto queda fuera de algún problema de este tipo.

#### IV.2.1.4. Fisiografía

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera. (Villota, 1989 citado por Corp. SUNA-HISCA, 1998). En México es muy variado, en la que podemos encontrar desde cadenas montañosas hasta granes planicies costeras pasando por valles, cañones, altiplanicies y depresiones entre otras formaciones.

El Estado de Sinaloa se divide en dos zonas fisiográficas o provincias. La primera se denomina Sierra Madre Occidental y se ubica en la parte oriental del estado y la segunda constituye la Llanura Costera del Pacífico, localizada en la porción oeste.

La Sierra Madre Occidental está constituida por una cadena montañosa que se extiende al noroeste-suroeste, con una anchura de 30 a 50 km y se subdivide en las siguientes subprovincias, Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, Gran Meseta y Cañones de Duranguenses; Mesetas y Cañadas del Sur y Pie de la Sierra, que colindan al este con la Llanura costera del Pacífico (Atlas Nacional de Riesgo, 2018)

La Llanura Costera corre orientada al noroeste-sureste, paralela al mar y colinda al oeste con el océano pacífico; contando con elevaciones que llegan hasta los 900 metros y se divide en las siguientes subprovincias, Llanura costera y Deltas de Sonora-Sinaloa; Llanura Costera de Mazatlán y Delta del Rio Grande Santiago.

De acuerdo a la clasificación del INEGI (1995), fisiográficamente el SA definido para el proyecto, se encuentra en la **Provincia de la Llanura Costera del Pacífico**, la cual se localiza al occidente de México, colinda por el Occidente con el Golfo de California; por el Norte, con la provincia Llanura Sonorense; al Oriente, con la Sierra Madre Occidental; y al Sur, con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico. Políticamente abarca los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit (Figura IV-18).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

A su vez esta provincia se divide en 4 subprovincias, las cuales son denominadas como:

- Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa
- Llanura costera de Mazatlán
- Delta del río grande de Santiago
- Insular de las Tres Marias

Específicamente el AP se ubica en la subprovincia Llanura costera de Mazatlán, cuya descripción se presenta a continuación.

### *IV.2.1.4.1. Subprovincia Llanura costera de Mazatlán*

Abarca los municipios de Concordia, Cosala, Culiacan, Elota, Mazatlán, Rosario, San Ignacio. Es una llanura alargada y angosta (cubre una franja de hasta 65 km de anchura), que se extiende por el litoral. Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa.

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

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

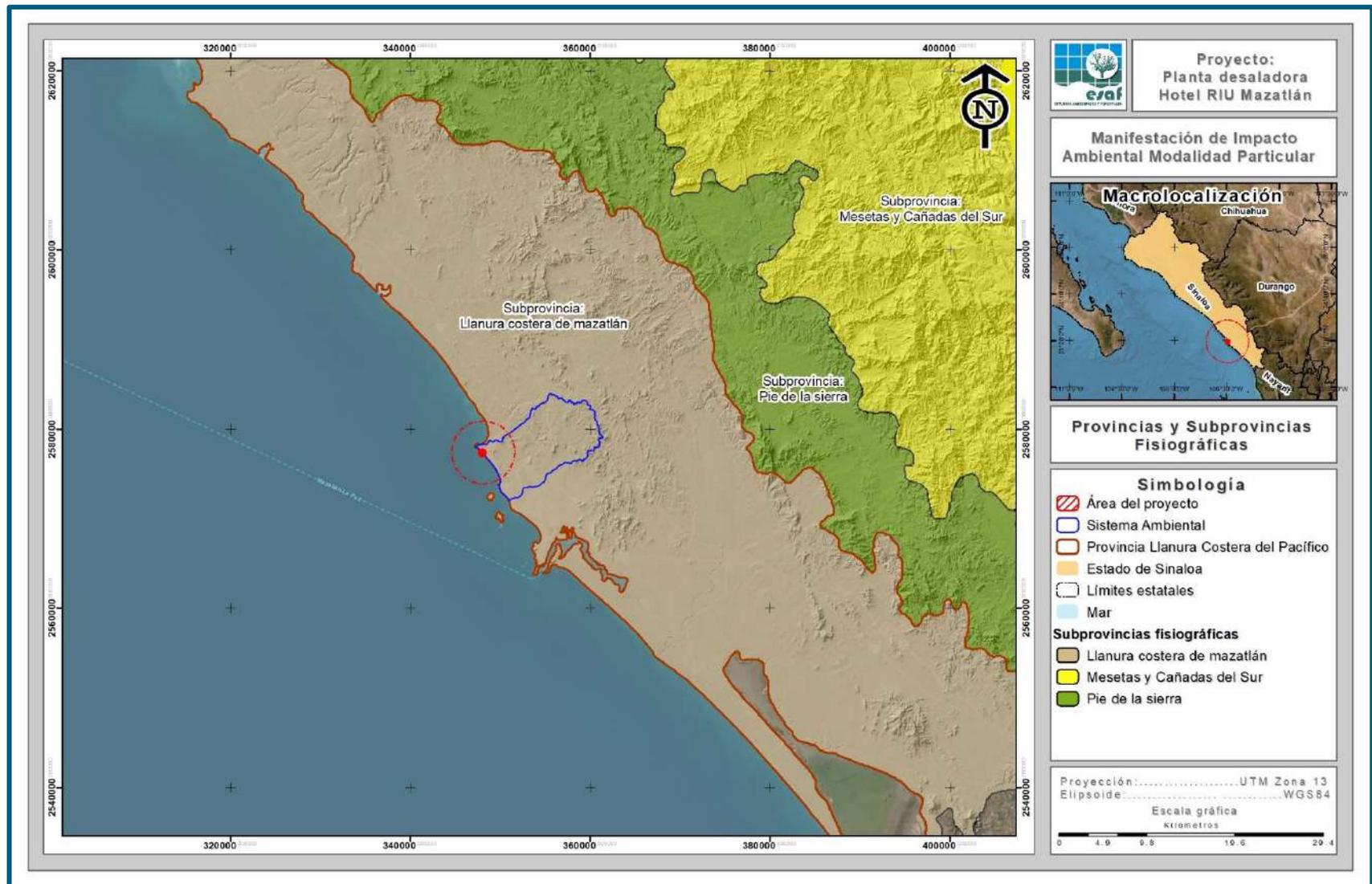


Figura IV-18. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto.

#### IV.2.1.5. Topoformas

Se denomina topoforma al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos (INEGI, 2006). Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad la orientación es de norte a sur en el resto de la provincia la orientación es noroeste sureste (INEGI, 1995).

En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son poco variadas. Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002); en el SA bajo análisis encontramos la presencia de un tipo de topoforma, la cual corresponde a: Llanura costera con lomerío y piso rocoso o cementado, por lo que cubre la superficie total del mismo. En la Figura IV-19 se muestra su distribución geográfica, mientras que la descripción se presenta posteriormente.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

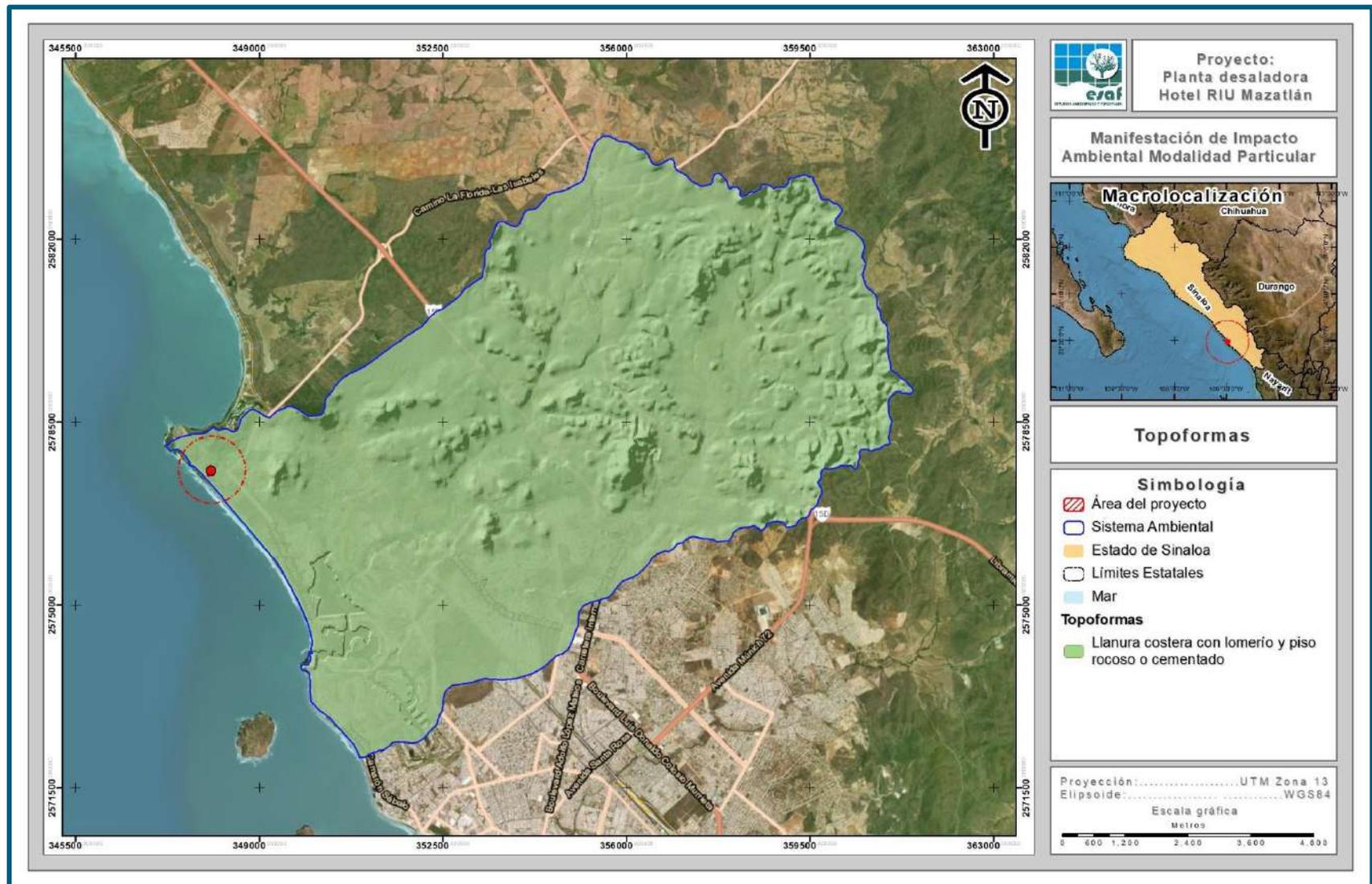


Figura IV-19. Sistemas de topoformas identificados en el SA definido para el proyecto.

**Llanura costera con lomerío y piso rocoso o cementado.** Se refiere a un campo o terreno plano, sin altos ni bajos, situado a un costado o perteneciente a la costa. Ocupa el 62% del territorio en el municipio de Mazatlán y es considerada zona de transición entre la Sierra Madre Occidental y la Llanura Costera del Pacífico. Este tipo de topografía se desarrolla en toda la superficie del SA, ocupando una superficie de 8,378.715, lo que corresponde al 100.00% del mismo.

#### IV.2.1.6. Hidrología

La región hidrológica administrativa, se localiza entre los paralelos 21° 38' y 28° 12' de latitud norte y los meridianos de 103° 20' y 109° 28' de longitud oeste, misma que comprende en su totalidad al estado de Sinaloa y parte de los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas, y Nayarit.

La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas:

- RH10 Sinaloa
- **RH11 Presidio San Pedro**

De acuerdo a INEGI (1995), el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 11 (RH-11) denominada Presidio-San Pedro. La cual se localiza al extremo noroeste y se extiende en los estados de Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit. Comprende una superficie de 51,717 km<sup>2</sup> (Figura IV-20). La integran las cuencas A "Río San Pedro", B "Río Acaponeta", C "Río Baluarte" y D "Río Presidio".

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca D denominada Río Presidio. Esta cuenca a su vez se divide en las siguientes subcuencas: Río presidio, Río la ventana, Arroyo salto, Arroyo el Jaral, Arroyo Arenales, Mazatlán, Caimanera, siendo Mazatlán en la que se ubica el proyecto.

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

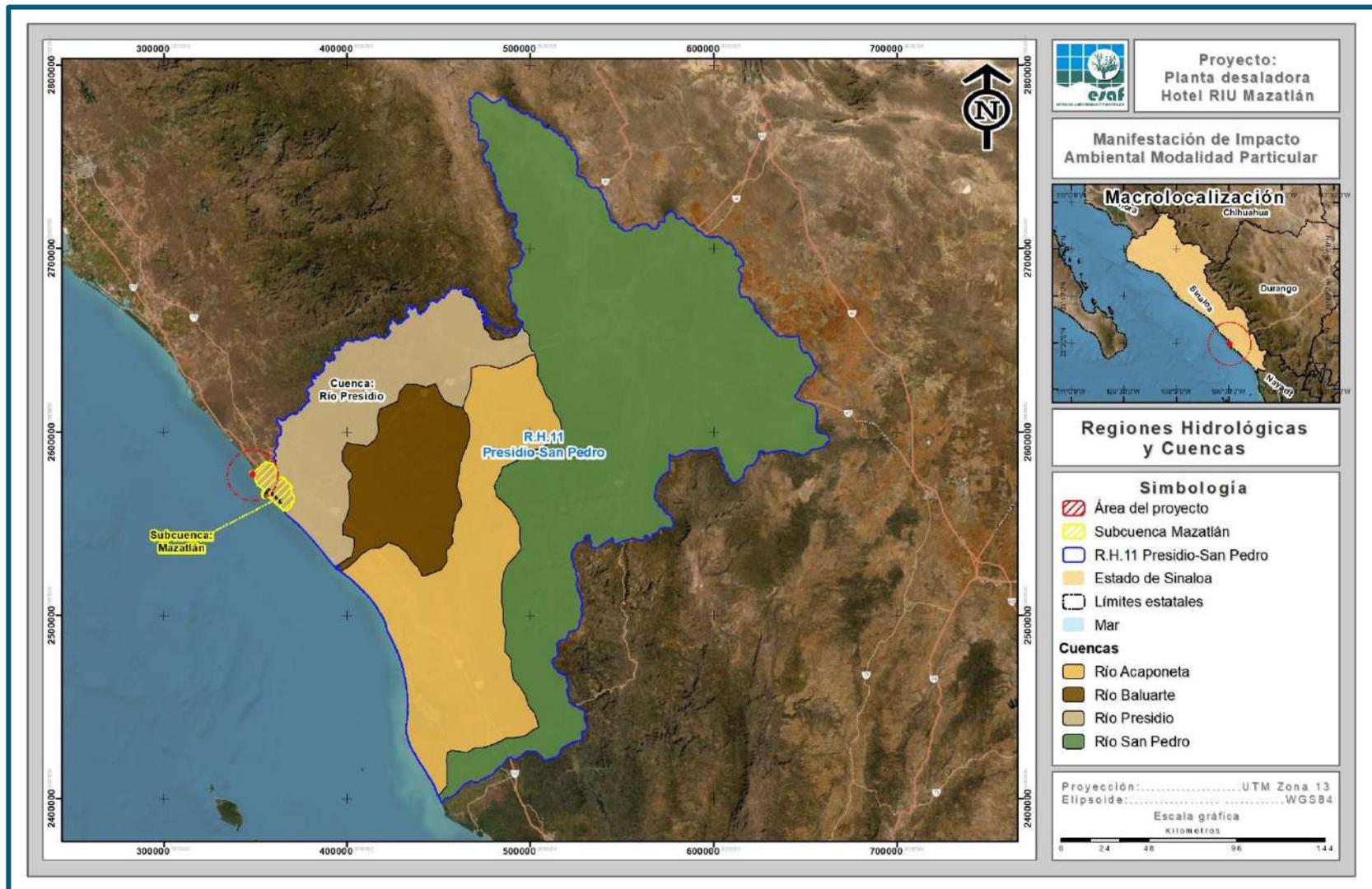


Figura IV-20. Ubicación del SA con respecto a la Región Hidrológica, Cuencas y Subcuenca.

#### IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca denominada Río Presidio (Figura IV-21), tal como se hizo referencia en el apartado anterior y misma que se describe a continuación.

- *Cuenca D Río Presidio*

#### **Ubicación y superficie**

Esta cuenca comprende los municipios de Concordia, Mazatlán, Pueblo Nuevo, Rosario, San Dimas, San Ignacio. Dentro de la región hridrológica cuenta con una superficie de 3,924.097 km<sup>2</sup> (INEGI, 1996).

#### **Escurrimientos**

En la cuenca existen escurrimientos superficiales que nacen en la parte norte de la cuenca y confluyen hacia el suroeste. Los más impontantes drenan en el estero el sábalo.

#### **Elementos y factores climáticos**

La temperatura media anual es de 29.8 grados, la precipitación total anual varía de 100 a 300 milímetros respectivamente.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

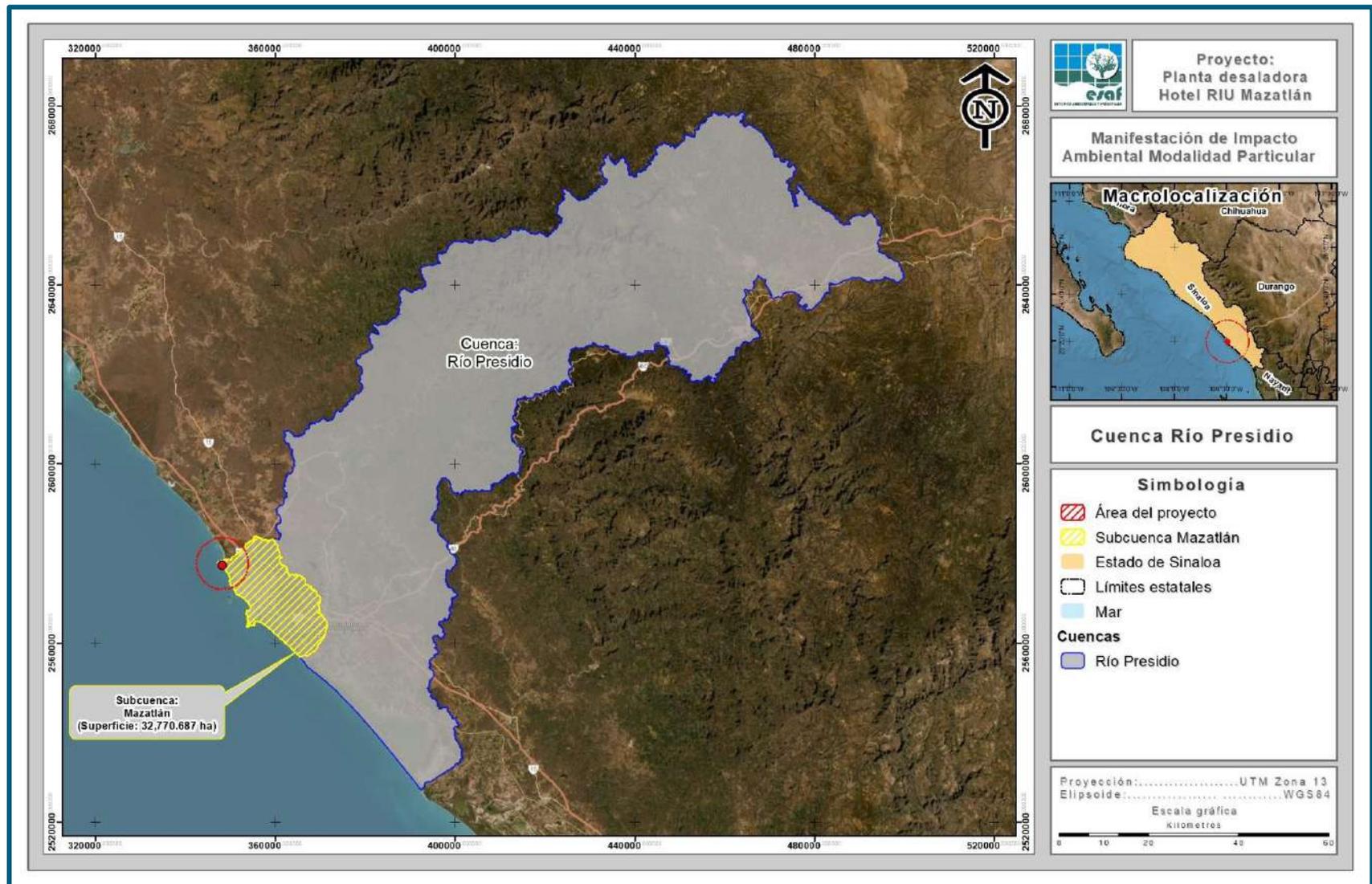


Figura IV-21. Ubicación del proyecto con respecto a la cuenca hidrológica Río Presidio.

*IV.2.1.6.2. Subcuenca hidrológica*

La subcuenca donde se ubica el proyecto corresponde a la subcuenca Mazatlán, tal y como se aprecia en la Figura IV-22 y cuya descripción se presenta a continuación.

- *Subcuenca Mazatlán*

**Ubicación y superficie**

La subcuenca Mazatlán se localiza al noroeste de la cuenca Rio Presidio, en el Municipio de Mazatlán queda inmersa en esta subcuenca; la superficie cubierta por esta Subcuenca es de 327.70 kilómetros cuadrados.

**Dirección de corrientes**

La dirección de los escurrimientos superficiales va de norte a suroeste, influenciados por la presencia de zonas montañosas en la parte norte de la misma.

**Elementos y factores climáticos**

En esta subcuenca se desarrollan dos tipos de climas correspondientes a cálido subhúmedo y semicálido, se presentan temperaturas medias anual que van de los 18 a los 22°C y régimen de lluvias de invierno y un porcentaje de lluvias invernales menor a 36%.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

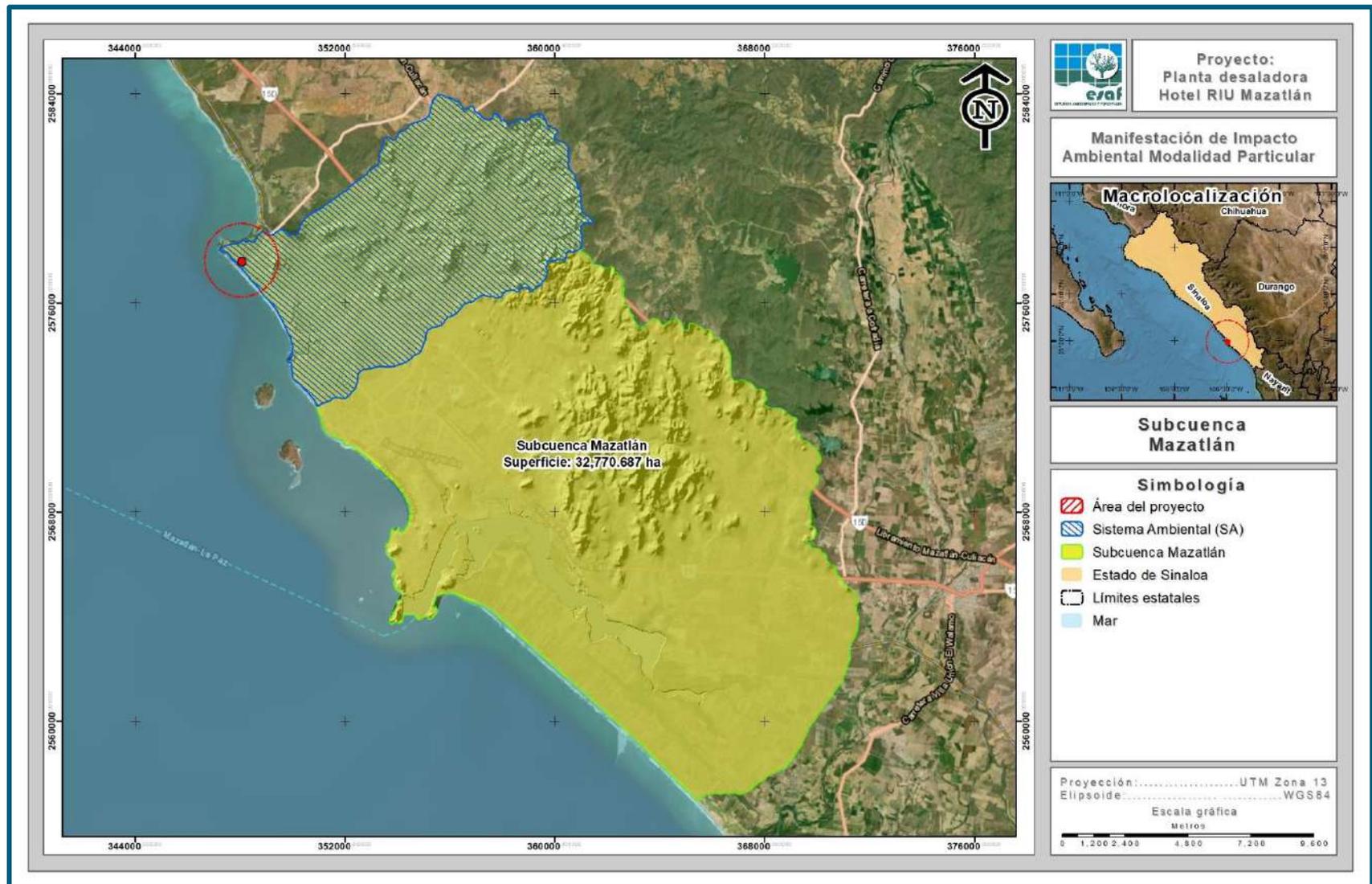


Figura IV-22. Ubicación del proyecto conforme a la subcuenca Mazatlán.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Con base en la clasificación más fina a nivel microcuenca hidrográfica, el proyecto queda inmerso en un SA con una superficie de 8,378.71 ha. En dicha área se registra la presencia de una red de escurrimientos, de los cuales destaca el denominado como Estero El Sábalo, destacando que dentro del AP no se tiene la presencia de ningún escurrimiento superficial, tal como se muestra en la Figura IV-23.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

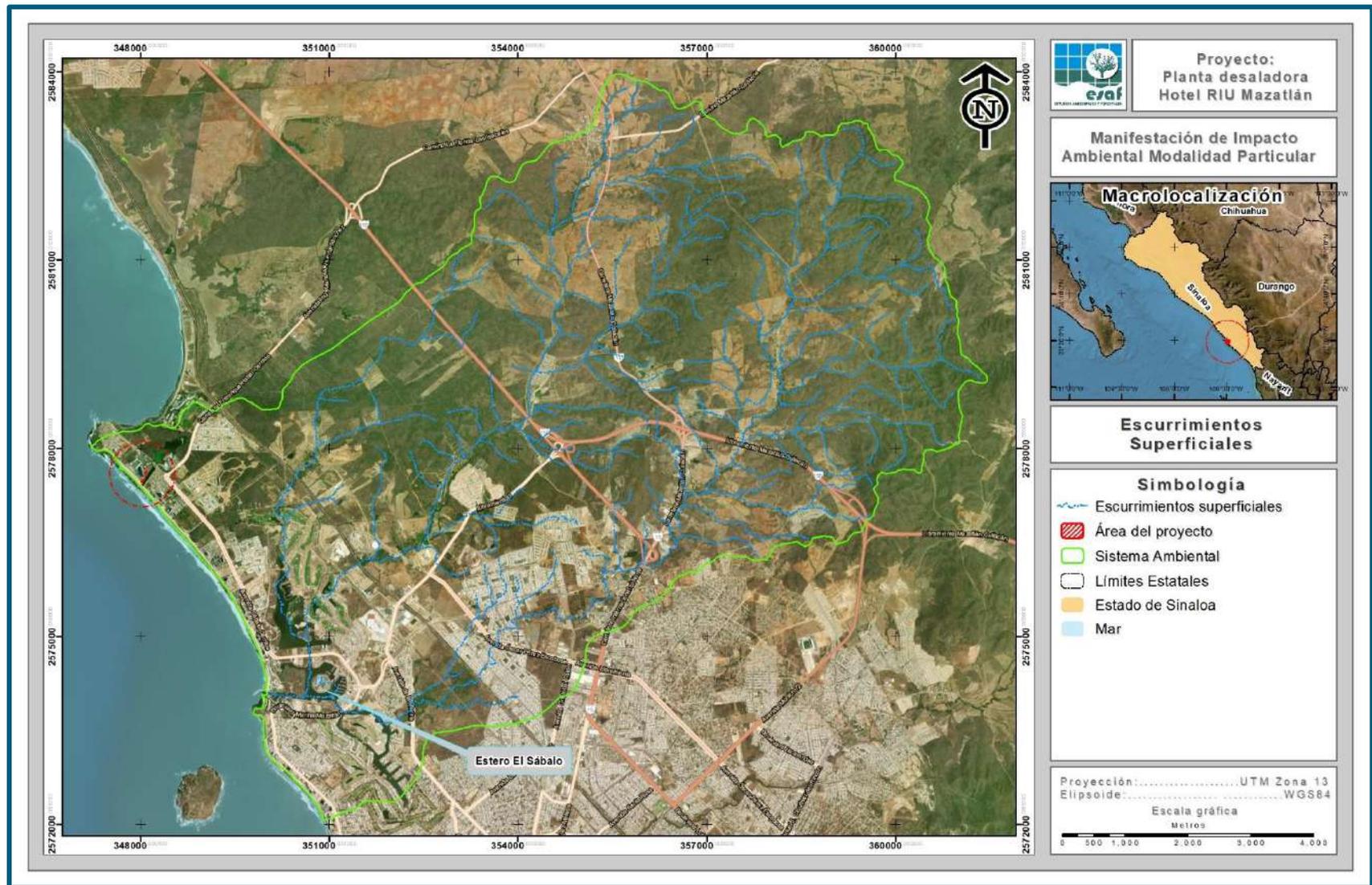


Figura IV-23. Hidrología superficial del SA.

*IV.2.1.6.2. Hidrología subterránea*

Con respecto al agua subterránea, México tiene definidos 653 acuíferos y el 38.7% del agua utilizada en el país proviene de estas fuentes. Las aguas subterráneas son todas las aguas de lluvia que caen sobre una tierra que puede ser penetrada por algún líquido, que luego descienden lentamente, bajo la acción de la gravedad, hasta encontrar un terreno o asiento impermeable. La acumulación de este recurso conforma una capa de agua debajo de la superficie del terreno (IMTA, 2019).

Una de sus características es que esta agua se renueva constantemente en forma natural, debido a un proceso llamado “recarga”. Esta recarga procede de la infiltración de la lluvia, pero también puede producirse a partir de la infiltración de otros cuerpos de agua superficial, de estratos del subsuelo cercanos o de excedentes de agua en ciertos usos, por ejemplo, del riego en zonas agrícolas (IMTA, 2019).

En los acuíferos el agua se renueva muy lentamente en comparación con la de los cuerpos de agua superficial, tales como ríos y lagos. El periodo necesario para renovar por completo un depósito es muy largo. Sin embargo, otros no son renovables porque están a gran profundidad y, si se explotan sin control, pueden agotarse definitivamente. El agua de los acuíferos guarda una importante relación con el agua de los cuerpos superficiales (IMTA, 2019)

Las rocas con esta característica favorecen la infiltración y recarga de los acuíferos emplazados en sedimentos aluviales y conglomerados de edad Reciente, depositados en las márgenes y en la desembocadura de los ríos como el Ameca y en las pequeñas planicies costeras. De la fracción perteneciente a la provincia Sierra Madre Occidental, que corresponde a la subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, afloran rocas como: toba, ignimbrita, riolita, dacita, riolita y volcánoclastica, cuya permeabilidad es baja, excepto

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

en zonas fracturadas o afalladas; sobreyacen a caliza recristalizada y andesita mineralizada, debido a la intrusión de cuerpos graníticos; todos estos materiales rocosos también son de permeabilidad baja; en el sector oriental de esta subprovincia, en la zona de valles fluviales y tectónicos (Huajimic y San Juan Peyotán), están rellenos por material.

Los materiales que constituyen a estas zonas son por lo general sedimentos clásticos de edad Terciario y Cuaternario, que se alternan y combinan en capas y paquetes de diferentes espesores. La permeabilidad de estos es alta y en menor proporción media (INEGI, 1995).

El SA se encuentra inmerso en el Acuífero 2509 Río Presidio (Figura IV-24), el cual se describe a continuación:

- 2509. Río Presidio. Se localiza en una porción al sur del estado de Sinaloa, abarcando una superficie de 7,559.74 km<sup>2</sup>. Geopolíticamente se encuentra principalmente en el Municipio de Mazatlán, Concordia, Rosario, San Ignacio y San Ignacio (CONAGUA, 2020).

El 17 de septiembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 2509 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos; siendo para el Acuífero mencionado una disponibilidad de 0.00 Mm<sup>3</sup> anuales.

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

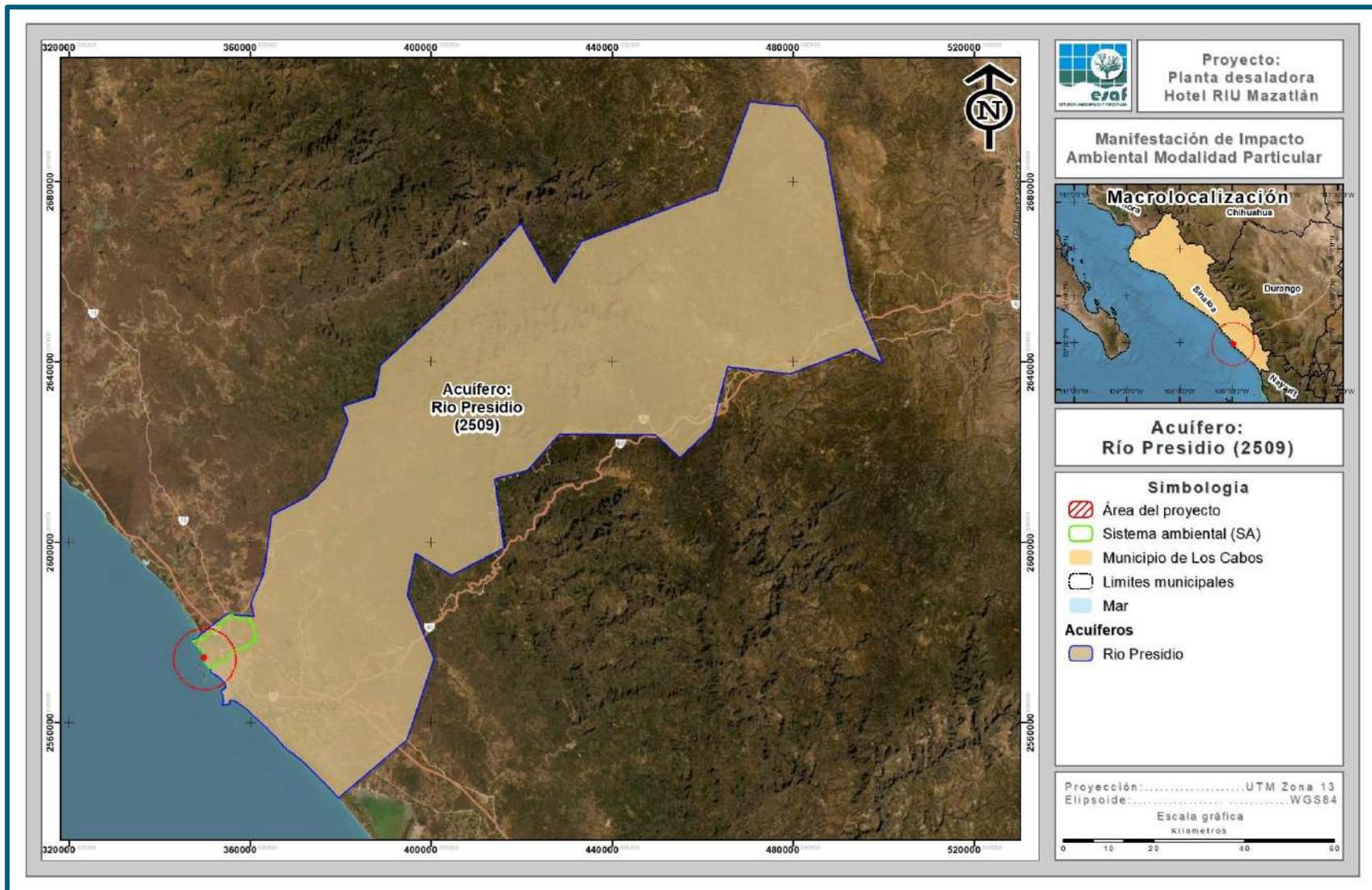


Figura IV-24. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA.

## **IV.2.2. Medio Biótico**

### IV.2.2.1. Vegetación

#### *IV.2.2.1.1. Análisis de usos de suelo y/o vegetación a nivel SA*

#### **Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación a nivel SA**

Para la determinación de los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA, se tomaron en cuenta los siguientes pasos:

1. Revisión de información a nivel SA. Teniendo como base el uso de suelo y/o vegetación, obtenido de la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, Estado de Baja California Sur (2015) y el SA, mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG); se realizó una primera clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SA.
2. Recorridos de campo. Una vez obtenida la clasificación del uso de suelo y/o vegetación, utilizando equipo GPS Garmin GPSMAP 64s, se realizaron recorridos al interior del SA para confirmar y determinar la existencia o no de más usos de suelo.
3. Clasificación final. Sobreponiendo el uso de suelo y/o vegetación que se obtuvo en la primera clasificación con los recorridos de campo y apoyados con imágenes de satélite de alta resolución se realizó la clasificación final del uso de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA.

#### *IV.2.2.1.1.1. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel SA*

Como resultado de la clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SA tenemos que al interior se desarrollan 8 usos de suelo y/o vegetación, los cuales corresponden a: Selva baja caducifolia (SBC), Agricultura de temporal (T), Zona urbana (ZU), Sin vegetación aparente (DV), Selva baja espinosa caducifolia (SBK), Cuerpo de agua (H<sub>2</sub>O), Pastizal cultivado (PC) y Vegetación halófila hidrófila (VHH); la superficie de ocupación de cada uno de ellos, así como el porcentaje respecto a la superficie total del mismo se

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

presenta en la Tabla IV-8, su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-25, mientras que su descripción se presenta posteriormente en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA.

No.	Clave	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	SBC	Selva baja caducifolia	36,383,265.68	3,638.327	43.42
2	T	Agricultura de temporal	23,274,269.95	2,327.427	27.78
3	ZU	Zona urbana	12,133,679.87	1,213.368	14.48
4	DV	Sin vegetación aparente	5,006,240.93	500.624	5.97
5	SBK	Selva baja espinosa caducifolia	4,915,946.46	491.595	5.87
6	H2O	Cuerpo de agua	1,256,555.45	125.656	1.50
7	PC	Pastizal cultivado	608,062.95	60.806	0.73
8	VHH	Vegetación halófila hidrófila	209,128.12	20.913	0.25
<b>8</b>		<b>Totales</b>	<b>83,787,149.42</b>	<b>8,378.71</b>	<b>100.00</b>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

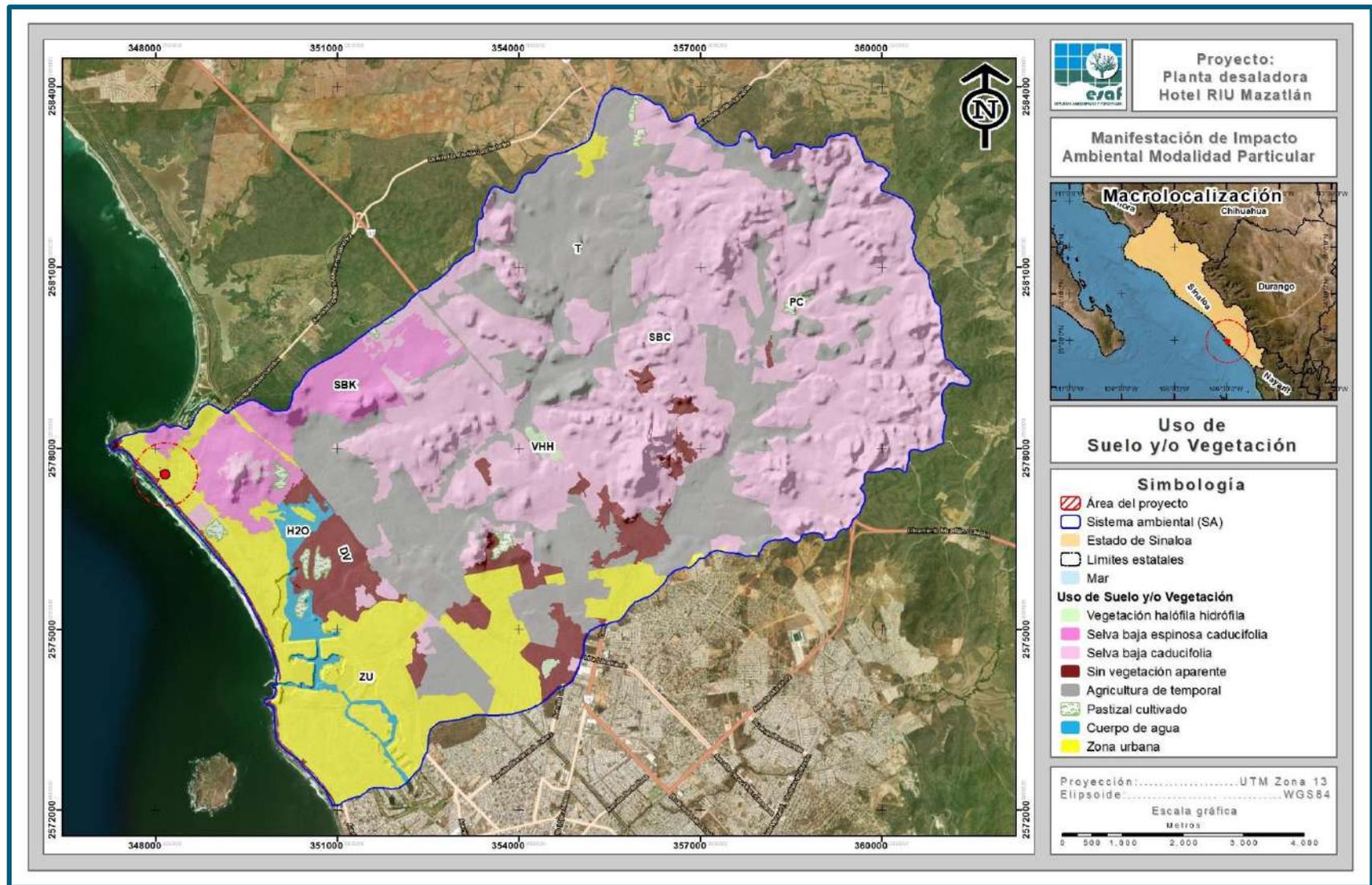


Figura IV-25. Usos de suelo y/o vegetación que se reportan en el SA.

### **Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel SA**

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los usos de suelo y/o vegetación identificados a nivel SA, en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

#### **Selva baja caducifolia (SBC)**

Se desarrolla en condiciones climáticas donde predominan los tipos cálidos subhúmedos semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18° a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa (INEGI, 2017).

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900m, rara vez hasta 2 000m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacífico (INEGI, 2017).

Este uso de suelo ocupa una superficie de 3,638.327 ha que representa el 43.42% de la superficie del SA.

#### **Agricultura de temporal (T)**

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola (INEGI, 2009).

Al interior del SA se distribuye en una superficie de 2,327.427 ha, lo que representa el 27.28% de la superficie total del mismo.

**Zona urbana (ZU)**

Se refiere a la fracción de terreno que es ocupado por los asentamientos humanos que se ubican dentro del SA; específicamente corresponde a la población de Mazatlán ocupando una superficie de 1,213.368 ha que representa el 14.48% de la superficie total del SA.

**Sin vegetación aparente (DV)**

Se refiere a áreas que se encuentran desprovistas de vegetación ya sea de manera natural o por razones antropogénicas; este uso de suelo ocupa una superficie de 500.624 ha que representa el 5.97% de la superficie del SA.

**Selva baja espinosa caducifolia (SBK)**

Se distribuye en las partes bajas de la llanura costera del Pacífico (Sonora y Sinaloa), en climas similares a los de la selva baja caducifolia o ligeramente más secos. Es una comunidad arbórea de escasa estatura, cuyos árboles mayores apenas alcanzan de 8 a 9 m de altura y el dosel general de la selva tiene en promedio 5 o 6 m de altura. Este dosel se caracteriza por ser muy abierto y discontinuo, con grandes espacios donde sobresalen los afloramientos de roca caliza y en los que sólo pueden establecerse algunas hierbas y pequeños arbustos. Durante la época de secas, prácticamente la totalidad de los elementos arbóreos y arbustivos que la componen tiran sus hojas, dejando un paisaje sumamente seco que se contrasta con el verde brillante de la época lluviosa (INEGI, 2009).

Esta comunidad vegetal se localizada en climas secos y que están constituidas principalmente por plantas espinosas y leguminosas que se ubican principalmente en las zonas áridas.

Al interior del SA se distribuye en una superficie de 491.595 ha, lo que representa el 5.87% de la superficie total del mismo.

### **Cuerpo de agua (H2O)**

Un cuerpo de agua es una masa o extensión de agua, tal como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra. Algunos cuerpos de agua son artificiales, como los estanques, aunque la mayoría son naturales. Pueden contener agua salada o dulce (INEGI, 2005). Este uso de suelo se desarrolla en una superficie de 125.656 ha que representa el 1.50% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

### **Pastizal cultivado (PC)**

Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate buffel), *Panicum maximum* (Zacate guinea o privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate pará), entre otras muchas especies. Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero (INEGI, 2005). Al interior del SA este uso de suelo se desarrolla en una superficie de 60.806 ha que representa el 0.73% de la superficie total del mismo.

### **Vegetación halófila hidrófila (VHH)**

Se localiza en zonas cercanas a los litorales, se desarrolla en zonas acuáticas o humedales como lagos, estanques, pantanos, orillas de ríos. Consiste en plantas que crecen enraizadas en el fondo con hojas grandes que sobresalen del agua cubriendo grandes áreas. Al interior del SA ocupa una superficie de 20.913 ha, lo que representa 0.25% de la superficie total del mismo.

*IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP*

**Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación a nivel AP**

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se distribuyen en las superficies que serán afectadas con el desarrollo del proyecto se consideraron los siguientes pasos:

1. Revisión de información en las superficies específicas. Una vez obtenido el uso de suelo y/o vegetación a nivel SA, se realizó una sobreposición de este uso de suelo con la superficie total del proyecto, para así obtener el uso de suelo y/o vegetación en esta superficie.
2. Clasificación final. Una vez que se realizó la sobreposición del uso de suelo y/o vegetación que se obtuvo en el SA, con la superficie total del proyecto, se realizaron recorridos por cada una de las áreas con el apoyo de GPS Garmin GPSMAP 64s, para confirmar y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y/o usos de suelo en la fracción del terreno considerada para el desarrollo del proyecto.

*IV.2.2.1.2.1. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP*

Conforme a la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Sinaloa (2015) y a la información recabada durante los recorridos realizados en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se identificó solamente un uso de suelo y/o vegetación, el cual corresponde a: Zona urbana (ZU), tal como se observa en la siguiente figura y se describe a posteriormente.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

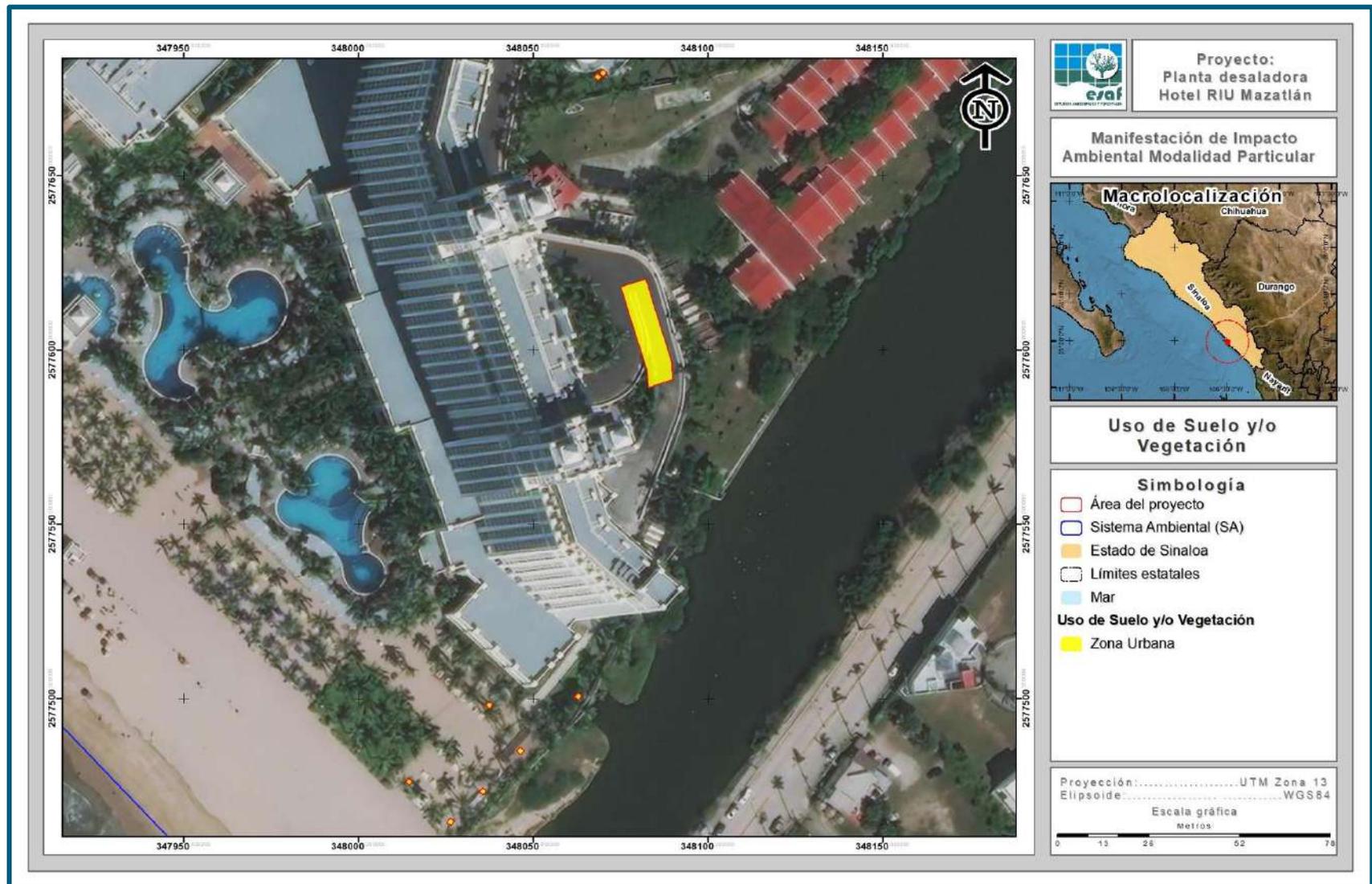


Figura IV-26. Uso de suelo y/o vegetación identificado en la superficie del AP.

### Zona urbana (ZU)

Una zona urbana se caracteriza por estar habitada de forma permanente y de manera general es aquella en donde viven más de 2,500 personas. Para el caso particular del proyecto al formar parte del Desarrollo Turístico “Hotel RIU, Mazatlán”, mismo que cuenta con los oficios de autorización de dicho proyecto, los cuales corresponden a: 1) Oficio No. S.G./145/2.1.1/0690/07 de fecha 05 de noviembre de 2007 y 2) Oficio No. S.G./145/2.1.1/0931/18 de fecha 31 de julio de 2018, en los cuales se señala lo siguiente:

***“El terreno del proyecto es un terreno urbano, de acuerdo a la Dirección de Planeación de Desarrollo y Ecología, Subdirección de Planeación Urbana y Normatividad, está clasificado como CORREDOR TURISTICO.”***

Por lo anterior y considerando que el proyecto se encuentra enclavado dentro del corredor turístico de Mazatlán, la superficie donde se pretenden ejecutar las actividades descritas en el presente documento, se trata de una superficie antropizada totalmente desprovista de vegetación forestal, por lo tanto, no será necesario realizar actividades de remoción de vegetación forestal.

A continuación, se presenta evidencia fotográfica de las condiciones actuales del proyecto en donde se pretenden ejecutar las actividades.



## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---



## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### IV.2.2.2. Fauna silvestre

#### IV. 2.2.2.1. Análisis general a nivel SA

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (INEGI, 2008).

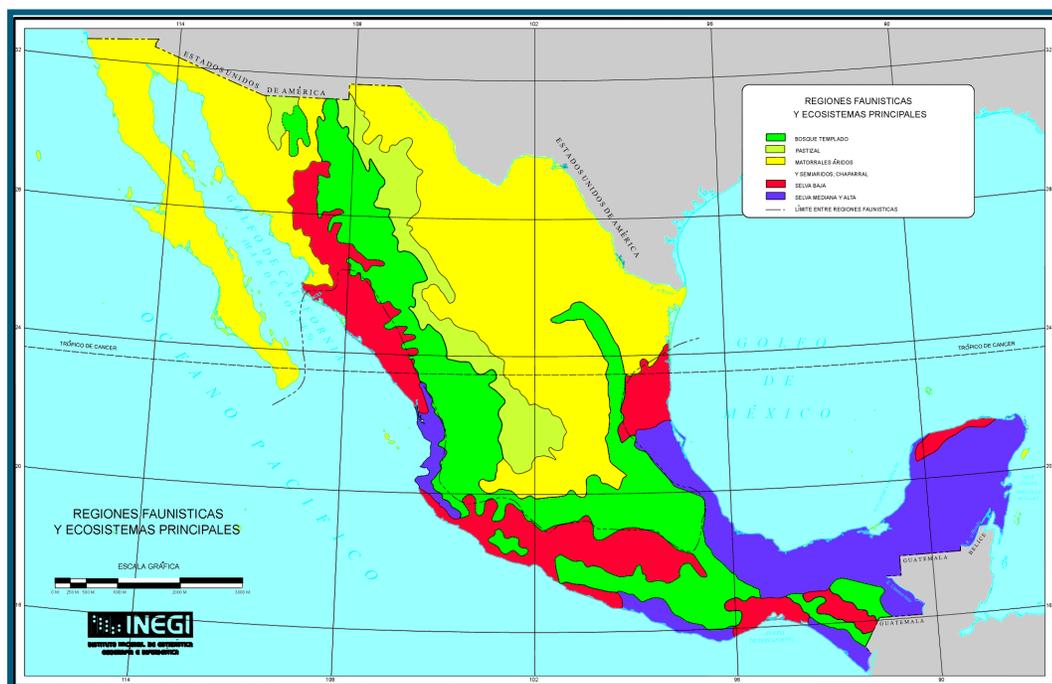


Figura IV-27. Región faunística donde se ubica el proyecto

En la región neotropical la gran riqueza de especies de fauna silvestre es un atributo resaltante. El número de especies de mamíferos de la región reseñados por Honacki et al. (1982) de la región alcanza 1220, que representa el 29% del total de mamíferos conocidos. Mares (1992) cita 883 especies de mamíferos para América del Sur. La avifauna neotropical es aún más diversa, 3751 especies residentes o más de una tercera parte de la avifauna mundial; con las especies migratorias el total alcanza 4037 (Stotz et al. 1996). América del Sur solamente cuenta con 2930 especies, casi dos veces más que África (Cox 1994). La herpetofauna se estima en 2441 especies de reptiles (38% de los

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

reptiles conocidos) y en 1865 especies de anfibios.

La fauna de anfibios del Neotrópico es casi la mitad del total mundial y 2,2 veces mayor que la de África (Frost 1985, Mann 1986, Cox 1994). Todo esto resulta en 9.563 especies de vertebrados terrestres registrados para el Neotrópico. Además, se descubren nuevas especies todos los años, particularmente, en el caso de los anfibios.

La región también presenta una gran cantidad de especies que han sido catalogadas como en peligro de extinción, tales como la Guacamaya verde (*Ara militaris*), y el Ocelote (*Leopardus pardalis*); otras amenazadas como el Loro occidental (*Amazona finschi*), y la Onza (*Herpailurus yagouaroundi*) y especies sujetas a protección especial como el Aguililla colirrufa (*Buteo jamaicensis*), Aguililla gris (*Buteo nitidus*), y el Búho (*Bubo virginianus*). Algunos inventarios realizados en áreas de investigación, mostraron resultados de por lo menos 372 especies de fauna silvestre, de las cuales 122 corresponden a aves, 16 especies de mamíferos, 12 especies de reptiles, 3 especies de anfibios y 219 especies de insectos.

A continuación, se presenta el análisis de la fauna (vertebrados en sus tres principales grupos: reptiles, mamíferos y aves) con base en una revisión bibliográfica, considerando el listado faunístico reportado para Sinaloa.

**Mamíferos:** Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Puma (*Puma concolor*) Jabalí (*Tayassu tajacu*) Comadreja (*Mustela frenata*), Cacomixtle (*Bassariscus astutus*), Gato montés (*Lynx Rufus*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*) Tejón (*Nasua narica*) Mapache (*Procyon lotor*), Zorrillo (*Mephitis macroura*), Coyote (*Canis latrans*), Ardilla gris (*Scirus nayaritensis*), Ardilla amarilla (*Scirus niger*), Ardilla pedrera (*Spermophilus variegatus*), Conejo de campo (*Sylvilagus floridanus*), Liebre (*Lepus californicus*) Chichimoco (*Tamias bulleri*), Murciélago pata larga (*Myotis volans*), Vampiro común (*Desmodus rotundus*), Rata de campo (*Thomomys umbrinus*) y Rata de campo (*Peromyscus difficilis*).

**Aves:** Paloma huilota (*Zenaida macroura*), Pato pinto (*Anas strepera*), Pato golondrino (*Anas acuta*), Auras (*Cathartes aura*), Zopilote común (*Coragyps atratus*) Cuervo común

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

(*Corvus corax*), Gavilán (*Accipiter striatus*), Águila cola roja (*Buteo jamaicensis*), Aguililla (*Buteogallus anthracinus*), Búho cornudo (*Bubo virginianus*), Chotacabras (*Chordeiles minor*), Carpintero de pechera (*Colaptes auratus*), Pájaro carpintero (*Melanerpes chrysogenys flavinuchus*), Codorniz (*Cyrtonix montezumae*), Tortolita (*Columbina inca*), Cuito (*Colaptes auratus*) Golondrina (*Hirundo rustica*) Pibí (*Contopus pertinax*) Chara copetona (*Cyanocitta stelleri*) Junco ojo de lumbre (*Junco phaeonotus*) Tigrillo (*Pheucticus melanocephalus*) Sastrecillo (*Psaltiriparus minimus*) Sita pecho blanco (*Sitta carolinensis*) Chivirin cola oscura (*Thryomanes bewickii*) Mirlo primavera (*Turdus migratorius*).

**Reptiles:** Víbora de cascabel (*Crotalus triseriatus*), Víbora de cascabel (*Crotalus Molossus*), Cascabel de uña (*Crotalus pricei*), Camaleón (*Phrynosoma orbiculare*), Lagartija (*Sceloporus horridus*), Lagartija (*Sceloporus poinsettii*), iguana del desierto (*Dipsosaurus dorsalis*) y lagartija de arbol norteña (*Urosaurus ornatus*).

#### IV. 2.2.2.2. Análisis general a nivel AP

En cuanto a fauna silvestre, podemos decir que al no contar con vegetación forestal y debido a la alta presencia humana por las actividades que se desarrollan cercanas al área del proyecto, no se identificó la incidencia de fauna silvestre que pudiera ser afectada por el desarrollo del proyecto y de las modificaciones aquí planteadas, sin embargo, en caso de que existiera la presencia de ejemplares, tienen alta tolerancia a la presencia humana y se tomarán en cuenta las acciones correspondientes para evitar afectaciones.

### IV.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL SA DEL PROYECTO

#### IV.3.1. Demografía

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el Estado de Sinaloa es de 3'026,943; de los cuales 1'494,815 son hombres y 1'532,128 son mujeres (INEGI, 2020). Ocupando el lugar 17 a nivel nacional por su número de habitantes.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

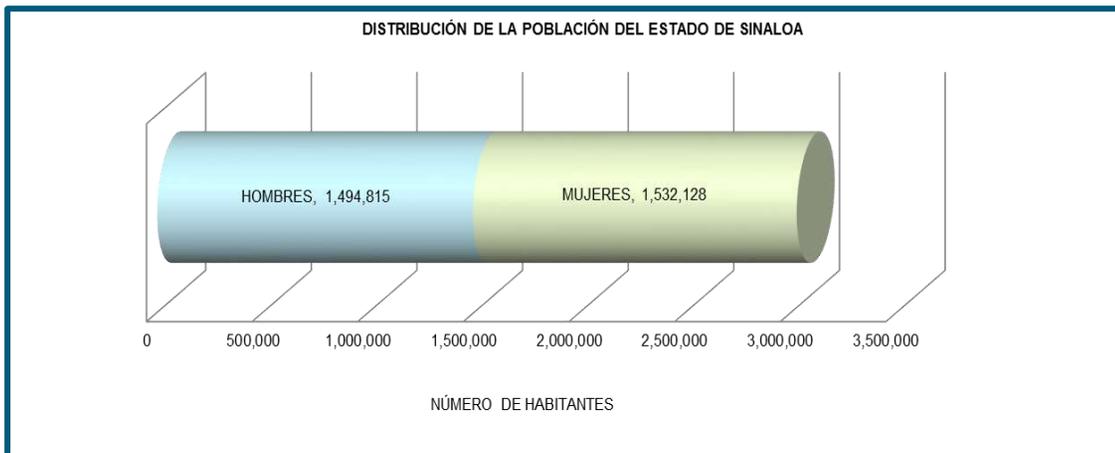


Figura IV-28. Distribución de la población del Estado de Sinaloa

El Municipio de Mazatlán tiene como cabecera municipal a la Ciudad de Mazatlán, colinda al norte con el municipio de San Ignacio y el estado de Durango, al sur con el municipio de Rosario y el océano Pacífico, al oriente con el municipio de Concordia y al Poniente con el litoral de océano Pacífico.

Concentra el 16.57% de la población total del estado, teniendo una población de 501,441 habitantes de los cuales 245,381 son hombres y 256,060 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 0.96. La estructura de la población se muestra en la siguiente figura (INEGI, 2020).

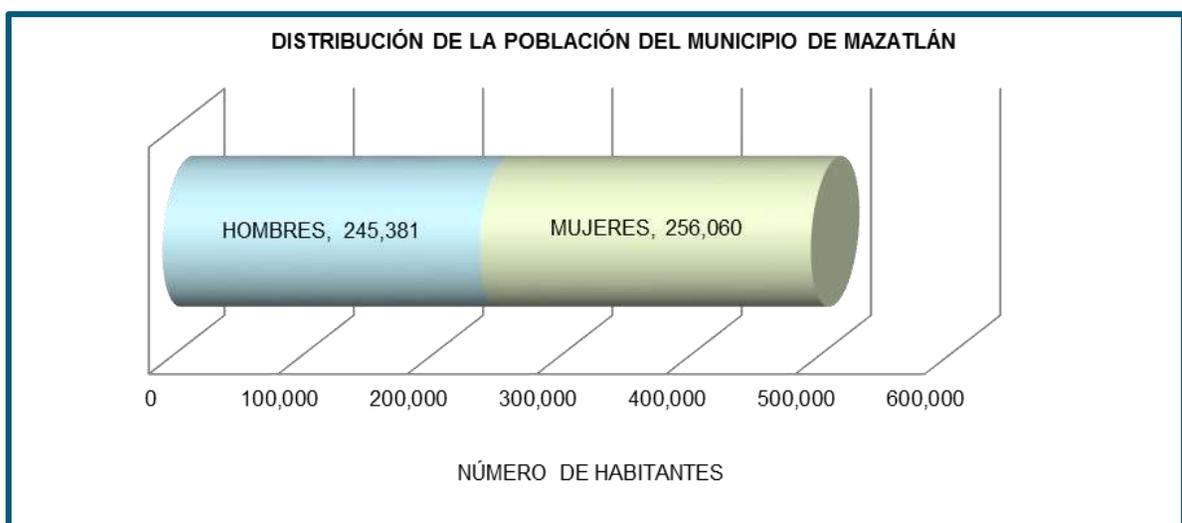


Figura IV-29. Distribución de la población del municipio de Mazatlán.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

La localidad donde queda inmerso el proyecto es la denominada como Mazatlán, la cual cuenta con una población de 441,975 habitantes de los cuales 214,866 son hombres y 227,109 mujeres, representa el 88.24% del total de la población del Municipio del mismo nombre; la representación gráfica se muestra en la siguiente Figura IV-30.

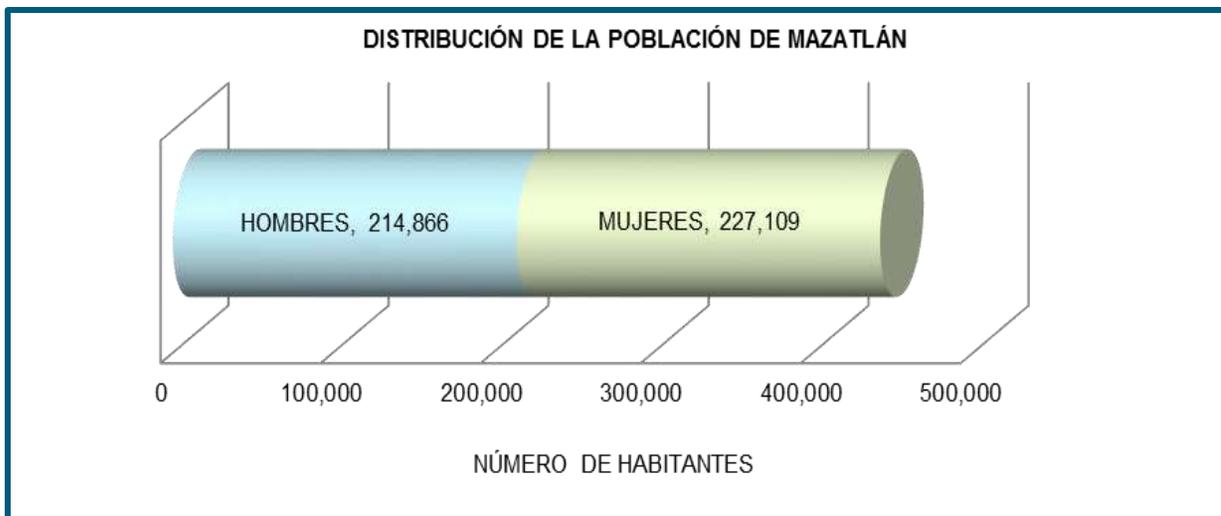


Figura IV-30 Distribución de la población de la localidad de Mazatlán.

### **IV.3.2. Salud**

La atención a la salud en el Municipio de Mazatlán es brindada por instituciones de servicios de salud, tales como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado Estatal (ISSSTEE) y clínicas privadas.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, de los 501,441 habitantes existentes en el municipio, 401,328 habitantes cuentan con afiliación a alguno de los servicios de salud, donde el IMSS es el que tiene el mayor número de derechohabientes con un total de 275,858 afiliados que representa el 68.74% del total de derechohabientes, seguido por el Seguro Popular con un total de 61,086 afiliados que representa el 15.22% del total de derechohabientes, el ISSSTE con 37,589 afiliados que representa el 9.37% del total de derechohabientes; los resultados completos

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

se presentan en la siguiente tabla, mientras que en Figura IV-31, se muestra la representación gráfica.

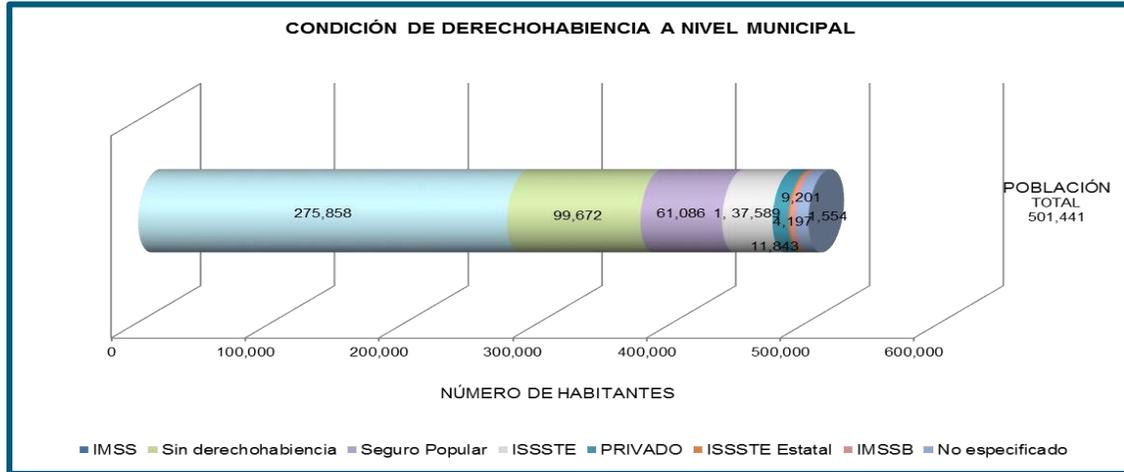


Figura IV-31. Condición de derechohabencia por Institución de servicios de salud en el Municipio de Mazatlán.

Para el caso de la ciudad de Mazatlán que es donde se localiza el proyecto, de los 441,975 habitantes, 357,234 de ellos se encuentran afiliados a alguna institución de salud, teniendo que el IMSS es el que tiene el mayor número de derechohabientes con un total de 254,767 afiliados que representa el 71.32% del total de derechohabientes, seguido por el Seguro Popular con un total de 44,847 afiliados que representa el 12.55% del total de derechohabientes, el ISSSTE con 35,119 afiliados que representa el 9.83% del total de derechohabientes; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla, mientras que en la Figura IV-32 se muestra la representación gráfica.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

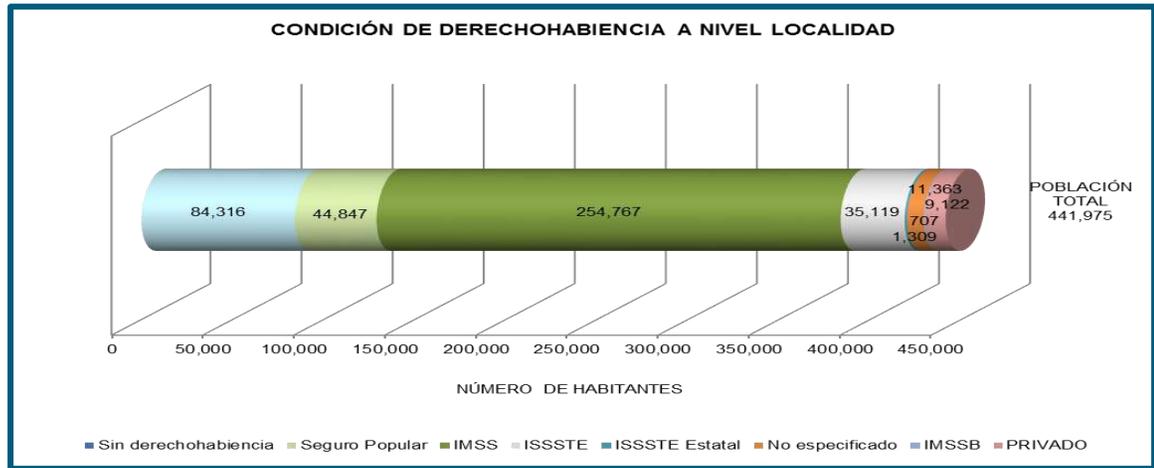


Figura IV-32. Condición de derechohabiente por Institución de servicios de salud a nivel local.

### IV.3.3. Educación

La infraestructura educativa del Municipio de Mazatlán alcanza a resolver en gran medida la demanda educacional, para cubrir la impartición de la educación que se da a nivel elemental (inicial, preescolar y primaria), medio, medio superior y enseñanza técnica.

El grado promedio de escolaridad a nivel municipal es de 10.83, el grado promedio de escolaridad de los hombres es de 10.9, mientras que el grado promedio de escolaridad de las mujeres es de 10.77.

En la ciudad de Mazatlán donde se ubica el proyecto, el grado promedio de escolaridad es de 11.16, el grado promedio de escolaridad de los hombres es de 11.17, mientras que el grado promedio de escolaridad de las mujeres es de 11.14.

### IV.3.4. Empleo

De acuerdo con cifras presentadas por el INEGI, la población económicamente activa total del Municipio de Mazatlán asciende a 256,545 personas, teniendo que el sector de servicios es donde se concentra la mayor cantidad de la población económicamente activa con el 37.86%, seguido por el sector comercio con el 26.48%, el sector industrial con el 20.45% y finalmente el sector primario con el 13.21%, tal como se muestra en la siguiente tabla.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-9. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan en el Municipio de Mazatlán.

Sector	Actividad económica	% de la población económicamente activa
Primario	Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza	13.21
Industrial	Industrias extractivas	20.45
	Industrias de la transformación	
	Industria de la construcción	
	Industria eléctrica y captación y suministro de agua potable	
Comercio	Comercio	28.48
Servicios	Transportes y comunicaciones	37.86
	Servicios para empresas, personas y el hogar	
	Servicios sociales y comunales	
<b>Total</b>		<b>100.00</b>

En la población de Mazatlán de los 441,975 habitantes, 226,148 se encuentran económicamente activos (51.17% de la población total), de esta población económicamente activa tenemos que 127,985 son hombres (56.59%) y 98,163 son mujeres (43.41%).

### **IV.3.5. Vivienda y servicios**

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda del 2020, en el Municipio se cuenta con un total de 196,436 viviendas de las cuales 193,160 son particulares.

Dentro de los servicios básicos con los que cuentan estas viviendas se encuentran: energía eléctrica en 152,054 viviendas, agua entubada en 151,470 viviendas, drenaje en 151,270 viviendas y disposición de sanitario en 150,855 viviendas, donde tenemos que al menos 76.80% de la totalidad de viviendas cuentan con los servicios básicos (INEGI, 2020).

En la siguiente figura se muestra la representación gráfica de los servicios básicos con que cuenta las viviendas del municipio de Mazatlán.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

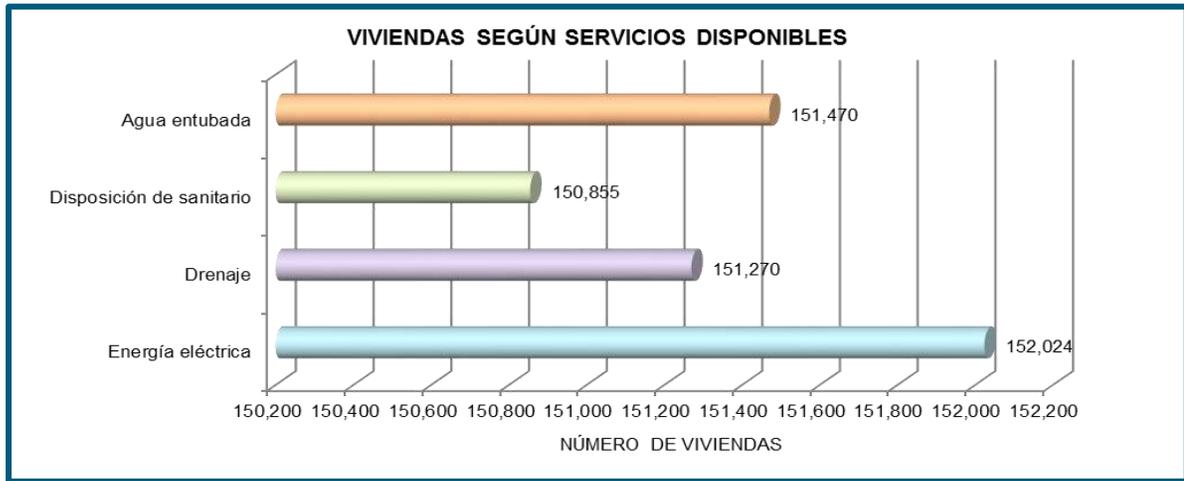


Figura IV-33. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Mazatlán

De acuerdo al Censo de población y vivienda 2020, en la localidad de Mazatlán, donde se ubica el proyecto, se cuenta con un total de 172,753 viviendas, de las cuales 169,641 son particulares.

Dentro de los servicios básicos con los que cuentan estas viviendas se encuentran: energía eléctrica en 135,068 viviendas, drenaje en 134,725 viviendas, agua entubada en 134,692 viviendas y disposición de sanitario en 134,501 viviendas, donde tenemos que al menos 77.86% de la totalidad de viviendas cuentan con los servicios básicos (INEGI, 2020).

En la siguiente figura se muestra la representación gráfica de los servicios básicos con que cuenta las viviendas de la localidad de Mazatlán.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

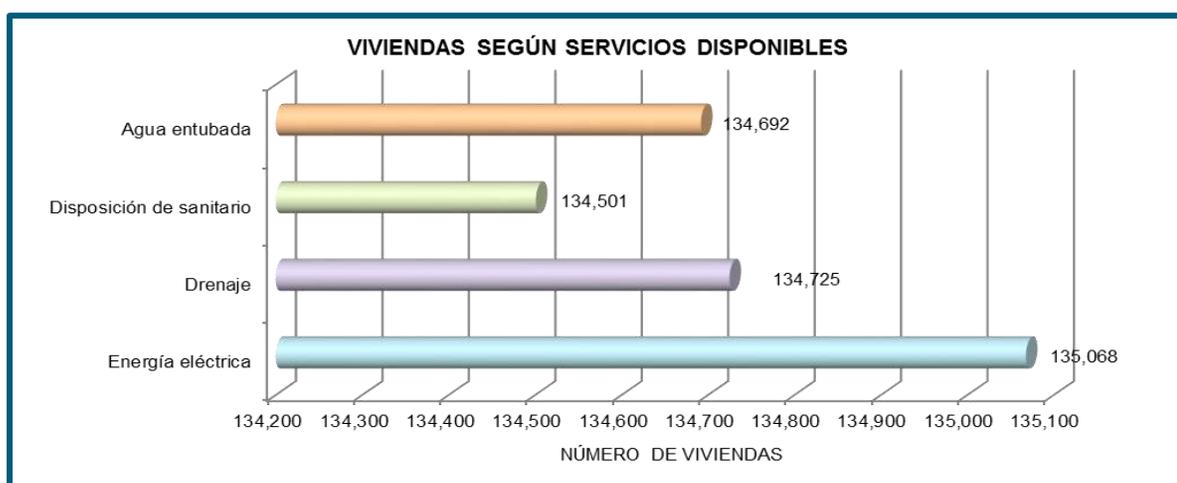


Figura IV-34. Viviendas que cuentan con servicios básicos a nivel local.

### **IV.3.6. Vías de comunicación**

A nivel municipal y estatal se cuenta con 4 enlaces carreteros denominados: Carretera Federal número 15, Autopista Federal 15 D México – Nogales, Carretera Federal 40 y Autopista Federal 40 D.

En lo que respecta a la conectividad ferroviaria se cuenta con el ferrocarril del Pacífico, el cual se interconecta con el Ferrocarril de Chihuahua, el cual cuenta con servicio diario a Nogales, Mexicali y Guadalajara.

La vía de comunicación aérea se realiza a través del aeropuerto internacional de Mazatlán, donde se tiene la presencia de las aerolíneas Aeromar, Aeroméxico, Alaska Airlines, Delta, United Airlines, Magnicharter, MN Airlines, American Airlines, VivaAerobus y Volaris, cuyos destinos directos son: Guadalajara, Los Mochis, Ciudad de México, Los Angeles, EU, Minneapolis, EU, Houston, EU, Chicago, EU, Monterrey, San José del Cabo, San Francisco, EU, Sacramento, EU, Phoenix, EU, Dallas, EU y Tijuana.

Finalmente se cuenta con el Puerto de Mazatlán, la cual es la puerta de ingreso de mercancía tanto nacional como internacional, y de ahí poder ser distribuida a toda la república mexicana.

#### IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

##### **IV.4.1. Metodología**

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en el SA primeramente se analizó la información de las características del proyecto. Una vez realizado este proceso se procedió a valorar el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA definido para el presente proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

**Naturalidad.** Se caracterizan por mantener sus características naturales. Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

**Rareza.** La rareza de un hábitat y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

**Regeneración.** A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

**Fragmentación.** Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se asignó a hábitats sin ninguna señal de

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

fragmentación (5). El valor más bajo se asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

**Vínculos ecológicos.** El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

**Valor potencial.** Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.

**Áreas de reproducción y cría.** Los hábitats que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto.

**Abundancia/riqueza de vida silvestre.** Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

**Distribución.** Las especies con distribución restringidas se les asigna el valor más alto. Las especies endémicas a escala a nivel de cuenca tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala península (4), a nivel nacional (3) a escala regional (2) y aquellas especies cosmopolitas y oportunistas (1).

**Rareza.** Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

### **IV.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA**

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 8,378.71 ha; al interior del SA se desarrollan 8 usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a: Selva baja

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

caducifolia, Agricultura de temporal, Zona urbana, Sin vegetación aparente, Selva baja espinosa caducifolia, Cuerpo de agua, Pastizal cultivado, Vegetación halófila hidrófila.

A continuación, se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SA y de la superficie requerida para el proyecto.

### A). Factores Físicos

1. Clima. Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registra la incidencia de dos subtipos de climas, los cuales corresponden a: Cálido subhúmedo Aw0, Semiseco cálido BS1(h')hw, el cual se caracteriza por ser un clima con temperatura anual mayor a 22°C, con temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, caluroso en el día y cálido por la noche.
2. Suelos. Al interior del SA se observa la presencia de 5 tipos de suelo, el cual corresponde a: Luvisol epiléptico, Phaeozem hiposódico, Regosol hiposódico, NA y Leptosol eútrico. El AP se encuentra en Regosol hiposódico el cual se caracteriza por ser un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. Los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte *mólico* o *úmbrico*, no son muy someros ni muy ricos en gravas (*Leptosoles*), arenosos (*Arenosoles*) o con materiales *flúvicos* (*Fluvisoles*).
3. Geología. Dentro del SA se desarrollan 4 tipos de roca, siendo éstas las siguientes: Esquisto, Aluvial, Granodiorita, Riolita-Toba ácida el AP se ubica en el primer en Aluvial mismo que se caracteriza por la acumulación de materiales, que presentan una planta aproximadamente triangular, con la forma de una sección de cono y se originan sobre todo cuando los ríos o corrientes de alta velocidad reducen repentinamente la misma al penetrar en una región llana.
4. Fisiografía. El SA donde se ubica el proyecto se ubica en la Provincia Llanura costera del pacífico, en la subprovincia Llanura costera de Mazatlán. En cuanto al

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA se desarrollan un sistema de topofomas correspondientes a: Lanura costera con lomerío y piso rocoso cementado, mismo que corresponde al AP, el cual se refiere a un campo o terreno plano, sin altos ni bajos, situado a un costado o perteneciente a la costa.

5. Hidrología superficial. El SA queda enclavado en la Región Hidrológica No. 11 (RH-11) denominada Presidio-San Pedro. La cual se localiza al extremo noroeste y se extiende en los estados de Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit. Comprende una superficie de 51,717 km<sup>2</sup> (Figura IV-20). La integran las cuencas A "R. San Pedro", B "R. Acaponeta", C "R. Baluarte" y D "R. Presidio". El SA queda inmerso en la cuenca D. "R. Presidio", y la subcuenca Mazatlán. al interior del SA no se registra la presencia de algún escurrimiento superficial.
6. Hidrología subterránea. En cuanto al agua subterránea, el AP se encuentra inmerso dentro del acuífero 2509 "Rio Precio", con disponibilidad 0.00 Mm<sup>3</sup> anuales, sin embargo, por lo tanto, con las actividades del proyecto propuesto no se pone en riesgo la recarga de agua de la cuenca ya que esta superficie es pequeña con respecto a la del SA del proyecto.
7. Paisaje. El paisaje es el resultado de una serie de eventos y fenómenos que inciden sobre los elementos físicos, biológicos y, en ocasiones, humanos, de un lugar determinado. Todas estas interacciones entre fenómenos físicos y procesos biológicos que se dan de manera natural en el entorno producen las condiciones actuales del paisaje, siendo un claro indicador del nivel de deterioro en las zonas cercanas al predio. Tomando en cuenta que la zona se encuentra catalogada como zona urbana, en tal caso el paisaje no se verá afectado ante las nuevas condiciones del paisaje.

### *B). Factores Biológicos*

1. Fauna. Al no contar con vegetación forestal en el AP debido a la alta presencia humana por las actividades turísticas que se desarrollan en la zona no se identificó

la incidencia de fauna silvestre que pudiera ser afectada por el desarrollo del proyecto y de las modificaciones planteadas, por lo que la no se verá afectada la abundancia de respecto al SA.

2. Flora. En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 8 usos de suelo y vegetación, Selva baja caducifolia, Agricultura de temporal, Zona urbana, Sin vegetación aparente, Selva baja espinosa caducifolia, Cuerpo de agua, Pastizal cultivado, Vegetación halófila hidrófila. Dentro de la superficie requerida para el proyecto se desarrolla un uso de suelo y vegetación, el cual corresponde a: Zona urbana, por lo cual se puede concluir que la diversidad florística se mantendrá en el SA, puesto que en el AP no hay vegetación por afectar.

Tomando en cuenta los componentes físicos y biológicos en el SA, la calidad del paisaje al interior que es considerada como alta, ya que el 79.55% de su superficie se encuentra cubierto por vegetación y solo el 20.45% de la superficie total se encuentra desprovista de vegetación; con el desarrollo del proyecto la calidad del paisaje tendrá una reducción muy mínima, ya que la superficie del proyecto (0.024 ha) representa el 0.00029% de la superficie total del SA.

#### *C). Factores Socioeconómicos*

1. Población. La localidad donde queda inmerso el proyecto es denominada Mazatlán, cuenta con una población de 441,975 habitantes, representa el 88.24% del total de la población del Municipio del mismo nombre. En lo que se refiere a vivienda en promedio el 76.80% de estas cuentan con los servicios básicos.
2. Economía. De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 51.17% de la población Económicamente Activa se encuentra Ocupada.

#### **IV.4.3. Síntesis del inventario**

Como resultado del análisis de la *Descripción del estado preoperacional del SA* definido para el proyecto se identificaron 8 unidades ambientales correspondientes a: Selva baja caducifolia, Agricultura de temporal, Zona urbana, Sin vegetación aparente, Selva baja

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

espinosa caducifolia, Cuerpo de agua, Pastizal cultivado, Vegetación halófila hidrófila tomando en cuenta que el AP se encuentra clasificado como Zona urbana por lo cual no se realizó la valoración de la situación del estado de conservación o calidad de este hábitat, considerando que se trata de un ecosistema fragmentado.

Tabla IV-10. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.

HÁBITAT CRITERIOS	Selva baja caducifolia	Agricultura de temporal	Zona urbana	Sin vegetación aparente	Selva baja espinosa caducifolia	Cuerpo de agua	Pastizal cultivado	Vegetación halófila hidrófila
Naturalidad	4	1	1	3	4	3	2	4
Rareza	3	1	1	2	3	2	2	3
Regeneración	3	3	5	4	3	2	2	3
Fragmentación	4	2	1	2	3	2	3	3
Vínculos ecológicos	4	1	2	2	3	3	2	2
Valor potencial	3	1	1	3	2	1	1	3
Áreas de cría y reproducción	4	1	2	1	3	2	2	4
Abundancia/riqueza de vida silvestre	4	1	1	1	4	3	2	3
<b>Valor medio</b>	<b>3.63</b>	<b>1.38</b>	<b>1.75</b>	<b>2.25</b>	<b>3.13</b>	<b>2.25</b>	<b>2.00</b>	<b>3.13</b>

#### IV.4.4. Conclusiones

De acuerdo a las obras y actividades a desarrollar para la Planta Desaladora (PD) complementario a las obras del desarrollo existente y que se pretende desarrollar en el mismo predio, cabe mencionar que al ser un área desprovista de vegetación y con una superficie muy pequeña no se verá afectada la vegetación presente en el SA.

Tomando en cuenta lo anterior la tendencia indica que aún a pesar de no existir este proyecto y por el alto grado de desarrollo que se presenta, estos difícilmente volverán a su estado normal, incluso a largo plazo.

Desde el punto de vista socioeconómico, al ser un proyecto inmerso en una zona urbana y con incidencia turística, con la ejecución del proyecto se impulsará la economía local de la zona, a la vez que generarán fuentes de empleo durante su ejecución, por lo que, se puede decir que se trata de un proyecto ambiental, económico y socialmente viable.

*INDICE*

<b>INDICE .....</b>	<b>i</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>i</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>i</b>
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS .....</b>	<b>1</b>
<b>V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>2</b>
<b>V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>7</b>
<b>V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>9</b>
<b>V.4. IMPACTOS RESIDUALES .....</b>	<b>22</b>
<b>V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS .....</b>	<b>23</b>
<b>V.6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>24</b>

*INDICE DE TABLAS*

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados. ....	3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales. ....	6
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales. ....	8
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos.....	12

*INDICE DE FIGURAS*

Figura V-1. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de preparación del sitio. ....	15
Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de construcción. ....	18
Figura V-3. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento. ....	20

## *V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS*

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura como carreteras, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EsIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

El EsIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el Sistema Ambiental y área de influencia (Coria, 2008).

En el presente capítulo se presenta la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto denominado "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán", el cual consiste en la construcción de una Planta desaladora y sus obras asociadas. La elaboración del presente capítulo retoma información presentada en los Capítulos II y IV del presente estudio, los cuales hacen referencia a la descripción técnica del proyecto, actividades a realizar en las diferentes etapas y, las condiciones actuales de los diferentes componentes del SA (flora, fauna, suelo, aire, paisaje y aspectos socioeconómicos).

### V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para llevar a cabo la identificación de los impactos se deben considerar las diferentes etapas del proyecto, partiendo de supuestos básicos imprescindibles, entre los que se destaca la calidad y la fiabilidad de la metodología utilizada, la cual debe poder reflejar si existe o no impacto sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. Así mismo, al tratarse de un análisis que se vuelve muy subjetivo y con el objetivo de tener una mejor calidad de los resultados.

La identificación de los impactos que serán ocasionados por el proyecto se realizó con un grupo multidisciplinario de especialistas, quienes se encargaron de proponer e identificar dichos impactos. Con la intención de presentar un análisis más claro de causa-efecto se puede mostrar en forma muy satisfactoria con un esquema de “matriz de impacto ambiental”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) (Coria, 2008).

La estructuración de la matriz antes mencionada requiere primeramente la identificación de las posibles áreas de impacto ambiental, para posteriormente, definir los impactos que ocasionarían las actividades más relevantes propuestas en el proyecto (Columnas) en relación con los elementos ambientales (Filas) que pudieran resultar afectados, dicha información debe ser identificada previamente a partir de listas de chequeo o verificación, extractadas de la bibliografía y discutidas por todos los profesionales que conforman el grupo de trabajo, además, durante el análisis de la información pueden realizarse algunos ajustes para su adaptación a proyectos diferentes.

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto. Para de ahí poder derivar los impactos efectivos con base en la matriz de identificación de impactos.

Tales impactos fueron separados con base en cada una de las etapas del proyecto, como lo muestra la siguiente tabla.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
<b>Etapa A. Preparación del sitio</b>		
1. Medición de la superficie del proyecto	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
2. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Fauna silvestre	Conservación del hábitat de fauna silvestre.
	Social	Legislación.
	Social	Opinión pública.
3. Nivelación del terreno	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo y erosión.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Vías de comunicación.
4. Generación de residuos	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética escénica.
<b>Etapa B. Construcción</b>		
1. Acarreo de materiales	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Social	Generación de empleo.
2. Excavación, relleno y compactación del suelo para conformación de pozos y obras del proyecto	Social	Vías de comunicación.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
Paisaje	Estética escénica.	
3. Construcción y cimentación de las obras del proyecto	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Naturalidad del paisaje.
4. Acondicionamiento de las obras	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética escénica.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
5. Operación de maquinaria y equipo	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Opinión pública.
6. Generación de residuos sólidos y líquidos	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética y calidad escénica.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
7. Limpieza del sitio	Aire	Calidad del aire.
	Suelo	Disminución de la contaminación del suelo.
	Fauna silvestre	Disminución de fauna nociva.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética escénica.
	Social	Opinión pública.
<b>Etapa C. Operación y Mantenimiento</b>		
1. Operación de las obras del proyecto	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética escénica.
	Social	Vías de comunicación.
2. Generación de residuos sólidos	Aire	Gases a la atmósfera.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Opinión pública.
3. Mantenimiento de las obras	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Generación de empleo.

Una vez definidas las listas anteriores, se determinaron y evaluaron las alteraciones que pueden causar sobre el ambiente dichas actividades y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio por cada etapa del proyecto: preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento.

La elección de la metodología aquí empleada respondió, por un lado a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del proyecto que

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

consiste en la construcción de una Planta desaladora y obras asociadas, sobre un sistema natural que presenta un significativo deterioro. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos elementos que conservan cualidades naturales.

En función de lo anterior, a continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales para el proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		ACTIVIDADES DEL PROYECTO																	
		PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
		Medición de la superficie del proyecto	Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Nivelación del terreno	Generación de residuos	TOTAL	Acarreo de materiales	Excavación, relleno y compactación del suelo para conformación de pozos y obras del proyecto	Construcción y cimentación de las obras del proyecto	Acondicionamiento de las obras	Operación de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos y líquidos	Limpieza del sitio	TOTAL	Operación de las obras del proyecto	Generación de residuos sólidos	Mantenimiento de las obras	TOTAL	
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire		1	1	2	1	1	1		1	1	1	6	1	1	1	3	
		Suelo (estructura y compactación)			1		1	1			1	1	1	5					0
		Calidad del agua					0							0					0
	FACTORES BIOLÓGICOS	Vegetación					0							0					0
		Fauna silvestre	1	1		1	3		1			1	1	1	4	1			1
	FACTORES SOCIALES	Generación de empleo (economía local)	1		1		2	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1		3
		Legislación	1	1		1	3		1		1		1	3					0
		Calidad del paisaje				1	1		1	1	1	1	1	6	1				1
		Vías de comunicación			1		1	1		1	1		1	4	1			1	2
		Opinión pública		1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	7		1			1
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	

## V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental es una acción orientada a anticipar los posibles efectos negativos generados sobre cada uno de los componentes ambientales en las distintas etapas del proyecto a corto, mediano o largo plazo. Sus resultados permiten definir los impactos que deberán ser priorizados y orienta las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación que serán implementadas con la finalidad de minimizar los efectos negativos que generan.

Dicha caracterización se puede llevar a cabo una vez realizado el análisis de las actividades del proyecto con los factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una *Matriz de importancia*, la cual es una primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales.

En esta matriz la escala que se utilizó para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios:

<b>Signo</b>	
Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	
Beneficioso	+
Perjudicial	-

A partir de esto en la siguiente tabla se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales definidos para el proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.

MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS		ACTIVIDADES DEL PROYECTO														
		PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
		Medición de la superficie del proyecto	Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Nivelación del terreno	Generación de residuos	Acarreo de materiales	Excavación, relleno y compactación del suelo para conformación de pozos y obras del proyecto	Construcción y cimentación de las obras del proyecto	Acondicionamiento de las obras	Operación de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos y líquidos	Limpieza del sitio	Operación de las obras del proyecto	Generación de residuos sólidos	Mantenimiento de las obras	
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire		-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	1	-1	-1	-1	
		Suelo (estructura y compactación)		-1		-1	-1			-1	-1	1				
	FACTORES BIOLÓGICOS	Fauna silvestre	-1	1		-1				-1	-1	1	-1			
		Generación de empleo (economía local)	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	FACTORES SOCIALES	Legislación	1	1		1			1		1					
		Estética del paisaje				-1		-1	-1	-1	-1	1	-1	-1		
		Vías de comunicación			1		-1		1	-1		-1	-1		1	
		Opinión pública		1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1		-1		
		(-1)= Adverso														<b>-6</b>
		(1) = Benéfico														<b>10</b>
															<b>-24</b>	
															<b>17</b>	
															<b>4</b>	

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

### V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Existen diferentes métodos de valoración de impactos para el conjunto de acciones y/o actividades que generará un determinado proyecto, es por ello que la valoración debe realizarse con la finalidad de poder cuantificar y predecir los impactos ambientales, el área que se afecta, duración de los impactos, componentes ambientales, efectos directos e indirectos, así como su magnitud, importancia y riesgo.

Una vez realizada la identificación y clasificación de los impactos ambientales que serán causados con la aplicación del proyecto, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características de éstos, o bien su importancia y magnitud. Este método consiste en situar cada impacto identificado en un rango de alguna escala de puntuación, cuyo tamaño depende del grado de confianza de que se disponga, es por ello que este proceso requiere más información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto (Cotán, 2007).

En este caso se realiza una valoración global del impacto del proyecto para la cual se emplearon los siguientes criterios con su respectiva escala.

<b>Intensidad (In)</b>	
Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	
Afección mínima	1
Situaciones intermedias	2 a 11
Destrucción total	12

<b>Extensión (Ex)</b>	
Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).	
Puntual: efecto muy localizado	1
Parcial	2
Total: influencia generalizada	8

<b>Momento (Mo)</b>	
---------------------	--

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	
Inmediato: tiempo transcurrido nulo	4
Corto plazo: inferior a un año	4
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	2
Largo plazo: más de 5 años	1

### **Persistencia (Pe)**

Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	
Efecto fugaz: menos de un año	1
Efecto temporal: entre 1 y 10 años	2
Efecto permanente: superior a los 10 años	4

### **Recuperabilidad (Rv)**

Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de intervención humana.	
Recuperable totalmente en forma inmediata	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Irrecuperable	4

### **Certidumbre (Ce)**

Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.	
Improbable	1
Probable	2
Cierto	3

Una vez calificados los impactos con los diferentes criterios se calcula la importancia del impacto a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (In + Ex + Mo + Pe + Rv + Ce)$$

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se dijo, las filas de las matrices presentan el *Factor Ambiental (F)*, que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el proyecto, y las columnas, la *Acción de proyecto (A)*, es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Una vez determinado el grado de importancia de cada impacto, estos se agruparon, con base en su significancia en alta, media y baja magnitud (sean positivos o negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

Clase	Rango de importancia
<i>Impacto crítico</i>	Mayor a 30
<i>Impacto altamente significativo</i>	Entre 21 y 30
<i>Impacto moderadamente significativo</i>	Entre 12 y 20
<i>Impacto poco significativo (compatible con el medio)</i>	Igual o menor a 11

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera:

### ***Impacto crítico***

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras.
- Se trata de un impacto irrecuperable.

### ***Impacto altamente significativo***

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
- Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### **Impacto moderadamente significativo**

- Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
- Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.

### **Impacto poco significativo (compatible con el ambiente)**

- Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos.

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
<b>Etapa A. Preparación del sitio</b>									
1. Medición de la superficie del proyecto	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Social	Legislación.	1	1	3	1	1	3	10
2. Ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	Legislación.	2	1	4	1	1	3	12
	Social	Opinión pública.	4	1	4	1	1	3	14
3. Nivelación del terreno	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo y erosión.	-1	-1	-3	-2	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Vías de comunicación.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	3	12
	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
4. Generación de residuos	Aire	Generación de ruidos.							
	Social	Legislación.	2	1	4	1	1	3	12
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Social	Opinión pública.	2	1	4	1	1	3	12
<b>Etapa B. Construcción</b>									
1. Acarreo de materiales	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-10
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Vías de comunicación.	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
2. Excavación, relleno y compactación del suelo para conformación de los pozos y obras del proyecto	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-10
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-3	-1	-1	-4	-10
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Construcción y cimentación de las obras del proyecto	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-11
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Naturalidad del paisaje.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Social	Vías de comunicación.	2	1	2	2	1	4	12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
4. Acondicionamiento de las obras	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Opinión pública.	1	2	2	1	1	2	9
5. Operación de maquinaria y equipo	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
Aire	Generación de ruidos.								

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
6. Generación de residuos sólidos y líquidos	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética y calidad del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
7. Limpieza del sitio	Aire	Calidad del aire.	1	1	4	1	1	3	11
	Suelo	Disminución de la contaminación del suelo.	1	1	4	1	1	2	10
	Fauna silvestre	Disminución de fauna nociva.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	2	11
<b>Etapas C. Operación y Mantenimiento</b>									
1. Operación de las obras del proyecto	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-10
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-3	-1	-1	-3	-11
	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
2. Generación de residuos sólidos	Aire	Gases a la atmósfera.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Generación de empleo.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Mantenimiento de las obras	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-3	-1	-1	-2	-10
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-3	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación.	2	1	4	1	1	3	12
	Social	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12

Una vez identificados, clasificados y valorados los impactos que serán ocasionados con las actividades del proyecto, en esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus etapas, conforme a las matrices, así mismo, se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor (Cribado).

Tanto los impactos benéficos del presente proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se indican en

las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del proyecto.

### ***Etapa de preparación del sitio***

En la etapa de preparación del sitio se identificaron 54 impactos, de los cuales 32 serán adversos y 22 benéficos. Ninguno de los impactos adversos esperados en esta etapa del proyecto fue valorado como severo o crítico, 12 son considerados como moderadamente significativos todos ellos causados por las actividades y la operación de la maquinaria y equipo; mientras que 22 resultaron con un valor de poco significativo o compatibles con el medio, tal como se muestra en la Figura V-1, posteriormente se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que podrían ser causados en esta etapa del proyecto.

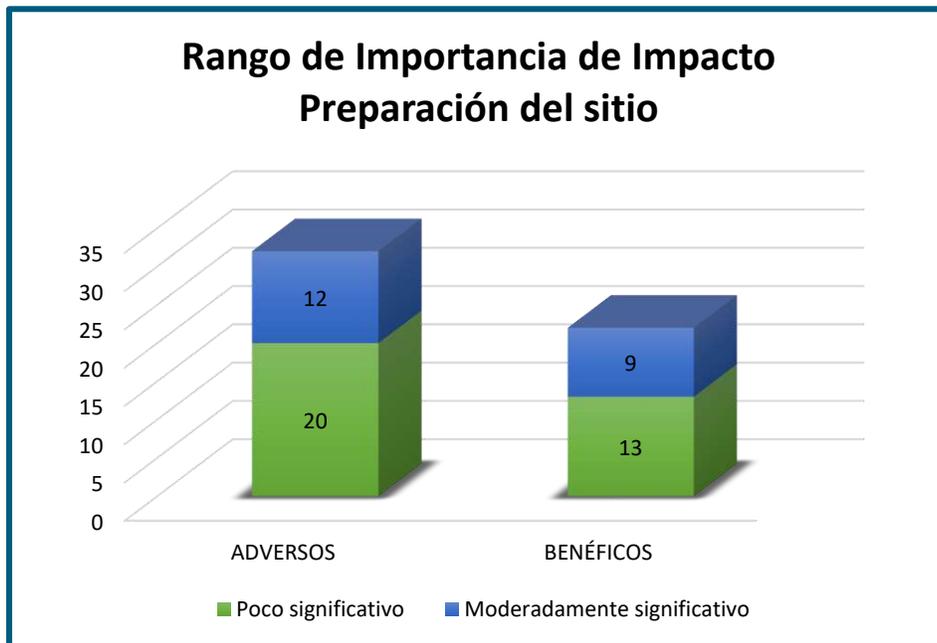


Figura V-1. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.

### **Disminución de la calidad del suelo**

La disminución de la calidad del suelo, es un factor que consiste básicamente en alteraciones físicas derivadas de las actividades de nivelación del terreno y la operación de maquinaria y equipo que se encuentre laborando dentro del proyecto. Este efecto se

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

presentará principalmente sobre las áreas destinadas a las construcciones de las obras que se contemplan en el proyecto. El impacto fue valorado como moderadamente significativo, ya que se presentará de manera segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un área del proyecto generalizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor que será afectado es uno de los recursos naturales más importantes en el que se llevan a cabo una serie de procesos, teniendo la capacidad de albergar elementos naturales y seres vivos.

### **Disminución en la calidad del aire**

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de preparación del sitio, por la operación de maquinaria y equipo dentro del proyecto, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando por las diferentes áreas. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura una vez que se inicie con las actividades, con un grado de incidencia media. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA y puede ser mitigado con la aplicación de medidas propuestas.

### **Perturbación y desplazamiento de fauna silvestre del proyecto**

De acuerdo con las características del proyecto, la superficie donde se pretende ejecutar el proyecto se trata de una superficie completamente desprovista de vegetación forestal, la cual, no cuenta con las características necesarias para consolidarse como hábitat de fauna silvestre, sin embargo, considerando que dentro de la región existe presencia de fauna de rápido desplazamiento, podría haber incidencia de reptiles y aves de paso. Conforme a lo anterior el impacto fue valorado como moderadamente significativo, principalmente porque se trata de un efecto mínimo que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de corto plazo en zonas muy localizadas con respecto a las superficies aledañas. La importancia se debe principalmente a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos que se desarrollan dentro del ecosistema, no

obstante, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de incidencia a la presencia humana.

### **Pérdida de singularidad en el paisaje**

La pérdida de singularidad y calidad del paisaje que se presenta en el proyecto, se debe a la ejecución de las actividades de nivelación del terreno y la operación de maquinaria y equipo, siendo la actividad de mayor impacto. Este impacto tiene un valor moderado, debido a que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con poca posibilidad de volver al estado original. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un paisaje que integre los nuevos elementos.

### ***Etapa de construcción***

Durante la etapa de construcción se producirán un total de 40 impactos adversos. Ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico, y solamente 8 llegan a ser moderadamente significativos, el resto son compatibles con el medio. Los impactos moderados son causados en diferentes factores por las actividades de excavación, relleno y compactación del suelo, cimentación y construcción de las obras del proyecto. Los factores más afectados por estas actividades son el suelo y el paisaje. Los impactos benéficos de esta etapa serán 17, tal como se muestra en la Figura V-2, posteriormente se presenta la descripción de los impactos adversos más importantes.

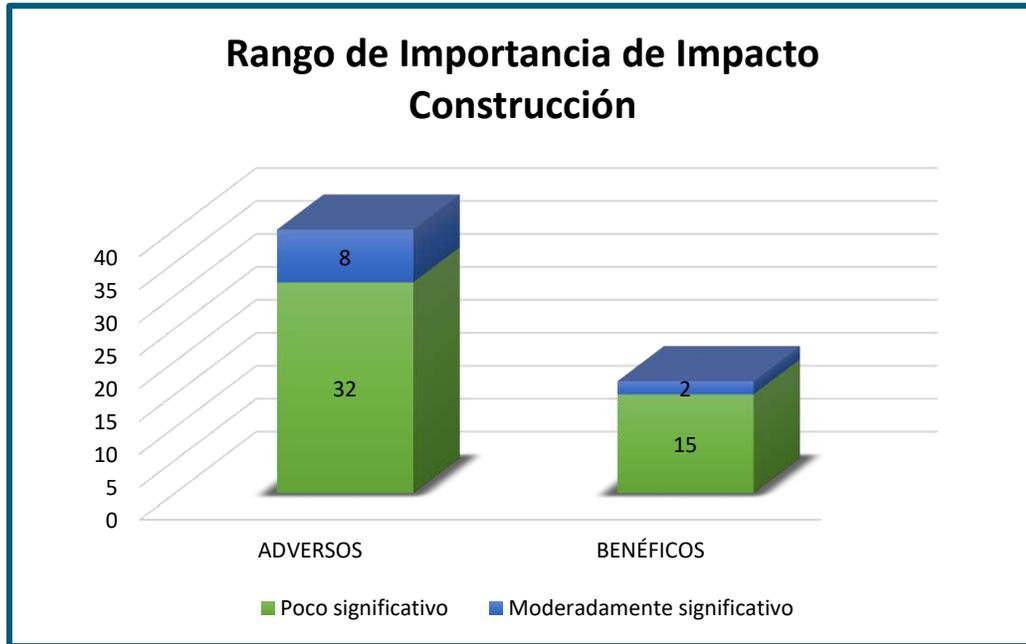


Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de construcción.

### Disminución de la calidad del suelo

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas destinadas a las construcciones, por las actividades de excavación, relleno y compactación del suelo para la instalación de las construcciones y por el acondicionamiento de las obras de la Planta desaladora y sus obras asociadas. En un principio consistirá en alteraciones físicas, aunque posteriormente, una vez que el suelo sea mezclado y quede cubierto con los materiales para las obras, perderá cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado como moderado y los criterios que más determinan su valor son su persistencia de largo plazo, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un área con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Este es un efecto de poca extensión, ya que, las obras del proyecto son de bajas dimensiones y poca demanda al ambiente. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor que será afectado es uno de los recursos naturales más importantes en el que se llevan a cabo una serie de procesos con la capacidad de albergar elementos naturales y seres vivos.

### **Desplazamiento de fauna silvestre**

Este impacto será causado por las actividades de excavación, relleno, compactación del suelo para la conformación de las obras del proyecto, así mismo, se generarán por la operación de la maquinaria y equipo que se encuentre trabajando durante esta etapa, ya que, de acuerdo con las características de la fauna de la región podría haber incidencia de reptiles y aves de rápido desplazamiento, generando que con las actividades la fauna se desplace hacia zonas mejores conservadas en donde tenga óptimos de sobrevivencia. Este efecto fue valorado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades del proyecto, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial, ya que una vez que se termine las actividades de construcción la fauna podrá regresar. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana.

### **Pérdida de singularidad en el paisaje**

La pérdida de singularidad del paisaje que se presenta en el proyecto, se debe a la ejecución de las actividades de construcción de las obras, ya que esto implica la aparición de objetos nuevos en el escenario, por lo cual este efecto es valorado como moderado debido a su limitada extensión, a que se trata de un efecto con un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades y con poca posibilidad de volver al estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe a su recuperabilidad parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra los nuevos elementos.

### **Disminución en la calidad del aire**

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de excavación relleno y compactación del suelo y por la operación de maquinaria y equipo dentro del proyecto, así como el tránsito de personal que se encuentre

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

laborando por las diferentes áreas. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA y puede ser mitigado con la aplicación de medidas.

### ***Etapa de operación y mantenimiento***

El número de impactos adversos que se pueden producir por la operación del proyecto es de 11, aunque ninguno se valora como crítico ni severo y sólo 6 de ellos se valoran como moderadamente significativos, el resto son compatibles con el medio. Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido al tránsito de las personas por el proyecto que generará impactos sobre los elementos aire, suelo, paisaje, fauna y agua. En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 6 impactos benéficos, dos de ellos resultan moderadamente significativos y son provocados por la derrama económica desde el punto de vista empleo que pretende arrojar el proyecto.

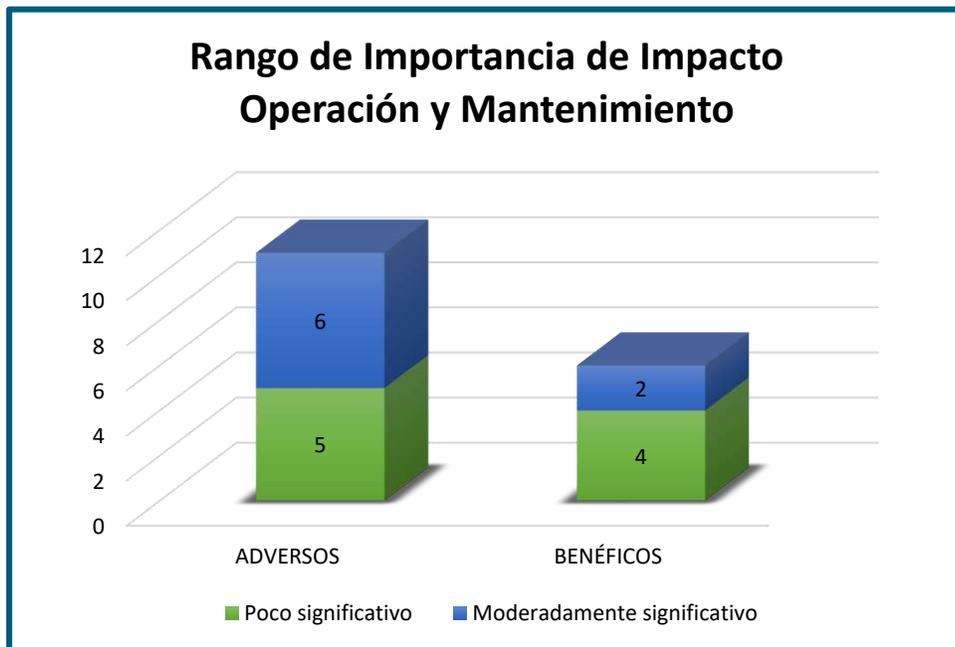


Figura V-3. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento.

**Disminución de la calidad del suelo**

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas ocupadas por el proyecto, ocasionada por las actividades operativas, considerando que se trata de una Planta desaladora y sus obras asociadas, lo cual generará cambios físicos en la estructura y pérdida de cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado como moderadamente significativo, siendo los criterios que lo definen su persistencia de largo plazo, el grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades y la actuación sobre un área con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que se trata de un efecto muy localizado y de poca extensión, considerando que las actividades de sellamiento disminuyen la erosión del suelo.

**Desplazamiento de fauna silvestre**

Este impacto será causado por las actividades de tránsito por el proyecto durante la fase operativa, considerando que aún pudiera existir incidencia de fauna silvestre (reptiles y aves), por lo que, las actividades generarán que la fauna se desplace hacia zonas mejor conservadas en donde tenga óptimos de sobrevivencia. Este efecto fue valorado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades operativas, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana.

**Pérdida de singularidad en el paisaje**

El impacto sobre el paisaje consiste en una posible transformación del escenario por la ejecución de las actividades operativas del presente proyecto, aunada a la aparición de objetos extraños, sin embargo, dentro del SA ambiental donde se ha tenido cambios por el crecimiento urbano de la zona, por lo que, la aparición de elementos extraños es una condición notable que se ha venido presentando desde hace mucho tiempo, determinando

que el impacto no será de gran importancia. Este efecto es valorado como moderado debido a su limitada extensión, a que se trata de un efecto con un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades y con poca posibilidad de volver al estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe su recuperabilidad parcial, ya que, el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra los nuevos elementos.

### **Disminución en la calidad del aire**

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades operativas de las obras del proyecto. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, presentándose con un grado de incidencia media y de manera inmediata. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA.

### **Afectación de los flujos de agua subterránea**

Dentro de las obras y actividades que se contemplan en el proyecto, se trata de una Planta desaladora y sus obras asociadas, lo que podría generar cambios en el flujo del agua subterránea, derivado de las actividades de extracción y rechazo de agua subterránea, sin embargo, este impacto es considerado como moderadamente significativo, presentándose de forma inmediata una vez que se inicie con la operación de la PD, el cual se efectuara sobre un área del proyecto muy localizada con poca capacidad de recuperarse, no obstante, dichas actividades se realizarán de forma que las acciones de extracción y rechazo de agua sea de acuerdo con los lineamientos permisibles y que no se afecte la calidad actual de los flujos subterráneos.

## **V.4. IMPACTOS RESIDUALES**

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

compatibles representan el 69.14% de los impactos adversos; que además, por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

De los impactos significativos que podría producir este proyecto, que representan 30.86% del total de impactos adversos, cuatro pueden ser mitigados y únicamente uno de ellos, es decir, el 1.00% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que, constituyen el grupo de los impactos residuales.

Esos impactos se deben al efecto de la afectación del suelo, aire o paisaje y desplazamiento de fauna silvestre de paso (aves y reptiles). La importancia de dichos impactos está determinada por la persistencia alta y una reversibilidad baja de los cambios inducidos. Sin embargo, se trata de espacios muy localizados y los impactos se efectúan sobre factores ambientales con un poco valor, ya que presentan notables modificaciones antrópicas y forman parte de un área declarada con poco valor para la conservación.

Las medidas de prevención y mitigación para los impactos, que representan, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual se prevé igualmente, que no pondrán en riesgo el funcionamiento del SA y no representan obstáculo para la viabilidad del presente proyecto, puesto que las obras y/o actividades forman parte de un desarrollo que se encuentra actualmente en operación.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como moderados y significativos tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento del SA ni representan obstáculo para la viabilidad del proyecto.

### V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

Con la intención de identificar la presencia de posibles impactos ambientales acumulativos por el proyecto en el SA se realizó un análisis en este sentido, de dicho análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los impactos más importantes con el desarrollo del proyecto son: la afectación de la estructura del suelo, la calidad del aire, paisaje y el desplazamiento de la fauna silvestre de paso (aves y reptiles), impactos para los cuales se proponen medidas.

2. De acuerdo a la zona donde se ubica el proyecto, misma que está catalogada como Corredor turístico, se determina que con el paso de los años todo el SA y áreas aledañas pasarán a integrar y ser parte de desarrollos que requieran servicios semejantes a los que contempla el proyecto.

#### V.6. CONCLUSIONES

En conclusión final se puede señalar que, el proyecto propuesto genera impactos ambientales acumulativos, tomando en cuenta que de los impactos determinados los más importantes son la afectación del suelo, aire, paisaje y fauna, sin embargo, se estima que con la correcta aplicación de las medidas ambientales propuestas (Capítulo VI) se pueden mitigar estos impactos. Por otro lado, tomando en consideración que la zona se encuentra en desarrollo y crecimiento se contempla que a mediano plazo se desarrollen actividades parecidas a las propuestas en el presente documento; por consiguiente, el resto de los impactos que este pudiera generar son prácticamente los mismos que resultaron y fueron evaluados, por lo que, no se considera necesario proponer medidas diferentes a las planteadas en la presente MIA-P.

**INDICE**

<b>INDICE</b> .....	<b>i</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>1</b>
<b>VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS</b> .....	<b>1</b>
VI.1.1. Etapa de preparación del sitio .....	1
VI.1.2. Etapa de construcción .....	5
VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento .....	11
<b>VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b> .....	<b>14</b>
VI.2.1. Objetivo general .....	14
VI.2.2. Objetivos particulares .....	14
VI.2.3. Alcances .....	14
VI.2.4. Fichas técnicas para el seguimiento de las medidas propuestas .....	15
VI.2.4.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo .....	15
VI.2.4.1.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	15
VI.2.4.1.2. Impacto.....	15
VI.2.4.1.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	16
VI.2.4.1.4. Objetivos .....	16
VI.2.4.1.5. Metodología.....	16
VI.2.4.1.6. Indicadores.....	16
VI.2.4.2. Uso de sanitarios .....	16
VI.2.4.2.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	17
VI.2.4.2.2. Impacto.....	17
VI.2.4.2.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	17
VI.2.4.2.4. Objetivos .....	17
VI.2.4.2.5. Metodología.....	17
VI.2.4.2.6. Indicadores.....	18
VI.2.4.3. Ejecución de las actividades del proyecto de manera paulatina .....	18
VI.2.4.3.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	18
VI.2.4.3.2. Impacto.....	18
VI.2.4.3.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	18
VI.2.4.3.4. Objetivos .....	18
VI.2.4.3.5. Metodología.....	19
VI.2.4.3.6. Indicadores.....	19
VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo .....	19
VI.2.4.4.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	20
VI.2.4.4.2. Impacto.....	20
VI.2.4.4.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	20

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

VI.2.4.4.4. Objetivos .....	20
VI.2.4.4.5. Metodología.....	20
VI.2.4.4.6. Indicadores.....	21
VI.2.4.5. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre .....	21
VI.2.4.5.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	22
VI.2.4.5.2. Impacto.....	22
VI.2.4.5.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	22
VI.2.4.5.4. Objetivos .....	22
VI.2.4.5.5. Metodología.....	22
VI.2.4.5.6. Indicadores.....	23
VI.2.4.6. Prohibir la introducción de fauna doméstica .....	23
VI.2.4.6.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	23
VI.2.4.6.2. Impacto.....	24
VI.2.4.6.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	24
VI.2.4.6.4. Objetivos .....	24
VI.2.4.6.5. Metodología.....	24
VI.2.4.6.6. Indicadores.....	24
VI.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre .....	25
VI.2.4.7.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	25
VI.2.4.7.2. Impacto.....	25
VI.2.4.7.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	25
VI.2.4.7.4. Objetivos .....	25
VI.2.4.7.5. Metodología.....	26
VI.2.4.7.6. Indicadores.....	26
VI.2.4.8. Establecer un reglamento interno .....	26
VI.2.4.8.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	27
VI.2.4.8.2. Impacto.....	27
VI.2.4.8.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	27
VI.2.4.8.4. Objetivos .....	27
VI.2.4.8.5. Metodología.....	27
VI.2.4.8.6. Indicadores.....	28
VI.2.4.9. Impartir pláticas a los trabajadores .....	28
VI.2.4.9.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	28
VI.2.4.9.2. Impacto.....	28
VI.2.4.9.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	29
VI.2.4.9.4. Objetivos .....	29
VI.2.4.9.5. Metodología.....	29
VI.2.4.9.6. Indicadores.....	30

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

VI.2.4.10. Humedecer las áreas de trabajo .....	30
VI.2.4.10.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	30
VI.2.4.10.2. Impacto.....	30
VI.2.4.10.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	30
VI.2.4.10.4. Objetivos .....	30
VI.2.4.10.5. Metodología.....	31
VI.2.4.10.6. Indicadores.....	31
VI.2.4.11. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos .....	31
VI.2.4.11.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	32
VI.2.4.11.2. Impacto.....	32
VI.2.4.11.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	32
VI.2.4.11.4. Objetivos .....	32
VI.2.4.11.5. Metodología.....	32
VI.2.4.11.6. Indicadores.....	33
VI.2.4.12. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de recipientes de 200 litros) .....	33
VI.2.4.12.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	33
VI.2.4.12.2. Impacto.....	34
VI.2.4.12.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	34
VI.2.4.12.4. Objetivos .....	34
VI.2.4.12.5. Metodología.....	34
VI.2.4.12.6. Indicadores.....	36
VI.2.4.13. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos .....	37
VI.2.4.13.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	37
VI.2.4.13.2. Impacto.....	38
VI.2.4.13.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	38
VI.2.4.13.4. Objetivos .....	38
VI.2.4.13.5. Metodología.....	38
VI.2.4.13.6. Indicadores.....	40
VI.2.4.14. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades .....	40
VI.2.4.14.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	41
VI.2.4.14.2. Impacto.....	41
VI.2.4.14.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida.....	41
VI.2.4.14.4. Objetivos .....	41
VI.2.4.14.5. Metodología.....	42
VI.2.4.14.6. Indicadores.....	43
VI.2.4.15. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP .....	43

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

VI.2.4.15.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	43
VI.2.4.15.2. Impacto.....	43
VI.2.4.15.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida .....	44
VI.2.4.15.4. Objetivos .....	44
VI.2.4.15.5. Metodología.....	44
VI.2.4.15.6. Indicadores.....	45
VI.2.4.16. Apagar los motores diésel .....	45
VI.2.4.16.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	46
VI.2.4.16.2. Impacto.....	46
VI.2.4.16.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida .....	46
VI.2.4.16.4. Objetivos .....	46
VI.2.4.16.5. Metodología.....	46
VI.2.4.16.6. Indicadores.....	46
VI.2.4.17. Definir y establecer horario diurno de trabajo .....	47
VI.2.4.17.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	47
VI.2.4.17.2. Impacto.....	47
VI.2.4.17.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida .....	47
VI.2.4.17.4. Objetivos .....	47
VI.2.4.17.5. Metodología.....	47
VI.2.4.17.6. Indicadores.....	48
VI.2.4.18. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades....	48
VI.2.4.18.1. Factor ambiental que se verá afectado .....	49
VI.2.4.18.2. Impacto.....	49
VI.2.4.18.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida .....	49
VI.2.4.18.4. Objetivos .....	49
VI.2.4.18.5. Metodología.....	49
VI.2.4.18.6. Indicadores.....	50
<b>VI.3. INDICADORES DE GEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS .....</b>	<b>50</b>
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo .....	50
VI.3.2. Indicadores de éxito .....	53
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas .....	54
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas.....	54
VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental .....	55

### INDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio. ....	2
Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de construcción. ....	6

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento. ....	12
Tabla VI-4. Tipos de residuos generados y su clasificación. ....	35
Tabla VI-5. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio. ....	51
Tabla VI-6. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de construcción. ....	52
Tabla VI-7. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento. ....	53
Tabla VI-8. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el PVA.....	55

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

### VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, atendiendo al interés por conservar parte de la vegetación nativa de la zona y a la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares.

Es por ello que desde la planeación del proyecto se han considerado medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar al ecosistema ya modificado, debido a que la superficie del proyecto se encuentra catalogada como Zona urbana (de asentamiento humano), tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos que no pudieran evitarse.

#### ***VI.1.1. Etapa de preparación del sitio***

En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de preparación del sitio para cada uno de los recursos naturales.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
Preparación del sitio	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se efectuarán riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme, para evitar la erosión del suelo.	Mitigación	Durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Se pondrán a disposición sanitarios aledaños del Desarrollo Turístico (Hotel RIU, Mazatlán), para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Prevención	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se ejecutarán las actividades de nivelación de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos con los consecuentes riesgos de erosión del suelo.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se realizará mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de preparación del sitio.	Prevención	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Fauna	Disminución de la calidad del hábitat para fauna	Se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y en su caso de captura y/o translocación de fauna silvestre, previo y durante las actividades de preparación del sitio.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le pudiera generar competencia a la fauna silvestre.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberán realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
		Desplazamiento de fauna	Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Prevención	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se realizarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades del proyecto, sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de ahuyentamiento y manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
Preparación del sitio	Aire	Disminución en la calidad del aire por la generación de polvos	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Quedará prohibida la quema de material residual de las actividades preparativas.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se pondrán a disposición sanitarios aledaños del Desarrollo Turístico (Hotel RIU, Mazatlán), para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Prevención	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se respetará en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.

**VI.1.2. Etapa de construcción**

En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de construcción del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de construcción.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
Construcción de las obras	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se pondrán a disposición sanitarios aledaños del Desarrollo Turístico (Hotel RIU, Mazatlán), para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se recolectarán los materiales y cualquier tipo de residuo y colocarlos en el relleno sanitario más cercano.	Mitigación	Durante las actividades de construcción.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción.
Construcción de las obras	Fauna	Desplazamiento de fauna	Se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y en su caso de captura y/o translocación de fauna silvestre, previo y durante la ejecución de los trabajos de construcción.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna silvestre.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
			Se deberán realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Prevención	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de construcción sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
Construcción de las obras	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
			tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.		
			Se establecerá horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se pondrán a disposición sanitarios aledaños del Desarrollo Turístico (Hotel RIU, Mazatlán), para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción.
Construcción de las obras	Paisaje	Disminución en la calidad del paisaje	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se pondrán a disposición sanitarios aledaños del Desarrollo Turístico (Hotel RIU, Mazatlán), para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción.
Limpieza final del área	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes de la construcción para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.
Limpieza final del área	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
			Se recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes de la construcción para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción.

---

***VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento***

En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de los impactos que se pueden producir en la etapa de operación y mantenimiento por cada indicador ambiental.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
Operación del proyecto	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se realizará mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la operación.		
Operación del proyecto	Fauna	Desplazamiento de fauna	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se considerarán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
Operación del proyecto	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
Mantenimiento	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
Mantenimiento	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada ni de vehículos relacionados con el proyecto dentro del área de este último.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se recolectarán todos los materiales sobrantes para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.

## **VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Se presenta un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) como complemento y parte de las medidas ambientales propuestas, con la finalidad de dar seguimiento y mantener vigilancia sobre las medidas propuestas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto.

### ***VI.2.1. Objetivo general***

Mediante este programa se pretende establecer los principios, responsabilidades, calendario de ejecución y procedimientos para ejercer la Vigilancia Ambiental de los compromisos ambientales del proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán” durante sus etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales de la promovente.

### ***VI.2.2. Objetivos particulares***

- Establecer las bases de las metodologías necesarias para la aplicación y cumplimiento de medidas y condicionantes ambientales.
- Proponer indicadores de desempeño ambiental idóneos para la medición del grado de éxito de las medidas y condicionantes ambientales.
- Establecer el periodo de ejecución de los procedimientos operativos y su temporalidad, así como, designar personal responsable.

### ***VI.2.3. Alcances***

Este Programa se aplicará en todas las áreas de trabajo del proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán”.

Con base en las medidas propuestas en el Apartado VI.1., los resultados que arroje este programa a través de los indicadores de seguimiento y/o monitoreo, permitirán determinar cuando los niveles de los impactos ambientales se acerquen a un nivel crítico no

deseado, además de, conocer la eficacia de las medidas de prevención y mitigación para realizar adecuaciones, ajustes o modificaciones a las mismas para los impactos ambientales no previstos y los responsables de la ejecución de las medidas.

#### ***VI.2.4. Fichas técnicas para el seguimiento de las medidas propuestas***

Las medidas ambientales son todas aquellas acciones o actividades que se proponen en beneficio del ambiente, de tal forma que las medidas pueden ser de diferentes tipos. Para el presente programa nos enfocaremos en las medidas preventivas y medidas de mitigación y/o compensación, que se ejecutarán previo y durante cada una de las etapas que se desarrollen dentro del proyecto.

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del proyecto, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento) son repetitivas, a continuación, se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

##### ***VI.2.4.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo***

Como medida de mitigación, al iniciar un trabajo en campo, sobre todo tratándose de fases preparativas del sitio para la construcción, es necesario humedecer algunas áreas de trabajo para evitar la generación de polvos, esto como medida de mitigación para evitar que la calidad del aire disminuya por la generación y dispersión de polvos; dicha actividad se realizará las veces que sean necesarias.

##### ***VI.2.4.1.1. Factor ambiental que se verá afectado***

- Suelo

##### ***VI.2.4.1.2. Impacto***

- Disminución de la calidad del suelo

*VI.2.4.1.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio

*VI.2.4.1.4. Objetivos*

- Contratar una empresa para que constantemente acuda a realizar riegos al área de trabajo para humedecer dicha área.
- Contar con una toma de agua, por si fuera necesario realizar riegos de áreas pequeñas en específico.

*VI.2.4.1.5. Metodología*

Una vez delimitada el área de trabajo, se inician los trabajos de remoción de suelo, con lo que se generan polvos, y con ellos se contamina el aire, por ello es necesario humedecer el área de trabajo y tal acción se realizará de la manera siguiente:

1. Rentar una pipa para realizar los riegos en el AP, de acuerdo a lo necesario.
2. Contar con un depósito de agua con capacidad de 5,000 litros para regar áreas pequeñas.

*VI.2.4.1.6. Indicadores*

Los indicadores que nos ayudarán a medir la aplicación de tal medida, son los siguientes:

1. Registro de cada riego que se aplique al área de trabajo.
2. Evidencia fotográfica.

*VI.2.4.2. Uso de sanitarios*

Durante las actividades de las diferentes etapas del proyecto se requerirá tener personal trabajando, por lo que, se deberán destinar sanitarios aledaños al proyecto, como medida de prevención con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal

que intervenga en los trabajos del proyecto y de esa manera evitar se contamine el suelo y el aire o el paisaje.

*VI.2.4.2.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Suelo
- Aire
- Paisaje

*VI.2.4.2.2. Impacto*

- Disminución de la calidad del suelo, del aire y del paisaje

*VI.2.4.2.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento

*VI.2.4.2.4. Objetivos*

- Destinar un sanitario por cada 20 trabajadores que se encuentren trabajando en el AP.
- Dar mantenimiento de manera periódica a los sanitarios con la finalidad de evitar malos olores, concentración de fauna nociva y contaminación del suelo y aire.

*VI.2.4.2.5. Metodología*

La metodología para dar cumplimiento a esta medida será la siguiente:

1. Se dispondrá un sanitario aledaño a la superficie del proyecto por cada 20 trabajadores.
2. El personal de mantenimiento del Desarrollo Turístico será quien se encargue del mantenimiento de estos.
3. Se tomará evidencia fotográfica.

*VI.2.4.2.6. Indicadores*

Los indicadores para medir el cumplimiento y eficiencia de esta medida serán:

1. Número de sanitarios disponibles.
2. Número de empleados contratados.

*VI.2.4.3. Ejecución de las actividades del proyecto de manera paulatina*

Como medida de prevención, todas las actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción se ejecutarán de manera paulatina con la finalidad de disminuir el tiempo de exposición del suelo a los elementos climáticos, con los consecuentes riesgos de erosión, así como permitir el desplazamiento de la fauna silvestre que se desarrolle dentro de la superficie donde se pretenden ejecutar las actividades. La ejecución gradual de las actividades permite llevar más orden y control sobre las actividades a realizar y prevenir, minimizar o bien mitigar los impactos en la mayoría de los factores ambientales.

*VI.2.4.3.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Suelo
- Fauna

*VI.2.4.3.2. Impacto*

- Disminución de la calidad del suelo
- Desplazamiento de fauna

*VI.2.4.3.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio y construcción

*VI.2.4.3.4. Objetivos*

- Establecer un cronograma de trabajo de tal manera que sea paulatina la ejecución de las actividades.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- Reducir y minimizar los impactos en los factores ambientales con la ejecución paulatina de las actividades.
- Llevar orden y control en la ejecución de actividades.

### VI.2.4.3.5. Metodología

La manera en que se dará cumplimiento y se desarrollará la presente medida es:

1. Establecer el cronograma de trabajo de tal manera que la ejecución de las actividades sea paulatina.
2. Respetar la temporalidad establecida en el cronograma de trabajo.
3. Cuando por algún factor externo, se tenga que hacer alguna pausa en la ejecución de las actividades, se evitará hacer varias actividades al mismo tiempo y continuar con la ejecución paulatina de las actividades.

### VI.2.4.3.6. Indicadores

Los indicadores que nos ayudaran a dar seguimiento y al mismo tiempo evaluar la eficacia de la medida propuesta son los siguientes:

1. Presencia nula de erosión hídrica.
2. Registro cronológico sobre las actividades realizadas.
3. Evidencia fotográfica de las actividades.
4. Presencia nula de incidentes con ejemplares de fauna silvestre.

### VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo

Como medida preventiva y con la intención de prevenir y evitar contaminación del suelo por medio del vertido de sustancias contaminantes, durante las actividades del proyecto, será indispensable dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen; el cual se

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

llevará a cabo en los talleres autorizados fuera del predio, de manera semestral o según se requiera.

### *VI.2.4.4.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Suelo
- Aire
- Paisaje

### *VI.2.4.4.2. Impacto*

- Disminución de la calidad del suelo, del aire y del paisaje

### *VI.2.4.4.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento

### *VI.2.4.4.4. Objetivos*

- Dar mantenimiento a la maquinaria y equipo en las instalaciones de los talleres autorizados.
- Monitorear que la maquinaria y equipo no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes.
- Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria y equipos de trabajo.

### *VI.2.4.4.5. Metodología*

La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es:

1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria y equipos de trabajo que se utilicen durante la ejecución del proyecto.

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de maquinaria y equipos.
3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipos que se utilicen en la ejecución del proyecto.
4. Cuando por alguna razón alguno de los equipos o maquinaria presente alguna falla, fuga, derrame o cualquier situación serán llevados de inmediato al taller autorizado para su revisión y reparación.

### VI.2.4.4.6. Indicadores

Los indicadores que reflejarán el cumplimiento de dicha medida serán los siguientes:

1. Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.
2. Registros de entrada y salida de la maquinaria y equipos de trabajo del taller autorizado.
3. Número de sucesos imprevistos en la maquinaria y equipos de trabajo.
4. Registro de los imprevistos presentados.

### VI.2.4.5. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre

Como medida de prevención, se llevarán a cabo actividades de ahuyentamiento y en caso de ser necesario de captura y/o translocación de fauna silvestre, lo ideal es que dichas actividades se realicen previo al inicio de las actividades. El llevar a cabo actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre contribuye al desplazamiento de las especies de fauna que pudieran desarrollarse en la superficie del proyecto, disminuyendo los posibles impactos ocasionados sobre la abundancia existente en el SA del proyecto y favorece la conservación de las poblaciones de esta misma, así como los recursos naturales en general.

*VI.2.4.5.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Fauna

*VI.2.4.5.2. Impacto*

- Disminución en la calidad de hábitat para fauna
- Desplazamiento de fauna

*VI.2.4.5.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio y construcción

*VI.2.4.5.4. Objetivos*

- Llevar a cabo ahuyentamiento, captura y/o translocación de la fauna silvestre previo a las actividades de preparación del sitio.
- Establecer una bitácora y sistema de monitoreo para la fauna silvestre rescatada.

*VI.2.4.5.5. Metodología*

Para llevar a cabo dicha medida se seguirán los siguientes pasos:

1. Actividad de ahuyentamiento. Se establecerán acciones de ahuyentamiento de fauna, propiciando el desplazamiento de los animales silvestres ubicados en las zonas del AP hacia sitios de mayor calidad ambiental. En caso de que después de las acciones de ahuyentamiento se registre todavía la presencia de fauna silvestre en el AP, ésta será capturada para su posterior liberación. Esta última actividad se realizará para el grupo de los reptiles y mamíferos, siempre que se identifiquen especímenes de este último grupo en el AP.
2. Captura y/o translocación de fauna silvestre. Las técnicas y métodos seleccionados para la captura y reubicación de especies, fueron elegidas por considerarse seguras para los animales y sus manejadores.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Grupo de fauna	Técnica	Descripción
Aves	Se realizarán actividades de ahuyentamiento	Utilizando técnicas por medio de ruido se ahuyentarán las aves previo a las actividades de preparación del sitio.
Mamíferos pequeños (marsupiales pequeños, ratones y ratas)	Captura indirecta, por medio de trampas tipo Sherman	Se capturarán por medio de trampas tipo jaulas, especiales para fauna de porte pequeño, las cuales pueden ser cerradas o bien semiabiertas (material tipo malla).
Reptiles	Captura directa	Se capturarán directamente con la mano, salvo en caso de especies tóxicas o venenosas, en tales casos se utilizarán pinzas o ganchos herpetológicos.

3. Se llevará una bitácora de registro de los ejemplares rescatados.
4. Se contará con una memoria fotográfica, que sustente y respalde las actividades realizadas.

### VI.2.4.5.6. Indicadores

Los indicadores para medir el cumplimiento y eficiencia de esta medida serán:

1. Número de individuos rescatados y reubicados.

### VI.2.4.6. Prohibir la introducción de fauna doméstica

Como medida de mitigación, durante la etapa de preparación del sitio y construcción quedará prohibida la introducción de fauna doméstica, como medida de mitigación, debido a que le puede generar competencia a la fauna nativa y puede provocar su desplazamiento o desaparición, según sea el caso.

#### VI.2.4.6.1. Factor ambiental que se verá afectado

- Fauna

*VI.2.4.6.2. Impacto*

- Disminución en la calidad de hábitat para fauna
- Desplazamiento de fauna

*VI.2.4.6.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio y construcción

*VI.2.4.6.4. Objetivos*

- Prohibir la entrada de fauna doméstica.
- Prohibir y evitar el saqueo de fauna silvestre.
- Prohibido maltratar y/o cazar fauna silvestre.

*VI.2.4.6.5. Metodología*

A continuación, se describe de qué manera se dará atención a la medida propuesta:

1. Desde la contratación de los empleados se determinará la prohibición de la entrada de fauna doméstica.
2. Cuando algún trabajador asista con fauna doméstica se le limitará la entrada.
3. Cuando por alguna razón se acerque o presente fauna doméstica al área de trabajo, se ahuyentará o bien se hablará a servicios municipales al área de control y atención de fauna doméstica.

*VI.2.4.6.6. Indicadores*

Los indicadores que nos ayudarán a dar seguimiento y atención al cumplimiento de la medida propuesta, son los siguientes:

1. Registro y control diario de presencia de fauna doméstica.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

2. Registro y control sobre atención de servicios municipales para controlar fauna doméstica.
3. Número de casos en que se limitó el acceso a trabajadores por acudir con fauna doméstica.

### VI.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre

Durante la etapa de preparación del sitio es posible que algún ejemplar de fauna silvestre se acerque al AP o que por accidente llegue al lugar, se deberá evitar cazarlo y/o capturarlo para quedarse con él, de darse el caso, se deberá notificar al supervisor ambiental para que de indicaciones de lo que se debe hacer; quedará estrictamente prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo tanto en el área de trabajo como en las aledañas, como medida preventiva.

#### *VI.2.4.7.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Fauna

#### *VI.2.4.7.2. Impacto*

- Desplazamiento de fauna

#### *VI.2.4.7.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento

#### *VI.2.4.7.4. Objetivos*

- Evitar la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de la fauna.
- Sancionar a los trabajadores que cometan alguna falta en contra de la fauna silvestre.

*VI.2.4.7.5. Metodología*

Para dar cumplimiento de la medida propuesta se seguirán los siguientes pasos:

1. Desde la contratación de los trabajadores, quedará establecido que queda prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo, partes derivados de la fauna silvestre tanto en el AP como en las áreas aledañas.
2. Aquel trabajador que no cumpla con la medida establecida, será sancionado.
3. Cuando se detecte fauna silvestre en el área de trabajo, se le avisará inmediatamente al supervisor ambiental, para recibir indicaciones sobre cómo manejar la situación.

*VI.2.4.7.6. Indicadores*

Para cumplimiento y evaluación de esta medida será necesario apoyarse en los siguientes indicadores de seguimiento:

1. Registro del número de situaciones de caza furtiva y/o aprovechamiento de fauna.
2. Número de animales que se presentaron en el AP y forma en que se atendieron los sucesos.

*VI.2.4.8. Establecer un reglamento interno*

Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad.

Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.

*VI.2.4.8.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Fauna

*VI.2.4.8.2. Impacto*

- Desplazamiento de fauna

*VI.2.4.8.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento

*VI.2.4.8.4. Objetivos*

- Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la construcción y operación del proyecto.
- Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente programa, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.

*VI.2.4.8.5. Metodología*

La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente:

1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto.
2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas.

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

3. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc.
4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados.
5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo.

### *VI.2.4.8.6. Indicadores*

Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes:

1. Contar con una copia del reglamento.
2. Número de letreros colocados sobre límites máximos permisibles de velocidad.

### *VI.2.4.9. Impartir pláticas a los trabajadores*

Como medida preventiva se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del proyecto en la etapa de preparación del sitio, esto con la finalidad de darles a conocer la importancia de los recursos naturales específicamente sobre la fauna que se encuentra dentro del AP y del porqué se deben respetar y cuidar.

#### *VI.2.4.9.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Fauna

#### *VI.2.4.9.2. Impacto*

- Desplazamiento de fauna

*VI.2.4.9.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio y construcción

*VI.2.4.9.4. Objetivos*

- Impartir una plática al inicio de actividades del proyecto y en esa misma dar a conocer la información más importante sobre las medidas ambientales del proyecto, haciendo hincapié en el manejo y cuidado de la fauna silvestre.
- Cuando se contrate nuevo personal, se deberá impartir una plática sobre la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre.
- Programar pláticas sobre importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre con los trabajadores cada 6 meses a manera de recordatorio y para sensibilizar a los trabajadores.

*VI.2.4.9.5. Metodología*

La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente:

1. El titular del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo de un técnico y/o supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre principalmente.
2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo.
3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener evidencia de la realización de la plática.
4. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo y cada 6 meses para el personal que permanece en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.

*VI.2.4.9.6. Indicadores*

Los indicadores que nos permitirán comprobar el cumplimiento de la medida y evaluar su eficacia y desempeño son:

1. Número de pláticas impartidas en el año.
2. Número de asistentes a las pláticas.
3. Número de sanciones por maltrato a la fauna silvestre.

*VI.2.4.10. Humedecer las áreas de trabajo*

Como medida de mitigación, al iniciar un trabajo en campo, sobre todo tratándose de fases preparativas y de construcción, es necesario humedecer algunas áreas de trabajo para evitar la generación de polvos, esto como medida de mitigación y evitar que la calidad del aire disminuya por la generación y dispersión de polvos; dicha actividad se realizará las veces que sean necesarias.

*VI.2.4.10.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Aire

*VI.2.4.10.2. Impacto*

- Disminución en la calidad del aire por generación de polvo
- Disminución en la calidad del paisaje

*VI.2.4.10.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio y construcción

*VI.2.4.10.4. Objetivos*

- Contratar una empresa para que constantemente acuda a realizar riegos al área de trabajo para humedecer dicha área.

- Contar con una toma de agua, por si fuera necesario realizar riegos de áreas pequeñas en específico.

#### *VI.2.4.10.5. Metodología*

Una vez delimitada el área de trabajo, se inician los trabajos de remoción de suelo, con lo que se generan polvos, y con ellos se contamina el aire, por ello es necesario humedecer el área de trabajo y tal acción se realizará de la manera siguiente:

1. Rentar una pipa para realizar los riegos en el AP, de acuerdo a lo necesario.
2. Contar con un depósito de agua con capacidad de 5,000 litros para regar áreas pequeñas.

#### *VI.2.4.10.6. Indicadores*

Los indicadores que nos ayudarán a medir la aplicación de tal medida, son los siguientes:

1. Registro de cada riego que se aplique al área de trabajo.
2. Evidencia fotográfica.

#### *VI.2.4.11. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos*

Como medida preventiva, cada una de las actividades se realizará y ejecutará en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental y se respetarán los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficiales mexicanas "NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011", leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos.

*VI.2.4.11.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Aire

*VI.2.4.11.2. Impacto*

- Disminución en la calidad del aire

*VI.2.4.11.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento

*VI.2.4.11.4. Objetivos*

- Acordar con los trabajadores que todos aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan siempre apagados.
- Todos los equipos de trabajo y vehículos de uso en el proyecto deberán andar en buenas condiciones, aquellos que lleguen a presentar algún problema deberán ser atendidos de manera inmediata.

*VI.2.4.11.5. Metodología*

La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es:

1. Elaborar cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos.
2. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos.
3. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados.

4. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.

*VI.2.4.11.6. Indicadores*

Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes:

1. Número de eventos de emisiones de gases.
2. Número de eventos de emisiones de ruidos.

*VI.2.4.12. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de recipientes de 200 litros)*

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, de tipo orgánico e inorgánico, derivados de la alimentación de los trabajadores del proyecto, entre los residuos que se espera generar, se citan los siguientes:

- Basura orgánica. Es la de cualquier naturaleza que se puede descomponer por procesos naturales, dentro de un período razonable. Son los derivados de la preparación de alimentos, productos de comidas, basura cruda, desperdicios no comerciales, o bien de los alimentos ya preparados que llevan los trabajadores, etc.
- Despojos (inorgánicos). Es la basura no incluida en los puntos anteriores, la cual consta de vidrios, botes plásticos vacíos, aluminio, papel, cartón, etc.

Como medida de mitigación se dará manejo integral a los residuos sólidos, se colocarán recipientes de 200 litros para la recolección de dichos residuos.

*VI.2.4.12.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Paisaje
- Suelo

- Aire

*VI.2.4.12.2. Impacto*

- Afectación de la calidad paisajística
- Disminución en la calidad del suelo
- Disminución en la calidad del aire

*VI.2.4.12.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento

*VI.2.4.12.4. Objetivos*

- Identificar, clasificar y separar los residuos generados durante la etapa de construcción del proyecto, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental.
- Colocar recipientes de 200 litros para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados de conformidad con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales en materia ambiental.
- Disponer adecuadamente de los residuos generados, en el relleno sanitario más cercano, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables.
- Impartir pláticas a los trabajadores sobre la importancia de dar manejo integral a los residuos sólidos.

*VI.2.4.12.5. Metodología*

Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar las siguientes actividades: identificar los tipos de residuos, clasificarlos y separarlos en la medida de lo posible, manejo, recolección externa y disposición final.

1. *Identificar los tipos de residuos*

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables.

Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.

Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva.

### 2. Separación y clasificación

Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

Tabla VI-4. Tipos de residuos generados y su clasificación.

Residuo		Clave
SÓLIDOS URBANOS	ORGÁNICOS	RSUO
	INORGÁNICOS	RSUI

Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán recipientes de 200 litros, estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado.

### 3. Manejo

Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes; así mismo, se tomaran en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:

- Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo.
- Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano.
- Los sitios donde se coloquen los depósitos son de fácil acceso y estarán debidamente señalados.
- Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia.
- No se permitirá que los contenedores rebosen.
- Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.

#### 4. *Recolección externa y disposición final*

La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección de empresas externas para este servicio.

Las unidades recolectoras conducirán a los residuos sólidos urbanos al sitio o sitios de disposición final debidamente autorizados por el municipio, o en su caso de reciclaje, serán trasladados a los centros de acopio para el caso de residuos que serán reciclados, o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.

#### VI.2.4.12.6. *Indicadores*

Los indicadores que nos permitirán evaluar periódicamente esta medida serán:

1. El registro de recolección de basura (estimación en kg, toneladas o m<sup>3</sup>).
2. El registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas.
3. Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección

de residuos.

#### VI.2.4.13. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos

La generación de residuos peligrosos provenientes de procesos que utilizan sustancias químicas con características de peligrosidad, requiere la prevención de riesgos e impactos potenciales relacionados con su manejo en cualquier industria, obra y/o actividad.

Se contratará una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos, que pudieran resultar de algunas de las actividades que se realizarán durante la construcción y, operación y mantenimiento del proyecto, misma que deberá estar dada de alta ante la SEMARNAT, como pequeño generador de residuos peligrosos, además de entregar cada que se solicite los manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de construcción del proyecto, el registro (bitácoras) de la generación por tipo de residuo peligroso (por ejemplo: aceites gastados, estopas y trapos impregnados, filtros, entre otros). Lo anterior se propone como una medida de mitigación.

Los residuos peligrosos son todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológicamente infecciosas (CRETIB) representan un peligro para el equilibrio ecológico, de acuerdo a lo que se establece en la NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, y lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

##### VI.2.4.13.1. Factor ambiental que se verá afectado

- Suelo

*VI.2.4.13.2. Impacto*

- Disminución en la calidad del suelo

*VI.2.4.13.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Construcción y, operación y mantenimiento

*VI.2.4.13.4. Objetivos*

- Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización de SEMARNAT, para manejo y disposición de residuos peligrosos.
- Contribuir al cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente.
- Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos peligrosos.

*VI.2.4.13.5. Metodología*

La metodología a seguir para poner en práctica la medida es:

1. Buscar empresas que cuenten con registro y autorización ante SEMARNAT, para el manejo y disposición final de residuos peligrosos en el municipio.
2. Contratar la empresa que ofrezca mejores servicios y que tenga la capacidad para manejar los residuos peligrosos provenientes del proyecto.

A su vez la empresa contratada en conjunto con el titular del proyecto realizará las siguientes actividades:

- 1) *Identificación y clasificación de las sustancias, materiales manejados, residuos peligrosos generados y sus características de peligrosidad.* Para identificar los residuos peligrosos generados, se procederá a consultar la clasificación CRETIB establecida en la NOM-052-ECOL-1993.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- 2) *Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos peligrosos, para manejar en forma separada aquellos que sean incompatibles entre sí.* Para determinar las características de los residuos peligrosos generados, se procederá a consultar la clasificación y descripción CRETIB establecida en la NOM-052-ECOL-1993.
- 3) *Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos peligrosos, para manejar en forma separada aquellos que sean incompatibles entre sí.* La Norma Oficial Mexicana NOM-054-ECOL-1993, establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. Uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos, es el que resulta de mezclar dos o más que por sus características físico-químicas son incompatibles, por lo que se establecerá el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.
- 4) *Determinar las áreas, procesos y puntos específicos de generación de residuos peligrosos en las actividades de la obra.* Para poder implantar medidas de control y minimización de la generación de residuos peligrosos, se determinarán las áreas, procesos y puntos específicos donde se generan y manejan los residuos peligrosos o susceptibles de convertirse en peligrosos, y se establecerá un croquis e inventario de puntos de generación y manejo de residuos por volumen y característica de peligrosidad y sus posibles incompatibilidades de manejo.
- 5) *Establecer sistemas, métodos y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos peligrosos de los puntos de generación hacia los almacenes temporales de residuos peligrosos.* Los residuos peligrosos se envasarán de acuerdo con su estado físico, con sus características de peligrosidad, y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en su caso, en envase de acuerdo con la normatividad aplicable. Desde el inicio de las actividades de preparación del sitio se utilizará un almacén temporal de residuos peligrosos de manera que se tenga la capacidad permanente para ejercer el control y manejo seguro a todo lo largo

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

del proyecto. En la etapa constructiva se procederá con la construcción del almacén temporal de residuos peligrosos que se ocupará para las etapas de construcción y de operación del proyecto. Las instalaciones cumplirán con las especificaciones estipuladas por la normatividad en la materia.

- 6) *Habilitar áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de conformidad con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.* El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará en tanques de acero, resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva.
- 7) *Disposición final de los residuos peligrosos.* Para la disposición final de los residuos peligrosos generados por el proyecto, se almacenarán en depósitos herméticos para su entrega final a la empresa contratada para el manejo y disposición final de estos residuos.

### VI.2.4.13.6. Indicadores

Los indicadores para dar seguimiento y evaluar la eficiencia de la medida propuesta son los siguientes:

1. Número de empresas contratadas para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.
2. Número de contenedores para almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
3. Número de manifiestos por la entrega recepción de residuos peligrosos.

### VI.2.4.14. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades

Durante la etapa de construcción y, operación y mantenimiento del proyecto se generarán residuos de materiales, derivados de las actividades propias de dichas etapas, entre los residuos que se espera generar, se citan los siguientes:

- Pedazos de madera.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- Pedacería de block.
- Empaques de cemento, cal, etc.
- Restos de aluminio.
- Entre otros.

Como medida de mitigación se propone la recolección de los materiales sobrantes de la construcción que aún existan en el AP durante la etapa de operación y mantenimiento.

### *VI.2.4.214.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Suelo

### *VI.2.4.14.2. Impacto*

- Disminución en la calidad del suelo

### *VI.2.4.14.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Construcción y, operación y mantenimiento

### *VI.2.4.14.4. Objetivos*

- Identificar y recolectar los materiales sobrantes de la construcción durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.
- Trasladar periódicamente los residuos de materiales de la construcción al relleno sanitario más cercano, tomando en cuenta la normatividad ambiental aplicable.
- Asegurarse de retirar todos los materiales sobrantes de la etapa de construcción.

*VI.2.4.14.5. Metodología*

Para la recolección y disposición final de los materiales de la construcción se recomienda realizar lo siguiente:

1. Identificar y separar los residuos de los materiales de la construcción

En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área en que se generaron. Los residuos se separaran de acuerdo al material: madera, empaques de cemento y cal, vidrio, aluminio, fierro, etc., se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.

2. Manejo

Se contará con espacios identificados para colocar los residuos de los materiales de la construcción, para mantener las áreas de trabajo limpias, así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:

- Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los sitios para concentrar los residuos de los materiales de la construcción.
- En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos.
- Los residuos generados serán colectados y depositados periódicamente en el relleno sanitario más cercano.
- Los sitios donde se concentren los residuos de la construcción deberán ser señalados y contar con fácil acceso.
- Si se aproxima algún evento meteorológico (tormenta o huracán) se deberán retirar los residuos existentes, previo al suceso.

- Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.
3. Traslado de los residuos al relleno sanitario más cercano

Los residuos generados serán trasladados de manera periódica al relleno sanitario más cercano, esto se realizará en vehículos de volteo o bien tipo pick up, dependiendo de la cantidad de residuos y para ello se tomaran las precauciones necesarias de modo que se evite dejar residuos en los caminos.

#### *VI.2.4.14.6. Indicadores*

Los indicadores que nos permitirán evaluar periódicamente esta medida serán:

1. Número de registros de recolección y traslado de residuos de materiales o escombros.
2. Número de empresas contratadas para el retiro de los residuos de materiales de construcción.

#### *VI.2.4.15. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP*

Dentro de las actividades propias del proyecto se hará uso de maquinaria y vehículos, a los cuales será indispensable dar mantenimiento, con la intención de prevenir y evitar algún evento de contaminación del suelo por medio del vertido de sustancias contaminantes, fugas o derrames. Este mantenimiento se deberá realizar en los talleres autorizados para tal fin, por ningún motivo se realizará dentro del AP. Lo anterior como medida preventiva.

##### *VI.2.4.15.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Suelo
- Paisaje

##### *VI.2.4.15.2. Impacto*

- Disminución en la calidad del suelo y del paisaje

*VI.2.4.15.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Construcción y, operación y mantenimiento

*VI.2.4.15.4. Objetivos*

- Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados.
- Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes.
- Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.

*VI.2.4.15.5. Metodología*

La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es:

1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen durante la etapa de construcción del proyecto.
2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de los vehículos.
3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen en la ejecución del proyecto.
4. Cuando por alguna razón la maquinaria pesada o alguno de los vehículos presente alguna falla, fuga, derrame o cualquier situación serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado.
5. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria pesada o vehículo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al AP y determinar si se puede mover o no.

*VI.2.4.15.6. Indicadores*

Los indicadores que reflejarán el cumplimiento de dicha medida serán los siguientes:

1. Número de mantenimientos de la maquinaria pesada y vehículos.
2. Registros de entrada y salida de maquinaria pesada y vehículos del taller autorizado.
3. Número de sucesos imprevistos en la maquinaria pesada o en los vehículos.

*VI.2.4.16. Apagar los motores diésel*

De acuerdo con la página de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el desarrollo del motor diésel ha apuntado a obtener mayor potencia por menos combustible, ya que en la actualidad un motor diésel utiliza solo un 70% del combustible que utilizaría un motor a gasolina de características similares para una misma potencia.

De tal manera que los beneficios que otorgan los motores diésel a los equipos de transporte es su capacidad de generación de potencia y electricidad; así como su eficiencia en el consumo de combustible y aunque a simple vista, es un combustible más caro a la larga reduce los costos de operación en el motor con referencia a la gasolina.

Los motores diésel también ofrecen fácil arranque de velocidad y torque, lo cual permite recorrer considerables distancias sin cargar combustible, además de que el usuario puede estar seguro de que los nuevos motores diésel contribuyen con menores emisiones contaminantes, ruido y olor. Sin embargo, aun con estas afirmaciones no está por demás seguir algunas recomendaciones para evitar la emisión de contaminantes y ruidos, por lo que se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de materiales, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos, lo anterior como medida de mitigación.

*VI.2.4.16.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Aire

*VI.2.4.16.2. Impacto*

- Disminución en la calidad del aire

*VI.2.4.16.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Construcción

*VI.2.4.16.4. Objetivos*

- Contribuir a mantener la calidad del aire en la zona del proyecto.
- Evitar molestar a la fauna silvestre y pobladores aledaños por la emisión de ruidos.

*VI.2.4.16.5. Metodología*

La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta es la siguiente:

1. Previo al inicio de actividades se deberá hablar con los contratistas y establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades.
2. Cuando algún chofer no respete las indicaciones establecidas, se hablara nuevamente con el contratista sobre las medidas a respetar y seguir.
3. En el reglamento interno de trabajo del proyecto se establecerá esta medida también, con la finalidad de que todos los trabajadores contratados tengan conocimiento de la misma.

*VI.2.4.16.6. Indicadores*

El indicador para dar seguimiento y evaluar la eficiencia de la medida propuesta es el siguiente:

1. Número de llamadas de atención por no cumplir con la medida.

#### VI.2.4.17. Definir y establecer horario diurno de trabajo

Como medida preventiva, durante la etapa de construcción se mantendrá un horario diurno de trabajo, para evitar o disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.

##### *VI.2.4.17.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Aire

##### *VI.2.4.17.2. Impacto*

- Disminución en la calidad del aire

##### *VI.2.4.17.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Construcción

##### *VI.2.4.17.4. Objetivos*

- Establecer horarios de trabajo diurnos.
- Contribuir al cuidado del hábitat de la fauna de la zona.
- Prevenir o evitar cambios drásticos en el ecosistema presente en el AP.

##### *VI.2.4.17.5. Metodología*

Las actividades a realizarse durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se tienen que organizar de tal manera que se puedan ejecutar durante el día, en este sentido la medida se atenderá de la siguiente manera:

1. Los horarios de trabajo serán únicamente diurnos.
2. Por la noche no habrá actividad, excepto la vigilancia.

3. Se hará lo posible por disminuir los ruidos durante el periodo de trabajo.

#### *VI.2.4.17.6. Indicadores*

Los indicadores que nos permitirán dar seguimiento a la medida propuesta y medir o evaluar tanto su desempeño como su eficacia serán los siguientes:

1. Control de horario de entrada y salida del trabajo.
2. Visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificar que se cumple con el horario diurno.

#### *VI.2.4.18. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades*

Las actividades que se desarrollarán en el proyecto pueden ser muy concurridas y frenéticas, ya que muchos de los trabajadores o contratistas que se encuentran laborando en el proyecto llevan a cabo actividades simultáneas. En el caso de que en los sitios donde se ejecuten las actividades no se realicen actividades de limpieza, la suciedad y los desperdicios se acumularían hasta convertirse en una peligrosa carrera de obstáculos, lo cual haría muy difícil desplazarse por el sitio y más si se trata de la operación de maquinaria y equipo pesado.

En este sentido, dentro del proyecto cada trabajador de la obra, debe hacer su parte para mantener dicho sitio libre de desorden y desperdicios que puedan causar una lesión o accidente.

Se tratará de limitar la cantidad de materiales y sustancias químicas presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material sobrante en las áreas de trabajo. Por otro lado, se sacará de las áreas de trabajo diariamente los materiales combustibles como madera y papel.

Se deberá mantener libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo, se guardarán las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico, en cajones o armarios,

y mantenga los desperdicios inflamables o peligrosos en recipientes separados y cubiertos.

Por último, una vez que se concluya con las actividades de la etapa de construcción del proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo, lo anterior como medida de mitigación.

*VI.2.4.18.1. Factor ambiental que se verá afectado*

- Suelo

*VI.2.4.18.2. Impacto*

- Disminución en la calidad del suelo

*VI.2.4.18.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida*

- Construcción

*VI.2.4.18.4. Objetivos*

- Retirar máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, materiales sobrantes, etc., de las áreas construidas.
- Contribuir con orden y limpieza en las diferentes áreas construidas.

*VI.2.4.18.5. Metodología*

La metodología a seguir para poner en práctica la medida es:

1. Al concluir las actividades de construcción se concluye el contrato de maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas, por lo tanto deberán ser retirados por sus dueños.
2. Retirar materiales sobrantes.

3. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.

#### *VI.2.4.18.6. Indicadores*

Los indicadores para dar seguimiento y evaluar la eficiencia de la medida propuesta son los siguientes:

1. Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc.
2. Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo.

### **VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS**

#### ***VI.3.1. Seguimiento y monitoreo***

Con el objetivo de dar seguimiento y poder determinar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento, es necesario llevar un registro sobre estas para estar monitoreando su desempeño; para ello se proponen algunos formatos de registro de seguimiento diario, en las cuales se harán las anotaciones correspondientes detalladamente, así como, cualquier otra eventualidad que se pudiera presentar. Las bitácoras se llenarán siguiendo un orden cronológico con cada una de las medidas monitoreadas.

Al momento de presentar los informes de términos y condicionantes ante SEMARNAT se anexará la evidencia fotográfica de la ejecución del presente programa, en lo referente a todos y cada uno de los eventos, acciones y medidas aplicadas.

A continuación, se presenta un formato para seguimiento de las medidas propuestas, y con ello intentar tener control sobre las medidas aplicadas, dependiendo de dichas medidas, en donde algunas bitácoras registrarán información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-5. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio.

	<b>Bitácora de seguimiento de medidas ambientales</b>				
	<b>Etapa de Preparación del sitio</b>				
	<b>Proyecto: "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán"</b>				
	MEDIDA	FECHA	SUPERVISÓ	ACCIÓN	OBSERVACIONES GENERALES
	Humedecer las áreas de trabajo				
	Uso de sanitarios				
	Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo				
	Ejecución de acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre				
	Aplicación del reglamento interno de trabajo				
	Pláticas de trabajo impartidas				
	Disposición de material residual				
	Aplicación del reglamento interno de trabajo				
	Operación de maquinaria y equipo				
	Colocación de recipientes de 200 litros para residuos				
	Manejo y disposición final de los residuos				
	Ejecutar las actividades de manera paulatina				
	Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente				
_____ FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		_____ FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO			

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-6. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de construcción.

 <b>Bitácora de seguimiento de medidas ambientales</b>				
<b>Etapa de Construcción</b>				
<b>Proyecto: "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán"</b>				
MEDIDA	FECHA	SUPERVISÓ	ACCIÓN	OBSERVACIONES GENERALES
Humedecer las áreas de trabajo				
Colocación de recipientes de 200 litros para residuos				
Reglamento interno				
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de trabajo				
Uso de sanitarios				
Ejecutar las actividades de manera paulatina				
Impartición de pláticas informativas				
Ejecución de acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre				
Manejo y disposición final de los residuos				
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente				
Establecer horario de actividades diurno				
_____ <b>FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO</b>		_____ <b>FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO</b>		

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-7. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento.

	<b>Bitácora de seguimiento de medidas ambientales</b>			
	<b>Etapa de Operación y Mantenimiento</b>			
	<b>Proyecto: "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán"</b>			
<b>MEDIDA</b>	<b>FECHA</b>	<b>SUPERVISÓ</b>	<b>ACCIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>
Reglamento interno				
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de trabajo				
Manejo y disposición final de los residuos				
Colocación de recipientes de 200 litros para residuos				
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente				
_____		_____		
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO		

### VI.3.2. Indicadores de éxito

Dentro de la responsabilidad social, el área ambiental implica los cambios ocasionados por las actividades, productos o servicios de la organización en sistemas bióticos y abióticos, incluyendo por supuesto a los humanos dentro de los componentes de estos sistemas.

Un indicador se define como una medición cuantitativa de variables o condiciones determinadas, a través de la cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de éxito o desempeño, ayudarán a determinar la eficacia de las acciones que se han establecido dentro del PVA; ya que son componentes fundamentales de las técnicas de control de gestión y son indispensables para cuantificar la eficacia y/o utilidad de las acciones propuestas (medidas preventivas y de mitigación).

En el Apartado VI.2.4., que trata de las fichas técnicas de las medidas ambientales propuestas en cada etapa del proyecto se presentan los indicadores de seguimiento de cada medida, los resultados de dichos indicadores nos indicaran el éxito y/o desempeño de cada medida y en función de esos resultados se podrán proponer nuevas medidas para complementar las acciones o bien aplicar medidas correctivas en caso de que se presente algún incidente ambiental.

### ***VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas***

Para determinar qué tan funcionales son las medidas preventivas y de mitigación aplicadas se deberá realizar un análisis comparativo, de las condiciones del AP antes de ejecutar el proyecto y después de ejecutar el proyecto y aplicar las medidas ambientales, dicho análisis comparativo se recomienda realizarlo un año después de haber dado inicio a la aplicación de las medidas propuestas, esto durante 3 años seguidos, posteriormente el análisis comparativo se realizará cada 5 años hasta concluir con la operación del proyecto.

### ***VI.3.4. Verificación y acciones correctivas***

El PVA aplicará listas de verificación para comprobar responsabilidades en el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación ambiental, para iniciar, seguir y complementar acciones preventivas y de compensación. Las acciones preventivas y de compensación se establecerán de acuerdo a la magnitud del hallazgo y al impacto ambiental potencialmente vinculado a este.

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

- Identificar la causa de raíz;
- Identificar e implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias;
- Implementar nuevos sistemas de control o modificar los ya existentes, para prevenir la recurrencia de la corrección; y
- Registrar todos los cambios a procedimientos documentados resultantes de las acciones de preventivas y de mitigación o correctivas implementadas.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el PVA durante los 32 años de vigencia del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la operación y mantenimiento del mismo.

Tabla VI-8. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el PVA.

Medida	Tiempo - Años																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	28	29	30	31	32	
Humedecer las áreas de trabajo																	
Uso de sanitarios																	
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo																	
Prohibir la introducción de fauna doméstica																	
Prohibir actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo de la fauna silvestre																	
Establecer un reglamento interno de trabajo																	
Programar pláticas con los grupos de trabajo																	
Respetar límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos																	
Establecer horario diurno de actividades																	
Apagar los motores diésel																	
Colocar tambos de 200 litros de capacidad para la recolección de basura																	
Contratar una empresa autorizada para retirar residuos peligrosos																	
Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción																	

**INDICE**

INDICE .....	i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO.....	1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO.....	3
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	5
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL.....	7
VII.5. CONCLUSIONES .....	8

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

De acuerdo con el análisis realizado para la determinación de los impactos ambientales que se pudieran presentar dentro del área de estudio por las actividades relacionadas con el proyecto “Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán”, a continuación, se presenta un análisis de las condiciones que pudiera prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto.

**VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO**

Factor Ambiental Aire. Calidad del aire buena. No existen industrias o fuentes contaminantes, puesto que no hay gran actividad dentro del área donde se pretende desarrollar el proyecto. El principal emisor de contaminantes (partículas y gases) es el tránsito de vehículos que circulan por áreas aledañas, con lo que se espera que en los últimos años tenga un incremento producto de las actividades urbanas que se han ido generando en la zona.

Factor Ambiental Suelo. El SA se encuentra en buen estado, sin embargo, existen indicios de procesos de erosión por los factores naturales que inciden con el suelo y contaminación por el depósito de residuos tanto sólidos como líquidos que se han generado por las actividades urbanas y turísticas que se desarrollan dentro de la zona, de acuerdo con la tendencia de crecimiento que se ha venido generando en el transcurso de los años, se espera que haya un incremento en los próximos años.

Factor Ambiental Hidrología. Actualmente en el SA y por ende en el AP la disponibilidad de agua subterránea correspondiente al acuífero 2509 “Río Presidio”, es de 0.00 Millones de m<sup>3</sup> anuales. Este es un factor que depende en parte al aumento en la demanda del recurso y el crecimiento exponencial urbano que se ha generado a lo largo de los últimos años, el cual se espera siga incrementando en un futuro.

Factor Ambiental Vegetación. La superficie en donde se pretende desarrollar el proyecto, se trata de una superficie completamente desprovista de vegetación forestal, en donde

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

actualmente se desarrollan actividades relacionadas con el proyecto, por lo tanto, conforme a los recorridos que se realizaron por la superficie, se prevé que la vegetación nativa del SA y zonas aledañas vendrá a menos con el incremento de las actividades que se desarrollan en la región.

Factor Ambiental Fauna. Con respecto a la fauna silvestre, podemos decir que al tratarse de un terreno clasificado como Zona urbana, al no contar con vegetación forestal, y al tener alta presencia humana por las actividades que actualmente se desarrollan, dentro del predio no se identificó la incidencia de fauna silvestre que pudiera ser afectada por el desarrollo del proyecto, sin embargo, en caso de que existiera la presencia de ejemplares, que tengan alta tolerancia a la presencia humana, se tomarán en cuenta las acciones correspondientes para evitar afectaciones.

Factor Ambiental Paisaje. La calidad del paisaje es buena, ya que cuenta con características que han permitido mantener las condiciones naturales, sin embargo, por efecto de las actividades que se han generado para el establecimiento de nuevas construcciones dentro de la zona, se ha provocado una serie de cambios poco significativos que no alteran en gran medida la calidad paisajística existente, ya que generan un paisaje similar al de áreas aledañas.

Factor Social. La ciudad de Mazatlán de manera general cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades comerciales y turísticas que se desarrollan actualmente, lo cual genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

Factor Económico. De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades dentro de la zona, se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, que han influido en el crecimiento exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

## VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

Factor Ambiental Aire. Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la Planta desaladora y sus obras asociadas, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las obras que contempla el proyecto, por lo que se aplicarán las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos o gases contaminantes que pudieran afectar la calidad del mismo, sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas de acuerdo con la dimensiones del proyecto y que se ejecutarán de forma paulatina, en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto.

Factor Ambiental Suelo. Con el desarrollo de las actividades del proyecto, se tendrán cambios poco significativos en cuanto a las condiciones del suelo, debido al establecimiento de la Planta desaladora y sus obras asociadas, sin embargo, considerando que la superficie que se verá afectada por el proyecto es relativamente pequeña con respecto a la superficie total del SA, se tendrá un mínimo incremento en los procesos de erosión y riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos y líquidos derivado de las actividades operativas del proyecto.

Factor Ambiental Hidrología. El Desarrollo Turístico para el cual se propone de forma complementaria el presente proyecto, cuenta con el servicio básico de suministro de agua potable por parte de los Servicios de la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAN), por lo que, con la ejecución de las obras propuestas en el proyecto, se pretende abastecer la demanda de agua total del desarrollo, de manera que se haga más eficiente el suministro de este servicio y se disminuya la presión y demanda ante la JUMAPAN.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

Factor Ambiental Vegetación. La superficie en donde se pretende desarrollar el proyecto, se trata de una superficie completamente desprovista de vegetación forestal, en donde actualmente se desarrollan actividades relacionadas con el proyecto, por lo tanto, con la ejecución de las actividades complementarias que se contemplan en el presente proyecto, no se afectará vegetación nativa.

Factor Ambiental Fauna. Con respecto a la fauna silvestre, podemos decir que al interior del AP, al no contar con vegetación forestal y tener alta presencia humana por las actividades que actualmente se desarrollan, dentro del predio no se identificó la incidencia de fauna silvestre que pudiera ser afectada por el desarrollo del proyecto, sin embargo, en caso de que existiera la presencia de ejemplares, que tengan alta tolerancia a la presencia humana, se tomarán en cuenta las acciones correspondientes para evitar afectaciones.

Factor Ambiental Paisaje. La calidad del paisaje es buena dentro del área. Con la implementación de las nuevas actividades, se mantiene el valor paisajístico, ya que no se tendrá gran impacto con el desarrollo del proyecto, esto considerando que, al incluir nuevas obras y actividades, se integran una serie de componentes externos a él, lo que genera un cambio en la estructura del paisaje, generando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la zona.

Factor Social. La ciudad de Mazatlán de manera general cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades comerciales y turísticas que se desarrollan actualmente, derivado de esto con la implementación del proyecto se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, permitiéndoles tener una mejora en la calidad de vida, como se ha venido generando en años recientes.

Factor Económico. De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades turísticas dentro de la zona, se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, que han influido en el crecimiento exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

### VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Factor Ambiental Aire. Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la Planta desaladora y sus obras asociadas, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la correcta ejecución de las obras del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas de acuerdo con la dimensiones del proyecto y que se ejecutarán de forma paulatina, en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto, así mismo se pretenden disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control propuestas.

Factor Ambiental Suelo. El SA continúa con procesos de erosión y disminuye el riesgo de contaminación del suelo por el control que se lleva a cabo dentro del proyecto de la generación de residuos sólidos y líquidos; producto de las medidas propuestas.

Factor Ambiental Hidrología. El Desarrollo Turístico para el cual se propone de forma complementaria el presente proyecto, cuenta con el servicio básico de suministro de agua potable por parte de los Servicios de la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAN), por lo que, con la ejecución de las obras propuestas en el proyecto, se pretende abastecer la demanda de agua total del desarrollo, de manera que se haga más eficiente el suministro de este servicio y se disminuya la presión y demanda ante la JUMAPAN, de modo que, no será necesario proponer medidas de mitigación para el mismo.

Factor Ambiental Vegetación. La superficie en donde se pretende desarrollar el proyecto, se trata de una superficie completamente desprovista de vegetación forestal, en donde actualmente se desarrollan actividades relacionadas con el proyecto, por lo tanto, con la ejecución de las actividades complementarias que se contemplan en el presente

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

proyecto, no se afectará vegetación nativa y no es necesario proponer medidas de mitigación para el mismo.

Factor Ambiental Fauna. Conforme a los recorridos que se realizaron en la superficie del proyecto no se identificaron especies de fauna, puesto que se tratan de superficies muy reducidas que se encuentran totalmente desprovistas de vegetación forestal, sin embargo, considerando las características de la fauna de la región de rápido desplazamiento, podría existir presencia de reptiles y/o aves, principalmente. Con la ejecución de las actividades del proyecto, la fauna que podría estar presente se desplazará hacia las áreas colindantes del proyecto, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada que permitan la sobrevivencia de los ejemplares, misma situación que se ha venido generando en el transcurso de los últimos años, por el creciente desarrollo de actividades cerca de la zona, de igual forma como medida de mitigación se propone realizar acciones de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre que aún se encuentre dentro de la superficie del proyecto.

Factor Ambiental Paisaje. La calidad del paisaje es buena dentro del área. Con la implementación de las nuevas actividades, se mantiene el valor paisajístico, ya que no se tendrá gran impacto con el desarrollo del proyecto, esto considerando que, al incluir la nueva obra y actividades relacionadas a ella, se integran una serie de componentes externos a él, lo que genera un cambio en la estructura del paisaje, generando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la zona.

Factor Social. La ciudad de Mazatlán de manera general cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades comerciales y turísticas que se desarrollan en la actualidad, aunado a esto con la implementación del proyecto se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, permitiéndoles tener una mejora en la calidad de vida, como se ha venido generando en años recientes.

Factor Económico. De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades dentro de la zona, se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

principalmente, que han influido en el crecimiento exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

### VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los cuatro factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto: suelo, vegetación, fauna y paisaje.

El proyecto "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán" cuenta con características urbanas, que lo integran al medio natural, tales como la conservación de especies de flora y uso óptimo de los recursos edafológicos e hidrológicos.

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de las actividades que implica el proyecto "Planta desaladora Hotel RIU Mazatlán".

El sitio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en el presente estudio se conforma por un sistema de uso de suelo y/o vegetación, identificado como Zona urbana, el cual conforme a sus características tiene gran influencia de actividades humanas, presentando un alto grado de fragmentación y deterioro debido a que forma parte de la mancha urbana de la población de Mazatlán, en el Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.

En el caso de la flora silvestre dentro de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, debido a que el terreno es clasificado como Zona urbano, esta no cuenta con vegetación forestal, por lo que, no se removerá vegetación y por ende no se propone realizar actividades de rescate de flora silvestre.

En relación a la fauna, dado que el AP se trata de un terreno urbano, que no cuenta con vegetación y tampoco hay registro de fauna silvestre, en caso de que se llegue a presentar fauna silvestre altamente resistente a la presencia humana, se aplicarán las

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

técnicas de ahuyentamiento y cuando sea necesario rescate y/o translocación de especies para reubicarlas en áreas que cuenten con mejores condiciones que les permita sobrevivir.

El paisaje resultante por la operación del proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, pero su aspecto final es más parecido al de los predios vecinos, por lo que, no hay mayor diferencia respecto a la percepción actual. La imagen del AP se aprecia como una continuidad de los terrenos vecinos ya modificados.

La red de servicios de luz y agua tendrán un aumento, aunque esta será de poca magnitud respecto a la capacidad actual. Los servicios serán suficientes. El municipio tiene un beneficio económico por concepto del pago de impuestos, pero no será significativo respecto a la recaudación actual.

Respecto a la población humana, el proyecto no genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región y el mercado al que está dirigido el proyecto se trata de personas que ya con anterioridad asistían de manera regular al Desarrollo Turístico (Hotel RIU, Mazatlán), sin embargo, en caso de no ser así, el aumento no tendrá gran impacto con respecto a la población actual, ya que el proyecto solo trata de obras complementarias a lo ya existente y es para abastecer al 100.00% el recurso agua.

### VII.5. CONCLUSIONES

El ambiente afectado por este proyecto mostrará poca capacidad de resiliencia, es decir, la poca capacidad que tiene de regresar a su estado natural después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes, sin embargo, es considerado como parte de la transformación que se está llevando a cabo en la región para abastecer del recurso agua a las nuevas fuentes de oferta inmobiliaria hotelera.

La escasa importancia de los mayores impactos indica que no habrá cambios significativos en el estado actual del SA, por lo tanto, dichos impactos no representan obstáculo para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

el Plan de Desarrollo del Estado de Sinaloa, en donde uno de sus propósitos es promover el desarrollo incluyente y sostenible en el estado de Sinaloa, que impulse los sectores estratégicos para consolidar una economía con mayor valor agregado, que generen empleos de calidad, incentiven la diversificación productiva y contribuyan a disminuir las brechas ínter e intrarregionales.

En virtud de lo anterior expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve inserto, al mismo tiempo que es congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio del proyecto.

**INDICE**

<b>INDICE .....</b>	<b>i</b>
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b>	<b>1</b>
<b>VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>1</b>
<b>VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
VIII.2.1. Fotografías .....	3
VIII.2.2. Documentos legales .....	4
VIII.2.3. Planos topográficos .....	4
VIII.2.4. Oficios de autorización .....	4
VIII.2.5. Estudio geohidrológico .....	4
VIII.2.6. Pago de derechos .....	4
VIII.2.7. Resumen Ejecutivo .....	5
VIII.2.8. Otros Anexos .....	5

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

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

**Delimitación del Área de Estudio.** Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez F. y F Jiménez Otárola, Comisión Nacional Forestal, así como el uso del programa global Mapper V18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.6.

**Medio Físico**

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI, 2014), los cuales se describen a continuación:

- **Clima.** Se tomó en cuenta la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- **Suelos.** Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.
- En cuanto a las características geológicas, y fisiográficas fueron descritas mediante información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI.
- Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

### **Medio Biótico**

- **Flora.** El predio no cuenta con flora nativa, ya que se trata de una Zona urbana, de acuerdo a la Dirección de Planeación de Desarrollo y Ecología, Subdirección de Planeación Urbana y Normatividad, está clasificado como “CORREDOR TURISTICO”.
- **Fauna.** Con respecto a la fauna silvestre, el predio y el área del proyecto no cuenta con fauna silvestre, debido a que no cuentan con vegetación forestal y tienen alta presencia humana por las actividades que actualmente se desarrollan, por lo que, dentro del predio no se identificó la incidencia de fauna silvestre que pudiera ser afectada por el desarrollo del proyecto, sin embargo, en caso de que se diera la presencia de ejemplares, que tengan alta tolerancia a la presencia humana, se tomarán en cuenta las acciones correspondientes para evitar afectaciones.

### **Aspectos Socioeconómicos**

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos de INEGI obtenidas del Censo de población 2020 y entrevistas a los pobladores locales.

### **Identificación y Evaluación de Impactos**

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías matriciales de causa-efecto de Leopold y Battelle-Columbus.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Se elaboró una “matriz de identificación de impactos”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa).
2. Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una

estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una “*Matriz de caracterización de impactos*”.

3. Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una “*Matriz de valoración de impactos*”.

Dicho análisis requiere información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación del mismo.

### **Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos**

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se hizo con base en los conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

#### **VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN**

- Un ejemplar impreso de la Manifiestación de Impacto Ambiental (MIA-P).
- Un ejemplar del Resumen Ejecutivo impreso de la MIA-P.
- Memoria USB y dos discos compactos con la siguiente información:
  - MIA Modalidad Particular, Resumen Ejecutivo y sus anexos.
  - MIA Modalidad Particular en versión para consulta pública.

##### **VIII.2.1. Fotografías**

Dentro del documento se presentan una serie de fotografías de las condiciones actuales dentro de la superficie del AP, para lo cual se realizaron recorridos por dicha superficie, con la finalidad de ilustrar la perspectiva que se encuentra dentro de la superficie antes de la ejecución de las actividades del proyecto.

**VIII.2.2. Documentos legales**

El Anexo 1 se compone de los documentos legales que se indican a continuación.

- a) *Escritura de la propiedad.*
- b) *Acta constitutiva de la empresa.*
- c) *Documentación legal que acredita al representante legal.*

**VIII.2.3. Planos topográficos**

En el Anexo 2 se presenta el plano de localización del proyecto y cuadro de construcción con coordenadas UTM de cada una de las obras contempladas en el mismo.

Lo anterior con la finalidad de tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

**VIII.2.4. Oficios de autorización**

En el Anexo 3 se presenta copia del Oficio No. S.G./145/2.1.1/0690/07, mediante el cual se emitió la resolución de la MIA del Desarrollo Turístico Hotel RIU Mazatlán.

En el Anexo 4 se presenta copia del Oficio No. S.G./145/2.1.1/0931/18, mediante el cual se emitió la resolución de la modificación del resolutivo de la MIA del Desarrollo Turístico Hotel RIU Mazatlán.

**VIII.2.5. Estudio geohidrológico**

En el Anexo 5 se presenta el estudio denominado como “Caracterización geohidrológica mediante Sísmica de Refracción, Imágenes de Resistividad y Ruido Sísmico para ubicar un sitio factible de perforación de pozo para la extracción de agua subterránea”.

**VIII.2.6. Pago de derechos**

En el Anexo 6 se presenta el comprobante de pago de derechos, por la revisión, evaluación y dictaminación de la MIA-P.

**VIII.2.7. Resumen Ejecutivo**

En el Anexo 7 se presenta un Resumen Ejecutivo del proyecto para consulta pública.

**VIII.2.8. Otros Anexos**

En el Anexo A, en formato digital, se presenta el plano de localización del proyecto, así como el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la cada una de las obras contempladas en el mismo.

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

---

**INDICE**

INDICE ..... i  
IX. LITERATURA CITADA..... 1

*IX. LITERATURA CITADA*

Ceballos y Navarro, (1991). "Diversity and Conservation of Mexican Mammals", Topics in Latin American Mammalogy: History, Biodiversity, and Education (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds.), University of Oklahoma Press, Norman, pp. 167-178.

Charles J. Krebs. 1985. Ecología, Distribución y Abundancia. México D.F.

CONAGUA. 2018. Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Estado de Sinaloa. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica.

CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México. 103 pp.

CONABIO. 1996. "Regiones prioritarias para la conservación en México", Biodiversitas, 2 (9), México.

Díaz Castro, Sara Cecilia 2010. VARIABILIDAD DE LOS CICLONES TROPICALES QUE AFECTAN A MÉXICO. Interciencia, 35(4),306-310. [Fecha de Consulta 30 de noviembre de 2021]. ISSN: 0378-1844. Disponible en: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=33913156011](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33913156011).

Durán, R., y Méndez, M (s.f). Selva Baja Caducifolia con cactáceas candelabrifformes. Biodiversidad. Recuperado de: [www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap3/07%20Selva%20baja%20caducifolia.pdf](http://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap3/07%20Selva%20baja%20caducifolia.pdf).

D.O.F. 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. 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. México, D.F.

D.O. F. 2020. Ley General de Cambio Climático. 64 pp.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- D.O. F. 2021. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 72 pp.
- D.O. F. 2021. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 138 pp.
- D.O. F. 2021. Ley General de Vida Silvestre. 76 pp.
- D.O. F. 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 56 pp.
- D.O. F. 2014. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático. 22 pp.
- D.O. F. 2020. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 87 pp.
- D.O. F. 2018. Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 135 pp.
- D.O. F. 2014. Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. 52 pp.
- García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México, 217 pp.
- Gradstein y Ogg. 1996. Escala Cronoestratigráfica Standard Global.
- Granados y Tapia. 1990. Comunidades Vegetales. U.A.Ch. Texcoco, Edo. De México.
- IMTA. 2019. Aguas subterráneas. Gobierno de México Recuperado de: [www.gob.mx/imta/articulos/aguas-subterranas](http://www.gob.mx/imta/articulos/aguas-subterranas).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1985. Carta Hidrológica.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1995. Carta edafológica.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2001. Carta geológica.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2020. Censo de población y vivienda.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2009. Guía para la interpretación de cartografía uso suelo y vegetación: Escala 1:250 000: Serie III/Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2017). Guía para la interpretación de cartografía Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000, serie VI/ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2019. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Mazatlán, Sinaloa. Recuperado de: [www.docplayer.es/28686770-Prontuario-de-informacion-geografica-municipal-de-los-estados-unidos-mexicanos-mazatlan-sinaloa-clave-geoestadistica-25012.html](http://www.docplayer.es/28686770-Prontuario-de-informacion-geografica-municipal-de-los-estados-unidos-mexicanos-mazatlan-sinaloa-clave-geoestadistica-25012.html).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1994. Síntesis Cartográfica del Estado de Sinaloa. México.
- Janzen, 1988. "Tropical Dry Forest: The Most Endangered Major Tropical Ecosystem", E. O. Wilson (ed.) Biodiversity, pp. 130-137, National Academy Press, Washington D.C.
- Kaufman. 2005. Guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica.
- Larry W. Canter. 1999. Manual De Evaluación De Impacto Ambiental.
- Miranda, F. y F. Hernández. 1963. "Los tipos de vegetación de México y su clasificación", Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28:29-179, México.
- Morales F. 2007. El impacto de la biotecnología en la formación de redes institucionales en el sector Hortícola de Sinaloa, México. Universidad de Barcelona.
- OLDEMAN, I. R. (ed.). 1988. Guidelines for general assessment of the status of human - induced Soil degradation. Isric working paper and preprint 88/4.
- Peterson R y Chalif L. 1994. Aves de México, Guía de campo. Ed. Diana. México. 473 p.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

- Ramírez y Castro. 1992. Regionalización mastofaunística (mamíferos), Biogeografía. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F.
- Rosengaus, Jiménez, Teresa. 2021. Atlas Climatológico de ciclones tropicales en México. CENAPRED. México.
- Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 pp.
- SARH. 1976. Atlas del Agua de la República Mexicana. México, D.F.
- SEDATU. 2011. Atlas de riesgos Naturales para el Municipio de Mazatlán, Sinaloa. Implanmazatlán. Recuperado de: [www.implanmazatlan.mx/planes2/atlas-de-riesgos-naturales-para-el-municipio-de-mazatlan.pdf](http://www.implanmazatlan.mx/planes2/atlas-de-riesgos-naturales-para-el-municipio-de-mazatlan.pdf).
- SEMARNAT. 2007. Anuario Forestal 2004. SEMARNAT. México. 158 p.
- Servicio Meteorológico Nacional. 2009. Normales climatológicas (1971-2000).
- Servicio Sismológico Nacional 2018. Secuencia Sísmica. UMAM. Sitio Web: [www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2018/SSNMX\\_rep\\_esp\\_20180512\\_secuenciaSinaloa\\_M40.pdf](http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2018/SSNMX_rep_esp_20180512_secuenciaSinaloa_M40.pdf).
- Servicio Sismológico Nacional. 2010. Normales Climatológicas por Estado. Diciembre 03, 2021, de Gobierno de México Sitio web: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=sin>
- VAN LYNDEN, g. W. J. And I. R. Oldeman. 1997. The assessment of the human - induced soil Degradation in south and southeast asia. International soil reference and information centre.

## ANEXOS

**Anexo 1.** Documentación legal.

**Anexo 2.** Plano de localización del proyecto, así como el cuadro de construcción en coordenadas UTM de cada una las obras contempladas en el mismo.

**Anexo 3.** Oficio No. S.G./145/2.1.1/0690/07.

**Anexo 4.** Oficio No. S.G./145/2.1.1/0931/18.

**Anexo 5.** Estudio "Caracterización geohidrológica mediante Sísmica de Refracción, Imágenes de Resistividad y Ruido Sísmico para ubicar un sitio factible de perforación de pozo para la extracción de agua subterránea".

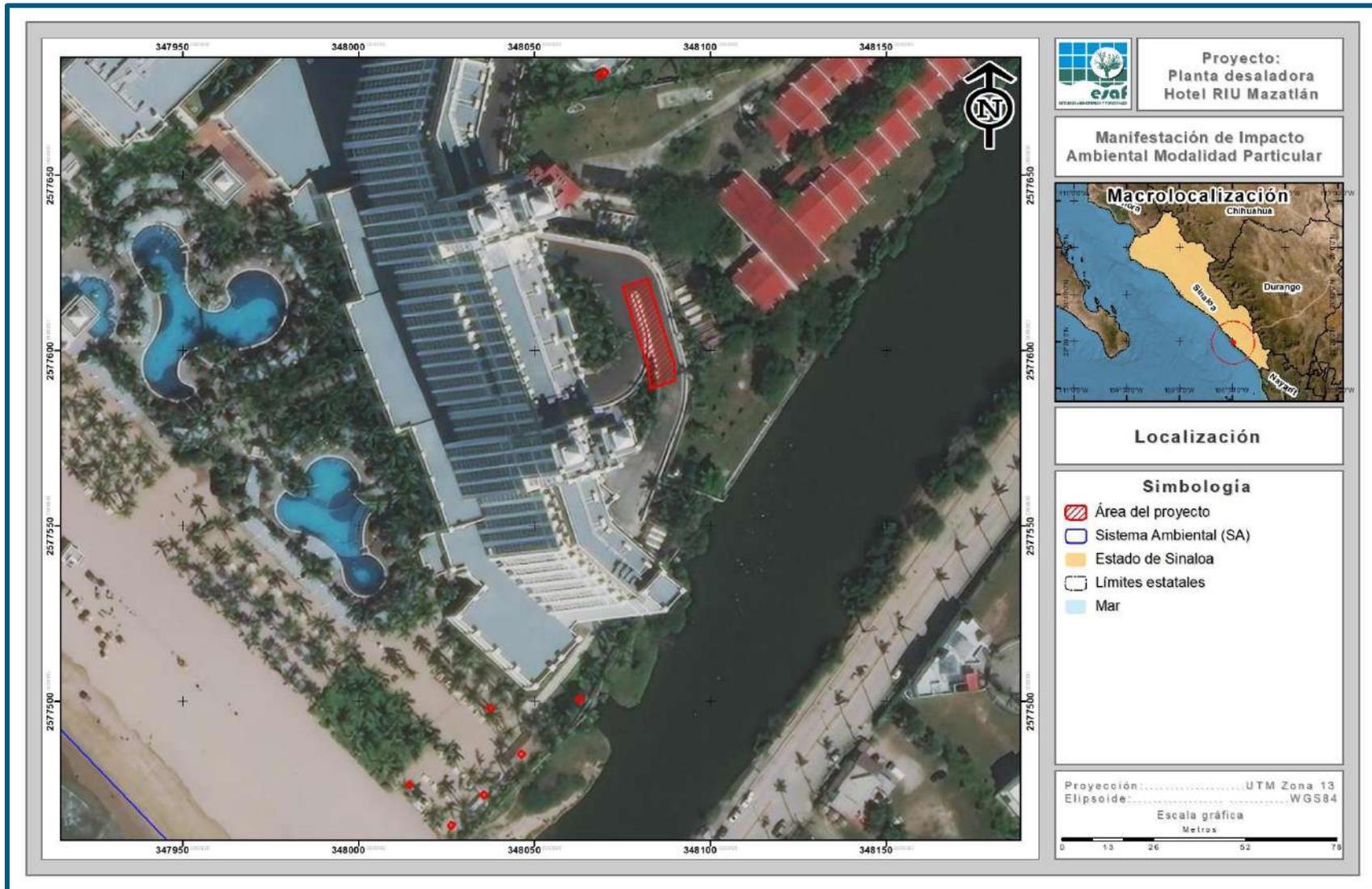
**Anexo 6.** Comprobante de pago de derechos.

**Anexo 7.** Resumen Ejecutivo.

**Anexo 1. Documentación legal.**

**Anexo 2. Plano de localización del proyecto, así como el cuadro de construcción en coordenadas UTM de cada una las obras contempladas en el mismo.**

# Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Cuadro de construcción del AP		
Polígono 1		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348074.9418	2577618.1392
2	348082.0930	2577620.3999
3	348086.6143	2577606.0975
4	348089.6591	2577596.4661
5	348089.9762	2577591.4839
6	348082.8251	2577589.2228
7	348082.3091	2577594.8344
8	348079.4632	2577603.8368
<b>Superficie 225.00 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 2		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348047.3206	2577485.1251
2	348046.3643	2577483.9695
3	348045.2087	2577484.9259
4	348046.1650	2577486.0815
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 3		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348036.6037	2577473.5332
2	348035.6473	2577472.3776
3	348034.4917	2577473.3340
4	348035.4481	2577474.4896
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 4		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348027.3769	2577464.7808
2	348026.4205	2577463.6252
3	348025.2649	2577464.5816
4	348026.2213	2577465.7372
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 5		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y

Cuadro de construcción del AP		
1	348015.4557	2577476.3145
2	348014.4994	2577475.1589
3	348013.3438	2577476.1152
4	348014.3001	2577477.2708
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 6		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348038.4576	2577498.2384
2	348037.5013	2577497.0828
3	348036.3457	2577498.0392
4	348037.3020	2577499.1948
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 7		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348063.8760	2577500.7725
2	348062.9196	2577499.6169
3	348061.7640	2577500.5733
4	348062.7204	2577501.7289
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 8		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348070.9911	2577679.4951
2	348070.0348	2577678.3395
3	348068.8792	2577679.2958
4	348069.8356	2577680.4514
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
Polígono 9		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 13Q	
	X	Y
1	348069.4765	2577678.3803
2	348068.5201	2577677.2248
3	348067.3645	2577678.1811
4	348068.3209	2577679.3367
<b>Superficie 2.25 m<sup>2</sup></b>		
<b>Superficie total: 243.00 m<sup>2</sup></b>		

**Anexo 3. Oficio No. S.G./145/2.1.1/0690/07.**

**Anexo 4. Oficio No. S.G./145/2.1.1/0931/18.**

**Anexo 5. Estudio “Caracterización geohidrológica mediante Sísmica de Refracción, Imágenes de Resistividad y Ruido Sísmico para ubicar un sitio factible de perforación de pozo para la extracción de agua subterránea”.**

**Anexo 6. Comprobante de pago de derechos.**

**Anexo 7. Resumen Ejecutivo.**