



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL  
PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA  
DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI  
O  
MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”**



**Elaboró:**



**Mazatlán, Sinaloa, octubre del 2020.**

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	I
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	2
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	6
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	10
II.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	24
III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	53
III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES	54
III.2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)	67
III.3. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	74
III.4. CLASIFICACIÓN Y REGLAMENTACIÓN DE ZONAS Y USOS DE SUELO DEL MUNICIPIO	80
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO INVENTARIO AMBIENTAL	88
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	89
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	91
	147

ÍNDICE

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	148
V.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS (CUANTIFICACIÓN Y O CUALIFICACIÓN)	167
	180
V.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	181
VI. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	194
VI.1.- PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	195
VI.2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	199
VI.3 CONCLUSIONES	202
VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES.	204
VII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MA-P, ESTUDIO MA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO	205
VII.2 ANEXOS	218
VII.3 CARTA FIRMADA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD	219
VII.4 GLOSARIO DE TÉRMINOS	220
BIBLIOGRAFÍA	224
ÁLBUM FOTOGRÁFICO	231
PLANOS	A



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA  
DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO  
MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”,**



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL  
PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE  
MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN  
PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN  
MAR DE CORTÉS”**

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

**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**

“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”.

**I.1.2.- Ubicación del proyecto**

El proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”, cuenta de dos opciones para la ubicación de los pozos de donde se extraerá el agua de mar, ubicadas en la playa, colindante con la Av. Del Mar.

La opción 1, en la esquina con la calle Isla de Lobos, se sitúa a aproximadamente 165 m al norte del monumento a los Lobos Marinos, sobre la Av. del Mar de Mazatlán, Sinaloa. La opción 2, se localiza próxima al monumento a los Lobos Marinos, frente a la Avenida de los Deportes. El área de ubicación de ambas opciones se encuentra en Zona Federal Marítimo Terrestre, misma que será adjudicada en concesión una vez que se cuente con la autorización en materia ambiental.

El cuadro de construcción de la OPCIÓN 1 es el siguiente:

**Tabla 1.- Opción 1 Cuadro de Construcción Polígono Zona Federal Marítimo Terrestre**

OPCIÓN 1						
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO ZONA FEDERAL MARÍTI MO TERRESTRE						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,569,500.7684	353,661.4411
1	2	S 40°33'26.97" E	27.299	2	2,569,480.0280	353,679.1912
2	3	S 52°41'42.31" E	28.608	3	2,569,462.6897	353,701.9468
3	PM2426	S 43°32'10.82" W	13.564	PM2426	2,569,452.8570	353,692.6040
PM2426	PM2425	N 47°19'14.09" W	41.493	PM2425	2,569,480.9850	353,662.1000
PM2425	6	N 47°32'37.36" W	18.507	6	2,569,493.4777	353,648.4458
6	7	N 55°53'31.13" E	8.040	7	2,569,497.9860	353,655.1025
7	8	N 50°15'46.68" E	0.550	8	2,569,498.3376	353,655.5255
8	9	N 50°15'46.68" E	5.761	9	2,569,502.0207	353,659.9560
9	1	S 49°51'42.62" E	1.943	1	2,569,500.7684	353,661.4411
SUPERFICIE = 729.398 m <sup>2</sup>						

Mientras que el cuadro de construcción de la OPCIÓN 2 es el siguiente:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"**

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

**Tabla 1.2.- Opción 2 Cuadro de Construcción Polígono Zona Federal Marítimo Terrestre**

OPCIÓN 2						
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO ZONA FEDERAL MARÍTI MO TERRESTRE						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				10	2,569,384.4995	353,779.2768
10	11	S 44°03'19.90" E	16.804	11	2,569,372.4230	353,790.9616
11	12	S 43°34'35.17" E	4.714	12	2,569,369.0081	353,794.2109
12	13	S 43°50'47.72" E	2.121	13	2,569,367.4781	353,795.6805
13	14	S 44°56'52.16" W	9.007	14	2,569,361.1034	353,789.3174
14	PM2429	N 45°28'13.82" W	8.503	PM2429	2,569,367.0660	353,783.2560
PM2429	16	N 44°51'27.75" W	21.498	16	2,569,382.3049	353,768.0926
16	17	N 44°51'34.42" E	13.757	17	2,569,392.0562	353,777.7961
17	18	S 44°14'37.79" E	1.632	18	2,569,390.8873	353,778.9346
18	19	S 27°37'48.41" W	4.907	19	2,569,386.5400	353,776.6590
19	20	S 27°37'48.41" W	0.550	20	2,569,386.0527	353,776.4039
20	10	S 61°36'11.99" E	3.266	10	2,569,384.4995	353,779.2768

SUPERFICIE = 288.050 m<sup>2</sup>



**Figura 1.1. Ubicación del Proyecto "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS". Se presentan candidaturas y vías de comunicación.**

Ade más, cuenta con dos opciones de líneas de abastecimiento que irán desde la playa hasta las nuevas instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”**

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



**Figura I.2-** Google Maps de localización de obras; Pozos, registros, Cuarto de Máquinas y Líneas abastecedoras que llegan a las instalaciones del NAM

El área del proyecto se localiza dentro de la zona urbana de la Ciudad de Mazatlán, con incidencia en la zona costera de la ciudad de Mazatlán. Sendo más específicos, concretamente incidencia está directamente relacionada con la zona de playas (frente de playas, Malecón de Mazatlán), Av. Del Mar, banquetas y Calle Bahía, Laguna del Camarón (Sur) y el Bosque de la Ciudad en la parte que hoy se construye el Nuevo Acuario Mazatlán (NAM).

Con respecto al sitio del proyecto, la obra denominada “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS**”, consta de 4 pozos (1a-1b y 2a-2b), registro para cada uno y cuarto de máquina para cada par, además de una línea de conducción (trazo de eje) por cada par, mismos que se encuentran ubicados entre

Los cuadros de construcción de los pozos en la playa son:

**Tabla I.3- Cuadro de Construcción Pozo 1a  
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POZO 1a**

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				5	2,569,475.1558	353,678.9968
5	6	S 50° 27' 09.45" E	2,828	6	2,569,473.3549	353,681.1778
6	7	S 39° 32' 50.55" W	2,828	7	2,569,471.1739	353,679.3769
7	8	N 50° 27' 09.45" W	2,828	8	2,569,472.9748	353,677.1959
8	5	N 39° 32' 50.55" E	2,828	5	2,569,475.1558	353,678.9968
<b>SUPERFICIE = 8 00 m<sup>2</sup></b>						

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

**Tabla 1.4-** Cuadro de Construcción Pozo 1b

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POZO 1b						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				9	2,569,462.1152	353,699.7937
9	10	S 39° 32' 50.55" W	2.828	10	2,569,459.9342	353,697.9928
10	11	N 50° 27' 09.45" W	2.828	11	2,569,461.7351	353,695.8118
11	12	S 39° 32' 50.55" W	2.828	12	2,569,463.9161	353,697.6127
12	9	N 50° 27' 09.45" W	2.828	9	2,569,462.1152	353,699.7937
<b>SUPERFICIE = 8.00 m<sup>2</sup></b>						

**Tabla 1.5-** Cuadro de Construcción Pozo 2a

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POZO 2a						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				25	2,569,382.8409	353,776.2170
25	26	S 50° 27' 09.45" E	2.828	26	2,569,381.0400	353,778.3980
26	27	N 39° 32' 50.55" W	2.828	27	2,569,378.8590	353,776.5971
27	28	N 50° 27' 09.45" W	2.828	28	2,569,380.6599	353,774.4161
28	25	N 39° 32' 50.55" E	2.828	25	2,569,382.8409	353,776.2170
<b>SUPERFICIE = 8.00 m<sup>2</sup></b>						

**Tabla 1.6-** Cuadro de Construcción Pozo 2b

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POZO 2b						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				29	2,569,366.2160	353,792.3330
29	30	S 39° 32' 50.55" W	2.828	30	2,569,364.0350	353,790.5321
30	31	N 50° 27' 09.45" W	2.828	31	2,569,365.8359	353,788.3511
31	32	N 39° 32' 50.55" E	2.828	32	2,569,368.0169	353,790.1520
32	29	S 50° 27' 09.45" E	2.828	29	2,569,366.2160	353,792.3330
<b>SUPERFICIE = 8.00 m<sup>2</sup></b>						

**Tabla 1.7-** Cuadro de Construcción de Trazo de eje 1

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TRAZO DE EJE 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
PST=0+000.00	P=0+119.37	N 40° 54' 13.30" E	119.37	PST=0+000.00	353,682.64	2,569,477.40
P=0+119.37	PST=0+267.13	N 55° 03' 02.11" E	147.767	P=0+119.37	353,760.81	2,569,567.62
		D = 14° 8' 48.82" der		PST=0+267.13	353,881.92	2,569,652.27
LONGITUD = 267.137m						

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"**

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

**Tabla 1.8- Cuadro de Construcción de Trazo de eje 2**

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TRAZO DE EJE 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
PST=0+000.00	PI=0+033.78	N 73°56'56.70" E	33.788	PST=0+000.00	353,786.31	2,569,376.85
PI=0+033.78	PI=0+063.50	N 42°07'00.84" E	29.721	PI=0+033.78	353,818.78	2,569,386.19
		D = 31°49'55.86" izq		PI=0+063.50	353,838.71	2,569,408.24
PI=0+063.50	PI=0+108.63	N 47°11'28.06" E	45.131	PI=0+108.63	353,871.82	2,569,438.90
		D = 5°4'27.22" der				
PI=0+108.63	PI=0+134.90	N 34°25'48.70" E	26.27	PI=0+134.90	353,886.67	2,569,460.57
		D = 12°45'39.35" izq				
PI=0+134.90	PI=0+270.03	N 31°26'22.68" E	135.126	PI=0+270.03	353,957.15	2,569,575.86
		D = 2°59'26.02" izq				
PI=0+270.03	PI=0+351.68	N 32°27'54.84" E	81.651	PI=0+351.68	354,000.98	2,569,644.75
		D = 1°1'32.16" der				
PI=0+351.68	PI=0+373.74	N 32°58'26.50" E	22.055	PI=0+373.74	354,012.99	2,569,663.25
		D = 0°30'31.65" der				
PI=0+373.74	PI=0+387.95	N 23°36'20.15" E	14.209	PI=0+387.95	354,018.68	2,569,676.27
		D = 9°22'6.34" izq				
PI=0+387.95	PI=0+396.00	N 12°25'06.06" E	8.054	PI=0+396.00	354,020.41	2,569,684.14
		D = 11°11'14.1" izq				
PI=0+396.00	PI=0+401.16	N 08°29'23.01" E	5.156	PI=0+401.16	354,021.17	2,569,689.24
		D = 3°55'43.05" izq				
PI=0+401.16	PI=0+410.78	N 06°50'04.97" W	9.62	PI=0+410.78	354,020.02	2,569,698.79
		D = 15°19'27.97" izq				
PI=0+410.78	PI=0+418.54	N 09°35'31.09" W	7.76	PI=0+418.54	354,018.73	2,569,706.44
		D = 2°45'26.12" izq				
PI=0+418.54	PI=0+425.20	N 20°28'09.12" W	6.665	PI=0+425.20	354,016.40	2,569,712.69
		D = 10°52'38.04" izq				
PI=0+425.20	PI=0+436.94	N 25°04'14.80" W	11.737	PI=0+436.94	354,011.43	2,569,723.32
		D = 4°36'5.68" izq				
PI=0+436.94	PI=0+443.86	N 45°20'46.09" W	6.919	PI=0+443.86	354,006.50	2,569,728.18
		D = 20°16'31.29" izq				
PI=0+443.86	PI=0+451.48	N 54°50'47.51" W	7.619	PI=0+451.48	354,000.27	2,569,732.57
		D = 9°30'1.41" izq				
PI=0+451.48	PI=0+505.99	N 56°03'39.45" W	54.517	PI=0+505.99	353,955.05	2,569,763.00
		D = 1°12'51.94" izq				
PI=0+505.99	PST=0+512.51	S 34°44'23.06" W	6.512	PST=0+512.51	353,951.33	2,569,757.65
		D = 89°11'57.49" izq				
LONGITUD = 512.51 m						

Pozos y líneas de conducción del agua requerirán la motricidad, así como sus respectivos registros para su operatividad, por lo que en el conjunto del sistema de bombeo consistirá en:

CAPI TULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE  
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Tabla 1.9- Distribución de áreas del proyecto**

DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DEL PROYECTO	
Concepto	Días mensurados (m <sup>2</sup> )
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POZO 1a	8.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POZO 1b	8.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN REGISTRO 1 a	1.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN REGISTRO 1 b	1.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CUARTO DE MÁQUINAS 1	9.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CUARTO DE MÁQUINAS 1	9.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TRAZO DE EJE 1	En metros lineales (267.137 m)
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TRAZO DE EJE 1	En metros lineales (512.51 m)
Total	36.00

**1.1.3- Duración del proyecto**

El tiempo estimado para la preparación del terreno y construcción de proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS” es aproximadamente 5 años.

La vida útil del proyecto se estima en 50 (cincuenta) años.

**1.2- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

**1.2.1- Nombre o razón social, domicilio y R.F.C de la promotora**

Nombre o razón social:

[REDACTED]

Domicilio para oír y recibir notificación:

[REDACTED]

R.F.C de la promotora:

[REDACTED]

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

1.2.2 Datos del Representante Legal.

Nombre Apoderado Legal:

[REDACTED]

[REDACTED]

REPRESENTANTE LEGAL

Para establecer la personalidad jurídica legal, la promotora presenta

- [REDACTED]
- [REDACTED]

Para establecer la representación legal del promotor, se presenta

- [REDACTED]

Documentos del Representante Legal

- [REDACTED]

1.3- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL

1.3.1- Nombre o razón social

[REDACTED]

1.3.2- Registro federal de contribuyentes

R.F.C:

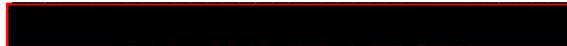
[REDACTED]

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

**1.3.3- Domicilio**



**1.3.4- Nombre del representante legal**



REPRESENTANTE LEGAL

**1.3.4- Nombre de los responsables técnicos del estudio**





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL  
PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE  
MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN  
PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN  
MAR DE CORTÉS”**

**II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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

El proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS**”, es coadyuvante del proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO ACUARIO “MAR DE CORTÉS, MAZATLÁN SINALOA**”, proyecto ingresado al Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante escrito de fecha 25 de octubre de 2017 en la misma fecha. Del mismo proyecto, la mencionada Delegación estatal emitió el Cédulo Resolutivo de MIA-P No. SG 145/21.1/0021/18, CON Número de Fdío 0063 en la fecha enero 18 de 2018.

Las obras del proyecto consisten en la perforación y construcción de cuatro pozos en la zona de playa, de los que se pretende extraer agua de mar por medio de bombas centrifugas de 5 HP y 10 HP, conectadas a una tubería de conducción para trasladar el agua de mar extraída de los pozos a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

Se consideran 2 pares de pozos, Pozo 1a y Pozo 1b hacia el norte y alineados con la calle de Lobos y Pozo 2a y Pozo 2b en las inmediaciones del pozo de mar que actualmente está en operación y alineado con la Ave. de los Deportes.

El proyecto que se presenta, corresponde a una obra de captación y conducción de agua, por lo que, específicamente se cataloga dentro del **sector Hidráulico**, de acuerdo a la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental - H D R Á U L I C O Modalidad Particular (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Primera edición, diciembre de 2002), corresponde a una obra complementaria y coadyuvante del proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO ACUARIO “MAR DE CORTÉS”, MAZATLÁN, SINALOA**”, proyecto considerado como un lugar de recreación y a la vez acercamiento con el **medio ambiente y vida silvestre**, y particularmente para el conocimiento del **mundo marino y dulcecucida**.

El proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO ACUARIO “MAR DE CORTÉS”, MAZATLÁN, SINALOA**” cuenta con el **Resolutivo de MIA-P No. SG 145/21.1/0021/18.- No. 0063**, otorgado por la DFSEMARNATSIN, Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales, Unidad de Gestión Ambiental, fechado en ENERO 18 de 2018.

En este caso se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Hidráulico** en correspondencia del proyecto con el **Artículo 5º**. (Facultades de la Federación), y los **Artículos 28, numerales IX, X y XII**, y el **30**; referido a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, de la LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) de acuerdo con su **última reforma publicada DOF 24-01-2017**. Así como el REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL TEXTO VIGENTE, Nuevo Reglamento publicado en el **DOF el 30 de mayo de 2000**, en sus **Artículos 5º, Fracciones A, Fracción I (cárcamos de bombeo) y R, Fracción I**, así como el Artículo **9º** La **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular**, pretende la autorización de actividades de construcción del mencionado proyecto.

## CAFÉ TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

para las obras y actividades del sistema de alimentación de agua marina del Nuevo Acuario que se construye en la Ciudad de Mazatlán, tendiente a la sustitución del actual mente en fundiones.

De manera general, los objetivos de proyectos como el del Nuevo Acuario, contemplan dotar de una herramienta educativa, brindando la posibilidad de **sensibilizar al público sobre la necesidad de conservar la vida y los hábitats naturales de los animales marinos o dulceacuícolas y en definitiva la biodiversidad relacionada con estos y en general de nuestro planeta, así como infraestructura para operar servicios de recreación educativa y turismo.**

Puntualizando, uno de los objetivos que tiene que cumplir un acuario moderno es dar a conocer la biodiversidad con la que cuentan los mares, océanos y ríos, así como el gran peligro que corren, en la mayoría de los casos debido al desconocimiento humano.

Es pues que, mediante la divulgación del conocimiento, como se hace en los acuarios, se intentará, provocar cambio de conciencia y de actitud hacia el medio ambiente, y en particular de los sistemas marinos fluviales.

En tal sentido, los objetivos particulares del Nuevo Acuario son:

1. Divulgar el conocimiento del mundo animal en general, poniendo especial interés en especies que pueden estar amenazadas o vulnerables.
2. Comunicar el mensaje conservacionista de los seres vivos y de los ecosistemas mediante la sensibilización del visitante.
3. Respalda una labor educativa mediante el acuario y los recursos con los que cuenta.

Con respecto al sitio del proyecto, consta de 4 pozos (1a-1b y 2a-2b), registro para cada uno y cuarto de máquina para cada par, además de una línea de conducción (trazo de eje) por cada

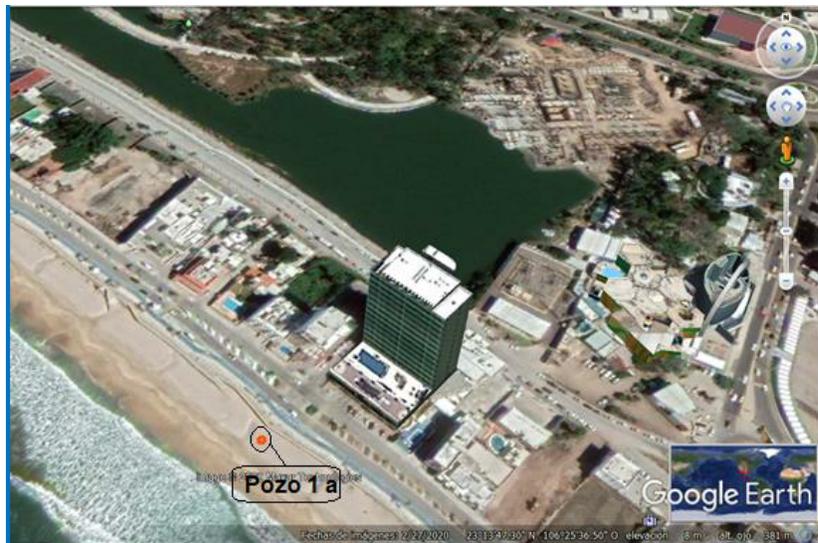
CAPI TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



**Figura II.1.-** Grupos de localización de obras; Pozos, registros, Cuarto de Máquinas y Líneas abastecedoras. Las marcas (líneas) corresponden a las líneas de conducción del agua marina desde los pozos, aquí se demuestran la trayectoria de ellas, dado que en realidad su desplazamiento es subterráneo, por lo tanto, no es visible como pudiera aquí parecer.

Referente a su ubicación física, el proyecto se localiza en las siguientes coordenadas UTM zona 13 Datum WGS84 del proyecto se muestran en el siguiente Cuadro de Construcción:

POZOS



**Figura II.2.-** Pozo 1a Ver Archivo KLM (Se presenta en archivo electrónico como ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS).

CAJUTULCO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Tabla II.1- Cuadro de construcción Pozo 1a

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				5	2,569,475.1558	353,678.9968
5	6	S 50° 27' 09.45" E	2,828	6	2,569,473.3549	353,681.1778
6	7	S 39° 32' 50.55" W	2,828	7	2,569,471.1739	353,679.3769
7	8	N 50° 27' 09.45" W	2,828	8	2,569,472.9748	353,677.1959
8	5	N 39° 32' 50.55" E	2,828	5	2,569,475.1558	353,678.9968
<b>SUPERFICIE = 8 00 m<sup>2</sup></b>						



Figura II.3- Pozo 1b. Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS

Tabla II.2- Cuadro de construcción Pozo 1b

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				9	2,569,462.1152	353,699.7937
9	10	S 39° 32' 50.55" W	2,828	10	2,569,459.9342	353,697.9928
10	11	N 50° 27' 09.45" W	2,828	11	2,569,461.7351	353,695.8118
11	12	N 39° 32' 50.55" E	2,828	12	2,569,463.9161	353,697.6127
12	9	S 50° 27' 09.45" E	2,828	9	2,569,462.1152	353,699.7937
<b>SUPERFICIE = 8 00 m<sup>2</sup></b>						

CAÑUTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Figura II.4- Pozo 2 a Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS

Tabla II.3- Cuadro de construcción Pozo 2a

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				25	2,569,382.8409	353,776.2170
25	26	S 50° 27' 09.45" E	2,828	26	2,569,381.0400	353,778.3980
26	27	N 39° 32' 50.55" W	2,828	27	2,569,378.8590	353,776.5971
27	28	N 50° 27' 09.45" W	2,828	28	2,569,380.6599	353,774.4161
28	25	N 39° 32' 50.55" E	2,828	25	2,569,382.8409	353,776.2170
<b>SUPERFICIE = 8 00 m<sup>2</sup></b>						



Figura II.5- Pozo 2 b Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS

Tabla II.4- Cuadro de construcción Pozo 2b

CAJUTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POZO 2 b						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				29	2,569,366.2160	353,792.3330
29	30	S 39° 32' 50.55" W	2.828	30	2,569,364.0350	353,790.5321
30	31	N 50° 27' 09.45" W	2.828	31	2,569,365.8359	353,788.3511
31	32	N 39° 32' 50.55" E	2.828	32	2,569,368.0169	353,790.1520
32	29	S 50° 27' 09.45" E	2.828	29	2,569,366.2160	353,792.3330
<b>SUPERFICIE = 8.00 m<sup>2</sup></b>						

REGISTROS



Figura II.6- Registro 1 a, Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS.

Tabla II.5- Cuadro de construcción Registro 1a

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN REGISTRO 1 a						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				13	2,569,568.2413	353,760.7948
13	14	S 48° 56' 29.50" E	1.000	14	2,569,567.5845	353,761.5189
14	15	S 41° 03' 30.50" W	1.000	15	2,569,566.8304	353,760.8620
15	16	N 48° 56' 29.50" W	1.000	16	2,569,567.4873	353,760.1080
16	13	N 41° 03' 30.50" E	1.000	13	2,569,568.2413	353,760.7948
<b>SUPERFICIE = 1.00 m<sup>2</sup></b>						

CAJITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Figura II. 7.- Registro 1 b; Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS.

Tabla II. 6.- Cuadro de construcción Registro 1b

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				17	2,569,653.2497	353,882.4577
17	18	S 34° 56' 57.89" E	1.000	18	2,569,652.4300	353,883.0306
18	19	S 55° 03' 02.11" W	1.000	19	2,569,651.8572	353,882.2109
19	20	N 34° 56' 57.89" W	1.000	20	2,569,652.6768	353,881.6381
20	17	N 55° 03' 02.11" E	1.000	17	2,569,653.2497	353,882.4577
<b>SUPERFICIE = 1.00 m<sup>2</sup></b>						



Figura II. 8.- Registro 2 a; Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS.

Tabla II. 7.- Cuadro de construcción Registro 2a

CAJUTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN REGISTRO 2 a						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				33	2,569,601.3043	353,973.9328
33	34	S 34° 44' 23.06" W	1.000	34	2,569,600.4826	353,973.3630
34	35	N 55° 15' 36.94" W	1.000	35	2,569,601.0524	353,972.5412
35	36	N 34° 44' 23.06" E	1.000	36	2,569,601.8742	353,973.1111
36	33	S 55° 15' 36.94" E	1.000	33	2,569,601.3043	353,973.9328
<b>SUPERFICIE = 1.00 m<sup>2</sup></b>						



Figura II.9- Registro 2 b; Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS.

Tabla II.8- Cuadro de construcción Registro 2b

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN REGISTRO 2 b						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				37	2,569,757.3913	353,951.7060
37	38	S 34° 44' 23.06" W	1.000	38	2,569,756.5696	353,951.1362
38	39	N 55° 15' 36.94" W	1.000	39	2,569,757.1394	353,950.3144
39	40	N 34° 44' 23.06" E	1.000	40	2,569,757.9612	353,950.8843
40	37	S 55° 15' 36.94" E	1.000	37	2,569,757.3913	353,951.7060
<b>SUPERFICIE = 1.00 m<sup>2</sup></b>						

CUARTO DE MÁQUINAS

CAJITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Figura II.10.- Cuarto de máquinas 1; Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS.

Tabla II.9.- Cuadro de construcción Cuarto de máquinas 1

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CUARTO DE MÁQUINAS 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				1	2,569,476.49	353,683.84
1	2	S 37° 18' 17.69" W	3	2	2,569,474.10	353,682.02
2	3	N 52° 41' 42.31" W	3	3	2,569,475.92	353,679.63
3	4	N 37° 18' 17.69" E	3	4	2,569,478.31	353,681.45
4	1	S 52° 41' 42.31" E	3	1	2,569,476.49	353,683.84
<b>SUPERFICIE = 9.00 m<sup>2</sup></b>						

CAJUTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Figura II. 11.- Cuarto de máquinas 2, Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS.

Tabla II. 10.- Cuadro de construcción Cuarto de máquinas 2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CUARTO DE MAQUINAS 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				21	2,569,375.74	353,787.32
21	22	S 47° 38' 11.80" W	3	22	2,569,373.72	353,785.10
22	23	N 42° 21' 48.20" W	3	23	2,569,375.93	353,783.08
23	24	N 47° 38' 11.80" E	3	24	2,569,377.96	353,785.30
24	21	S 42° 21' 48.20" E	3	21	2,569,375.74	353,787.32
<b>SUPERFICIE = 9.00 m<sup>2</sup></b>						

LÍNEAS DE CONDUCCIÓN (TRAZO DE EJE).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARO MAZATLÁN".**

**CAÑ TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**



**Figura II.12-** Trazo ejes 1 y 2. Ver Archivo KLM ANEXO EN LA CARPETA QUE CONTIENE LOS PLANOS.

**Tabla II.11.-** Cuadro de construcción de Trazo de eje 1

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TRAZO DE EJE 1</b>						
<b>LADO</b>		<b>RUMBO</b>	<b>DISTANCIA</b>	<b>V</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>	
<b>EST.</b>	<b>PV</b>				<b>Y</b>	<b>X</b>
PST=0+000.00	PI =0+119.37	N 40° 54' 13.30" E	119.37	PST=0+000.00	353,682.64	2,569,477.40
PI =0+119.37	PST=0+267.13	N 55° 03' 02.11" E	147.767	PI =0+119.37	353,760.81	2,569,567.62
		D = 14° 8' 48.82" der		PST=0+267.13	353,881.92	2,569,652.27
<b>LONGITUD = 267.137 m</b>						

**Tabla II.12.-** Cuadro de construcción de Trazo de eje 2

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TRAZO DE EJE 2</b>						
<b>LADO</b>		<b>RUMBO</b>	<b>DISTANCIA</b>	<b>V</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>	
<b>EST.</b>	<b>PV</b>				<b>Y</b>	<b>X</b>
				PST=0+000.00	353,786.31	2,569,376.85
PST=0+000.00	PI =0+033.78	N 73° 56' 56.70" E	33.788	PI =0+033.78	353,818.78	2,569,386.19
PI =0+033.78	PI =0+063.50	N 42° 07' 00.84" E	29.721	PI =0+063.50	353,838.71	2,569,408.24
		D = 31° 49' 55.86" izq				
PI =0+063.50	PI =0+108.63	N 47° 11' 28.06" E	45.131	PI =0+108.63	353,871.82	2,569,438.90
		D = 5° 4' 27.22" der				
PI =0+108.63	PI =0+134.90	N 34° 25' 48.70" E	26.27	PI =0+134.90	353,886.67	2,569,460.57
		D = 12° 45' 39.35" izq				
PI =0+134.90	PI =0+270.03	N 31° 26' 22.68" E	135.126	PI =0+270.03	353,957.15	2,569,575.86

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN".**

**CAÑUTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

		D = 2° 59' 26.02" izq				
PI =0+270.03	PI =0+351.68	N 32° 27' 54.84" E	81.651	PI =0+351.68	354,000.98	2,569,644.75
		D = 1° 1' 32.16" der				
PI =0+351.68	PI =0+373.74	N 32° 58' 26.50" E	22.055	PI =0+373.74	354,012.99	2,569,663.25
		D = 0° 30' 31.65" der				
PI =0+373.74	PI =0+387.95	N 23° 36' 20.15" E	14.209	PI =0+387.95	354,018.68	2,569,676.27
		D = 9° 22' 6.34" izq				
PI =0+387.95	PI =0+396.00	N 12° 25' 06.06" E	8.054	PI =0+396.00	354,020.41	2,569,684.14
		D = 11° 11' 14.1" izq				
PI =0+396.00	PI =0+401.16	N 08° 29' 23.01" E	5.156	PI =0+401.16	354,021.17	2,569,689.24
		D = 3° 55' 43.05" izq				
PI =0+401.16	PI =0+410.78	N 06° 50' 04.97" W	9.62	PI =0+410.78	354,020.02	2,569,698.79
		D = 15° 19' 27.97" izq				
PI =0+410.78	PI =0+418.54	N 09° 35' 31.09" W	7.76	PI =0+418.54	354,018.73	2,569,706.44
		D = 2° 45' 26.12" izq				
PI =0+418.54	PI =0+425.20	N 20° 28' 09.12" W	6.665	PI =0+425.20	354,016.40	2,569,712.69
		D = 10° 52' 38.04" izq				
PI =0+425.20	PI =0+436.94	N 25° 04' 14.80" W	11.737	PI =0+436.94	354,011.43	2,569,723.32
		D = 4° 36' 5.68" izq				
PI =0+436.94	PI =0+443.86	N 45° 20' 46.09" W	6.919	PI =0+443.86	354,006.50	2,569,728.18
		D = 20° 16' 31.29" izq				
PI =0+443.86	PI =0+451.48	N 54° 50' 47.51" W	7.619	PI =0+451.48	354,000.27	2,569,732.57
		D = 9° 30' 1.41" izq				
PI =0+451.48	PI =0+505.99	N 56° 03' 39.45" W	54.517	PI =0+505.99	353,955.05	2,569,763.00
		D = 1° 12' 51.94" izq				
PI =0+505.99	PST=0+512.51	S 34° 44' 23.06" W	6.512	PST=0+512.51	353,951.33	2,569,757.65
		D = 89° 11' 57.49" izq				
<b>LONG TUD = 512.51 m</b>						

CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las áreas correspondientes a las diferentes obras y/o actividades del proyecto se representan en la siguiente tabla:

**Tabla II. 13.- Distribución de Áreas del proyecto**

<b>DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DEL PROYECTO</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Dimensiones (m<sup>2</sup>)</b>
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POZO 1a	8.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POZO 1b	8.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN REGISTRO 1a	1.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN REGISTRO 1b	1.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CUARTO DE MÁQUINAS 1	9.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CUARTO DE MÁQUINAS 1	9.00
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TRAZO DE EJE 1	En metros lineales (267.137 m)
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TRAZO DE EJE 1	En metros lineales (512.51 m)
<b>Total</b>	<b>36.00</b>

**Nota 1:** Los ejes, representados en el alfiler No. 11 en color naranja no se suman, ya que, además de ser subterráneas insertadas en el subsuelo, la colocación de la tubería de conducción, se hará una perforación dirigida, con el fin de no romper la losa de concreto de la Avenida del Mar, ni de las calles por donde pasarán los trazos.

**I.- ACTIVIDADES FUNDAMENTALES DEL PROYECTO**

La obra de captación de agua de mar del Nuevo Acuario Mazatlán, se encuentra ubicada entre

La tubería de conducción para trasladar el agua de mar de los pozos en la playa, a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán, como ya se estableció tendrá dos trazos: 1) alineado con la calle Isla de Lobos y 2) alineado con la Ave. de los Deportes (Figura II.2 AC\_PLANO 1.1.dwg o AC\_PLANO 1.1.pdf, Figura II.3).

CAÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Figura II. 13.- Ubicación del Proyecto

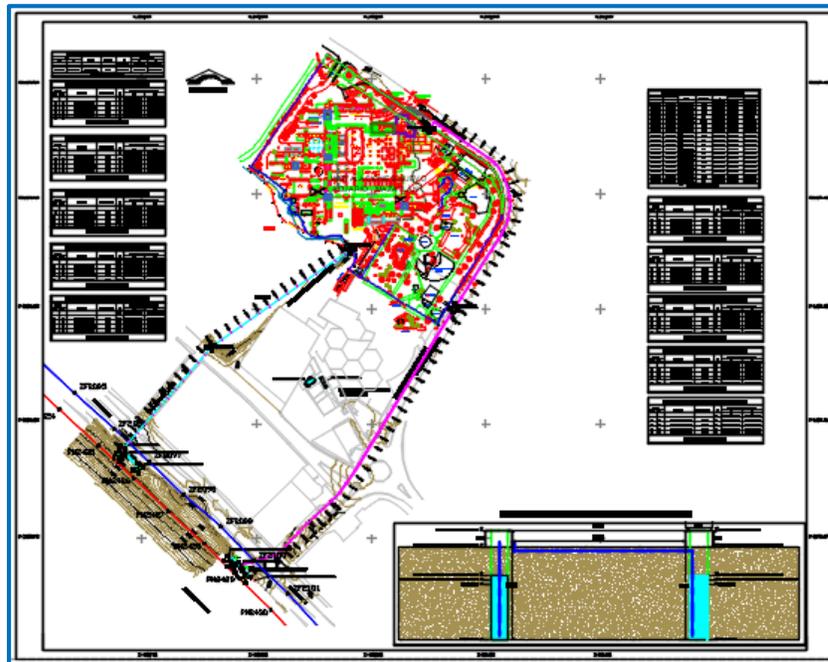


Figura II. 14.- AC\_PLANO 1.1.dwg o AC\_PLANO 1.1.pdf.

Para una mejor comprensión del proyecto que se presenta, esta promotora incluye la **MEMORIA DESCRIPTIVA**, DISEÑO Y VALORACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS EN LA PLAYA COMO SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR DEL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN, ESPECIFICACIONES PARTICULARES, representación técnica del proyecto

CAJITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS".

II.2- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

a). - Características técnicas de la obra

POZOS

Cada par de pozos se ubicará en un espacio mínimo de 20 m, con un espacio entre el eje de uno y otro de al menos 18 metros lineales (18.83, como se marca en la figura II.4), dado que según los cálculos de gasto contemplados para cada pozo, después de unas 4 horas de operación el volumen de agua capaz de generar se abate y, al dejar dicho espacio entre uno y otro pozo y con su operación alternada, se generará la posibilidad de reposición de volúmenes de agua de mar en los pozos.

El abatimiento siempre será temporal, dada la permeabilidad del suelo (arena, fundamentalmente) en el que estarán instalados los pozos.

DETALLE DE POZOS DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR

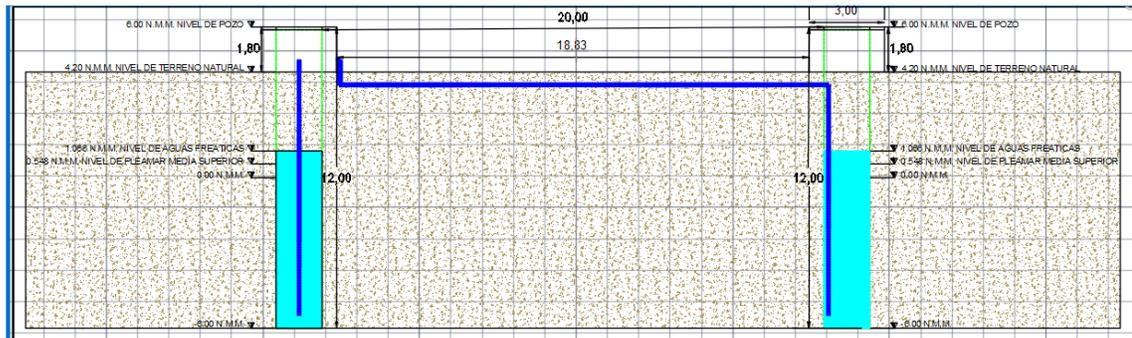


Figura II. 15.- Características técnicas de la obra, Pozos.

Los detalles de cada pozo en particular quedan expresados de la siguiente manera:

- 1.- La barrenación de cada pozo que se realizará en un pequeño polígono de 3 m X 3 m se hará hasta los 12 m de profundidad con relación de la cota que ocupará a la base de la instalación del sistema de captación del mismo.
- 2.- El terreno natural se localiza a los 4.20 metros sobre el N.M.M. por lo que entre el desplante de la base de la instalación del sistema de captación del pozo y el del terreno natural existirá un sobreelevado de 1.80 m
- 3.- En la cota de los 12.00 m considerados del pozo, el nivel medio de las aguas freáticas se localiza en la cota 1.066 m al N.M.M. mientras que el nivel de pleamar media superior se localiza en la cota 0.568 m al N.M.M.
- 4.- Mientras que de los 12.00 m del pozo, la cota 0.000 o N.M.M. se localizará a la mitad de la profundidad del pozo.

CAPI TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.- De la cota 0.000 m o N.M.M el pozo de captación ocupará todavía a 6.00 m por lo que se puede afirmar el "piso" del pozo estará en la cota de -6.00 N.M.M

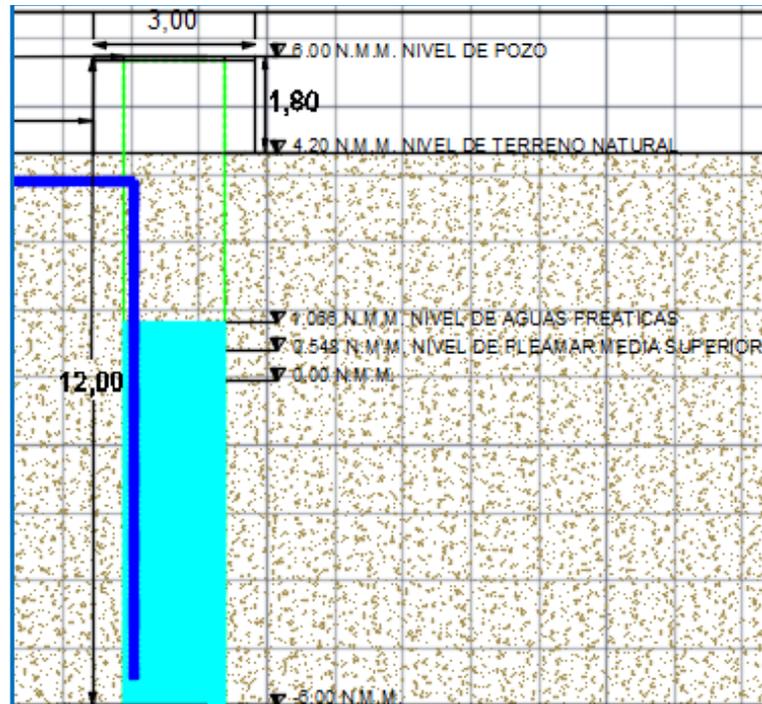


Figura II. 16.- Características específicas de Pozos.

## LÍNEAS DE CONDUCCIÓN

El proyecto, además de la perforación de pozo, también supone la construcción de dos líneas abastecedoras de conducción del agua marina que partirán desde los registros de los pozos (Ver Planos e Imágenes respectivas) para conducir el agua hasta el Nuevo Acuario Mazatlán, proyecto del que este es coadyuvante.

Las líneas abastecedoras del agua y/o tubería de los pozos en la playa hasta las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán, como ya se estableció se realizará mediante dos trazos: 1) alineado con la calle Isla de Lobos y 2) alineado con la Ave. de los Deportes.

1.- El trazo 1, tiene una longitud de 267.137 metros lineales, se construye mediante el método de perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+120, donde se recibirá la tubería en un registro (Registro 1). Posteriormente la tubería se interconectará y seguirá su curso cruzando por la laguna del Camarón, hoy Parque Central, fijada (andada) mediante "muertos" al fondo de esta hasta llegar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

2.- El trazo 2, cubre una distancia de 512.51 metros lineales, se construye mediante el método de perforación dirigida desde el cadenamiento 0+000 al 0+512.51, siguiendo la Av. de Los Deportes, para doblar luego por la Av. Leorismo Internacional hasta el registro (Registro 2), todo de manera subterránea hasta las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

CAÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

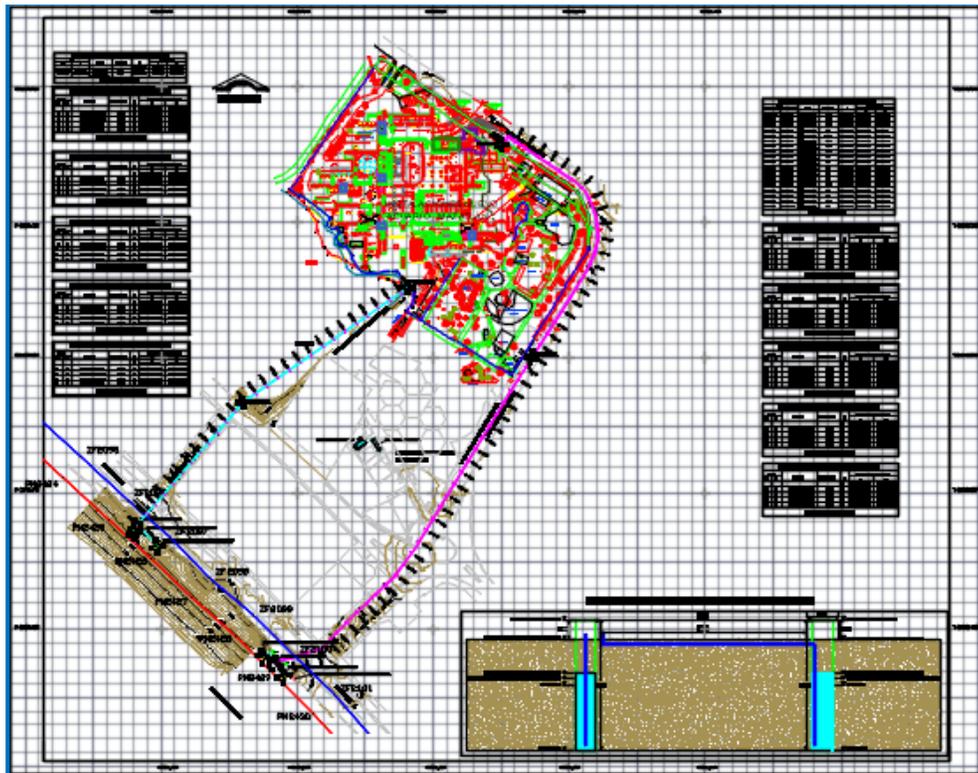


Figura II.17.- Características específicas de obras y actividades del proyecto: Pozos, líneas de abastecimiento y de más del proyecto

**b). - Superficie total del predio (Infraestructura básica del proyecto).**

La infraestructura del proyecto, esto es, el área donde se localizarán las instalaciones descritas con anterioridad, comprende una muy pequeña área de terreno que solamente ocupará una **Superficie total de 36.00 m<sup>2</sup>** y **779.647** metros lineales de dos líneas (líneas 1 y 2) abastecedoras del agua captada en los pozos de captación. La línea uno cortará con **267.137 m** mientras que la línea 2 constará de **512.51 m**. No se considera el área de las líneas abastecedoras de agua, dado su construcción, que será del tipo de perforación dirigida, también mencionado en el apartado anterior.

En el presente estudio que hoy se somete a la concurrencia de la SEMARNAT se evalúa el impacto ambiental de las obras constituirán dicho proyecto

- 1.- Perforación en playa, zona correspondiente a la zona federal marítimo terrestre de cuatro (4) pozos o dos pares de pozos, así como su cuarto de máquinas para establecer el sistema de bombeo mediante bombas centrífugas (una por cada par de pozos) y;
- 2- Dos líneas de conducción del agua marina de los pozos (líneas abastecedoras) y dos registros para conducir el agua hasta el Nuevo Acuario Mazatlán, proyecto del que este es coadyuvante.

**Características del área en que se desarrollará el proyecto**

El sitio en donde se desarrollará el proyecto y sus alrededores está modificado por completo con afectaciones desde los años 20 y 30 del siglo pasado. El suelo ha sido modificado en su uso con diferentes obras y actividades de infraestructura inmobiliaria, comercial y de servicios urbanos

CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

por particulares, y los diferentes niveles de gobierno. No existe ninguna comunidad de vegetación en la zona del tipo regional típico del sitio. La existente corresponde por completo a vegetación inducida. Misma situación le corresponde a la fauna, donde el componente de comunidad ha sido desarrollado por completo, con solo algunas especies con un alto grado de adaptación a las condiciones urbanas, tal y como es conocido y sucede en las distintas ciudades.

Referente a la especificidad de las áreas del proyecto, la perforación de los pozos y la colocación de los impelentes del agua hacia las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán, el proyecto se desarrollará en el frente de playa, contiguo al denominado Malecón de Mazatlán, entre esta y la zona de agua marina que ocupa la Bahía de Mazatlán. Referente a las líneas abastecedoras del agua, la tubería de los pozos en la playa, hasta las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán, como ya se estableció, tendrá dos trazos: 1) diseñado con la calle Isla de Lobos y 2) diseñado con la Ave. de los Deportes.

El trazo 1 tiene una longitud de 267.137 metros lineales. Se propone utilizar el método de perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+120, donde se recibirá la tubería en un registro (Registro 1). Posteriormente la tubería se interconectará y seguirá su curso por la laguna del Camarón, hoy Parque Central, recientemente restaurada, andada al fondo de esta hasta llegar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán (Figura 18)

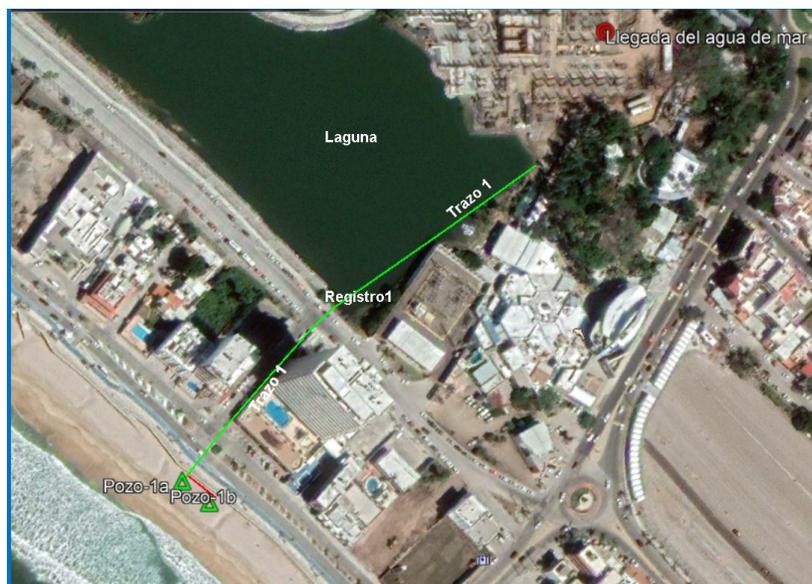


Figura II. 18.- Trazo de la línea abastecedora de agua marina número 1

El trazo 2 cubre una distancia de 512.51 metros lineales. Se propone la perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+512.51, hasta el registro (Registro 2), todo de manera subterránea en las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

CAÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Figura II. 19.- Trazo de la línea abastecedora de agua marina número 2

En el análisis de la afectación del suelo y la vegetación, que de antemano se considera mínima, la situación será tratada a más profundidad en posteriores capítulos (IV, V y VI).

Considerando el estado y afectación existente en el área del proyecto, sobre todo partiendo de que el predio y sus colindantes han sido desprovistos completamente de su **vegetación primaria**, referido a aquella desarrollada en el lugar antes de que el ecosistema terrestre – y acuático, por supuesto –, empezase a ser profundamente transformado, desde su cambio de uso de suelo conocido referencialmente y mediante algunas fotografías de la época, para ser destinado en parte, primero a actividades agrícolas de temporal y en los años 1920-1960.

Mazatlán, y particularmente el área donde se ubica este proyecto no es la excepción. Con la expansión de la zona de recreación en playa, desarrollo urbano y en los años 50 (parece ser el año 1954, según referencias), se construyó en esta área la pista de lo que fue el antiguo aeropuerto de Mazatlán, Sinaloa, hasta su inauguración total, como tal en su vocación, a la zona urbana y, en la parte de Laguna del Camarón, hoy Parque Central, e instalaciones del antiguo aeropuerto, su cambio de destino a terrenos de uso estricto del H. Ayuntamiento de Mazatlán para Áreas Verdes con valor ambiental, con una fuerte carga urbana y, en su tiempo, de posesión regulada por el municipio.

CAJITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



**Figura II. 20.-** El suelo fue desprovisto completamente de su vegetación original desde su cambio de uso de suelo conocido referencialmente y mediante algunas fotografías de la época, para ser destinado a actividades agrícolas de temporal y en los años 1920- 1960 (Fotografía aérea de 1931).



**Figura II. 21.-** Hábitat costero fragmentado, en lo que corresponde al área de la pista del primer aeropuerto de Mazatlán, parte del lugar que ocupa el área de estudio y el Bosque de la Ciudad, hoy Parque Central. Nótese la ausencia de vegetación arbórea en todo el espacio costero (Fotografía desde aeroplano en fecha posterior a 1954).

CAJITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



**Figura II.22-** Fotografía aérea con acercamiento al hábitat costero correspondiente al sitio del proyecto. La fotografía corresponde a 1970. Ver la pista del primer aeropuerto de Mazatlán, ya en desuso para estas fechas.

**b). - Características de la superficie total del predio, destino para obras complementarias del proyecto**

La zona del proyecto, además del uso urbano, en sus componentes playas y malecón, Laguna del Camarón y Bosque de la Ciudad, área que ampliada también utiliza al Estadio de Béisbol "Teodoro Mariaca" donde se juega la Liga Mexicana del Pacífico, ahora renovado por completo, es un área utilizada para uso recreativo, de esparcimiento, deportivo y de convivencia familiar. Corresponde a la zona costera de Mazatlán: Playas, Malecón, nueva calle construida, Laguna, Bosque de la Ciudad y el Nuevo Acuario (en construcción) son sus componentes. Es una zona con vocación turística, inmobiliaria comercial, educativa y de esparcimiento y convivencia familiar de la ciudad de Mazatlán, donde, como ya se ha señalado, no existe una comunidad vegetal o tipo de ecosistema forestal original de acuerdo con la referencia a los tipos de vegetación del INEGI, Serie V (2015). Sin embargo en parte del sitio del proyecto se ha venido construyendo un bosque inducido, denominado "Bosque de la Ciudad", que forma parte de un parque recreativo denominado Parque Central de Mazatlán, con obras en proceso, además del Nuevo Acuario, también actualmente en construcción.

La Laguna del Camarón, hoy Parque Central, como espacio utilizado en el proyecto, está considerada como vaso regulador de los escurrimientos pluviales de las áreas urbanas adyacentes. La laguna no está conectada con el mar ni recibe aportes de ninguna corriente permanente o estacional, solo el agua rodada de calles y predios adyacentes.

Pese a su relación con el cuerpo de agua marino y laguna, por lo que toca a las obras y actividades del proyecto, se contempla la construcción de su infraestructura por ende a salvo de cualquier afectación.

CAFÉ TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En referencia al tipo de obras del proyecto, pese a que algunas de ellas son de apoyo, finalmente tanto sus pozos, cuartos de bombeo (cuarto de máquinas con bombas e infraestructura eléctrica, etc.), líneas de conducción y registros, todas juegan un papel importante, por lo que no se puede considerar en sí a algunas de estas obras como **obras complementarias del proyecto**, propiamente dichas.

**c). - Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, tipo de comunidad vegetal existente en el predio y relación en porcentaje, respecto a la superficie total del proyecto**

Tal y como se ha señalado con anterioridad y se muestra en el álbum fotográfico anexo, el terreno seleccionado para desarrollar el proyecto en su totalidad se encuentra libre de cubierta vegetal original y dentro de la zona urbana de la Ciudad de Mazatlán. Dividido en tres espacios bien definidos, el sitio presenta tres características marcadas. La primera, correspondiente a los cuerpos de agua, comprende el espejo de agua del reservorio permanente de agua conocido como Laguna del Camarón (Sur), hoy Parque Central, con área libre de todo tipo de vegetación, la zona de playa donde se aperturarán los pozos y el área de espacios urbanos (calles, avenidas, etc.) por donde correrán las líneas de conducción del agua marina.

**d). - Superficie para obras permanentes y la relación en porcentaje respecto a la superficie total.**

Se ajusta a lo relacionado en el apartado **a). - Superficie total del predio (Infraestructura básica del proyecto).**

**II.2.1.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus inmediaciones**

Como ya se señaló con anterioridad, el área del proyecto se localiza dentro de la zona urbana de la Ciudad de Mazatlán, con incidencia en la zona costera de la ciudad de Mazatlán. Sendo más específicos, concretamente su incidencia está directamente relacionada con la **zona de playas** (frente de playas, Malecón de Mazatlán), **Av. Del Mar, banquetas y Calle Bahía, Laguna del Camarón (Sur)** y el **Bosque de la Ciudad, hoy Parque Central**, en la parte que hoy se construye el Nuevo Acuario Mazatlán.

Es componente del proyecto la llamada Laguna del Camarón, hoy Parque Central, cuerpo hidrológico temporal que actúa como vaso regulador de volúmenes de precipitaciones pluviales, con vegetación acuática característica de este tipo de ambientes dulcícolas, resistentes a la desecación en temporadas de estiaje, por tanto, albergue temporal de flora de aves acuáticas, así como especies terrestres de mamíferos y reptiles adaptados a la alta presencia artrópica, que aprovechan la presencia estacional de agua.

El Bosque de la Ciudad, hoy Parque Central, por su parte, conforma parte del área recreativa de la zona. Sus espacios son visitados por paseantes, principalmente de habitantes lugareños de la ciudad, como parte del aprovechamiento de sombra en sus "días de campo" sin abandonar la ciudad.

Las zonas determinadas limitan el uso y destino del suelo, de acuerdo con las diversas actividades predominantes, como habitación, comercio, industria, etc. El Uso de Suelo en esta

## CAFÍ TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

zona de acuerdo con la Clasificación y Reglamentación de Zonas y Usos del Suelo del Plan Director del Desarrollo Urbano de Mazatlán, Sinaloa, del periodo 2014-2018, está clasificado como recreativo y de valor ecológico, por lo que dicha área es factible para desarrollar el proyecto aquí planteado.

En estricto cumplimiento con la normatividad municipal descrita, el área constructiva del proyecto se basará en la normatividad señalada por el Ayuntamiento de Mazatlán, a través de la Dirección de Planeación de Desarrollo Urbano Sustentable.

### II.2.2- Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

#### a.- Urbanización del área.

Como ya se ha hecho referencia, en los terrenos en donde se enmarca el proyecto, así como los cortijos, existen construcciones de servicios de hotelería, comerciales, restaurantes y demás edificaciones; todas destinadas a la atención especializada del ramo de hospedaje, comercial de supermercados, y ventas de alimentos preparados (restaurantes), etc. Mientras en el terreno que comprende el proyecto comprende área terrestre y de inundación temporal de los márgenes de la laguna del Camarón (Sur), desarrollando en la margen Poniente de la laguna, una pequeña área administrada por el Ayuntamiento de Mazatlán, designada para la construcción, operación y mantenimiento de una calle paralela a Avenida del Mar, a partir de una antigua calle de servicio para los establecimientos de hospedaje hotelero, condominial, restaurantero y en general de servicios turísticos, una calle denominada Isla de Lobos (o Bahía), actualmente en operación y con un fuerte impacto alrededor de la carga vial de la Avenida del Mar.

El predio y sus inmediatas corresponden a terrenos urbanos dentro y fuera de Laguna del Camarón, hoy Parque Central, y algunas áreas de inundación del proyecto con esta, donde pese a ser cuerpo lagunar, por su definición como cuerpo de aguas nacionales, han existido apropiaciones legales, donde se ha soportado una propiedad privada mediante títulos legales. Hoy esa parte, antes propiedad privada, pertenece mediante contrato de compra-venta, al Gobierno del Estado de Sinaloa y por lo tanto a la población de Mazatlán.

#### SERVICIO DE TELEFONÍA

Existe en la ciudad el servicio de telefonía domiciliar y comercial brindado por diferentes compañías: TELMEX, Mega Cable, etc., con alguno de ellos se contratará líneas para el servicio en el complejo de edificaciones de que consta el proyecto original: Nuevo Acuario Mazatlán, del cual este proyecto es coadyuvante.

Esta además el servicio de telefonía celular prestado por diferentes compañías, con el que se complementan los requerimientos de comunicación telefónica.

#### COMERCIO

La ciudad de Mazatlán está debidamente dotada de un buen número de tiendas comerciales y supermercados con abarrotería, ropa, etc., existiendo además plantas purificadoras de agua con sistema de distribución, tortillerías, ferrerías para todo tipo de equipos, etc. Incluso la zona está dotada con muchos de estos servicios comerciales. Por tanto, los requerimientos de mercancías en general serán resueltos a partir del comercio local.

CAPI TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## VII ALI DADES

En el proyecto está comprendida su intercomunicación vial al extremo norte con la Avenida Insurgentes a través de la Calle Alfonso Ortiz, que se cortaría dentro del área del proyecto como Av. Bahía.

Por el Sur se cuenta con Avenida de los Deportes y Avenida del Mar al Poniente. Al Oriente el sitio del proyecto limita con Av. Leóns y con la Internacional. Todas estas vialidades son rutas de las más importantes de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa. Mediante ellas se comunica gran parte de la ciudad al servir de enlace con otras calles y avenidas en estas y otras zonas de la ciudad.

### II.3- Características particulares del proyecto

Se plantea la construcción del proyecto "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS", es coadyuvante del proyecto "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO ACUARIO "MAR DE CORTÉS, MAZATLÁN SINALOA" con un área espacial de 36.00 m<sup>2</sup> de terrenos urbanos, de las que serán utilizadas para construir el proyecto, que queda constituido por las siguientes obras principales, que son:

#### CONSTRUCCIÓN CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

- 1.- Perforación en playa, zona correspondiente a la zona federal marítimo terrestre de cuatro (4) pozos o dos pares de pozos, así como su cuarto de máquinas para establecer el sistema de bombeo mediante bombas centrífugas (una por cada par de pozos), y,
- 2.- Dos líneas de conducción del agua marina de los pozos (líneas abastecedoras) y dos registros (Ver Planos e l márgenes respectivas) para conducir el agua hasta el Nuevo Acuario Mazatlán, proyecto del que este es coadyuvante.

En el presente estudio que hoy se somete a la concurrencia de la SEMARNAT se evalúa el impacto ambiental de las obras que constituirán dicho proyecto, señalando que se cuenta ya con el residual del Nuevo Acuario Mar de Cortés, ya en fase de construcción.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA; OPERACIÓN

La obra consiste en la perforación y construcción de cuatro pozos en la zona de playa, de los que se pretende extraer agua de mar por medio de bombas centrífugas de 5 HP y 10 HP, conectadas a una tubería de conducción para trasladar el agua de mar extraída de los pozos a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán. Se consideran 2 pares de pozos, Pozo 1a y Pozo 1b hacia el norte y alineados con la calle de los Lobos y Pozo 2a y Pozo 2b en las inmediaciones del pozo de mar que actualmente está en operación y alineado con la Ave. de los Deportes.

Los pozos, en su operación, suministrarán agua uno a la vez por cada par (par 1a y 1b-par 2a y 2b), pues se considera que por el volumen de agua requerido y mediante un bombeo largo, el contenido de agua de cada uno puede llegar a abatirse, por lo que en previsión de ello se utilizará la estrategia de bombear solo uno a la vez dando tiempo a su recuperación.

CAÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Para la conducción del agua de mar extraída de los pozos se utilizará dos líneas de conducción. La tubería de conducción para trasladar el agua de mar de los pozos en la playa, a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán, como ya se estableció tendrá dos trazos: 1) alineado con la calle Ilda de Lobos y 2) alineado con la Ave. de los Deportes (SE ANEXAN PLANOS).

El trazo 1 tiene una longitud de 267.137 metros lineales. Se propone utilizar el método de perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+120, donde se recibirá la tubería en un registro (Registro 1). Posteriormente la tubería se interconectará y seguirá su curso por la laguna hasta llegar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

El trazo 2 cubre una distancia de 512.51 metros lineales. Se propone la perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+512.51, hasta el registro (Registro 2) en las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

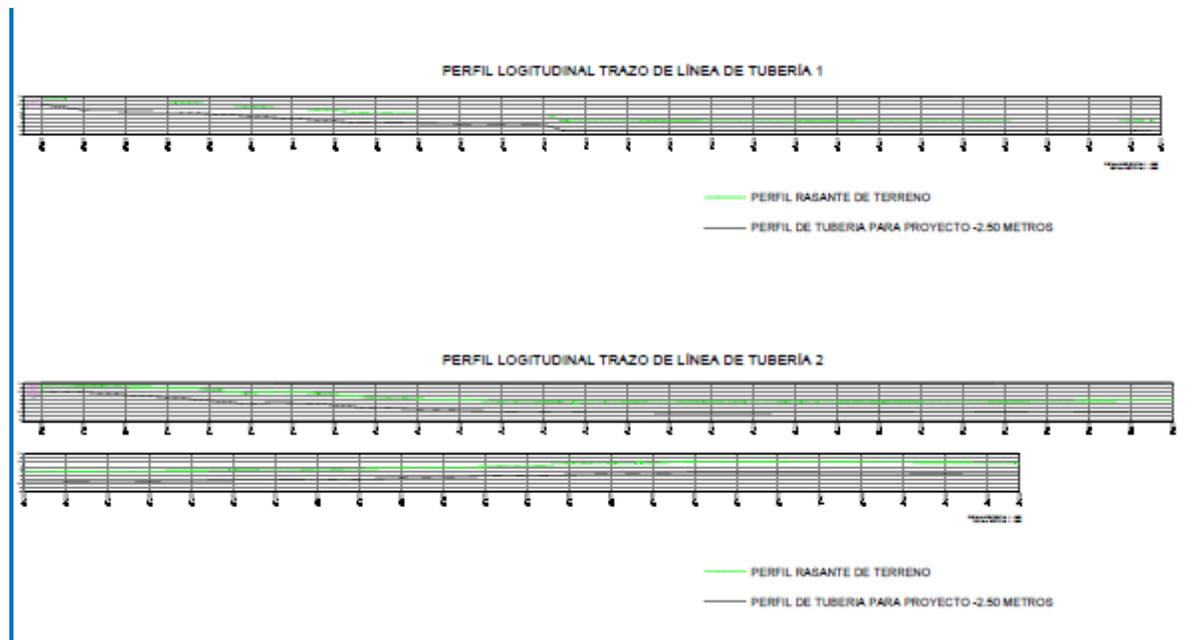


Figura II.23 - Perfiles de trazo de líneas de conducción de agua marina (1 y 2).

### II.3.1.- Programa general del proyecto

#### II.3.1.1.- Cronograma de construcción

La realización del proyecto se hará en 5 años y dos etapas de construcción, equivalente a 72 meses a partir del mes en que se tenga la anuencia en materia de impacto ambiental y hasta un rango de 1,825 días naturales comprendidos en ese lapso, tiempo en el que se deberá resolver todos los conceptos básicos en que de manera operativa se ha dividido el proyecto.

- El tiempo estimado de vida útil del proyecto es de 50 años.
- El proyecto se pretende desarrollar en 5 años en dos etapas de 2.5 meses a partir del inicio de obras.
- La Duración total incluye todas las etapas

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN”.**

**CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

A continuación, se presenta el Programa de Obra que aplica al proyecto.

**II.3.1.2- Programa de obra (diseño de cronograma) del proyecto “DISEÑO Y VALORACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS EN LA PLAYA COMO SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR DEL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN”.**

La **Programación de obras** de un proyecto es establecer la secuencia lógica de ejecución de las actividades que comprende.

El **cronograma** de actividades es instrumento para la gestión del tiempo de realización de obras o actividades de un proyecto. El uso de esta herramienta ayuda a planificar una adecuada distribución de las tareas, secuenciar las actividades y estimar correctamente el tiempo de duración de cada una, para cumplir con los plazos establecidos.

**Tabla II.14- Cronograma del proyecto**

CRONOGRAMA DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”								
OBRAS Y O ACTIVIDADES CONTEMPLADAS	PROGRAMA DE OBRAS EN ETAPAS							
	AÑO 0	5 AÑOS						ABANDONO
		ETAPA 1				ETAPA 2		
	MESES	CONSTRUCCIÓN			OPER Y MTO			50 →
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6-50	
1-3 Fuera de proyecto*		1-12	13-24	13-36	37-48	49 →		
1. Tramitación y (autorizaciones permisos).								
2. Perforación de pozos, colocación de tubería de ademe y tubería de conexión.								
3. Excavación de zanjas para tubería. Excavación a cielo abierto.								
4. Plantilla de concreto simple. Indyección.								
5. Formación de zapatas corridas de concreto armado para desplante de casetas de playa.								
6. Construcción de Firme, Cadena (dala) de desplante, Castillos, Muros, Cadena (dala) de cerramiento y Losa de techo (techumbre).								
7. Erjeres-aplanado.								
8. Aplicación de Pintura vitrílica en muros e impermeabilización.								
9. Colocación de herrajes (Puertas y ventanas).								
10. Equipamiento de cuarto de máquinas: bombas centrifugas, Indye accesorios, tubería, conexiones, etc.								
11. Suministro e instalación de equipo electromecánico. Indye								

CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

tableros de control, botones de encendido, pastillas termo magnéticas de 220 voltios y centro de carga Q4.							
12.- instalación de tubería de PVC hidráulico de 4". Incluye la instalación de tubería de PVC hidráulico, cedula 40, de 4", dentro del tubo de 20". Incluye material, tubería, conexiones.							
13.- Construcción de Registros.							
14.- Operación de la obra							
15.- Seguimiento Elaboración de Informes de Cumplimiento de Términos y Condiciones de Oficio de autorización en materia de impacto ambiental de obras y actividades.							
16.- Abandono y desmantelamiento de obras y actividades.							

II.3.2- Preparación del sitio

1.- Selección del sitio

La selección del sitio del proyecto está dada sobre la proyección de la promotora, de dotar a la obra del Nuevo Acuario de Mazatlán de los elementos para su alimentación de agua marina. Dentro de la zona de playas y de zona urbana inmediata, son los terrenos con más elementos de factibilidad para ser utilizados con ese fin.

El proyecto es producto de una serie de diálogos interdisciplinarios que iniciaron en 2018 y que permitieron su concepción, su diseño conceptual y su estrategia de construcción; la cual consideró en un primer nivel, la evaluación del impacto ambiental de todos los componentes de la idea como conjunto.

2.- Limpieza y despalme del terreno

El predio tiene como uso manifiesto proyectado, la construcción del conjunto de obras y actividades para dotar de agua marina al Nuevo Acuario Mazatlán, actual y en construcción.

Relativo a la **limpieza y despalme**, por lo que referente a la vegetación, en ninguno de los diferentes y pequeños sitios en donde se requiere realizar obra existe vegetación alguna, mucho menos una equivalente a alguna comunidad, por la condición actual del predio, con cambio completo de uso de suelo desde hace más de 80 años como tiempo sabido.

**Pozos y sus cuartos de máquinas**, serán realizadas como pequeñas obras estructurales acopladas perfectamente al entorno de una playa de recreación de los turistas que visitan Mazatlán y las propias familias mazatléscas.

La tubería de conducción para trasladar el agua de mar de los pozos en la playa hasta las instalaciones del Nuevo Acuario, como ya se estableció, tendrá dos trazos:

## CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 1) Uno alineado con la calle Isla de Lobos, y,
- 2) El otro alineado con la Av. de los Deportes (AC\_PLANO 1.1.dwg o AC\_PLANO 1.1.pdf).

El trazo 1 tiene una longitud de 267.137 metros lineales. Se propone utilizar el método de **perforación dirigida** del cadenamiento 0+000 al 0+120, donde se recibirá la tubería en un registro (Registro 1). Posteriormente la tubería se interconectará y seguirá su curso por la laguna hasta llegar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

El trazo 2 cubre una distancia de 512.51 metros lineales. Se propone la **perforación dirigida** del cadenamiento 0+000 al 0+512.51, hasta el registro (Registro 2) en las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

En ambos casos, la colocación de la tubería no implica la remoción de vegetación alguna, pues la **perforación dirigida** evita cualquier contacto superficial con el suelo, y, por consiguiente, con la vegetación que pudiera estar presente en la trayectoria de la tubería.

El método de **perforación dirigida** se define como un sistema orientable utilizando una plataforma de perforación en la superficie. En los comienzos se utilizaba maquinaria de pocas toneladas de empuje para la instalación de tuberías de poco diámetro y de longitudes cortas para el paso de calles, carreteras y vías férreas. En la actualidad hay máquinas desde 12 toneladas de potencia y hasta 20 toneladas, por lo que se ha convertido en el sistema de perforación más rápido que existe en el mercado. Además, no daña el medio ambiente y no interfiere con las actividades de la superficie.

**LIMITAZA:** No aplica por el tipo de obra que será realizado.

**TRAZO DE OBRAS:** Al mismo tiempo que se va determinando el trazo, se hacen mediciones de los niveles de trabajo que se van a aplicar. Se realizará una adecuada medición considerando la ubicación general de los correspondientes elementos que integran el conjunto de obra, así como su alineación en el esquema general.

### **NIVELACIÓN:**

Perforación de pozo por medio mecánicos

Los trabajos de perforación de pozos, por medios mecánicos, consisten en perforar, del nivel de terreno natural a una profundidad de -6.0 m del nivel medio del mar, utilizando una perforadora rotativa de acuerdo en lo establecido en el plano ANEXO a este estudio.

Colocación de tubo Otek

La colocación de tubo Otek de 1.80 metros de diámetro, se deriva después de la excavación del pozo en la zona de playa. Para la colocación se deberá considerar una grúa para que ayude a colocar el tubo correctamente. Indique mano de obra y equipo.

Colocación de tubería y accesorios en tubo Otek utilizado de ademe.

En la colocación de la tubería y accesorios en el tubo Otek, se tiene que considerar la perforación para hincar el tubo Otek, así como el tubo de PVC hidráulico cédula 40 de 6" pulgadas de

CAPI TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

díametro, codos, cople s y demás accesorios para su correcta ejecución. Incluye mano de obra y equipo.

Excavación de zanjas para tubería por medios mecánicos.

La excavación de zanjas para tubería por medios mecánicos con una retroexcavadora Caterpillar modelo 420, motor diésel, incluye mano de obra y equipo. Se ejecutará de acuerdo al plano que se ANEXA.

Instalación de tubería de PVC hidráulico cédula 40 de 6 pulgadas de diámetro

Instalación de tubería de PVC hidráulico cédula 40 de 6 pulgadas de diámetro, codos, cople s y demás accesorios para su correcta ejecución.

Perforación dirigida y colocación de tubería de conducción subterránea.

La nivelación subterránea de las líneas de conducción de agua está más en función de dejar a salvo otras obras en los diferentes tramos que comprenden.

El método de **perforación dirigida** consiste en dos etapas. En la **primera etapa**, se realiza un sondeo piloto a lo largo de la trayectoria planificada, usando tanto el empuje de la plataforma de perforación, como la rotación de varillas de perforación, para avanzar un poco a poco en esa dirección. La perforación piloto se va monitoreando y maniobrando por un detector que va recibiendo la señal de una sonda que se encuentra instalada en un portasonda ubicado en la parte de atrás de la broca, esta va guiando de acuerdo a un diseño realizado con anterioridad y registra los datos necesarios para realizar el cruce sin afectar ningún servicio público existente en el sitio. El sondeo piloto se perfora en diámetros de 2.5 a 12.5 cm a lo largo del alineamiento del diseño propuesto.

En la **segunda etapa** del proceso, tras completarse la perforación piloto, se une un retroensanchador o escarificador al extremo de la sarta de perforación, seguida del tubo flexible o semiflexible que quiere instalarse. Pueden ser necesarias varias pasadas sucesivas del escarificador o ensanchador de diferentes tamaños, para instalar la tubería deseada. El tubo se instala a lo largo de una vía que contiene una suspensión de bentonita que se va vertiendo a medida que pasa el retroensanchador. La bentonita actúa como lubricante facilitando el paso de la tubería. Se realiza un seguimiento tanto de la perforación piloto como del proceso de ensanchamiento mediante una sonda de radio que está alojada dentro de la cabeza de perforación, la precisión del método es de 2.5 cm.

Construcción de cuarto de máquinas; Excavación a cielo abierto por medios mecánicos.

Excavación a cielo abierto por medios mecánicos de 0 a -2.00 m en material tipo II con una retroexcavadora Caterpillar modelo 420, motor diésel.

Excavaciones/demoliciones: Como se ha señalado, todo material sobrante de cada obra o actividad planeada, será acarreado a los lugares fuera de obra donde puedan ser usados posteriormente. En el caso de excavaciones, el producto sobrante será trasladado al sitio de su destino final, acordado de común acuerdo con el municipio en áreas que su uso y/o confinamiento no constituyan un problema de tipo social o ambiental.

CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto plantea finalmente la construcción de pozos en la playa como sistema de captación

#### II.4- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL DE LA OBRA

Para la perforación de los pozos, se utilizará una perforadora rotativa ZR-160A-1 con orugas, sistema de perforación rotativa, hidráulica, con motor diesel, con un diámetro de perforación 2,800 milímetros máximo y 1,500 milímetros mínimo, así como profundidad de perforación de 50.00 Metros máximo y 5 metros mínimo, para alcanzar la profundidad requerida de -6.00 m del nivel medio del mar (Figura 24). Una vez alcanzada la profundidad proyectada, se colocará un tubo de 1.80 metros de diámetro tipo Otek (Figura 25), construido de políéster reforzado con fibra de vidrio, el cual se introducirá en la perforación y servirá como ademe (<https://otek.com/productos/tuberias/>).

El procedimiento para la perforación de los pozos con la perforadora rotativa ZR-160A-1 con orugas, consiste en ubicar el punto donde se perforará, posicionar la máquina para que baje la broca que por medio rotativo empezará a hacer el barrenado hasta llegar a la profundidad del proyecto. El método rotativo consiste en que la fragmentación de la roca se produce básicamente por compresión, corte o por la acción combinada de ambos. Un empuje sobre el útil de perforación que supere la resistencia a la compresión de la roca y un par de giro que origine su corte por distorsión, son las dos acciones básicas que definen la perforación rotativa.



Figura II.24.- Perforadora rotativa

CAÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Figura II. 25.- Tubería Otek

Posteriormente, en cada pozo, se instalará la tubería y accesorios para extraer el agua de mar de ellos mediante bombas centrifugas eléctricas de 5 HP y 10 HP 600 GPM (VREKT-40AQ, 6" X 4", marca Versus. Cada par de pozos, contará con su cuarto de máquinas, en donde estarán las bombas centrifugas eléctricas de 5 HP y 10 HP, así como los interruptores eléctricos, contactos, apagadores, tubería hidráulica y accesorios para mandar el agua de mar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán (NAM). Cada cuarto de máquinas será similar en equipamiento y trabajará independientemente el uno del otro. Estarán localizados cerca de los pozos en alineación con las tuberías de conducción del agua de mar descritas a continuación.

La tubería de conducción para trasladar el agua de mar de los pozos en la playa, a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán, como ya se estableció tendrá dos trazos: 1) alineado con la calle de Lobos y 2) alineado con la Ave. de los Deportes (PLANO ANEXO).

El trazo 1 tiene una longitud de 267.137 metros lineales. Se propone utilizar el método de perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+120, donde se recibirá la tubería en un registro (Registro 1). Posteriormente la tubería se interconectará y seguirá su curso por la laguna hasta llegar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán (Figura II. 26).

CAJUTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

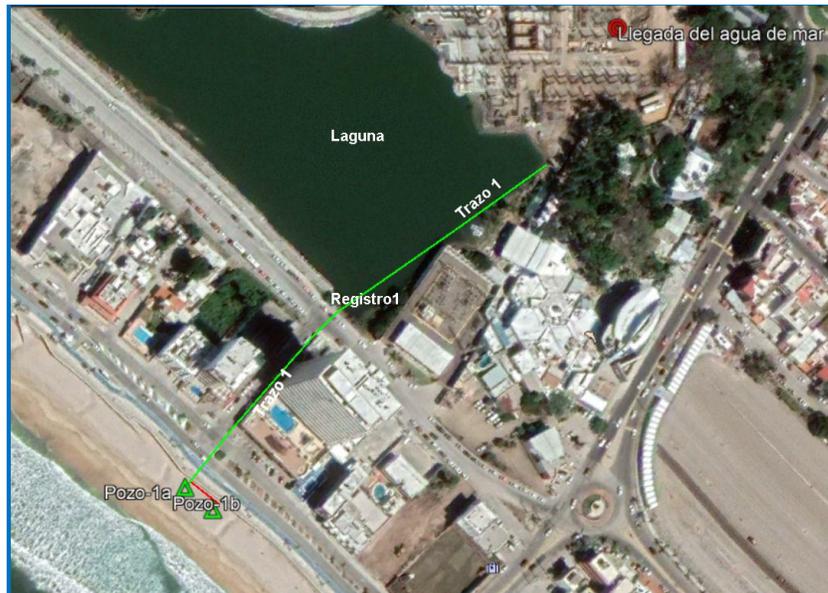


Figura II.26- Trazo 1

El trazo 2 cubre una distancia de 512.51 metros lineales. Se propone la perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+512.51, hasta el registro (Registro 2) en las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

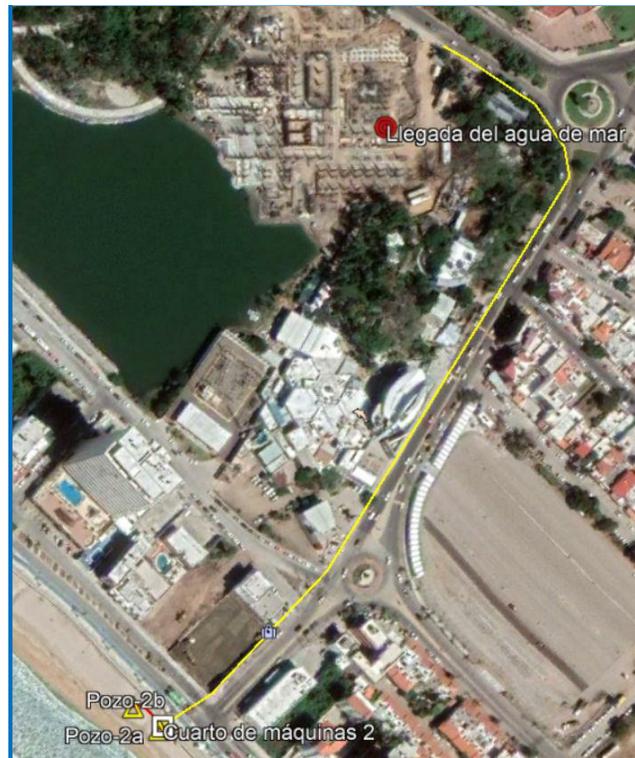


Figura II.27.- Trazo 2

En cada trazo, se instalará un tubo tipo Otek de 20" pulgadas de diámetro, construido de poliéster reforzado con fibra de vidrio, en donde se introducirán cuatro tubos de PVC hidráulico de 4" pulgadas de diámetro cada uno, dos para la conducción del agua de mar del pozo al Nuevo

## CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Acuario Mazatlán y los dos restaurantes para la electricidad y comunicación entre los cuartos de máquinas en la playa y el cuarto de máquinas al interior del Nuevo Acuario Mazatlán.

Para la colocación de la tubería de conducción, se hará una perforación dirigida, con el fin de no romper la losa del concreto de la Avenida del Mar, ni de las calles por donde pasarán los trazos. El tubo de conducción de 20' se hincará en la cota 0.0 m del nivel medio del mar, para no afectar los servicios operados por CFE, JUMAPAM, Obras Públicas Municipales, Telcel y otros, que están debajo de las calles.

El método de perforación dirigida se define como un sistema orientable utilizando una plataforma de perforación en la superficie. En los comienzos se utilizaba maquinaria de pocas toneladas de empuje para la instalación de tuberías de poco diámetro y longitudes cortas para el paso de calles, carreteras y vías férreas. En la actualidad hay máquinas desde 12 toneladas de potencia y hasta 20 toneladas, por lo que se ha convertido en el sistema de perforación más rápido que existe en el mercado. Además, no daña el medio ambiente y no interfiere con las actividades de la superficie.

El método consiste en dos etapas. En la primera etapa, se realiza un sondeo piloto al largo de la trayectoria planeada, usando tanto el empuje de la plataforma de perforación, como la rotación de varillas de perforación, para avanzar un poco a poco en esa dirección. La perforación piloto se va monitoreando y maniobrando por un detector que va recibiendo la señal de una sonda que se encuentra instalada en un portasonda ubicado en la parte de atrás de la broca, esta va guiando de acuerdo a un diseño realizado con anterioridad y registra los datos necesarios para realizar el cruce sin afectar ningún servicio público existente en el sitio. El sondeo piloto se perfora en diámetros de 2.5 a 12.5 cm al largo de la línea central del diseño propuesto.

En la segunda etapa del proceso, tras completarse la perforación piloto, se une un retroensanchador o escarificador al extremo de la sarta de perforación, seguida del tubo flexible o semiflexible que quiere instalarse. Pueden ser necesarias varias pasadas sucesivas del escarificador o ensachadores de diferentes tamaños, para instalar la tubería deseada. El tubo se instala al largo de una vía que contiene una suspensión de bentonita que se va vertiendo a medida que pasa el retroensanchador. La bentonita actúa como lubricante facilitando el paso de la tubería. Se realiza un seguimiento tanto de la perforación piloto como del proceso de ensanchamiento mediante una sonda de radio que está alojada dentro de la cabeza de perforación, la presión del método es de 2.5 cm.

CAJITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Figura II. 28.- Perforadora dirigida

## II.5- TRABAJOS POR EJECUTAR

### *Perforación de pozos, colocación de tubería de ademe y tubería de conexión*

Perforación de pozo por medio mecánicos

Los trabajos de perforación de pozos, por medios mecánicos, consisten en perforar, del nivel de terreno natural a una profundidad de -6.0 m del nivel medio del mar, utilizando una perforadora rotativa de acuerdo en lo establecido en el plano que se ANEXA. Incluye mano de obra y equipo.

Colocación de tubo Oték

La colocación de tubo Oték de 1.80 metros de diámetro, se deriva después de la excavación del pozo en la zona de playa. Para la colocación se deberá considerar una grúa para que ayude a colocar el tubo correctamente. Incluye mano de obra y equipo.

Colocación de tubería y accesorios en tubo Oték utilizado de ademe

En la colocación de la tubería y accesorios en el tubo Oték, se tiene que considerar la perforación para fijar el tubo Oték, así como el tubo de PVC hidráulico cédula 40 de 6" pulgadas de diámetro, codos, cople y demás accesorios para su correcta ejecución. Incluye mano de obra y equipo.

Excavación de zanjas para tubería por medios mecánicos

La excavación de zanjas para tubería por medios mecánicos con una retroexcavadora Caterpillar modelo 420, motor diésel, incluye mano de obra y equipo. Se ejecutará de acuerdo al plano AC\_PLANO 1.1.dwg o AC\_PLANO 1.1.pdf.

CAJITLÓ II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Instalación de tubería de PVC hidráulico cédula 40 de 6 pulgadas de diámetro  
Instalación de tubería de PVC hidráulico cédula 40 de 6" pulgadas de diámetro, codos, codos y de más accesorios para su correcta ejecución. Incluye mano de obra y equipo.

**Construcción de cuarto de máquinas**

Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos

Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos de 0 a -2.00 m en material tipo II con una retroexcavadora Caterpillar modelo 420, motor diésel, incluye mano de obra y equipo.

Antilla de concreto simple de 5 cm de espesor con un  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$

Antilla de concreto simple de 5 cm de espesor con un  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ . Incluye mano de obra común, mano de obra, equipo y herramientas.

Formación de zapata corrida de concreto armado

Formación de zapata corrida de concreto, armado en dimensiones, secciones y niveles de acuerdo a proyecto, con  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , varilla del No. 4 a cada 15 cm y varilla de No. 3 a cada 20 cm, estribos de del No. 2 a cada 25 cm. Incluye mano de obra, equipo y herramientas.

Firme de 12 cm de espesor de concreto  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$

Firme de 12 cm de espesor de concreto  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ , armado doble parilla con varilla del No. 4 (1/2"), a cada 20 cm en ambos sentidos. Incluye suministro de materiales, acarreo, el evación, diñado, acabado común, armado, cdado, vibrado, desdiñado, mano de obra, equipo y herramienta

Cadena de desparte de 15 x 15 cm de concreto hecho en obra de  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$

Cadena de desparte de 15 x 15 cm de concreto hecho en obra, de  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ , acabado común, armada con 4 varillas de 3/8" y estribos del No. 2 a cada 20 cm. Incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, diñado, cdado, desdiñado, mano de obra, equipo y herramienta

Castillo de 15 x 15 cm armado con 4 varillas 3/8"

Castillo de 15 x 15 cm armado con 4 varillas 3/8" y estribos del No. 2 a cada 25 cm, concreto  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ . Incluye diñado, armado, cdado, desdiñado, mano de obra, equipo y herramienta

Muro de 14 cm de espesor de tabique recocido

Muro de 14 cm de espesor, de tabique recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5, acabado común. Incluye materiales, mano de obra, equipo y herramienta

Cadena de cerramiento de 15 x 15 cm

CAJUTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Cadena de cerramiento de 15x15 cm de concreto, hecho en obra, de  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ , acabado común, armada con 4 varillas de 3/8" y estribos del No. 2 a cada 20 cm. Incluye materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, diámetro, cado, descuido, mano de obra, equipo y herramienta.

Losa de 12 cm de espesor de concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$

Losa de 12 cm de espesor de concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , armada con varilla del No. 4 (1/2"), a cada 15 cm en ambos sentidos. Incluye suministro de materiales, acarreo, elevadores, diámetro, acabado común, armado, cado, vibrado, descuido, mano de obra, equipo y herramienta.

Aplicado acabado pulido sobre muros

Aplicado acabado pulido sobre muros, con mezcla cemento arena en proporción de 1:4. Incluye suministro de materiales, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta. Puerta acero inoxidable de 0.9 m de ancho por 1.60 m de altura.

Puerta acero inoxidable de 0.9 m de ancho por 1.60 m de altura, con marco de tubo ar p-150 cal 18, contramarco de tubo ar m 225 cal 18, y tablero de lámina 140 cal 20. Incluye suministro de materiales, bisagras, tubulares, cerradura de sobreponer, cado, cortes, soldadura, aplicación de pintura de esmalte limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.

Pintura vitrílica en muros

Pintura vitrílica en muros, marca Comex Viri rex, fondo a dos manos y pintura final a una mano. Incluye aplicación de sellador, materiales, preparación de la superficie, mano de obra, equipo, herramienta y andamios.

Impermeabilización de losa

Impermeabilización de losa con impermeabilizante Impac Ultra Fotosensible de 7 años. Incluye aplicación de sellador, materiales, preparación de superficie, mano de obra, herramienta y equipo.

**Equipamiento de cuarto de máquinas**

Suministro y cado de bombas centrifugas de 5 HP 6 x 4"

Suministro y cado de dos bombas centrifugas de 5 HP 600 GPM (VREKT-40-AQ) 6 x 4". Incluye accesorios, tubería, conexiones, mano de obra y herramienta.

Suministro y cado de bombas versus de 10 HP 6 x 4"

Suministro y cado de dos bombas versus de 10 HP 600 GPM (VREKT-40-AQ) 6 x 4". Incluye accesorios, tubería, conexiones, mano de obra y herramienta.

Suministro e instalación de equipo electromecánico

Suministro e instalación de equipo electromecánico tableros de control, botones de encendido, pastillas termo magnéticas de 220 voltios y centro de carga Q4. Incluye material, conexiones, mano de obra, herramienta y equipo.

CAJITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**Perforación, conducción de tubería y registro**

Perforación dirigida e instalación de tubería de 20"

Perforación dirigida e instalación de tubería de 20" pulgadas, por medio mecánico con taladro horizontal, para introducción de tubería de interconexión del pozo de captación de agua mar. Incluye materiales, tubería, conexiones, maquinaria, mano de obra, herramienta y equipo.

Suministro e instalación de tubería de PVC hidráulico de 4"

Suministro e instalación de tubería de PVC hidráulico, cedula 40, de 4", dentro del tubo de 20". Incluye materiales, tubería, conexiones, mano de obra, herramienta y equipo.

Registro de 1.00 metros x 1.00 metros

Registro de 1.00 x 1.00 m de medidas interiores y 0.80 metros de profundidad, a base de muros de tabique o recodo, asentado con mezcla de cemento arena en proporción de 1:5, aplinado acabado pulido en interior con tapa de concreto de 6 cm de espesor, de concreto hecho en obra de  $F_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , a base de marco y contra marco comercial. Incluye: trazo, nivelación, excavación, materiales, acarreos, desperdicios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.

**Almacenamiento del agua de mar**

La recepción y almacenamiento del agua de mar captada con la obra que aquí nos ocupa, se realizará en una cisterna o reservorio con una capacidad total de almacenamiento de agua de mar de **275 m<sup>3</sup>**, capaz de almacenar los **4,238,215.00 litros de agua de mar de los** diferentes depósitos de las distintas salas de exhibición de organismos en el acuario en comentario. Los depósitos a que se hace referencia, así como sus características son:

**TABLA II.15.- Alimentación de agua de mar a tanques**

Programa	#	Ancho (m)	Largo (m)	Alt (m)	Volumen (l.) total de litros
Habitat de exhibición					
Exhibición Océano Abierto					
Tanque oceánico	1	14.70	30.00	7.60	3,351,600.00
Soporte tanque oceánico	1	8.00		1.20	60,340.00
Cuarentena	2			1.20	57,040.00
Anillo de sardinas	1	6.00		1.00	21,250.00
Tanques joya	por definir				25,550.00
Tanque de cría de krill	1	1.00		0.80	630.00
Tanques de medusas	12	1.50	0.60	1.50	16,200.00
Soporte tanques de	30	0.30	0.30	0.30	810.00
Tanque pulpos	1	1.90	1.90	1.20	4,335.00
Bosque de algas	1	9.00		7.60	351,660.00
Soporte/ Cuarentena	10	1.50		2.00	24,600.00
Subtotal					3,914,015.00

CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Exhibición Costas					
Tanque mararrayas	1	8.00		0.60	31,200.00
Tanque de marea	1	1.00	10.00	0.30	3,000.00
Exhibición mangreres	1	6.00	6.00	2.00	72,000.00
Exhibición cocodrilos	1	6.00	14.00	2.00	168,000.00
Tanques reptiles	por definir				
Tanques joyarfishios	por definir				
Soporte exhibición	por definir				50,000.00
Subtotal					324,200.00
<b>Total</b>					<b>4,238,215.00</b>

**NOTA** - Además del agua de mar, para las exhibiciones de organismos del acuario, el acuario contará con un tanque de almacenamiento de agua dulce de 12,000.00 litros, que provendrán de la red de agua potable del municipio.

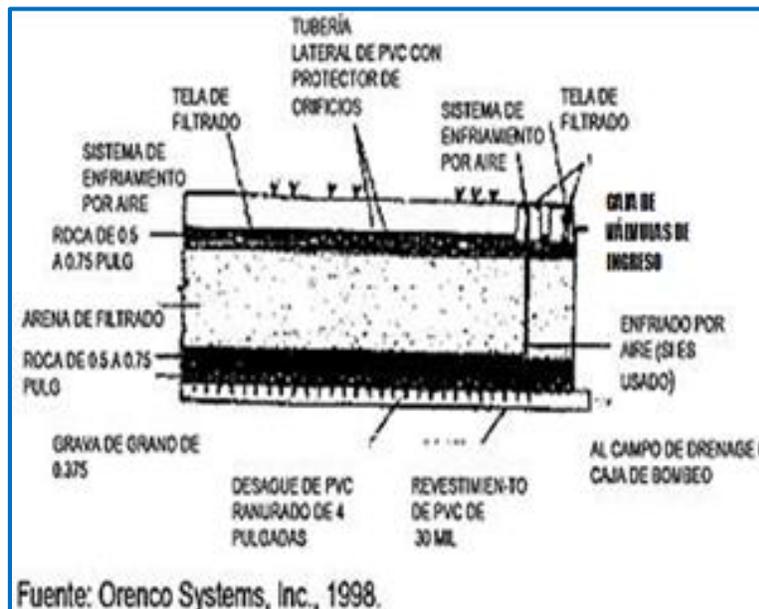
**Distribución**

La distribución del agua marina se hará mediante tubería de PVC de alta densidad de diferentes calibres hasta cada una de las unidades de exhibición que operará en el suministro de los vidúmenes requeridos.

**Retorno del agua**

Respecto al agua de estanques y demás unidades del acuario, existirá un sistema de drenaje específico para cada unidad de exhibición el cual conducirá a una fosa de sedimentación y de ahí el sistema especializado de filtros físicos, de diseño sencillo que operará mediante gravar arena y carbón activado, afín de eliminar de la columna de agua de recambio la carga orgánica, previo a su descarga a la laguna existente, como gran estanque de oxidación y que ha servido para el mantenimiento durante toda la operación del actual acuario.

Se optará por el modelo que se muestra a continuación o por una combinación de ambos según sea el caso.



## CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**Figura II.29.-** Diseño de tanque de oxidación de agua. Figura representativa Fuente: Checar el enlace:

<https://www.google.com.mx/search?q=filtros+de+grava+arena+y+carb%C3%B3n+activado+para+aguas+residuales&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwv-mDHt3YLWAhVK5GMKHVAnC1QAUQgB&biw=1298&bih=702#mgrc=DPL7rEh3mVcnfM>

Dado que el agua de retorno será descargada a un cuerpo de uso público, se deberá cumplir con lo establecido en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes naturales.

### II.6.- REGLAMENTOS QUE APLICAN

El dimensionamiento general de la obra se ha desarrollado conforme a las especificaciones y recomendaciones contenidas en las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento de Construcciones del Municipio de Mazatlán.
- Lo que establece la LGEEPA en sus Artículos 28 y 30 y su Reglamento en sus Artículos 5 y 8, respectivamente.

### II.7.- MATERIALES

El dimensionamiento general de estructuras se desarrollado conforme a las siguientes especificaciones de materiales:

- Tubería de ademe y tubería de conexión.
- Accesorios en tubo Ottek.
- Tubo de PVC hidráulico cédula 40 de 6' pulgadas de diámetro, codos, cople y demás accesorios.
- Concreto armado (Partilla de concreto simple) con un  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ .
- Concreto armado con  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ .
- Concreto armado con  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .
- Varilla del No. 3 y No. 4.
- Varillas de 3/8".
- Tabique rigo recodo.
- Mezcla cemento arena 1:5.
- Mezcla cemento arena en proporción de 1:4.
- Pintura vinílica.
- Impermeabilizante Impact Ultra Fotosensible. Incluye sellador.
- Equipo electromecánico taberos de control, botones de encendido, pastillas termo magnéticas de 220 voltios y centro de carga Q4. Incluye material, conexiones, mano de obra, herramienta y equipo.

### II.8.- MAQUINARIA Y EQUIPO

- Perforadora rotativa ZR-160A-1 con orugas.
- Perforadora diélica.
- Grúa (para que ayude a colocar el tubo correctamente).

## CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Retroexcavadora Caterpillar modelo 420, motor diésel.
- Dos bombas centrifugas de 5 HP 600 GPM (VREKT-40-AQ) 6 x 4". Incluye accesorios, tubería, conexiones, mano de obra y herramienta.
- Dos bombas versus de 10 HP 600 GPM (VREKT-40-AQ) 6 x 4". Incluye accesorios, tubería, conexiones, mano de obra y herramienta.
- Equipo electromecánico tableros de control, botones de encendido, pastillas termo magnéticas de 220 voltios y centro de carga Q4. Incluye material, conexiones, mano de obra, herramienta y equipo.

### II.8.1.- Trazo y construcción (viñidades)

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS", donde calles y/o averías por utilizar están debidamente construidas y en operación al 100%.

### II.8.2.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se contempla se realizará como obras provisionales en la construcción de infraestructura del proyecto campamentos con bodega de materiales. Se utilizarán en la etapa de preparación y construcción de obra de tipo itinerante relativo al desplazamiento de frentes de trabajo y serán desmontados al concluir la etapa de construcción. El volumen de obra que se genera requerirá de aprovisionamiento permanente de materiales, por lo que se descarta el uso de una bodega en sitio fijo.

No se contempla la instalación de una oficina de control y servicios administrativos del proyecto, dada la movilidad que exige el cambio de frentes de trabajo. Las funciones de control de obra y tareas correspondientes al proyecto serán abordadas mediante el nombramiento de responsables de obras para los diferentes frentes de trabajo y tareas.

Junto con los frentes de trabajo serán instalados sanitarios móviles en partes estratégicas para brindar de manera eficiente este servicio a todo el personal de los trabajadores y/o operarios, uno por cada 20 de ellos y/o fracción. El servicio de vigilancia de materiales y equipos será de tipo itinerante moviéndose al largo del trazo de obras en los diferentes frentes de obra, por lo que no requerirá un sitio especial de alojamiento.

### II.8.3.- Etapa de construcción

El proyecto está referido a la construcción del proyecto "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS", y comprende 5 años para su construcción total.

El proyecto será construido con los materiales y equipo suministrados.

### II.8.4.- Etapa de operación y mantenimiento

Las obras del proyecto que nos ocupa son coadyuvantes del proyecto Nuevo Acuario Mazatlán.

## CAFÉ TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De manera general, las obras e instalaciones se les cuidará y limpiará permanentemente, proporcionándose los cuidados de mantenimiento correspondientes y mantendrán su uso mientras dure en operación el Nuevo Acuario de Mazatlán, o, en su defecto, hasta que por su desgaste y/o mal funcionamiento se requiera sustituir todos sus componentes operativos, su reinstalación, sea en el mismo sitio o en otro, corriendo los trámites que sean correspondientes.

Su operación correrá por parte de personal que sea designado por la directiva operativa de Nuevo Acuario Mazatlán.

### II.8.5- Descripción de obras asociadas al proyecto

En lo particular se contempla la totalidad de obras de este proyecto como asociadas y/o coadyuvantes al proyecto Nuevo Acuario Mazatlán.

Medidas como calles y banquetas del sitio del proyecto están completamente construidas. Los servicios urbanos de agua, drenaje, electricidad y telefonía se encuentran en calle y serán objeto de cuidado durante la construcción del proyecto.

### II.8.6- Etapa de abandono del sitio

No se considera el desmantelamiento y/o abandono de la infraestructura básica del proyecto, dada su función de servicio de Nuevo Acuario Mazatlán. En todo caso, la directiva de Nuevo Acuario Mazatlán determinará la pertinencia de la utilidad a futuro de la infraestructura del proyecto de dotación de agua marina para esas instalaciones, y de ahí se determinará, en todo caso, por su desgaste y/o mal funcionamiento, si se requiera sustituir todos sus componentes operativos, su reinstalación, sea en el mismo sitio o en otro, corriendo los trámites que sean correspondientes.

El proyecto, por el área de ubicación y su naturaleza se rige por la normatividad en materia de construcción y planeación urbana, y en el ámbito de la normatividad ambiental fundamentalmente en lo establecido en la LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE y su REGLAMENTO artículos 28 y 5º, respectivamente. El proyecto comprende actividades sumamente respetuosas del medio natural, concretamente con frente de playa, Laguna del Camarón, hoy Parque Central, lo mismo con el área urbana con la que se tiene incidencia, respetando por completo los componentes urbanos dependientes del municipio en la totalidad del área indiente.

### II.8.7- Utilización de explosivos

No aplica. No se requiere de explosivos para este tipo de construcción.

### II.8.8- Costo

El Total del presupuesto mostrado en el Catálogo de precios, mostrado sin IVA, es de **\$10'000,000.00 (Diez Millones de Pesos 00/100 MN).**

En ese costo se contemplan actividades del proyecto, costo de materiales, sueldos y salarios de trabajadores, etc.

CAPI TULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## II.89- Generación, manejo y disposición adecuada de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

### Preparación y construcción

#### ➤ Residuos sólidos domésticos

Basura orgánica e inorgánica, producto de los alimentos y sus envoltorios, que se consuman durante la hora de la comida de los trabajadores en obra. Estos serán recogidos en recipientes con bdsas sellados de desperdicios por categoría (orgánicos e inorgánicos) para luego ser retirados por el servicio de limpieza municipal.

#### ➤ Residuos sólidos

Como ya se ha señalado, en el conjunto de las obras, todas de pequeñas dimensiones estructurales, ocuparán un área total de **36.00 m<sup>2</sup>**. No se contemplará aquí las dos líneas de conducción de agua de mar que de manera subterránea conducirán el suministro hasta el NAM dado que superficialmente no representarán ninguna área. De manera oculta bajo calles, averidas, banquetas y lagunas mismas en dos secciones ocuparán linealmente **267.137 m** y **512.51 m** respectivamente.

En el proceso de retiro de arena para la perforación de pozos, se calcula se generarán un total de no más de **4.00 m<sup>3</sup>** (m<sup>3</sup> pozo) consistentes básicamente en arenas, acompañadas de cantos rodados o partículas de roca, existentes entre la arena o en el área del proyecto a perforar.

Esa pequeña cantidad de material fácilmente encontrará su distribución como parte del sustrato en donde serán colocados los andajes de tubos de pozo y lozas de la cimentación de equipos de bombeo (Quarto de máquinas y equipo electromecánico).

Se espera también la generación de residuos de tipo urbano en pequeñas cantidades, no más de 0.5 Kg por 5 operarios/día, para un total de 2.5 Kg, los cuales serán recogidos en recipientes sellados y retirados por el servicio de limpieza municipal.

#### ➤ Residuos sanitarios

Dada la colocación de un sanitario portátil para las necesidades fisiológicas del personal trabajando en campo en la construcción de la obra, se espera la generación de residuos de tipo sanitario. Esta situación será resuelta mediante la contratación de un servicio sanitario portátil con una empresa especializada que cuente con la debida autorización. Se considera un número de trabajadores a la vez de no menos de 20, todos de empleo temporal, de los que se puede calcular entre 40-50 empleos indirectos, considerando, pues, que los 20 trabajadores podrán resolver sus necesidades con solo 2 sanitarios portátiles.

### Operación y mantenimiento

#### ➤ Residuos líquidos

La operación de las instalaciones a que se hace referencia corresponderá a un servicio de alimentación de agua marina al Nuevo Acuario Mazatlán (NAM), por lo que la generación de los residuos en general corresponderá a la propia etapa de operación del NAM.

## CAJÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se pronostica un uso continuo de agua de mar de hasta **4,238,215.00 litros**. Si se estima un recambio de alrededor de 0.2% en el total de las unidades de exhibición, se tendrá en total una descarga diaria al sistema de drenaje interno del NAM que deberán ser evacuados a la laguna. Tal y como se ha señalado, existirá un sistema de drenaje específico para cada unidad de exhibición el cual conducirá a una fosa de sedimentación y de ahí al sistema especializado de filtros físicos, de diseño sencillo que operará mediante grava-arena y carbón activado, a fin de eliminar la carga de agua de recambio a la carga orgánica, previo a su descarga a la laguna existente, como gran estanque de oxidación y que ha servido para tal menester durante toda la operación del actual acuario.

Reiterando también, dado que el agua de retorno será descargada a un cuerpo de uso público, se deberá cumplir con lo establecido en la NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes naturales.

### ➤ Residuos sólidos urbanos

Igual, referido al NAM como parte del desarrollo de orden urbano, el proyecto contará al interior con un sistema permanente de recolección de residuos. Los residuos serán depositados en recipientes especializados para depósito de residuos urbanos por los usuarios y responsables administrativos del proyecto áreas comerciales y de servicios, etc., y controlados por los servicios públicos municipales de aseo y limpieza serán enviados al depósito municipal mediante el servicio que presta este a la zona urbana y ciudadana en general.



# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE  
MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN  
PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN  
MAR DE CORTÉS”**

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

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

### III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

De acuerdo a la descripción y análisis del proyecto realizado en el Capítulo III de este documento, así como la revisión y análisis de los Instrumentos Jurídicos, Normas Oficiales Mexicanas aplicables y demás relacionados con el medio ambiente, se llegó a la vinculación con la normatividad vigente aplicable al proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”

#### III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

##### III.1.1. LEYES

**CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.** Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 08-05-2020.

El fundamento constitucional regulatorio de la evaluación de impacto ambiental se establece en los siguientes artículos:

##### **Artículo 4o**

*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. Párrafo adicionado DOF 28-06-1999. Reformado DOF 08-02-2012*

**Artículo 25.** *Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo. Párrafo reformado DOF 28-06-1999, 05-06-2013*

*Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dote el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Párrafo reformado DOF 20-12-2013*

En México, la normatividad ambiental encuentra su base en la Constitución Política. De ésta se derivan las diversas leyes, reglamentos y normas que rigen el país.

**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)** publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última Reforma

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

publicada

DOF

05-06-2018.

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

## CAPÍTULO I

### Normas Primarias

**ARTÍCULO 1o.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; ...

VII.- Ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el **Artículo 73 fracción XXI X-G de la Constitución, Fracción referida DOF 19-01-2018**.

**XXIX G** Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. Fracción adicionada DOF 10-08-1987. Referida DOF 29-01-2016

**ARTÍCULO 3o.-** Para los efectos de esta Ley se entiende por:

**XIII Bs - 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 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.

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

Fracción adicionada DOF 23-04-2018

## CAPÍTULO II

### Distribución de Competencias y Coordinación

**Artículo 5º** Son Facultades de la Federación:

Fracciones:

*IV-* 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;

*X-* 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;

## SECCIÓN V

### Evaluación del Impacto Ambiental

**ARTÍCULO 28-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretenden llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. Párrafo reformado DOF 23-02-2005

Fracciones:

*X-* 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, acuáticas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XI de este artículo. Fracción reformada DOF 23-04-2018

*XII.-* Obras o actividades que correspondan a **asuntos de competencia federal**, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

**ARTÍCULO 30-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”**

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

*mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente*

**Tabla III. 1.- Vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**

<b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE; Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 05-06-2018</b>		
<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<p><b>ARTÍCULO 3o.-</b> Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p><i>XIII Bs - 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 diénegas, 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 tierra adentro o 50 m de elevación.</i></p> <p><i>La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones físicas 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</i></p>	<p>Se presenta el proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS” le aplica presentar M A P de competencia federal por ser una obra planteada a realizarse en área de ecosistema costero.</p>	<p>Con la presentación de la MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS” se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA</p>
<p><b>ARTÍCULO 28,</b> Penúltimo Párrafo. - “...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><i>Párrafo reformado DOF 23-02-2005</i></p>	<p>Se presenta el proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS” le aplica presentar M A P de competencia federal por ser una obra planteada a realizarse en ecosistema costero.</p>	<p>Con la presentación de la MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"**

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

<p><b>X-</b> Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus <b>litorales o zonas federales</b>. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XI de este artículo <i>Fracción reformada DOF 23-04-2018</i></p> <p><b>XII.-</b> Obras o actividades que correspondan a <b>asuntos de competencia federal</b>, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.</p>		<p><b>NUEVO ACUARI O MAZATLAN MAR DE CORTÉS</b>", se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA</p>
<p><b>ARTICULO 30.-</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>La promotora solicita la autorización prevista en el artículo 30.</p>	<p>Con la presentación de la <b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b> se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA</p>

**LEY GENERAL DE MADERA Y SILVESTRE** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. TEXTO VIGENTE Últimas reformas publicadas DOF 19-01-2018

**Artículo 56.** La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la irrefracción relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la irrefracción, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la irrefracción presentada por el Consejo. Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta irrefracción suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población.

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

Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica

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

- a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su HABITAT natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del HABITAT, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que indiquen negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su HABITAT o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que indiquen negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Tabla III.2- Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. TEXTO VIGENTE Últimas reformas publicadas DOF 19-01-2018.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><b>Artículo 56</b> La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica de la propuesta y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.</p> <p>Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población.</p> <p>Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán</p>	<p>La única especie de flora y/o fauna en el área del proyecto y adyacentes que se puede presentar eventualmente, es la tortuga marina, no se encuentran otras especies incluidas la NOM 059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.</p> <p>La tortuga marina se encuentra bajo la categoría de En Peligro de Extinción en la NOM 059-SEMARNAT-2010 (ANEXO NORMATIVO III LISTA DE ESPECIES EN RIESGO).</p>	<p>Durante la preparación del terreno y la construcción de LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”, se acatará lo mandado por el Artículo 56 de la LGVS referido a la identificación a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana NOM 059-SEMARNAT-2010.</p> <p>El proyecto, en cumplimiento del dicho reproductivo, se ejecutará (construcción) fuera de los meses considerados como época de desoves (principalmente temporada de lluvias, julio y agosto).</p> <p>Y referido a la operación del proyecto, consideramos que, por ser un frente de playa de dimensiones reducidas, no</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"**

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

<p>publicadas en el <i>Diario Oficial de la Federación</i> y en la <i>Gaceta Ecológica</i>.</p>		<p>tendrá una resistencia significativa al momento de que llegara a presentarse algún caso de aridación.</p>
<p><b>Artículo 58</b> Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:</p> <p>a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su HABITAT natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del HABITAT, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.</p> <p>b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su HABITAT o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.</p> <p>c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.</p>	<p>La única especie de flora y/o fauna en el área del proyecto y adyacentes que se puede presentar eventualmente, es la tortuga marina, no se encuentran otras especies incluidas en la NOM 059- SEMARNAT-2010 que establezca la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.</p> <p>La tortuga marina se encuentra bajo la categoría de <b>En Peligro de Extinción</b> en la NOM 059- SEMARNAT-2010 (ANEXO NORMATIVO III LISTA DE ESPECIES EN RIESGO).</p>	<p>Durante la preparación del terreno y la construcción de <b>LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS</b>, se acatará lo mandado por el Artículo 56 y 58 de la LGVS, referido a la identificación a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana NOM 059- SEMARNAT-2010. Se pondrá especial atención a la eventual presencia de la tortuga marina.</p>

**LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPG R);** Ley publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de octubre de 2003; **TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 19-01-2018**  
**TÍTULO TERCERO. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS**

**Artículo 22-** Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

**Tabla III.3- Vinculación con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPG R)**

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

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGR); Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003; TEXTO VIGENTE Última referencia publicada DOF 19-01-2018		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Artículo 22-</b> Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifiquen como tales.	Durante la construcción y operación del proyecto se generarán residuos de tipo urbanos.	El manejo de residuos de tipo urbanos será por medio de prestadores de servicios encargados de su tratamiento. En caso de que se genere algún tipo de residuo con potencial de peligrosidad, se identificará tal característica de acuerdo a lo que establece el artículo 22 de la LGPGR y la NOM-052-SEMARNAT-2005.

**LEY DE AGUAS NACIONALES, Última Referencia DOF 06-01-2020.**

**ARTÍCULO 17.** Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico conforme a la fracción LV del Artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal, en los términos de la reglamentación aplicable.

No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como finalidad el desarrollo, las cuales serán objeto de concesión.

**III.1.2 REGLAMENTOS**

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (RLGEEPA-M)** Nuevo Reglamento de la Ley publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000; TEXTO VIGENTE Última referencia publicada DOF 31-10-2014.

**CAPÍTULO I**

**DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 1º-** El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción, tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

**CAPÍTULO II**

En el capítulo II del Reglamento “De las obras o actividades que refieren autorización en materia de Impacto Ambiental y de las excepciones”, en su Artículo 5 se establece:

**ARTÍCULO 5º.-** “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:

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

**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...”

**DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

**Artículo 9a-** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

**Tabla III.4-** Vinculación con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL; TEXTO VIGENTE, <i>Última referencia publicada DOF 31-10-2014</i>		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><b>ARTÍCULO 5º.-</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>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</b></p> <p>Fracción I. “Cualquier tipo de obra civil, con excepción...”</p>	<p>Se trata de la realización de un proyecto inmobiliario turístico compuesto de nueve niveles, incluyendo sótano, el cual contará, además de su infraestructura de hospedaje (habitaciones), con equipamiento y demás servicios requeridos, en un predio suburbano de la ciudad de Mazatlán.</p>	<p>Con la presentación de la presente <b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR</b> se está dando cumplimiento a este apartado</p>
<p><b>DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</b></p> <p><b>Artículo 9a-</b> Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>La MAP que se presenta, es para la realización de un complejo inmobiliario turístico, compuesto de nueve niveles, incluyendo sótano, el cual contará, además de su infraestructura de hospedaje (habitaciones), con equipamiento y demás servicios requeridos, en un predio suburbano de la ciudad de Mazatlán.</p>	<p>Con la presentación de la presente <b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR</b> se está dando cumplimiento a este apartado</p>

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS** Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, TEXTO VIGENTE *Última referencia publicada DOF 31-10-2014*

**TÍTULO PRIMERO**

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

**DISPOSICIONES PRELIMINARES**

**Artículo 1.-** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, indicando las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades de dicho sector y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior. Párrafo adicionado DOF 31-10-2014.

**Tabla III.5- Vinculación con Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPIR)**

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (RLGPIR); Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006; TEXTO VIGENTE Última referencia publicada DOF 31-10-2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><b>Artículo 1.-</b> El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p>	<p>El proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS” contempla la construcción de un complejo inmobiliario turístico compuesto de nueve niveles, incluyendo sótano, el cual contará, además de su infraestructura de hospedaje (habitaciones), con equipamiento y demás servicios requeridos, en un predio suburbano de la ciudad de Mazatlán, que producirá residuos sólidos urbanos que resulten de la eliminación de los materiales que utilicen en sus actividades de operación el proyecto.</p>	<p>Durante la operación del proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS” se acatarán las disposiciones de los tres niveles de gobierno en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos.</p> <p>El predio corresponde al área suburbana de la ciudad de Mazatlán, cabecera municipal del municipio del mismo nombre, el cual cuenta con infraestructura formal para el tratamiento y disposición de los residuos de tipo urbano y sanitario generados.</p>

**III.1.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

Las Normas Oficiales Mexicanas, son el instrumento jurídico que obliga a cumplir las especificaciones que deternina la autoridad federal.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”**

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

De acuerdo a la valoración del proyecto que se presenta ante la DFSEMARNATSJ en un análisis de la normatividad aplicable, se ha determinado que las NOMs aplicables al mismo, son las siguientes:

**Tabla III.6- Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas**

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
NOM ESPECÍFICA	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><b>NOM-002-SEMARNAT-1996.-</b> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de junio de 1998. Con base en el acuerdo por el cual se reformó la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales... Publicado en el diario oficial de la federación el 23 de abril de 2003. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes naturales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.</p>	<p>Las actividades del proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”, no se vertirán descargas a la red de alcantarillado municipal.</p>	<p>El proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”, no requiere anuencia para la interconexión con la red de drenaje urbano ya que no se vertirán descargas a la red de alcantarillado municipal a la JUMAPAMIA que vigila el cumplimiento con lo establecido por la NOM</p>
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006,</b> <b>Norma reformada DOF 14-10-2015.-</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible</p>	<p>Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería</p>	<p>Este Proyecto mayormente utilizará vehículos de carga que utilizan diesel como combustible. En la supervisión del proyecto, la empresa promotora algunas veces utilizará vehículos a gasolina para supervisión. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.</p>
<p><b>NOM-044-SEMARNAT-2006.-</b> <b>Norma reformada DOF 19-10-2017.-</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se</p>	<p>Los camiones de vdeo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de vdeo para minimizar al máximo las emisiones.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"**

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

<p>utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>		
<p><b>NOM 045- SEMARNAT-1996.</b> <b>Norma refermada DOF 13-09-2007.-</b> Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible. Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM 045- SEMARNAT-2006, Prácticas ambientales. - 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><b>1. Objetivo y campo de aplicación.</b> Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>	<p>Dado que como lo establece la mencionada NOM <b>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.</b></p> <p>Considerando que el proyecto requiere de camiones de carga, consideramos que la <b>NOM 044- SEMARNAT</b> es la que aplica de manera específica, sin embargo, si es requerida su observancia se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p><b>NOM 050- SEMARNAT-1993.</b> <b>Norma refermada DOF 12-10-2018.-</b> Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diésel o gas licuado de petróleo, o gas natural u otros combustibles alternos como combustible, respectivamente.</p>	<p>Por cuestiones de presencia de personal que labore, así como de medios de transporte del proyecto, existirá en el sitio vehículos automotores diversos que funcionan con algún tipo de los combustibles descritos.</p>	<p>Se exigirá a los contratistas y/o conductores que sus vehículos se encuentren debajo de los niveles establecidos en la NOM</p>
<p><b>Norma Oficial mexicana, NOM-052- SEMARNAT-2005.- Norma refermada DOF 23-06-2006.-</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listado de los residuos peligrosos.</p>	<p>Los derivados de los hidrocarburos que se utilizan como combustibles y lubricantes de vehículos automotores, maquinaria etc., están considerados como residuos peligrosos.</p>	<p>Se tiene previsto una serie de actividades y manejo de los residuos generados por la ejecución del proyecto</p>
<p><b>NOM 059- SEMARNAT-2010.- DOF 30-12-2010.</b> Prácticas ambientales- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, ...</p>	<p><b>Las tortugas marinas durante la época de reproducción es posible verlas ocasionalmente en las playas y costas arenosas</b></p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"**

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

<p>especificaciones para su instalación, explotación o cambio de lista de especies en riesgo.</p>	<p>En el Pacífico mexicano, incluyen las especies de tortugas marinas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caguama (<i>Caretta caretta</i>)</li> <li>• Verde del Pacífico, Prieta (<i>Chelonia agassizii</i>)</li> <li>• De carey (<i>Eretmochelys imbricata</i>)</li> <li>• Galfla Escamosa del Pacífico (<i>Lepidochelys olivacea</i>)</li> </ul> <p>Estas especies, se encuentran bajo la categoría de En Peligro de Extinción en la NOM 059-SEMARNAT-2010 (ANEXO NORMATIVO III LISTA DE ESPECIES EN RIESGO).</p>	<p>porque están errando sus huevos que se incuban con la temperatura ambiental.</p> <p>En las costas de Mazatlán, las aridades, aunque pudieran darse en diferentes meses del año, corresponden básicamente a los meses de mayor lluvia en la región correspondiente, aunque se concentra entre julio y agosto.</p> <p>El proyecto, en cumplimiento del ciclo reproductivo, se ejecutará (construcción) fuera de los meses considerados.</p> <p>Y referido a la operación del proyecto consideramos que, por ser un frente de playa de dimensiones reducidas, no tendrá una resistencia significativa al momento de que llegará a presentarse algún caso de aridez.</p> <p>Cabe mencionar que, el actual acuario en fundación mantiene un programa de protección de hembras anidantes y nidados ovipositados. Los nidados son rescatados y depositados en hieleras de poliuretano para completar su desarrollo hasta la eclosión para posteriormente ser liberadas las crías en la propia playa de Mazatlán y que el Nuevo Acuario Mazatlán entre sus planes tiene el continuar con este tipo de programas de conservación y educación ecológica.</p>
<p><b>NOM 076-SEMARNAT-1995 - DOF 12-09-2016.-</b> Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos</p>	<p>Los camiones de volteo utilizados para el acarreo de materiales, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"**

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

<p>automóviles, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta</p>		
<p><b>NOM 080- SEMARNAT-1994- DOF 13-01-1995</b> Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>Esta norma técnica mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p><b>CAMPO DE APLICACIÓN</b></p> <p>La presente norma técnica 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, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, apalanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p> <p>Por cuestiones de presencia de personal que labore, así como de medios de transporte del proyecto, existirá en el sitio vehículos automotores diversos.</p>	<p>Se exigirá a los conductores que los vehículos y maquinaria respeten los niveles máximos definidos en la NOM</p>
<p><b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM 081- SEMARNAT-1994, DOF 13-01-1995</b> que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. <b>Modificada</b> de acuerdo al D A R I O OFICIAL de la Federación del día 6 de noviembre de 2013.</p>	<p>Se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.</p>	<p>En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). Afín de no afectar a la población cercana al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Indisive solo la realización de actividades, así como su transportación en horas hábiles del día.</p> <p>Se exigirá a los contratistas de maquinaria pesada que cumplan con lo establecido en la NOM</p>

**III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)**

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades

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

relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

El **ACUERDO** por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue publicado en el **DIARIO OFICIAL** el viernes 7 de septiembre de 2012. Dicho **ACUERDO** establece:

**ARTICULO PRIMERO** - Se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

**ARTICULO SEGUNDO** - En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 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.

**ARTICULO TERCERO** - De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

**ARTICULO CUARTO** - La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales tendrá a su cargo la etapa de ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.

El **POEGT** consiste en un modelo para el uso y ocupación del territorio nacional por los diferentes sectores que intervienen en él. Este modelo está sustentado en una regionalización ecológica (definida por características físico-biológicas) a la cual se le asignan propuestas sectoriales que están acompañadas de lineamientos (metas generales), estrategias ecológicas (metas específicas y responsables) y acciones.

Al proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS**” dentro de la regionalización establecida en el **POEGT**, queda comprendido en la **UNIDAD BIÓSICA AMBIENTAL 33; LLANURA COSTERA DE MAZATLÁN** Región Ecológica 15.4 (Figura III.1, III.2 y III.3).

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



Figura III. 1.- Unidad Biológica Ambiental 33 Llanura Costera de Mazatlán



Figura III. 2.- Región Ecológica 15.4

Estado Actual del Medio Ambiente (2008), para esta Unidad Ambiental Biológica (33) es el siguiente:

**33. Medianamente estable e inestable. Conflicto Sectorial Medio.** Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Medía degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Medía. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Condición de agua superficial. Condición de agua subterránea. Porcentaje de Zona Fundamental: Alta. Baja marginación social. Atóndice medio de educación. Medíndice medio de salud. Medio hábitat en la vivienda. Medio indicador de conservación 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

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

municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Atarportancia de la actividad minera. Atarportancia de la actividad ganadera.

**Escenario al 2033: UAB 33.** Inestable

**Política Ambiental:** Aprovechamiento Sustentable y Restauración

**Prioridad de Atención:** Baja

**Rectores de desarrollo:** Agricultura - Forestal

**Coadyuvantes del desarrollo:** Ganadería – Minería - Turismo

**Asociados del desarrollo:** Desarrollo Social – Preservación de Flora y Fauna

**Estrategias:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15B, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44.

**Tabla III.7.- Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategias UAB 33:</b>		
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
<b>A) Preservación</b> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica	No aplica
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica	No aplica
<b>C) Protección de los recursos naturales</b> 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica	No aplica
<b>D) Restauración</b> 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica	No aplica
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	No aplica	No aplica

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

<p>15. 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 BS</b> Considerar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sustener 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>Se pretende incrementar la demanda turística nacional e internacional con mejores instalaciones de consumo para una mayor derrama económica en beneficio de empleos mejor remunerados y desarrollo regional.</p>
<p><b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b></p>		
<p><b>C) Agua y saneamiento</b></p> <p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, el cartillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Considerar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>
<p><b>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</b></p> <p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y</p>	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de</p>	<p>EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA</p>

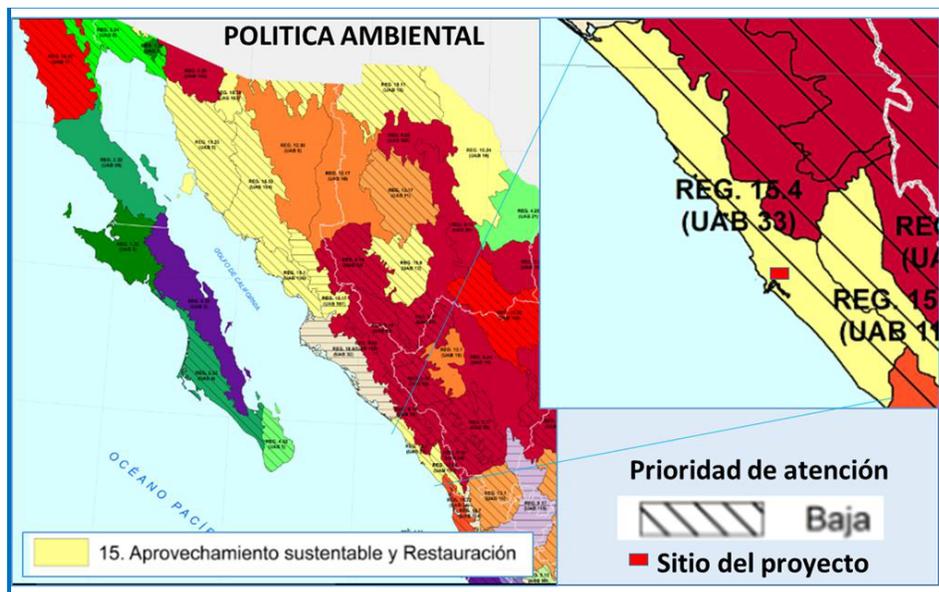
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL,  
 Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

<p>accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p><b>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</b></p> <p><b>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</b></p>	<p><b>ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</b></p> <p><b>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</b></p>	<p><b>DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”</b> tiene como <b>Objetivo</b> construir un complejo inmobiliario turístico, en un predio suburbano de la ciudad de Mazatlán, armonizando criterios de rentabilidad, sociales y ambientales, aplicando técnicas y estrategias para prevenir y minimizar el impacto ambiental. Dirigir de manera ordenada el crecimiento de la ciudad en base al Plan Urbano de Desarrollo, con asentamientos humanos regulares y generar una derrama económica con la construcción y promoción del proyecto en beneficio de la economía de familias mazatlecas.</p>
<p><b>E) Desarrollo Social</b></p> <p><b>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</b></p> <p><b>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</b></p> <p><b>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la</b></p>	<p><b>No aplica</b></p>	<p><b>No aplica</b></p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
 “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
 CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”

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

<p>asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>		
<p><b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b></p>		
<p><b>A) Marco Jurídico</b></p> <p>42. Asegurar a la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>
<p><b>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</b></p> <p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>



**Figura III.3-** PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO POLÍTICA AMBIENTAL Localización de REGIÓN ECOLÓGICA 15.4.

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

### III.3 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

#### - SITIOS RAMSAR

México es uno de los países firmantes del Convenio de Ramsar que busca preservar aquellos humedales de suma importancia a nivel mundial. Hasta el 15 de octubre de 2013 el país lleva declarados un total de 142 sitios Ramsar que protegen un total de 8 657 057 ha entre los que se cuentan varias zonas que tienen además la consideración de Parques Nacionales de México y/o de Reservas de la Biosfera en México ([Humedales Mexicanos de Importancia Internacional](#)) CONANP: <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>.)

El sitio del proyecto no se localiza dentro de ninguno de estos sitios RAMSAR. El más cercano es el Playa Tortuguera El Verde Camacho, clasificado como Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en la zona de playa, considerado como sitio de arribazón de cuatro especies de tortuga marina, la más importante la tortuga gdfina (*Lepidochelys diplax*).

De acuerdo a la Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FR), Banco de Información sobre Tortugas Marinas (BTMAR), Unidad Mazatlán, ICML-UNAM el Sitio Ramsar (SR), se delimita por la extensión del Santuario de Tortugas Marinas "El Verde" desde Punta Cerritos a Punta Guesa (Mármol), de oeste a este abarca desde la isodinea batimétrica de las 5 brazas al contorno de la Maxi pista Mazatlán-Quilacán. Se localiza al norte de Mazatlán, tiene una superficie aproximada de 6,450.26 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.

El santuario también es un HABITAT de alimentación y corredor migratorio de juveniles, subadultos y adultos de tortuga Carey, *Eretmochelys imbricata* y tortuga negra *Chelonia agassizii* y de manera esporádica arribal al atarugalúd, *Dermodochelys coriacea*

El sitio del proyecto se localiza a aproximadamente 10.6 Km al sureste de la Playa El Verde Camacho.

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

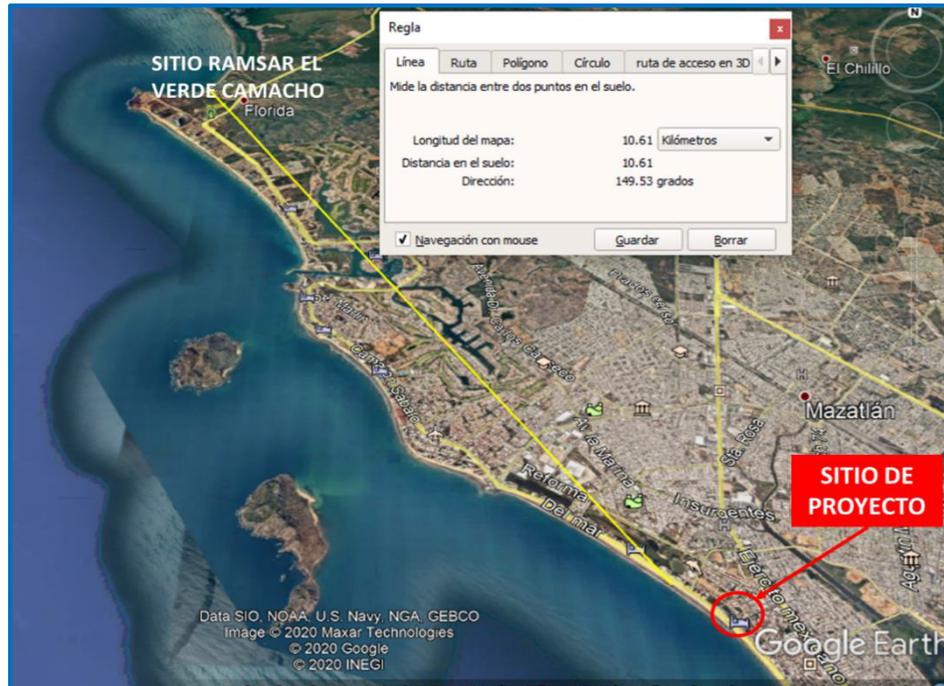


Figura III.4- Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa a aproximadamente 10.6 km en línea recta del sitio del proyecto.

### ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

De acuerdo al definido por la CONABIO el sitio del proyecto No se ubica dentro de alguna de las áreas consideradas como AICAS

Territorialmente el AICA 69, Sistema Lagunario Huizache-Caimanero (Marcada con el 147), es el AICA más cercano al sitio del proyecto, sin tener precisamente incidencia en ella. Esta AICA le corresponden porciones territoriales de los Estados de Nayarit y Sinaloa. (Figura III.5)

En la AICA 69, Sistema Lagunario Huizache-Caimanero (Marcada con el 147), ni la AICA Río Presidío Pueblo Nuevo, **Cave de la AICA NE-18** (marcada con el No 77 en el Mapa de CONABIO), tienen incidencia con el sitio del proyecto.

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

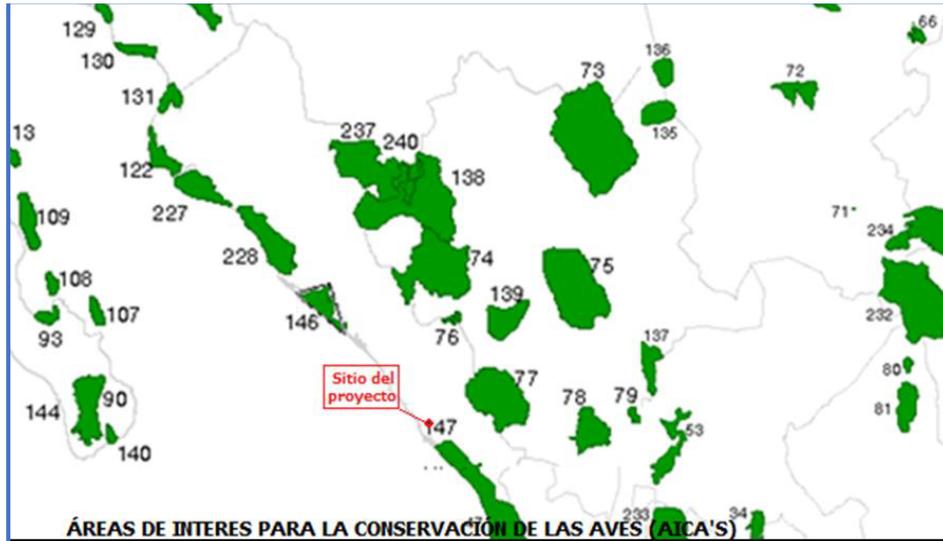


Figura III.5- Áreas de Interés para la Conservación de las Aves.

Referencia: Mapa AICA'S CONABI O

<http://conabioweb.conabiogob.mx/aicas/doctos/aicasw.html>

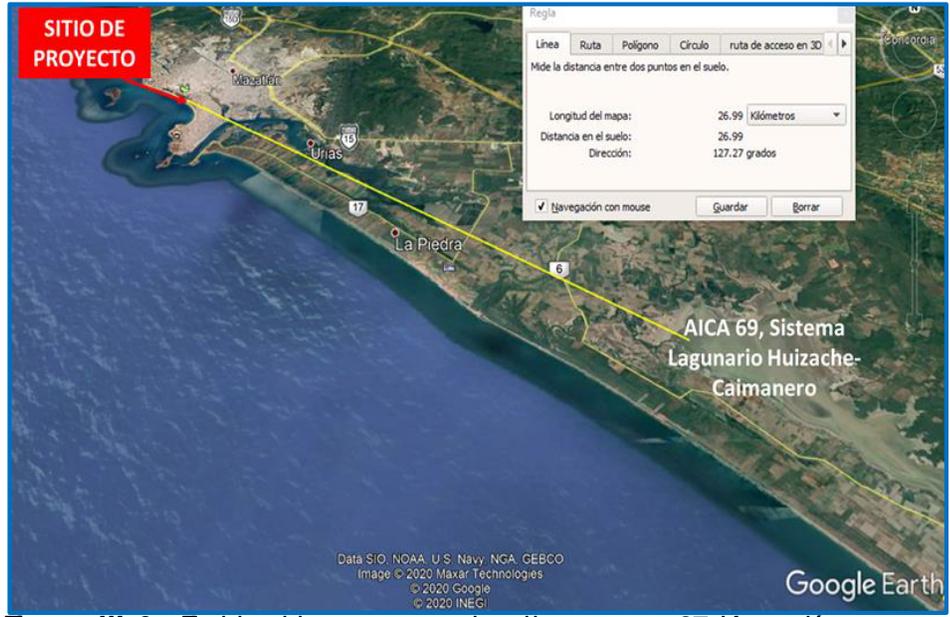
Tabla III.8- Vinculación con Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES		
ORDENAMIENTO REGULATORIO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Territorialmente el AICA 69, Sistema Lagunario Huizache-Cai manero (Marcada con el 147), es el AICA más cercano al sitio del proyecto, sin tener precisamente incidencia en ella. A esta AICA le corresponden porciones territoriales de los Estados de Nayarit y Sinaloa.</p> <p>Le corresponde una SUPERFICIE de 71,941.59 Km<sup>2</sup>. No cuenta con PLAN DE MANEJO</p> <p>En el sur de Sinaloa principalmente le corresponde dos esteros que se comunican con los estuarios de los ríos Presido y Baluarte, o el sistema hidrológico denominado Laguna de Huizache-Laguna de Cai manero. Una barrera arenosa limita a la laguna (o sistema lagunar) en su extensión y exhibe tres morfologías diferentes en distintas partes.</p> <p>Territorialmente el AICA se extiende hasta el Sistema Uñas-La Srena, un área cortiguera a la costera Ciudad y Puerto de Mazatlán.</p> <p>Territorialmente se localiza fuera de las mencionadas AICA, así como de la localizada más al norte, denominada Ensenada de Pabellones, con <b>Cave de la AICA NO-67</b>. Otra AICA es la Río Presido-Pueblo Nuevo, <b>Cave de la AICA NE-18</b> (marcada con el No 77 en el Mapa de CONABI O), también sin incidencia.</p>	<p>No le aplica. Territorialmente se localiza fuera de las mencionadas AICA'S, así como de la localizada más al norte, denominada Ensenada de Pabellones, con <b>Cave de la AICA NO-67</b>. Otra AICA es la Río Presido-Pueblo Nuevo, <b>Cave de la AICA NE-18</b> (marcada con el No 77 en el Mapa de CONABI O), también sin incidencia.</p>	<p>El proyecto se ubica en un área urbana de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, que no ofrece un sitio de especial atractivo para la presencia de aves. Se localiza a unos 27 Km en línea recta del sistema hidrológico donde se ubica el del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA 69).</p> <p>Geográficamente se localiza a 27 Km aproximadamente en línea recta del límite del sistema hidrológico Huizache-Cai manero, donde se ubica el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA 69).</p> <p>Es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrológica y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"**

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

77 en el Mapa de CONABIO, también sin incidencia		<b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR</b> que se presenta
--	--	--



**Figura III.6-** El sitio del proyecto se localiza a unos 27 Km en línea recta del sistema hidrológico donde se ubica el del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA 69).

**REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA**

El SAR definido no cae dentro de ninguna RHP. Por consiguiente, el sitio del proyecto se localiza fuera de la misma.

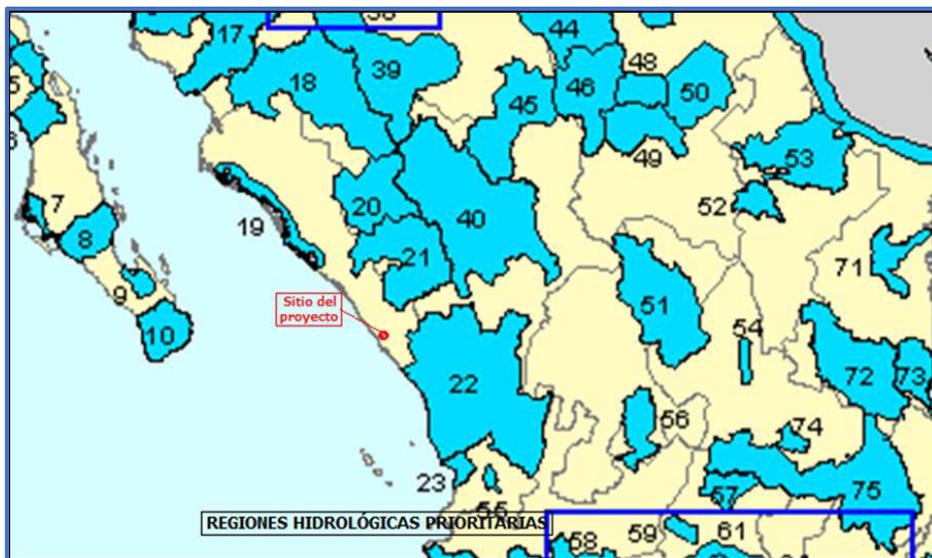
**Tabla III.9- Vinculación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias**

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS		
ORDENAMIENTO REGULATORIO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>La Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO), identificó 110 regiones hidrológicas prioritarias, no encontrando dentro de ninguna de ellas incidencia del proyecto. A respecto la CONABIO elaboró sus fichas técnicas con información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.</p> <p>El sitio del proyecto tiene la RHP 22 como la más cercana. Le corresponden porciones territoriales</p>	<p>No aplica al proyecto. La RHP 22 <b>RÍO BALUARTE - MARI SMAS NAONALES</b> es la más cercana (unos 60 Km). Tampoco coincide con la RHP 21. <b>CUENCA ALTA DEL RÍO SAN LORENZO - MINAS DE RIAXTLA</b></p> <p>NOTAS - Más información específica en Capítulo IV.</p>	<p>Al respecto de las RHP la CONABIO elaboró sus fichas técnicas con información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso. De acuerdo al anterior, no existen criterios o lineamientos regulatorios que deban cumplir los proyectos a desarrollar dentro de cada una de las regiones hidrológicas, sin embargo, a pesar de la carencia</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"**

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

<p>de los Estados de Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas.</p> <p>Le corresponde una <b>SUPERFICIE</b> de 138,768.73 km<sup>2</sup>.</p> <p><b>Polígono; Coordenadas extremas:</b>  <b>Latitud 23° 52' 48" - 21° 24' 00" N</b>  <b>Longitud 106° 06' 00" - 103° 44' 24" W</b></p> <p>Le corresponde los <b>Recursos hídricos principales</b></p> <p><b>Lentícos:</b> Fresa, Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Calmanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos.</p> <p><b>Lotícos:</b> Ríos Beluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro Alto y Bajo Mezquita, Gaceros, Grande de Santiago, Huaynabota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolafios, Valparaiso y un gran número de arroyos.</p> <p>Nota - Descripción en base a la Ficha de CONABIO</p>		<p>de criterios ambientales específicos de la Región, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a la problemática general identificada en la ficha técnica.</p> <p>Se realizará el proyecto fuera de toda RHP.</p> <p>A pesar de no incluir en alguna de las mencionadas RHP, es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la <b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR</b> que se presenta.</p>
--	--	---



**Figura III. 7.- REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS REFERENCIA MAPA CONABIO**

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/registro/regionalizacion/docs/Hmapa.html>

MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
 “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”

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

Se realizará el proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS” fuera de toda RHP.

**REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA**

El SAR definido no cae dentro de ninguna RTP definida. Por tanto, el proyecto se localiza fuera de la misma.

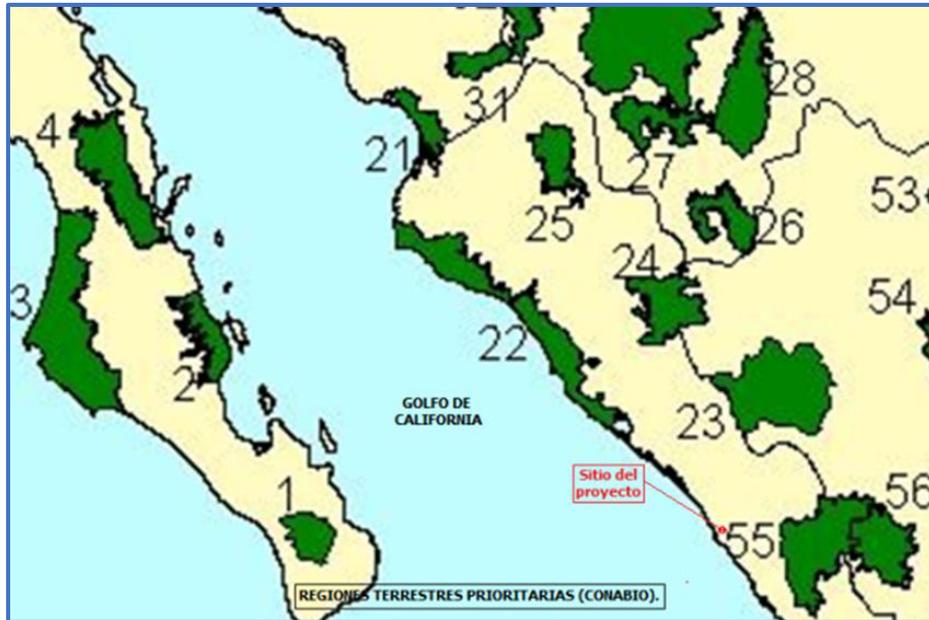


Figura III. 8- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (CONABIO). REFERENCIA MAPA CONABIO

[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/registro\\_nacional/docs/Hmapa.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/registro_nacional/docs/Hmapa.html)

El proyecto tiene la RTP-55 RÍO PRESIDIO como la más cercana, si nunciando en ella. Todas las demás RTP se localizan más lejanas al proyecto.

Tabla III. 10.- Vinculación con las Regiones Terrestres Prioritarias.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS		
ORDENAMIENTO REGULATIVO	APLICACION	CUMPLIMIENTO
RTP-55 <b>Río Presidio</b> como la más cercana. Le corresponden porciones territoriales de los Estados de Durango y Sinaloa y los municipios de Concordia, Mazatlán, Pueblo Nuevo, Rosariq, San Dimas, San Ignacio. El proyecto tiene a esta RTP como la más cercana.	El sitio del proyecto se localiza fuera de cualquier RTP. El <b>proyecto</b> está localizado fuera de la RTP- <b>55 Río Presidio</b> como la más cercana.	Independientemente que el proyecto no se ubica en la mencionada RTP, es parte de los objetivos del proyecto respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se partea en la <b>MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR</b> que se presenta.
CARACTERÍSTICAS GENERALES		

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

<p>Esta región está localizada dentro de la cuenca del río El Salto y se caracteriza por la presencia de selvas medianas y bajas caducifolias en excelente estado de conservación. Es la única cuenca del nor este del país que presenta selva baja caducifolia en el plano costero. Presenta además bosques de endófito. En la porción sur occi dental, el límite pasa por el parteaguas de esta cuenca.                  Nota - Descripción en base a la Ficha de CONABIO</p>		
---	--	--

De acuerdo al análisis anterior, el proyecto no contribuye a incrementar la probabilidad existente en la zona, debido a que es una serie de acciones puntuales, un proyecto estratégico para el desarrollo de la ciudad de Mazatlán, en el sur del Estado de Sinaloa.

Finalmente es importante subrayar que no existen Normas Ambientales Estadales que regulen al ámbito de acción ambiental del proyecto.

### III.4 OTROS INSTRUMENTOS

#### III.4.1.- Clasificación y Reglamentación de Zonas y Usos de Suelo del Municipio

El sitio del proyecto se localiza en la zona urbana del municipio, en su cabecera municipal de Mazatlán, Sinaloa. El Ayuntamiento municipal, a través de la **Dirección del Desarrollo Urbano Sustentable**, en su Clasificación y Reglamentación de Zonas y Usos de Suelo de acuerdo al **Dictamen de Uso de Suelo número 2668/20 y número 2669/20, comunica que los predios están clasificados como Zona Federal Marítimo Terrestre y deberá tramitar la concesión de uso ante la SEMARNAT.**

Una parte de la zona del proyecto, en donde se instalarán los pozos, es un área de playa utilizada para uso recreativo y de esparcimiento, otra parte atravesada una cuadra del área urbana sin afectación a la misma ya las líneas de conducción de agua de mar se instalarán por medio de perforación inducida sin romper el pavimento de esa área urbana y finalmente la línea de conducción de agua llegará a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán, proyecto en construcción que ya cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, por parte de la SEMARNAT.

El área está en la zona costera y al Malecón de Mazatlán, es una zona con vocación turística, inmobiliaria comercial, educativa y de esparcimiento y convivencia familiar de la ciudad de Mazatlán, donde no existe una comunidad vegetal o tipo de ecosistema forestal originario de acuerdo con la referencia a los tipos de vegetación del INEGI, Serie V (2015).

La zona adyacente, corresponde al área típicamente urbana, con desarrollo comercial y de servicios, área completamente urbanizada y dotada de los servicios urbanos correspondientes como tal, dentro del esquema del Plan Urbano de Desarrollo.

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



2018 - 2021

GOBIERNO MUNICIPAL DE MAZATLÁN  
Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable



DICTAMEN: 2668 / 20.  
FECHA: 08 / OCTUBRE / 2020.

**KINGU MEXICANA, S. A. P. I. DE C. V.**  
Presente.-

En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA DE MAR DEL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN, en una superficie 729.398 M<sup>2</sup>, ubicada en AV. DEL MAR, FRENTE A CALLE ISLA DE LOBOS, según documentación anexa, se le comunica que este PREDIO, está clasificado como ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.

Lo anterior, de conformidad a las disposiciones del Reglamento de Construcción del Municipio de Mazatlán, Sinaloa, **SE ENCUENTRA SUJETO AL CUMPLIMIENTO DE LO SIGUIENTE:**

- Considerando que el Inmueble se encuentra en zona federal deberá tramitar la concesión de uso ante la SEMARNAT, el cual condiciona el destino y uso del predio y sus edificaciones.

Este dictamen **NO** es un permiso de construcción, tiene vigencia de un año a partir de la fecha y anula todo dictamen que haya sido emitido con anterioridad.

**Arq. Jorge Estavillo Kelly**  
Director de Planeación del Desarrollo  
Urbano-Sustentable



**Arq. Fabiola Sujai Zambrano Ovalle**  
Subdirector de Planeación Urbana  
y Normatividad

C.c. p.- Archivo  
A:JEK / AFSZO /fzo.

"2020, Año de Leona Vicario, Benemérita Madre de la Patria"  
Ángel Flores S/N Centro Mazatlán, Sinaloa.  
Tel: 915-80-00 Ext: 2704



MAZATLÁN  
DONDE SE ROMPEN LAS OLAS

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



2018 - 2021

GOBIERNO MUNICIPAL DE MAZATLÁN  
Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable



DICTAMEN: 2669 / 20.  
FECHA: 08 / OCTUBRE / 2020.

**KINGU MEXICANA, S. A. P. I. DE C. V.**  
Presente.-

En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA DE MAR DEL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN, en una superficie 288.05 M<sup>2</sup>, ubicada en AV. DEL MAR, FRENTE A AV. DE LOS DEPORTES, según documentación anexa, se le comunica que este PREDIO, está clasificado como ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.

Lo anterior, de conformidad a las disposiciones del Reglamento de Construcción del Municipio de Mazatlán, Sinaloa, **SE ENCUENTRA SUJETO AL CUMPLIMIENTO DE LO SIGUIENTE:**

- Considerando que el Inmueble se encuentra en zona federal deberá tramitar la concesión de uso ante la SEMARNAT, el cual condiciona el destino y uso del predio y sus edificaciones.

Este dictamen NO es un permiso de construcción, tiene vigencia de un año a partir de la fecha y anula todo dictamen que haya sido emitido con anterioridad.

*[Firma]*  
Arq. Jorge Estavillo Kelly  
Director de Planeación del Desarrollo  
Urbano Sustentable



*[Firma]*  
Arq. Fabiola Sulaj Zambrano Ovalle  
Subdirector de Planeación urbana  
y Normatividad

C.c.p.- Archivo  
A:JEK/A:FSZO Ifzo.

"2020, Año de Leona Vicario, Benemérita Madre de la Patria"  
Ángel Flores S/N Centro Mazatlán, Sinaloa.  
Tel: 915-80-00 Ext: 2704



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

### Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.

En cuanto a disposiciones locales, hay que mencionar que el Ayuntamiento de Mazatlán en su Plan Sectorial de Zonificación, publicado en el Órgano Oficial del Gobierno del Estado “EL ESTADO DE SINALOA”, decreta

Artículo 2º.- La Actualización del Plan Sectorial de Zonificación de la Ciudad de Mazatlán, determina

- Áreas susceptibles de desarrollo urbano
- **Áreas de conservación**
- Mezcla de usos de suelo
- Densidad de uso de suelo e intensidad de construcción
- Límite de centro de población

Y en la versión abreviada de la Actualización del Plan Sectorial de Zonificación de la Ciudad de Mazatlán incluida en el decreto, en la DESCRIPCIÓN DE LINEAMIENTOS, ZONIFICACIÓN PRIMARIA ZONA DE CONSERVACIÓN incluye a La Laguna del Camarón, hoy Parque Central, entre otras.

### Tipo de propiedad y situación legal del predio

La tenencia legal de la tierra corresponde, una parte a Zona Federal Marítimo Terrestre y otra de propiedad municipal, de acuerdo con la documentación que presenta al promotor e igualmente a un lote urbano ubicado en la parte sureste del Bosque de la Ciudad, hoy Parque Central, propiedad del municipio de Mazatlán, en donde actualmente se construye el Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés.

### Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa (Decreto número 821). Última reforma publicado P.O 27 de diciembre de 2017.

**Artículo 57.** Los criterios de regulación ambiental de los asentamientos humanos e instrumentos de desarrollo urbano serán considerados en:

- I. La formación y aplicación de las políticas locales de desarrollo urbano y vivienda;
- II. Los programas y los planes parciales y sectoriales de desarrollo urbano y vivienda, que redicen los gobiernos estatal y municipal;
- III. Los programas y los planes estatales y municipales que tengan por objeto el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano de los centros de población;
- IV. Las zonificaciones de usos, destinos y reservas;
- V. Las acciones destinadas a fomentar la construcción de vivienda;

**Artículo 58.** En la formulación de los instrumentos de desarrollo urbano a que se refiere el Artículo anterior, se deberán incorporar los siguientes elementos:

- I. Las disposiciones que establezca la presente Ley en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente;
- II. El ordenamiento ecológico del territorio estatal y municipal;
- III. El mantener el equilibrio que debe existir entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la habitación, los servicios en general y otras actividades;

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

IV. La integración de inmuebles de alto valor histórico y cultural, con áreas verdes y zonas de convivencia social;

V. La conservación de las áreas verdes existentes y aumentarlas de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, evitando ocuparlas con las obras o instalaciones que se contrapongan a su función;

VI. Las previsiones para el establecimiento de zonas destinadas a actividades consideradas como altamente riesgosas por la Federación;

VII. La separación que debe existir entre los asentamientos humanos y las áreas industriales, tomando en consideración las tendencias de expansión del asentamiento humano y los impactos que tendrá la industria sobre éstas;

VIII. La conservación de las áreas agrícolas fértiles; y

IX. El fraccionamiento de áreas agrícolas en el desarrollo urbano sólo se deberá dar, si éstas se ubican inmediatamente a la mancha urbana y si están consideradas en los instrumentos de planeación como reservas territoriales.

De esta manera el proyecto con sus objetivos coincide con los artículos mencionados en la ley para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa.

### III.5 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

#### Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El proyecto "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS" brindará el servicio de abastecimiento de agua de mar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés, que prestará a la población local y a los visitantes foráneos servicios turísticos de calidad.

En este sentido el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, señala en la **Estrategia Nacional de Turismo** que se han iniciado ya los esfuerzos para posicionar a México como una potencia turística competitiva, de vanguardia y para que este sector sea un pilar para el desarrollo justo y equilibrado entre comunidades y regiones, así como una herramienta de reconciliación social, lo cual se logrará a través de cinco estrategias específicas y cinco proyectos detonadores de la actividad turística, los cuales son:

- Considerar la integración y el desarrollo regional del sureste mexicano, a partir de proyectos de infraestructura de alto impacto;
- Regionalizar destinos con vocación turística en macroregiones que generen un mayor equilibrio;
- Aumentar el gasto para ser los mejores, más que los primeros;
- Conciliar el crecimiento económico con el social, es decir, el turismo como herramienta de integración y reconciliación social que genere condiciones de bienestar para los mexicanos que viven en los destinos y que por muchos años han sido ignorados; y
- Diversificar los mercados para comercializar y posicionar nuestros destinos y productos turísticos.

Además, dentro del **Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación** se señala que la Secretaría de Turismo (Sectur) dentro de las Directrices hacia el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, registrará su actividad a partir de la Directriz "Desarrollo económico inducido",

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

misma que orienta a los programas que contribuyen a fomentar el turismo, y que definirá las acciones del Programa Sectorial de Turismo 2019-2024 (Prosectur), el cual se deriva del PND.

Para el ejercicio, se procurará priorizar aspectos tales como la innovación de los productos turísticos, el aprovechamiento integral de los destinos, el fortalecimiento de la infraestructura, la promoción de México como destino turístico internacional de calidad mundial, que permita a los prestadores de servicios consolidar una cultura de mejora continua, basada en la competitividad.

Para llevar a cabo lo anterior, el Prosectur 2019-2024 establecerá las acciones que seguirá el Gobierno para impulsar el turismo mexicano.

Los retos del Sector Turismo para 2019 son consolidar las acciones encaminadas a desarrollar y fortalecer la oferta turística, diversificando el producto turístico nacional y aprovechando el potencial con que cuenta México en materia de recursos naturales y culturales.

Lo anterior, considerando que el turismo es una prioridad nacional y motor del desarrollo económico, tanto de la generación de empleos que contribuye al bienestar de los mexicanos, como de la captación de divisas. Por lo anterior, ya efecto de incrementar la afluencia de turistas nacionales e internacionales, será prioritario impulsar acciones para incrementar la competitividad del sector, facilitar el proceso de inversión privada nacional y extranjera e impulsar zonas turísticas sustentables.

Con lo anterior expuesto queda de manifiesto el vínculo que tiene el proyecto objeto de la presente evaluación de impacto ambiental, con los documentos de planeación sexenal desde el punto de vista económico y de desarrollo social, este tipo de proyecto mejora la economía del país y contribuye con el cumplimiento de los objetivos de la Directriz "Desarrollo económico inducente".

#### Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región

La vinculación con los instrumentos siguientes se plantea con base en la concordancia con las políticas, estrategias y líneas de acción plañeadas en estos documentos. De esta manera, se considera que el proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS**” tiene un grado de concordancia máximo con las políticas e instrumentos de planeación vigentes en la región.

#### Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa 2017-2021 (PED).

El proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS**” encuentra coherencia con el Eje Estratégico I “**Desarrollo económico**” del Plan Estatal de Desarrollo que se refiere entre otros temas a la **actividad turística**.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 tiene el gran reto de enfrentar la perspectiva turística y crear políticas públicas que atiendan esta necesidad prioritaria, ya que, en los países en vías de desarrollo el turismo ha contribuido a la reactivación económica y la inversión, permitiendo generar empleos y mejorar ingresos y bienestar, factores esenciales para el crecimiento económico.

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

Según el PED 2017-2021, uno de los objetivos del Estado es potenciar este sector, pues el turismo es una importante actividad económica, que tiene como fortalezas sus recursos naturales y culturales, una variada oferta de servicios turísticos de calidad en diversos destinos, así como conectividad terrestre y aérea para la llegada de visitantes y turistas regionales, nacionales e internacionales; además, cuenta con el factor más importante, que es el carácter amigable de sus habitantes. Fortalezas que pueden y deben desarrollarse con mayor amplitud.

Entre algunos de los beneficios que en general son resultado de la actividad turística figuran la renovación y construcción de infraestructura, la modernización de comunicaciones y transportes, la generación de empleo directo y proveeduría, la preservación de los recursos naturales y culturales, la disminución de emigración de los destinos turísticos, la inversión privada en bienes y servicios turísticos, el aumento del comercio, el desarrollo regional en diversos ámbitos y en general el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades que tienen el turismo como una de sus actividades económicas.

**Para el desarrollo del turismo, el PED considera algunas de estas tendencias:**

- El uso de Internet para reservaciones e información turística
- Medios diferentes de pago al dinero en efectivo para servicios turísticos.
- Uso de redes sociales.
- Búsqueda de destinos que preserven el medio ambiente.
- Búsqueda de experiencias de gastronomía y costumbres.
- Mayor cantidad de viajes, pero con menor duración.
- Grupos de viaje con necesidades específicas (adultos mayores, capacidades diferentes, adultos sin niños, jóvenes, negocios, convenciones, eventos deportivos, religiosos, musicales, etc.).

Según el PED, con estrategia, el estado de Sinaloa podrá aprovechar integralmente el crecimiento del sector turístico a escala mundial y nacional.

### **Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 (PMD)**

**Eje estratégico 1.- Un sólo Mazatlán incluyente para el desarrollo social.**

**Objetivo 7** Reducir los índices de marginación y pobreza en el municipio

**Estrategia 7.2** Mejorar el entorno urbanístico de las colonias de mayor pobreza y rezago de la ciudad de Mazatlán.

Línea de acción 7.2.1. Construir y ampliar la infraestructura social básica para mejorar las condiciones de las viviendas y su entorno.

El proyecto consiste en la construcción de un hotel, en un predio urbano de la ciudad de Mazatlán, considerando las obras necesarias, aprovechando la topografía existente del terreno, localizado al norte de la ciudad.

De esta manera el proyecto concuerda con la línea de acción "Construir y ampliar la infraestructura social básica para mejorar las condiciones de las viviendas y su entorno".

**Eje estratégico 3.- Un sólo Mazatlán competitivo.**

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

Según el PMD, en Mazatlán existen avances en el tema turístico y se empieza a tomar muy en serio el tema de las implicaciones de la competitividad.

El crecimiento en la ocupación hotelera y en la llegada de turistas ha provocado que la demanda supere la oferta de cuartos que actualmente se tienen, lo que se ha traducido en la atracción de los inversionistas privados para abrir más cuartos de hotel que ayuden a satisfacer la demanda actual.

Por lo tanto, se puede decir que es un hecho que una buena dotación de infraestructuras no sólo haría aumentar la productividad de las inversiones privadas, sino que además estimularía nuevas inversiones privadas, lo que provocaría un círculo virtuoso de crecimiento de la productividad y el aumento de la ocupación y generación de empleo.

**Objetivo 2** Fomento y promoción turística. Consolidar a Mazatlán como un destino turístico cultural y de playa de excelencia a nivel nacional e internacional.

**Estrategia 2.1** Potenciar y profundizar los servicios, productos y atractivos turísticos del municipio.

**Líneas de acción 2.1.5.** Impulsar la diversificación de ofertas de productos turísticos para visitantes y habitantes del municipio.

**Líneas de acción 2.1.6.** Promover la mejora en infraestructura turística.

El proyecto consiste en la construcción de **Complejo Turístico y Comercial** compuesto de un hotel y zona comercial, en un predio urbano de la ciudad de Mazatlán, considerando las obras necesarias, aprovechando la topografía existente del terreno, localizado al norte de la ciudad.

De esta manera el proyecto concuerda con las líneas de acción antes mencionadas.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL  
PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE  
MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN  
PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE  
CORTÉS”**

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

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

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto consiste en 4 estructuras de extracción (pozos), e instalaciones para albergar bombas centrifugas de 5 HP y 10 HP para la extracción del agua marina, que conectará con una línea de conducción hacia un depósito para asegurar el suministro de agua de mar para el correcto funcionamiento del soporte de vida de las especies de fauna y flora que formarán parte de la exhibición que ofertará el Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés.

Se consideran 2 pares de pozos, Pozo 1a y Pozo 1b hacia el norte y alineados con la calle Isla de Lobos y Pozo 2a y Pozo 2b en las inmediaciones del pozo de mar que actualmente está en operación y alineado con la Ave. de los Deportes. (Figura IV. 1).



Figura IV.1. Ubicación del Área que ocuparán los pozos de captación para el Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés y sus líneas de conducción (Líneas amarilla y verde). Destaca el entorno natural, urbano y los rasgos Hidrológicos.

El sitio predial del proyecto tiene como referente un área de playa rectangular que cubre 500.0 m a lo largo de la línea de costa, centrado en el monumento a los Lobos Marinos y tiene

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

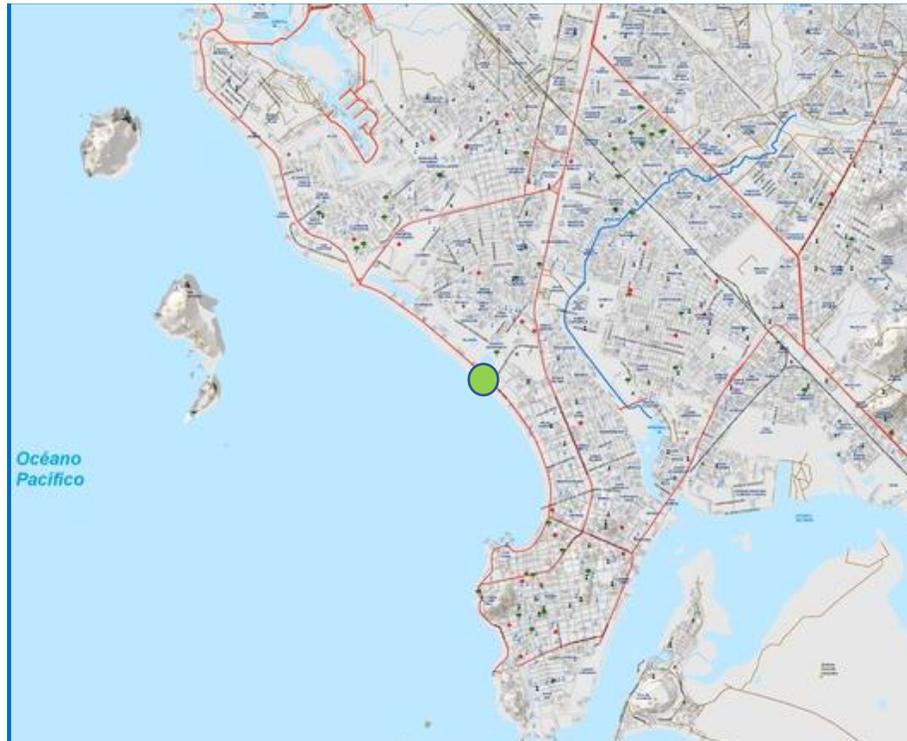
aproximadamente 40.0 m de ancho, específicamente lo ancho de la zona de playa, ahí se alberga el área del proyecto que es de **36.00 m<sup>2</sup>**. La ubicación en el contexto urbano corresponde a la Avenida del Mar, Avenida de los Deportes, el actual Acuario Mazatlán la zona sur de la Laguna El Camarón, hoy Parque Central. (Figura IV. 2).



**Figura IV. 2** Ubicación del área de estudio del proyecto, denotando las características urbanas y litorales del sitio

En lo que corresponde al proyecto y su área más inmediata, se ha determinado que el área predial corresponde a la línea de costa vinculada a las condiciones urbanas de uso turístico, comercial y de esparcimiento de los habitantes de Mazatlán y de los visitantes nacionales y extranjeros. Destaca su vecindad con lo que será el Parque Central. Se destaca la dinámica socioeconómica de la zona de ubicación del proyecto, con vocación turística, inmobiliaria, comercial, de esparcimiento y convivencia familiar, lo que fortalece la decisión de la promotora de construir el proyecto en el predio propuesto. (Figura IV. 3).

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



**Figura IV. 3** Condiciones urbanas del sitio del proyecto (en círculo color verde) en el contexto de la ciudad de Mazatlán.

La delimitación del área del proyecto se localiza dentro de la zona urbana de la Ciudad de Mazatlán, con incidencia en la zona costera de la ciudad de Mazatlán. Sendo más específicos, concretamente su incidencia está directamente relacionada con la zona de playas (frente de playas, Malecón de Mazatlán), Av. Del Mar, banquetas y Calle Bahía, Laguna del Camarón (Sur) y el Bosque de la Ciudad, hoy Parque Central, en la parte que hoy se construye el Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés (NAM).

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

Sistema Ambiental Regional (SAR), se ubica en la Región Hidrológica-Administrativa Número III (RHA III), denominada Pacífico Norte. Cuenta con una superficie territorial de 152,013 km<sup>2</sup> (15 201 300 ha) equivalente al 8.0% de la superficie territorial de la República Mexicana (**Figura IV. 4**). La hidrografía está caracterizada por corrientes que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico a través de corrientes superficiales. **CONAGUA (2012)**.

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



Figura IV. 4- Regiones Hidrológicas Administrativas de México. En círculo rojo se indica el sitio del proyecto.

En el Sistema Ambiental Regional (SAR) del presente proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH 11 PRESIDIO SAN PEDRO (Cave RH11), conformada por una extensión territorial continental según lo publicado en el Diario Oficial de la Federación. Comprende un área de 51,113 kilómetros cuadrados (5 111 300 ha). Localizada en la porción noroeste de la República Mexicana, en el Estado de Sinaloa (Figura IV. 5 y 6).



Figura IV. 5- Regiones Hidrológicas de México. En círculo rojo se indica el sitio del proyecto ubicado en la Región Hidrológica número 11.

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



**Figura IV.6** - Río Presidio (Cave 16553) y en la Subcuenca "Mazatlán". Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, serie I.

El SAR se ubica en la Cuenca Hidrográfica Río Presidio (Cave 16553) y particularmente en la Subcuenca "Mazatlán" (Cave RH 11D), que a su vez está ubicada en las Provincias Fisiográficas: 3 Sierra Madre Occidental (Cave 17602) y 7 Llanura Costera del Pacífico (Cave 17606) y dentro de las Subprovincias: 16 Mesetas y Cañadas del Sur (Cave 17635), 12 Rodeo de la Sierra (Cave 17631) y 33 Llanura Costera de Mazatlán (Cave 17652) (Figura IV.7).

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

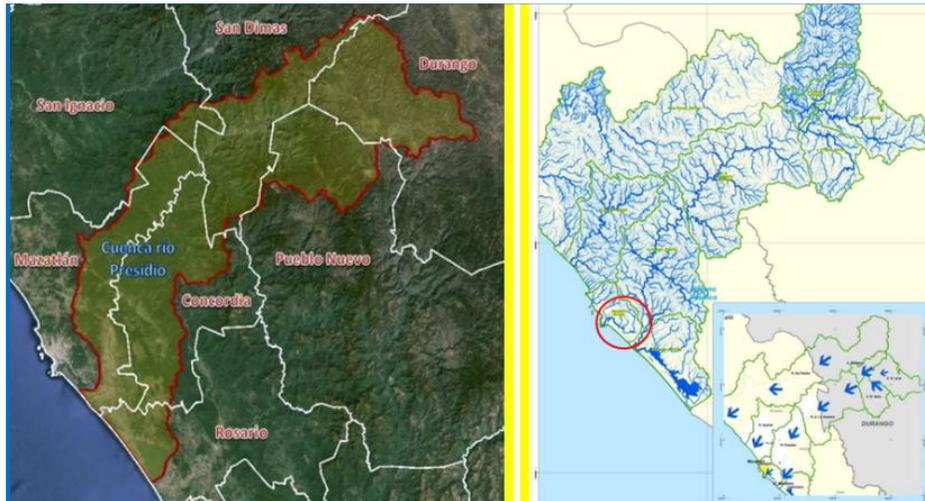


Figura IV. 7.- Río Presidio (Cave 16553) y en la Subcuenca "Mazatlán".

#### Unidades Ambientales

De acuerdo con las características ecológicas de los hábitats regionales presentes en el entorno natural, se describen las Unidades Ambientales del Sistema de Topografía Llanura Costera (Figura IV. 8), correspondiente a la zona del proyecto y de manera particular a los terrenos adyacentes a la ciudad y puerto de Mazatlán, Sinaloa:

- Provincia llanura costera del Pacífico
- Subprovincia llanura costera y cuenca Río Presidio
- Región noroeste costera y margen continental del Océano Pacífico
- Llanura costera fase piso Regosol Eutrípico y Solonchak Geyico y Cambisol Eutrípico

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



**Figura IV. 8** Regiones fisiográficas de Sinaloa, destacándose la Llanura costera del Pacífico (en color verde en el mapa), lugar donde se ubica el predio del proyecto (marcado en rojo). Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.

El Sistema Ambiental (SA) determinado para insertar el proyecto, está considerando la zona urbana de la ciudad de Mazatlán, particularmente en la zona litoral, así como su zona periférica rural, referido a lo que se establece en el Plan Municipal de Desarrollo 2017–2018, define a este documento como el instrumento en el que se identifican las prioridades del desarrollo integral del municipio, que es el programa que sirve de norma de orientación, que regula el crecimiento urbano. Como componente del SA, además de la periferia rural de Mazatlán, se incluye la zona de playas, componente imprescindible en la concepción del Mazatlán turístico, así como los límites más inmediatos, que, junto a la periferia rural, podrían ser las reservas inmediatas de crecimiento y/o desarrollo, a las que deben de ser contempladas en el agregado inmediato de los servicios públicos para dotar de ellos a la potencial población de esas áreas.

En esta zona urbana considerada (tamaño del SA **Figura IV. 9**), se conjugan los servicios urbanos diversos, actividad económicas y humanas, sus problemáticas, así como la propia población que coexiste en esta área determinada. En este sentido, de acuerdo con datos proporcionados por el Catálogo de Localidades de la Secretaría de Desarrollo Social para el año 2010 (INEGI. Catálogo de datos de entidades federativas, municipios y localidades, enero 2015), la población de la conurbación de la localidad constituida al 2015 es de 502 547. Con registro hasta 2010, existe un total de 121 895 viviendas para la zona urbana, con disponibilidad de energía eléctrica (99.5%), agua entubada (95.79%) y drenaje (97.3%) (SEDESOL- CONEVAL, DATOS 2010).

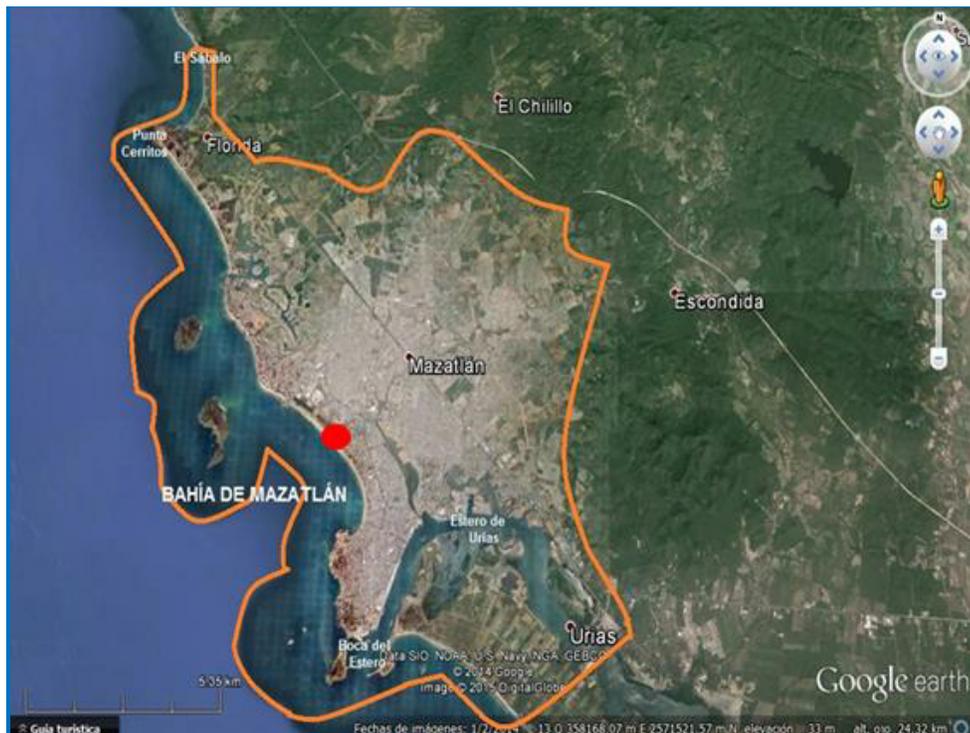
La zona con características físicas particulares en el desarrollo urbanístico, delimitando la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, está conformada en 172 fraccionamientos y 101 colonias, dando un total de **273 asentamientos regulares registrados**, (cifra al primer semestre del 2005).

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

La Mancha Urbana, comprende un área total de **10,247-13-75.65 ha**, de las cuales son:

- 4,625.06 ha** son habitacionales,
- 669.91 ha** son de uso comercial y servicios,
- 734.41 ha** son de equipamiento general,
- 454.13 ha** son de uso industrial,
- 2,805.26 ha** de uso rústico,
- 958.36 ha** comprenden los grandes baldíos,

Se complementa con 22 centros de población, que incluyen en actividades económicas y de comunicación, con características físicas particulares en el desarrollo urbanístico, en la delimitación de la Ciudad de Mazatlán (PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO 2005 - 2015). <http://transparencia.mazatlan.gob.mx/plandirector-de-desarrollo-urbano-de-la-ciudad-2005-2015/>).



**Figura IV. 9** Sistema Ambiental (SA); correspondiente a la zona urbana de la ciudad de Mazatlán y la zona de desarrollo, donde se incluye la infraestructura urbana y de servicios. Se denota el área de estudio en color rojo. REFERENCIA: 2015 Google; DATA SIQ NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO – Imagen 2015.

### SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL (SAP)

En lo que corresponde al proyecto y su área más inmediata, que en la descripción de los impactos ambientales y sus medidas de prevención y mitigación serán abordadas en los

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

capítulos V y VI, se ha determinado que el área predial corresponde a la zona litoral costera en la Bahía de Mazatlán, constituida por el cuadro bien definido que se conforma por:

AL NOROESTE	El Parque Central.
AL NORESTE	Av. Leonis mo Irter nacional.
AL SUROESTE	Playa frente Av. Del Mar
AL SURESTE	Av. De Los Deportes.



**Figura IV. 10.** Sistema Ambiental (PREDIAL); correspondiente a la zona urbana de la ciudad de Mazatlán, la Laguna El Camarón, la Línea de costa y la zona de desarrollo donde se incluye la infraestructura urbana y de servicios. Se denota el área de estudio en rectángulo de color amarillo REFERENCIA: 2017 Google, DATOS Q NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO – Imagen 2020.

El predio donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica en una zona litoral costera de uso turístico, que cuenta con todos los servicios: vialidades pavimentadas a base de concreto hidráulico, líneas telefónicas, energía eléctrica, agua potable, alcantarillado y servicios públicos municipales.

El cuadro de construcción del área que comprende el proyecto se puede ver en el Capítulo II de este manifiesto.

### Problemática ambiental

El área donde se ubica el proyecto sufrió modificaciones en el sistema ambiental que prevalecía con anterioridad al desarrollo urbano. Por lo que la superficie del área que ocupará el proyecto, no presenta vegetación autóctona propia ya que se impuso el desarrollo urbano. Por lo tanto, la fauna silvestre es básicamente de especies con adaptación urbana. Por otra parte, es importante

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

mencionar que los elementos ambientales que inciden en el área donde se desarrollará el proyecto como la circundante, ya fueron impactados desde hace más de 50 años. En la **Figura IV 11** se observa el hábitat costero ya fragmentado, en lo que corresponde al área del proyecto, incluyendo el sistema lagunar que prevaleció hasta 1931. Básicamente el uso de suelo que se observa es agrícola, rural y urbano.



**Figura IV 11.** Hábitat costero fragmentado, en lo que corresponde al área del proyecto, incluyendo el sistema lagunar que prevaleció hasta 1931.

Con la construcción del primer aeropuerto de Mazatlán se modificó de manera irreversible el suelo del área que ocupó la pista de aterrizaje, la que hoy es la que ocupará el Acuario "Mar de Cortés" y las líneas de abastecimiento de agua marina que requerirá el NAM (Figura IV. 12).

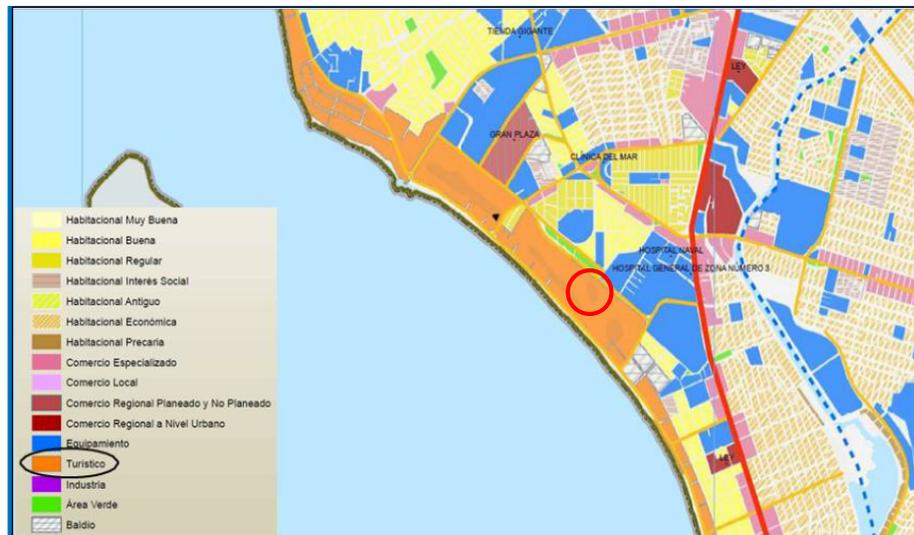


IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL  
 DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

**Figura IV. 12** Hábitat costero fragmentado, en lo que corresponde al área de la pista del primer aeropuerto de Mazatlán, lugar que ocupa el área de estudio del Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés y el Bosque de la Ciudad

En el área del proyecto y adyacentes se encontraron especies incluidas la NOM 059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestre categorías de riesgo y especificaciones para su inducción, explotación o cambio de lista de especies en riesgo. A pesar de que el área ha sido modificada ambientalmente desde hace 50 años, existe la presencia de organismos: Iguana Verde (*Iguana iguana*, Protección especial) el guana negra (*Genosaura peditata*, Amenazada) a que se refiere la presente norma. En la zona de playa se presenta de manera esporádica la tortuga gdfina (*Lepidochelys divácea*, considerada en la norma como especie En Peligro de Extinción). Se presenta en el periodo de julio a septiembre, correspondiente al periodo reproductivo de la especie.

El proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS” le darán al Nuevo Acuario Mazatlán (NAM) el agua marina para operar adecuadamente las condiciones de vida a las especies y ejemplares de estas, que se ofertarán a los visitantes nacionales y extranjeros, y por tanto un plus económico (plusvalía) un mejoramiento paisajístico estético, cultural y ambiental. Contribuirá incrementando la oferta turística y de esparcimiento para los habitantes de Mazatlán y para los turistas nacionales y extranjeros. Incrementará los espacios de contemplación, esparcimiento y recreación de los pobladores y visitantes hacia el área que comprenderá el Parque Central y el Museo de Mazatlán desde el Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés. La zona está CLASIFICADA como AREAS VERDES CON VALOR AMBIENTAL de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano 2014 – 2018 pero este Uso de Suelo es compatible SERVICIOS AL TURISMO Y A LA POBLACIÓN LOCAL, CON ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DE ESPARCIMIENTO



**Figura IV. 13** Área del proyecto (en círculo rojo) y su ubicación de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano 2014 – 2018.

IV.2.1 ASPECTOS ABÍÓTICOS

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

a) Clima

El clima se define como las condiciones atmosféricas dominantes en un sitio o lugar determinado, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enrique García (1981) y cartografiada por INEGI, en el proyecto de Climas Serie II, en el SAR, donde se pretende desarrollar el proyecto, se presenta el tipo de clima BS1 (h) hw que corresponden a un Clima Semi-seco Cálido que cubre todo el Sistema Ambiental Regional. (Figura IV. 14).

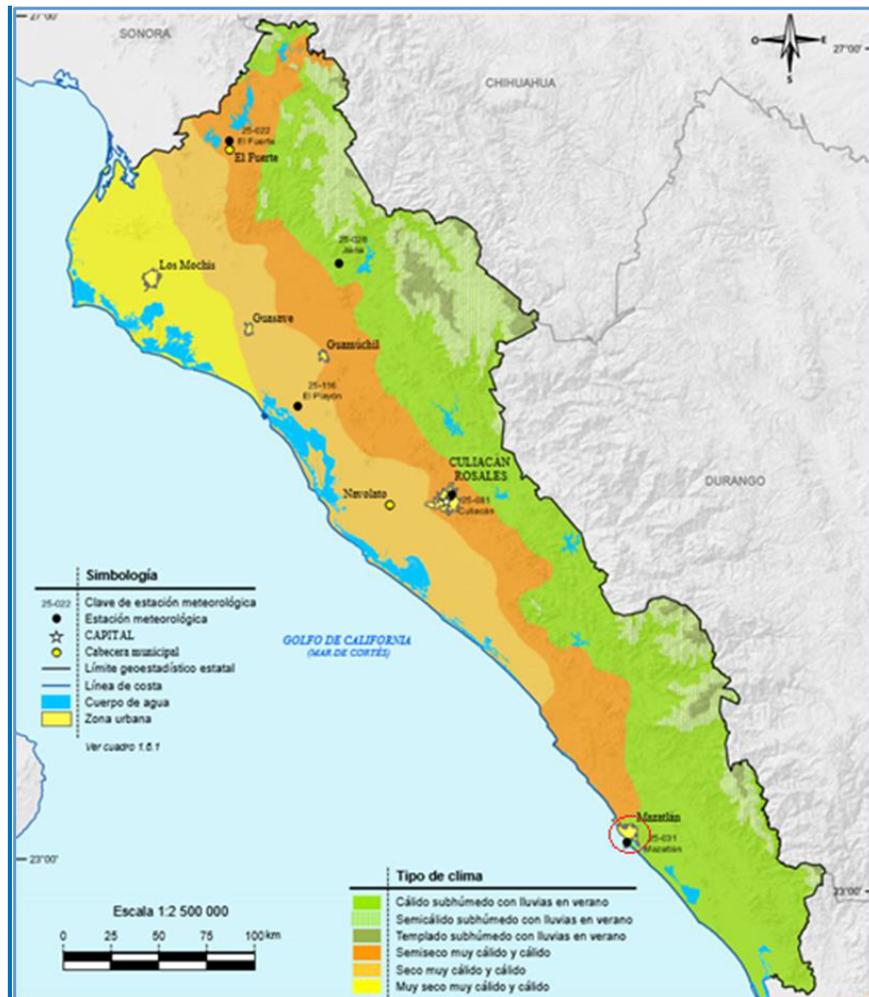


Figura IV. 14.- Mapa de climas de Sinaloa. Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I. El proyecto se ubica en la cabecera municipal de Mazatlán.

La descripción de cada unidad de clima presente en el SAR se describe a continuación:

**BS1 (h) hw**- Clima Semi-seco Cálido, con lluvias en verano, con una precipitación invernal entre 5 y 10.2%

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

La variación de temperatura y precipitación en los diversos días identificados está en función de los rangos altitudinales, así como del relieve presente tal como las sierras que sirven de barreras para atrapar humedad y así producir mayores precipitaciones disminuyendo la temperatura, en la porción cercana al mar las temperaturas se incrementan y la humedad es menor, dichas características determinan el tipo de vegetación, así como el suelo.

La temporada de calor por lo general se inicia en junio y se prolonga hasta octubre, meses en que la temperatura ambiental, a la sombra, llega a superar los 40°C, el invierno es corto pues dura de noviembre a febrero. De acuerdo con los registros, proporcionados por CONAGUA, que corresponden a la estación hidrológica de Mazatlán.

• **Temperatura**

La temperatura ambiental promedio durante el año es de 24.7°C, promedio de 53 años de registro (Estación Mazatlán CNA). Sondo el mes más cálido agosto con temperaturas promedio mensual de 28.2°C y el mes más frío febrero con un promedio mensual de 19.7°C.

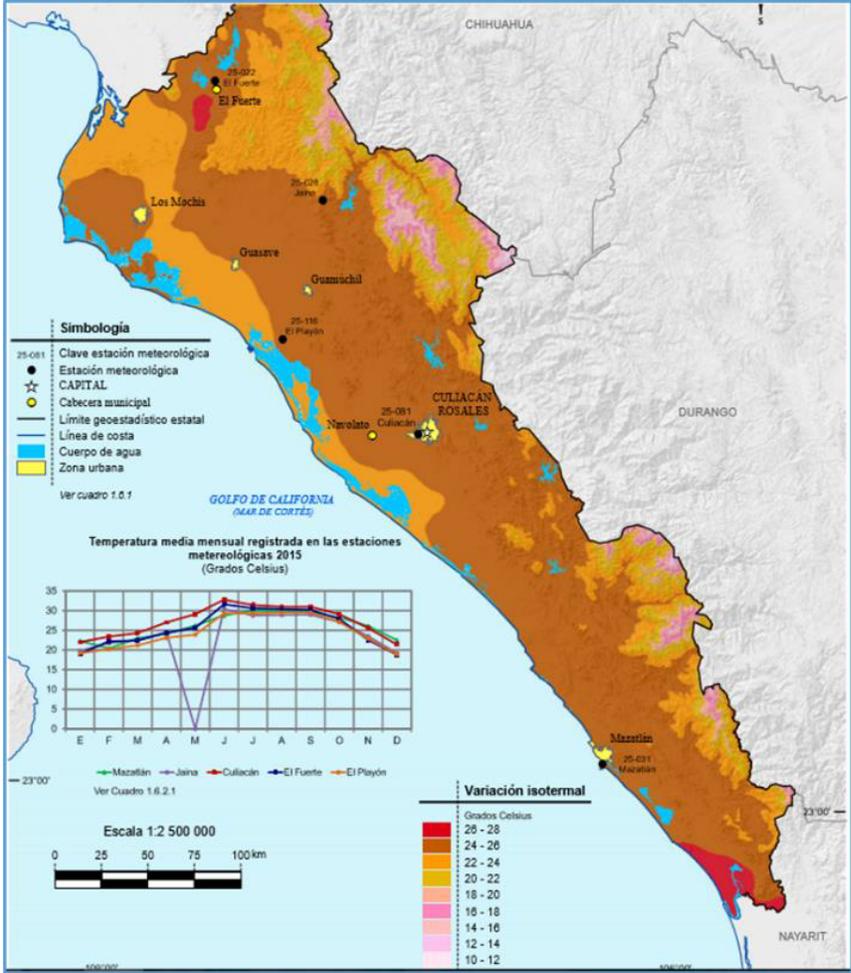


Figura IV.15. Mapa de distribución de temperaturas en Sinaloa (Fuente: Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Temperaturas Medias Anuales Escala 1:1 000 000, serie I.).

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

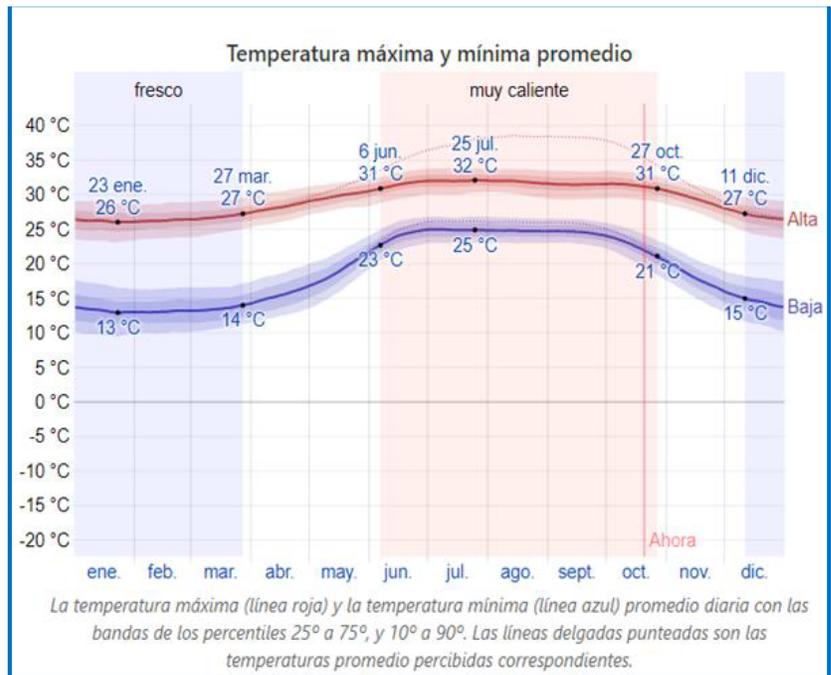


Figura IV. 16.- Comportamiento de la temperatura y la precipitación promedio mensual en Mazatlán, Sinaloa

● Precipitación

La precipitación media anual es de 812 mm, el patrón meteorológico presenta dos épocas muy marcadas en el año, una lluviosa, correspondiendo a los meses de julio a octubre, con la concentración del 87.5% de la precipitación promedio anual; la otra época denominada de estiaje, se presenta de febrero a junio. (Figura IV. 17).

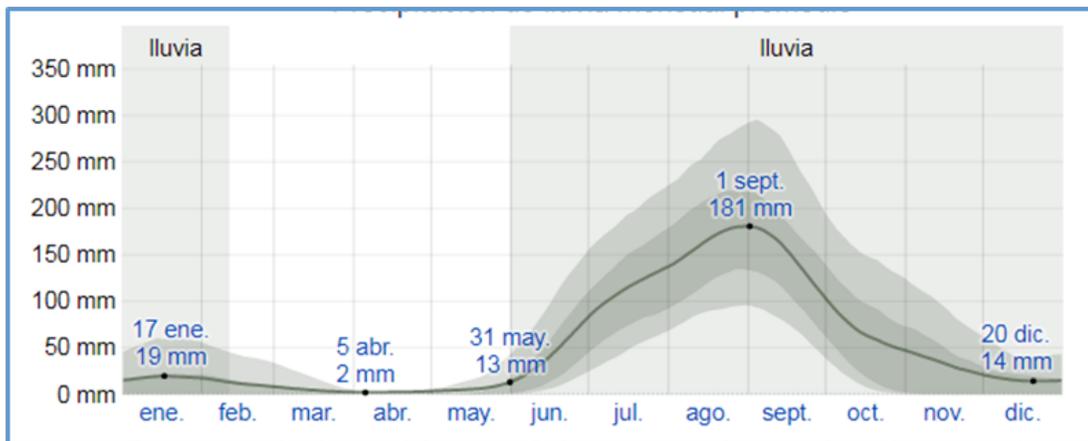


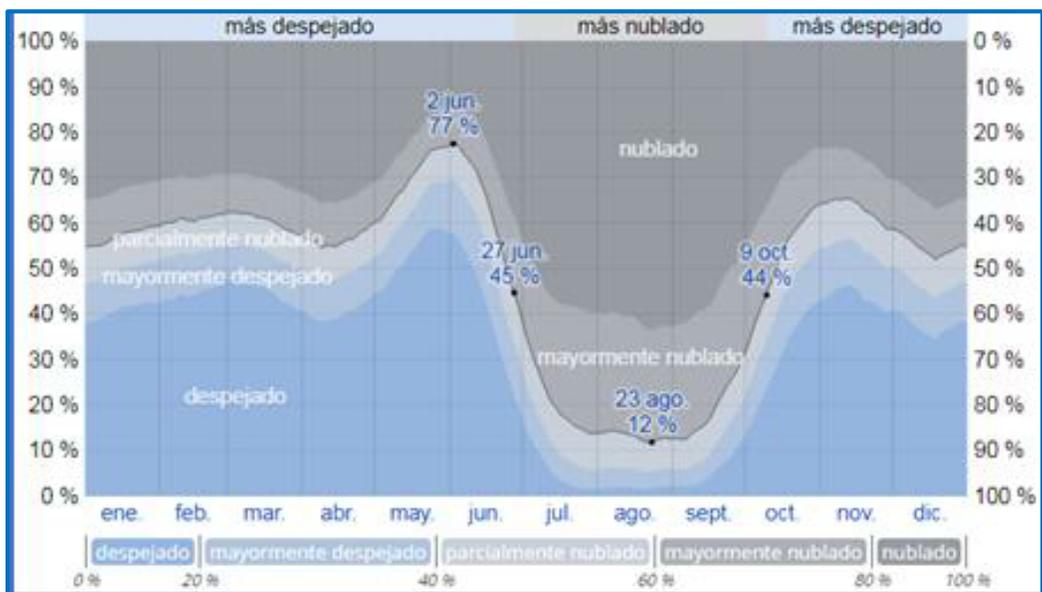
Figura IV. 17. La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º. La línea delgada punteada es el equivalente de riego en líquido promedio correspondiente.

Directamente relacionado con la precipitación, la nubosidad, en Ciudad Mazatlán, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

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

La parte más despejada del año en Ciudad Mazatlán comienza aproximadamente el 9 de octubre; dura 8,6 meses y se termina aproximadamente el 27 de junio. El 2 de junio, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 77 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 22 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 27 de junio; dura 3,5 meses y se termina aproximadamente el 9 de octubre. El 23 de agosto, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 88 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 12 % del tiempo.



**Figura IV. 18-** Categorías de nubosidad. El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

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

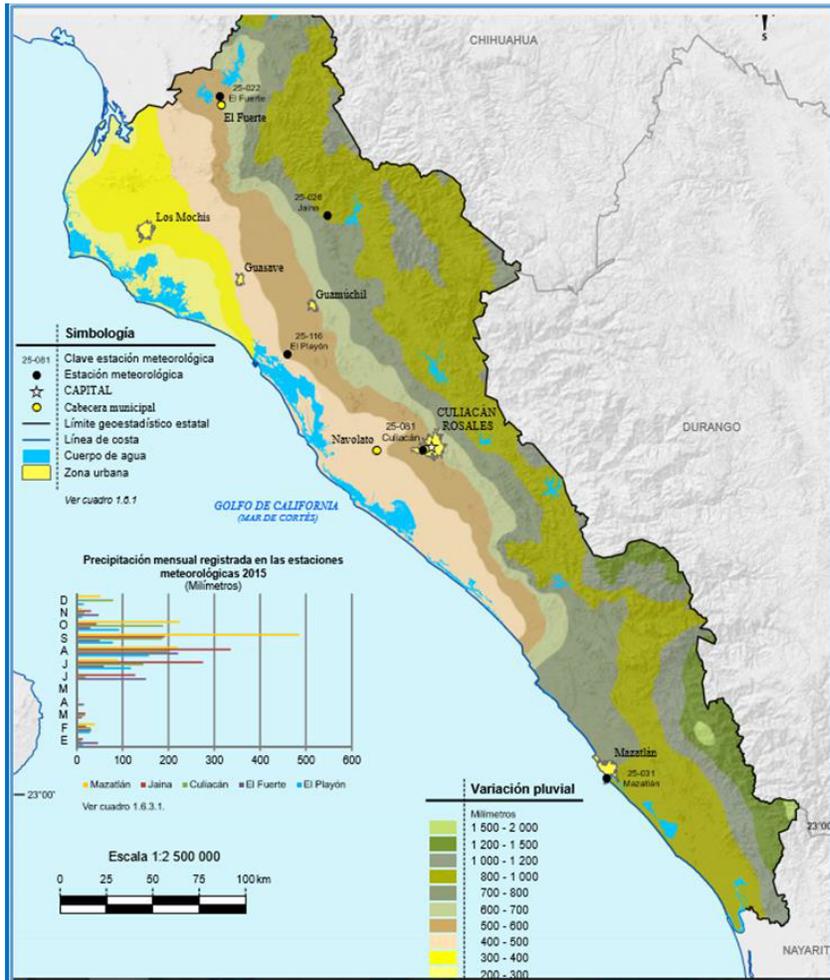


Figura IV. 19. Precipitación, Estado de Sinaloa. (Fuente: Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitaciones Medias Anuales Escala 1: 1 000 000, serie I.).

Tabla IV. 1.- TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN PLUMAL  
 MEDIA MENSUALES EN LA REGIÓN  
 Fuente: INEG. Carta de Climas, 1: 1 000, 000.

MES	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm)
Ene	19.9	12.5
Feb	19.7	7.5
Mar	20.2	2.6
Abr	21.9	0.6
May	24.6	0.8
Jun	27.0	32.8
Ju	28.1	173.4
Ago	28.2	218.6
Sept	27.9	253.2
Oct	27.0	65.4
Nov	23.9	16.0

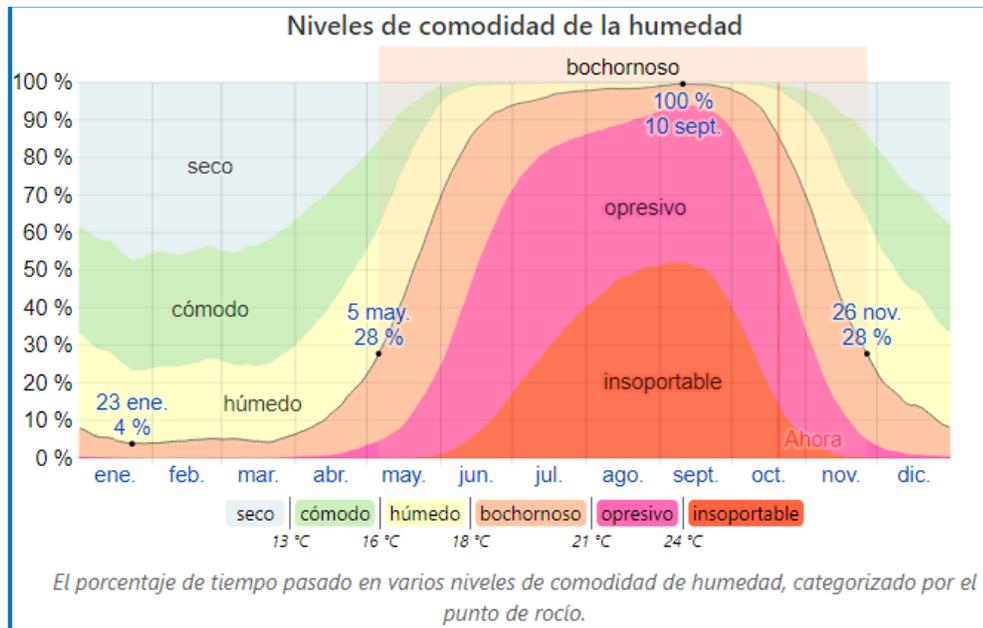
IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL  
 DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Día	21.1	28.7
ANUAL	24.1	812.0

● **Humedad relativa y absoluta**

Datos de 1990 a 2014 de la Estación Meteorológica de Mazatlán, respecto a la humedad relativa, presentan un promedio mensual mínimo de 64% HR y máximo de 83% HR, con un promedio anual de 76% HR

El punto de rocío o temperatura de rocío es la más alta temperatura a la que empieza a condensarse el vapor de agua contenido en el aire, produciendo rocío, neblina, cualquier tipo de nube, en caso de que la temperatura sea lo suficientemente baja, escarcha. La siguiente gráfica muestra el comportamiento de la humedad en relación con el confort. (Figura IV. 20).



**Figura IV. 20.-** Comportamiento de la Humedad relativa promedio mensual y su relación con el confort en Mazatlán, Sinaloa

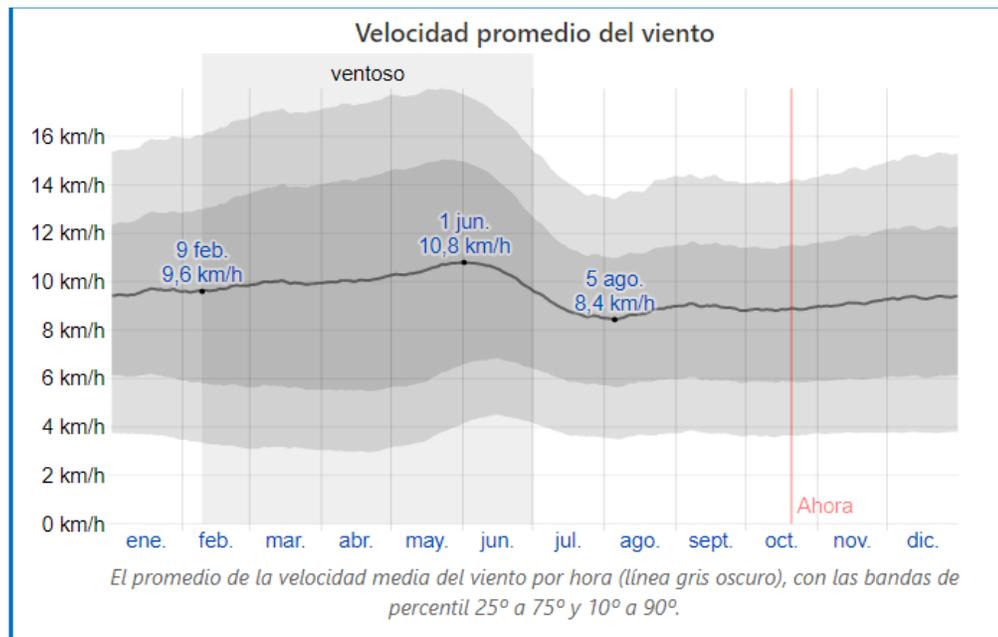
● **Vientos**

El viento es el aire en movimiento, cuando alcanza grandes velocidades puede generar empujes y succiones intensas que pueden dañar a las edificaciones y vegetación en general, se origina por el desigual calentamiento de las masas de aire en las diversas regiones de la atmósfera. En nuestro país este efecto con mayor intensidad es el causado por los huracanes, de hecho, la medición de la categoría de los huracanes se basa en la velocidad de los vientos.

Con base en el Atlas de Resgos Naturales del Municipio de Mazatlán, S.N., del año 2011, se registran un nivel de peligro por vientos Medio, con vientos moderados que alcanzan intervalos de 130 a 160 km/h. Los vientos regionales dominantes surgen del norponiente del municipio de Mazatlán, su frecuencia es alta durante todo el año –sólo en el mes de junio se experimenta una disminución-, en promedio la velocidad del viento del noreste (del Municipio de Mazatlán) son poco frecuentes, con velocidades menores a 2 m/s (según la escala Beaufort).

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

Con base en la Zonificación Eólica en "Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México (2001)", CENAPRED., Secretaría De Gobernación, se registran dos niveles de peligros por vientos, en la parte norte con vientos moderados que alcanzan intervalos de 130 a 160 km/h y la parte centro-norte y sur se registran niveles altos de intervalos de 160 a 190 km/h. Los vientos regionales dominantes surgen del noroeste, en promedio, la velocidad del viento es poco frecuente, con velocidades promedio a 2.2 km/h del periodo del año 2008 al 2014 (Dirección Electrónica del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. Unidad Culiacán (<http://www.ciad.edu.mx>), en la página del clima. También se puede acceder directamente escribiendo la siguiente dirección: <http://www.ciad.edu.mx/clima>). (Figura IV. 21).



**Figura IV. 21.-** Comportamiento de la velocidad media del viento en Mazatlán, Sinaloa. Velocidad promedio del viento. El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Ciudad Mazatlán varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 8,3 meses, del 11 de febrero al 19 de octubre, con un porcentaje máximo del 65 % en 1 de junio. El viento con más frecuencia viene del norte durante 3,7 meses, del 19 de octubre al 11 de febrero, con un porcentaje máximo del 46 % en 1 de enero.

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

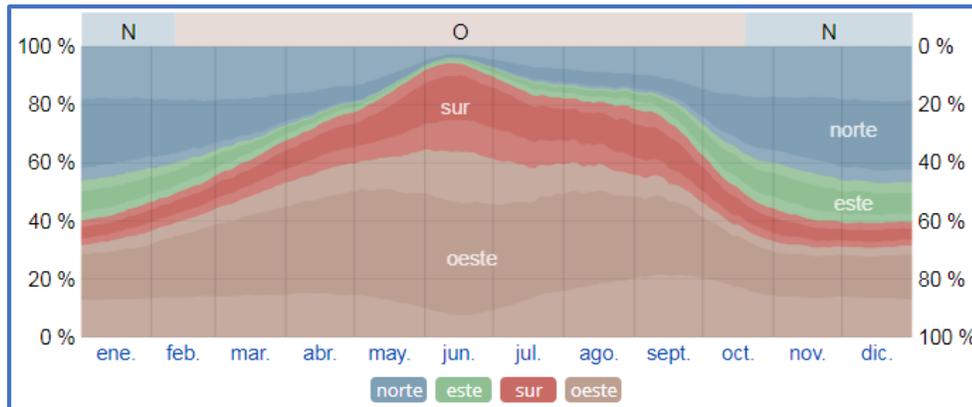


Figura IV. 22- Dirección y periodicidad del viento

El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noroeste, sureste, suroeste y noroeste).

NOTA - Weather Spark.com es una publicación de periódico con 150.165 publicaciones en todo el mundo. Cedar Lake Ventures, Inc., quien la publica, es una compañía pequeña con sede en el área de Minneapolis. Es propietaria de un conjunto de sitios web, herramientas interactivas basadas en la web, software para computadoras y API para la web, desarrollados y operados por ellos mismos. Fundadores: James Diebel, Jacob Norda y Orna Kretchner.

• **Intemperismos severos**

Los ciclones, huracanes y tormentas tropicales, constituyen los intemperismos severos más representativos en la región.

Los eventos meteorológicos extremos como ciclones o huracanes se presentan con regularidad, generalmente en los meses de julio a septiembre.

Por su posición geográfica en la porción noroeste de la República Mexicana y su extensión litoral en el Océano Pacífico (Golfo de California), Sinaloa está expuesta a la incidencia de huracanes, con una frecuencia de 1.5 eventos por año, como se muestra en la **Tabla IV. 1** el grado alto de riesgo por ciclones tropicales en el municipio de Mazatlán.

Los fenómenos meteorológicos que han afectado al Estado de Sinaloa en los últimos 50 años son los siguientes:

• **Aspectos meteorológicos:**

La estadística del observatorio meteorológico de Mazatlán (CNA), sobre la incidencia histórica en el estado de Sinaloa, durante los años de 1962 a 2015, se presentan intemperismos severos como huracanes, que se forman en la vertiente del Pacífico durante los meses de agosto a diciembre, incrementando las posibilidades durante septiembre-octubre. En las últimas cinco décadas en el estado de Sinaloa se han presentado 26 perturbaciones tropicales como se puede observar en la siguiente **Tabla**

**Tabla IV. 2** Perturbaciones tropicales en las últimas cuatro décadas en el estado de Sinaloa

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
 “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
 CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”

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

AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA	LUGAR	PERÍODO
1962	Doreen	Huracán (T.T.)	Guamúchil, S n	2 al 5 de octubre
1965	Hazel	Tormenta Tropical	A N de Mazatlán	24 al 26 de septiembre
1967	Olivia	Huracán (D.T.)	Extremo sur de Sonora	3 a 14 de octubre
1968	Hyacinth	Tormenta tropical	Sur de Topolobampo	16 a 19 de agosto
1968	Naomi	Huracán (1)	50 km al WSW de Mazatlán	10 al 13 de septiembre
1969	Jennifer	Huracán (1)	Sobre Mazatlán	4 a 12 de octubre
1971	Katrina	Tormenta tropical	165 km al SW de Quiacán	10 al 12 de agosto
1971	Priscilla	Huracán (1)	Desembocadura del río Santiago al SE de Mazatlán	9 al 13 de octubre
1973	Irah	Huracán (T.T.)	50 km al NW de Los Mochis	21 al 26 de septiembre
1974	Olene	Huracán (2)	75 km al SSW de Quiacán	21 al 24 de septiembre
1975	Olivia	Huracán (2)	SE de Mazatlán sobre Villa Unión	22 al 25 de octubre
1976	Liza	Huracán (3)	Límites de Sonora y Sinaloa	25/ octubre a 1/ noviembre
1976	Noami	Tormenta tropical	50 km al SW de Mazatlán	50 km al SW de Mazatlán
1978	Paul	Tormenta tropical	40 km de Atata, S n	23 al 26 de septiembre
1981	Knut	Tormenta tropical	N de Mazatlán, S n	19 al 21 de septiembre
1981	Lida	Tormenta tropical	Topolobampo, S n	6 al 8 de octubre
1981	Norma	Huracán (2)	N de Mazatlán, S n	8 al 12 de octubre
1981	Qis	Huracán (1)	80 km al SE de Mazatlán	24 al 30 de octubre
1982	Paul	Huracán (2)	Sobre Topolobampo, S n	18 al 30 de septiembre
1983	Addph	Huracán (T.T.)	80 km al sur de Mazatlán	20 al 28 de mayo
1983	Tico	Huracán (4)	NW de Mazatlán, S n	11 al 19 de octubre
1985	Waldo	Huracán (1)	N de Mazatlán, sur de Cosalá	7 al 9 de octubre
1993	Lida	Huracán (2)	50 km al sur de Quiacán	9 al 13 de septiembre
1994	Rosa	Huracán (2)	60 km al SSE Mazatlán y 10 km al NW Escúnapa	60 km al SSE Mazatlán y 10 km al NW Escúnapa
1995	Ismael	Huracán (2)	Entre Topolobampo y Los Mochis	12 al 15 de septiembre
1996	Fausto	Huracán (1)	San Ignacio, S n. A 10 km al N de Topolobampo	10 al 14 de septiembre
1998	Isis	Huracán (1)	Costas de Topolobampo 1-5	septiembre
2000	Norman	Tormenta tropical	E-NW de Mazatlán	19-22 septiembre
2003	Nora	Tormenta tropical	S-SE La Guay, Hda	01-09 octubre
2004	DTA16	Depresión Tropical	A 10 Km al SE de Mcorito Sinaloa	25 – 26 octubre
2006	Lane		20 millas al sureste de El Dorado	12-16 de septiembre
2007	Henriette	Huracán y T.T.	Lluvias intensas y vientos fuertes en los estados del sur, suroeste y oeste de México	30 de agosto- 6 de septiembre

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

2008	Norbert	Huracán 3	Afectó el sur de la península de Baja California y posteriormente los estados mexicanos de Sonora y Sinaloa	28 septiembre al 11 de octubre
2008	Lowell	DT	Cabo San Lucas y San Ignacio Sinaloa	6 al 11 de septiembre
2009	Oaf	DT	Baja California Sur y Sinaloa	1 al 3 de octubre
2009	Rick	TT	Mazatlán Sinaloa	15 al 21 de octubre
2012	Norman	TT	Mazatlán Sinaloa	28 al 29 de septiembre
2013	Manuel	H 1	Atlix Quiacán Sinaloa	18 al 19 de septiembre
2013	Octave	DT	Sinaloa	14 de octubre
2013	Sonia	TT	Sinaloa	4 de noviembre
2014	Odile	DT	Sinaloa	19 de septiembre
2015	Elanca	DT	Sinaloa	3 de junio
2015	Sandra	DT	Sinaloa	28 y 29 de noviembre
2017	Riar	DT	Sur de Sinaloa	23 al 26 de octubre
2018	E-19	DT	Centro norte de Sinaloa	19 y 20 de septiembre
2018	Sergio	TT	Norte de Sinaloa	12 de septiembre
2018	Willa	Huracán (3)	Escuinapa	22 de octubre
2018	Bud	Huracán	Mazatlán	12 de junio
2019	Narda	TT	Mazatlán	30 de septiembre

Fuente: Base de datos de diadas tropicales que afectaron a Sinaloa durante el período de 1990 a 2017 recopilación: Ing. Alberto Hernández Unzón. Comisión Nacional del Agua; Fuente: Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, CNA. Elaboración propia

**b) Geología y geomorfología**

Característicamente se distinguen 3 formaciones geológicas; el Norte Granodioritas del Cretácico [K(G)] fincadas por emplazamientos ígneos intrusivos que se originaron en el Cretácico y continúan hasta el terciario inferior. Forman parte del batolito Sinaloa y esta unidad es la causante principal de la mineralización en el área, subyace a afloramientos del jurásico y terciario inferior.

Presenta 4 arroyos de nombre El Habal, Cocos, Potreros y Escopama cuyos escurrimientos van a ir al cuerpo de agua denominado La Escopama.

El marco geológico de la microcuenca se encuentra representado por tres grupos de unidades litológicas correspondientes a rocas ígneas (intrusivas y extrusivas) y metamórficas.

Rocas ígneas intrusivas.

Estas rocas pertenecen al Mesozoico Cretácico y afloran en el 42.29% del Sistema Ambiental.

Rocas ígneas extrusivas.

Sólo un afloramiento se localiza al sur del Sistema Ambiental, presentándose sólo en el 0.23% de la misma.

Rocas metamórficas.

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

Son las más antiguas (Paleozoica) y consta de esquistos que emergen en la mayoría del área del Sistema Ambiental, en el 55.56%

Paleozoica - Era que abarca un período de tiempo de 590 a 245 millones de años, con una duración de 345 millones de años. Comprende los sistemas: Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico. Precede al Precámbrico y le sigue el Mesozoico.

Mesozoica - Era que inicia hace 245 millones de años y finaliza 65 antes del presente, con una duración de 180 Ma. Comprende los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico. Fue precedido por el Paleozoico y seguido por el Cenozoico.

Cenozoica - Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 millones de años. Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riódítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales arenos-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron, así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica. En el SAR se alcanzan a distinguir tres grupos de rocas ígneas extrusivas e intrusivas y sedimentarias. (Figura IV. 23).

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



Figura IV. 23. Geología de Sinaloa denotado el área del proyecto en el municipio de Mazatlán entre INEG. Corti no Nacional del Corj un to de Datos Geogr áfi cos de la Carta Geol ógi ca Escal a 1: 1 000 000, seri e I. INEG. Corti no Nacional del Corj un to de Datos Geogr áfi cos de la Carta Geol ógi ca Escal a 1: 250 000, seri e I.

A conti nuaci ón, se present a la descri pci ón de las Uni dades encontradas en el Sistema Ambiental

Esquist o P (E). - Roca ori gina da por un met a morfi smo de ti po reg onal, caract eri zada por una di sposi ci ón paral ela de la mayor parte de sus mi ner a les consti tuyen tes; predomi nant e ment e son de un tama ño de grano fi no a med ian o, y de forma lami nar. Corti ene más de 8% de ni cas, cuarzo y/o ar fí bres entre ot ros. Los esqui stos se di sti nguen general ment e de las filitas por su mayor tama ño de grano y por su tendenci a a present ar una esqui stosi dad ondul ada. Los mi ner a les que ori gnan la esqui stosi dad son las ni cas en el caso de los esqui stos tabe ados, ni entr as que los ar fí bres dan lugar a los esqui stos li neales. Los esqui stos se denomi nan según sus mi ner a les predomi nantes; por ejempl o, el esqui sto nicáceo y granatífero, esqui sto andal ucíti co y est aur díti co.

Granod orita K (Gd). - Roca í gnea i ntrusi va de grano grueso (text ura faneríti ca) consti tui da por cuarzo (20-40%), f el despato cal co al cal di no y mi ner a les ferromagnesi anos, como hornbl end a y bi diti a. Di fi ere del granito por el menor porcent a je de sílice y un cont eni do superi or de cal di o y magnesi o. Las text uras son esenci al ment e las mismas que las de los granitos, a excepci ón de la text ura gr áfi ca que no parece exi sti r.

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

Ridita-Toba Ácida Tom (RTa). - Asociación de rocas ígneas extrusivas. Las riditas, desde el punto de vista químico, parecen ser algo más ricas en SiO<sub>2</sub>; se dividen en dos tipos: sódicas y potásicas, de acuerdo con el tipo de feldespato presente. La lava rídica destaca por su gran viscosidad y porque no forma nunca mantos considerables alrededor de una chimenea volcánica. La toba se conforma de fragmentos de 2 a 1/16 mm de diámetro y contiene un 20% o más de cuarzo libre.

Aluvial Q(d). - Depósito de origen reciente, resultado del acarreo y sedimentación de material detrítico de rocas. El agente de transporte es el agua de ríos y arroyos. Las partículas que lo conforman presentan cierto grado de redondeamiento y granulometría de gujarrosa hasta arcillosa.

• **Características litológicas del área**

La parte correspondiente a la ciudad y Puerto de Mazatlán se localiza adena a la zona costera. El fondo se compone por sedimentos cuaternarios que consisten en depósitos aluviales de valles de inundación, lagunas, marismas y una planicie formada por crestas de playa elongadas y subparalelas a la línea de costa (Curray et al., 1969). Los sedimentos lo forman principalmente limo-arenosos. En la capa inferior existe un manto rocoso (canal de navegación).

• **Características geomorfológicas más importantes (descripción en términos generales)**

La actividad depositacional del sistema fluvial en esta área de la costa está expresada por llanuras de inundación y pequeños deltas progradantes como el ubicado a la desembocadura del río Presid. Los materiales de estos deltas son retrabajados por las olas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, puntas y tombos que han sido posteriormente moldeados por la actividad eólica. El desarrollo de las barras y puntas han dado origen a la formación de cuerpos de agua aislados, como el Estero del Yugo, el Estero del Sábalo (Hoy Marina Mazatlán) o como el sistema lagunar de Uñas, que en su parte de comunicación con el Océano Pacífico se construyó el puerto de Mazatlán.

• **Características del relieve (descripción breve)**

El área del proyecto corresponde al entorno Planicie costera, actualmente modificado en sus características litológicas con agregado de otros materiales terrígenos, para hacerlos compatibles con construcción de calles y avenidas, el paso de vehículos o para actividades de construcción de edificios. (Figura IV. 24).

• **Presencia de fallas y fracturamientos**

No existen en el área.

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

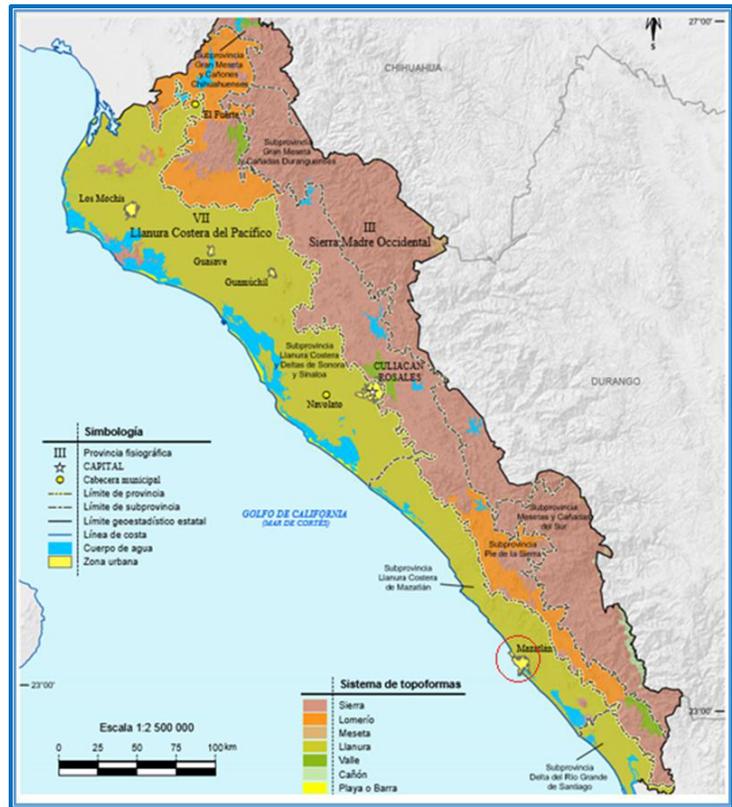


Figura IV. 24. Características geomorfológicas y sistemas de Topoformas de Sonora, denotando el área del proyecto I NEG. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1: 1 000 000, serie I.

- Susceptibilidad de la zona a Sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica
- Sismicidad**

El Atlas Nacional de México editado por el Instituto de Geografía de la UNAM (1990) en su cartografía, reporta al territorio de la República Mexicana clasificada mediante la Regionalización Sísmica en cuatro zonas A, B, C y D. La ciudad de Mazatlán está incluida, en la zona B en una amplia banda de trazo paralelo a la línea costera del Pacífico, se trata de una zona afectada por sismicidad o zona de peligrosidad sísmica media con valores de intensidad entre III y IV en la escala de Mercalli y hacia el oeste de la citada ciudad en el Golfo de Cortés, reportan fallas oceánicas potencialmente activas de tipo dorsales y de transformación, de acuerdo al contexto sísmotectónico presente en el mencionado gófo (Figura IV. 25)

**Posible actividad volcánica**

Deslizamientos: No existe peligro de deslizamiento en el terreno del área de estudio, debido a que las pendientes son planas y estables. El suelo del predio desde hace tiempo fue transformado con rellenos sucesivos; por tanto, las posibilidades de deslizamientos son muy pocas.

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

El Atlas Nacional de México editado por el Instituto de Geografía de la UNAM (1990) en su cartografía, reporta al territorio de la República Mexicana clasificada mediante la Regionalización Sísmica en cuatro zonas A, B, C y D. La ciudad de Mazatlán está incluida, en la zona B en una amplia banda de trazo paralelo a la línea costera del Pacífico, se trata de una zona afectada por sismicidad o zona de peligrosidad sísmica media con valores de intensidad entre III y IV en la escala de Mercalli y hacia el oeste de la citada ciudad en el Golfo de Cortés, reportan fallas oceánicas potencialmente activas de tipo dorsal y de transformación, de acuerdo al contexto tectónico presente en el mencionado golfo.



Figura IV. 25. Regiones Sísmicas en México

#### Posible actividad volcánica

Mazatlán aunado a la presencia de movimientos producto del tectonismo, los esfuerzos dentro de las placas también pueden desencadenar la ocurrencia de sismicidad. En ese sentido las fallas que cruzan al municipio deben verse como zonas sísmicas generadoras (incluso si no muestran una reciente actividad).

Historial reciente de actividad sísmica en Sinaloa y el plano de identificación de áreas de peligro por actividad sísmica en Mazatlán:

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

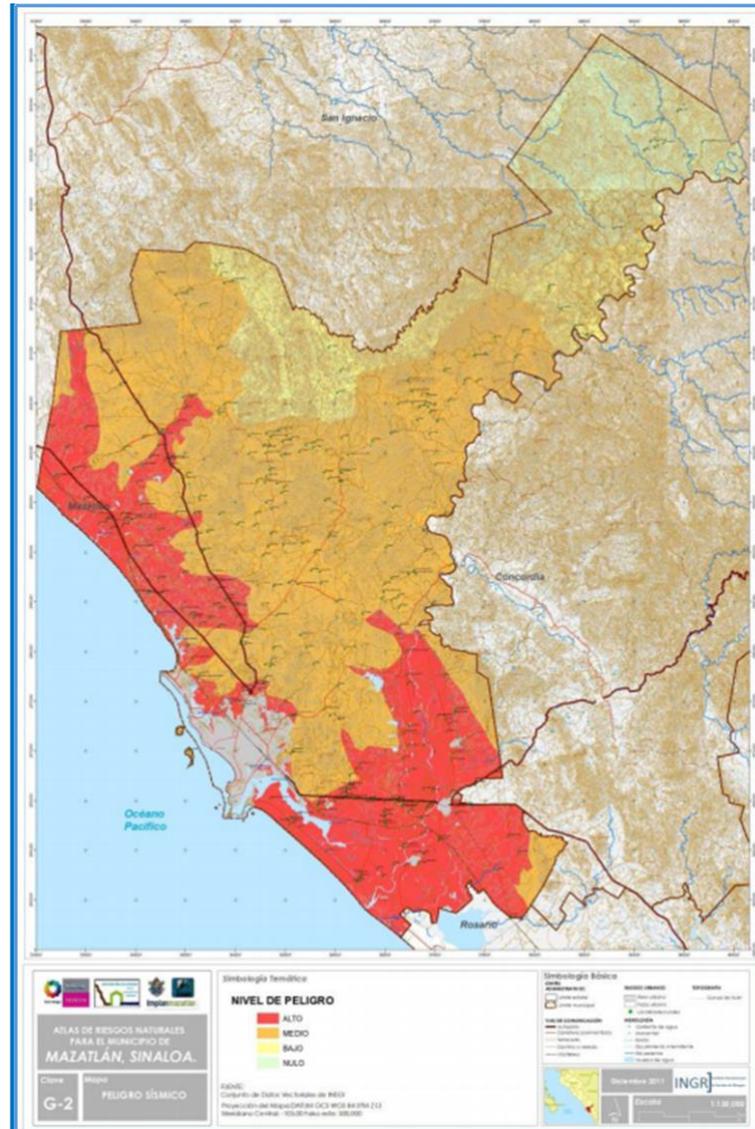


Figura IV. 26.- Plano de identificación de áreas municipales de peligro por actividad sísmica. Atlas de Riesgo Mazatlán (2011).

En la zona de estudio no existe ningún activo alguno, pero sí podría tener riesgos potenciales de actividad sísmica.

### Derrumbes

Por la misma razón anterior, no existe este riesgo.

### • Inundaciones

De acuerdo con la información que ofrece la CENAPRED en su página electrónica, debe entenderse por inundación, aquel evento que, debido a la precipitación, de eje marea de tormenta, o folla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e

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

infraestructura. En este mismo sentido, la CENAPRED ofrece un índice de peligrosidad de inundación por municipio, para cada uno de los estados del país. Considerando, que políticamente, el área del SA se ubica en el municipio de Mazatlán, Sinaloa, se tiene una vulnerabilidad alta a inundaciones (Figura IV. 27).

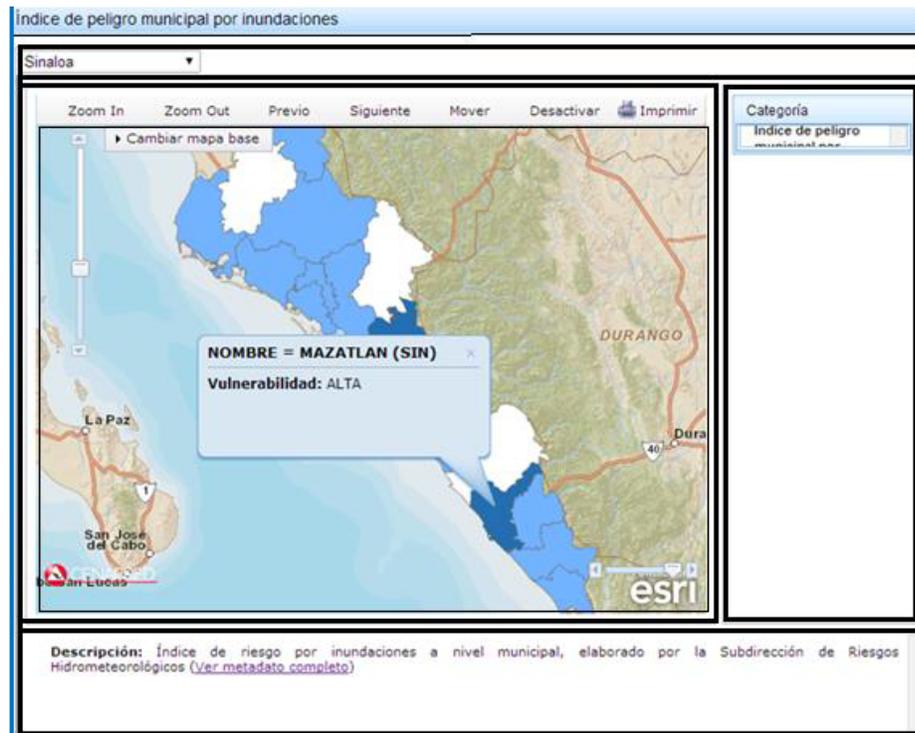
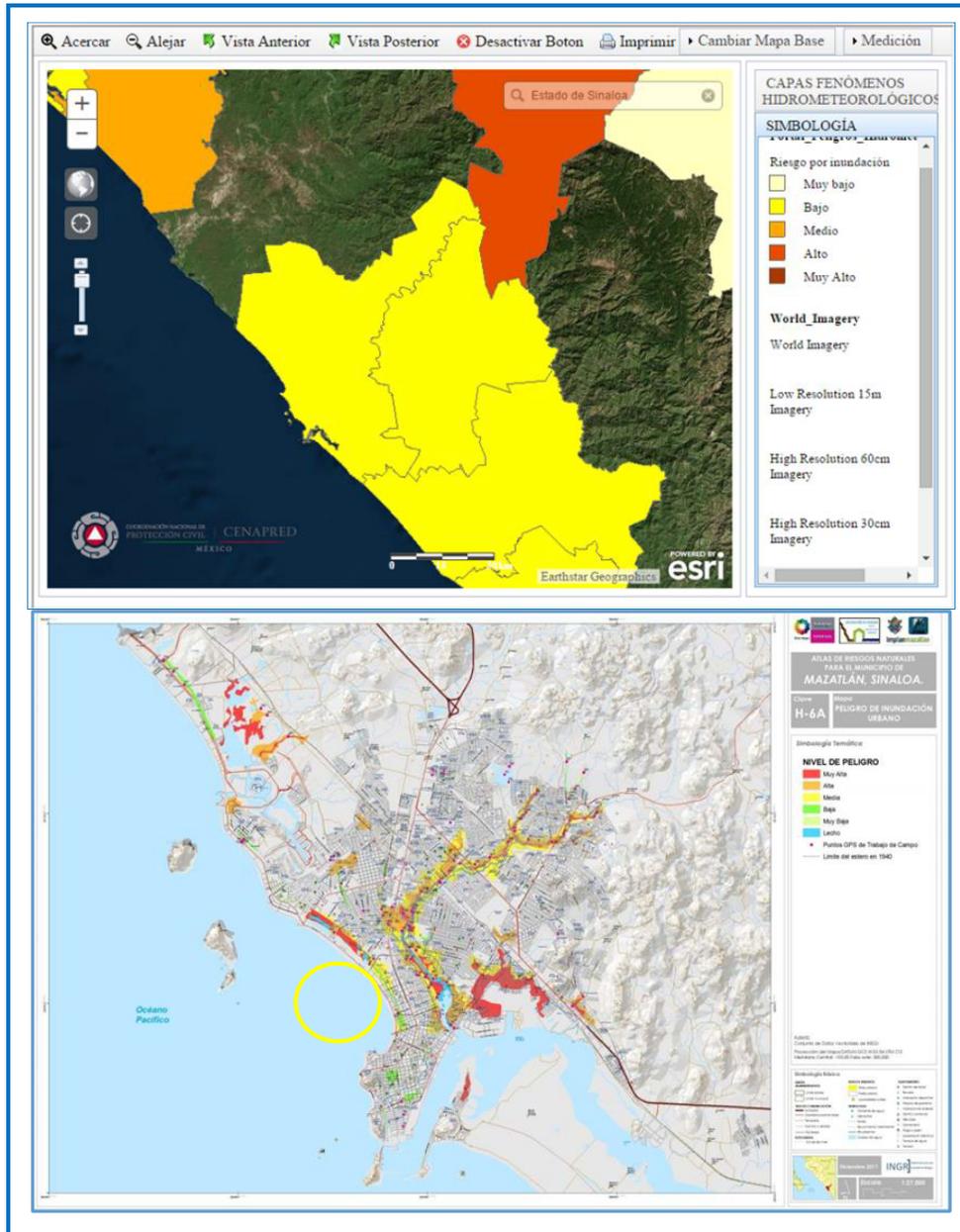


Figura IV. 27. Mapa de inundaciones ubicando a Mazatlán con vulnerabilidad alta

El grado de inundación en la pendiente de los lomeríos influye en que el escurrimiento de aguas pluviales y fluviales sea continuo, pero como el municipio de Mazatlán, se encuentra dentro de la llanura costera de Mazatlán, es por eso por lo que se ha determinado que presenta una vulnerabilidad alta, pero en el mapa de Riesgo por Inundación lo determina Bajo como se muestra en la Figura IV.28.

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



**Figura IV. 28** Riesgo de inundación del municipio de Mazatlán. En círculo amarillo la zona del proyecto, considerada como zona de riesgo.

El área del proyecto, de acuerdo con el Atlas de Riesgos Naturales en el municipio de Mazatlán, 2011, señala que “... Otras zonas que presentan inundaciones, son las áreas cercanas a la Laguna “El Camarón”, dicho cuerpo de agua es parte de una depresión que discurre paralela a la línea de costa, desde la Calle Ro Fuerte en el SE hasta la Calle Rafael Buena, en el NO. Lo que antes era solo una laguna fue dividida en dos, al rellenar y construir la Colonia Franginos, que tiene un desnivel hasta 4 metros con la costera del mar. Es una colonia que fácilmente se inunda y el agua de las lagunas se intercomunica a través de sus calles (Página 126 del documento)”.

c) Suelos

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

Según la unidad de clasificación FAO UNESCO 1970 modificada por DGGTENAL, el tipo de suelo en la zona y área del terreno corresponde a las unidades ReZg+Be/1: suelo de primer orden de tipo Regosd eútrico, suelo de segundo orden de tipo Sdonchak geyico, suelo de tercer orden Cambis eútrico. (Figura IV.29).

Conforme al mapa Edafológico de INEGI y de acuerdo con la clasificación del suelo de FAO - UNESCO (1970), modificado por la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, la asociación de suelos que se identifica en el área que comprende el proyecto son:

Re + Hh/2 Regosd eútrico combinado con Feozem háptico de textura mediana

l + Re/2 Litosd combinado con Regosd eútrico de textura mediana

Regosd. Se caracterizan por no presentar capas distintas, son duros y se parecen a la roca que le dio origen, se pueden presentar en muy diferentes diámetros, condiciones y tipos de vegetación; su susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo del terreno donde se encuentran;

Feozem Tiene una capa superficial obscura suave y rica en materia orgánica y nutrientes, se encuentran desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales. En condiciones naturales tienen casi cualquier tipo de vegetación, se encuentran en terrenos planos hasta montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentren.

Litosd: Es un suelo de distribución muy amplia, se encuentra en todos los diámetros y con diferente tipo de vegetación, son suelos sin desarrollo con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables; su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser de moderada a alta.

Según la clasificación de FAO UNESCO (1994) los suelos dominantes en la región son los Livi sd (Luviosd es), sin fase física, dominando en un 80% aproximadamente y el 20% restante corresponde a suelos tipo Regosd sin fase física.

Livi sd (Luviosd es): se caracterizan por estar organizados por acumulación de arcilla por lo cual, retienen bien el agua, pero sin embargo dificultan la aireación de las raíces. Son suelos muy evolutivos que requieren periodos largos de formación. Se pueden dividir en tres grupos:

Luviosd es Hápticos. Terrenos profundos con buen contenido en bases y pobres en materia orgánica.

Luviosd es Cálidos. Suelos de gran espesor, equilibrado contenido de minerales y materia orgánica.

Luviosd es Gómicos. Terrenos de color rojo que retienen gran cantidad de agua.

#### **Estado de conservación de los Suelos**

El área del proyecto ha tanto en la línea de playa como en el interior inmediato ha sido sujeta a diversos trabajos de modificación de su topografía, convalidada en distintas fechas con material balastro y otros materiales, para nivelación, por lo que las capas superficiales en estos momentos no corresponden a lo que se establece en la Carta de Uso de Suelo de INEGI.

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

En este sentido, como se ha señalado, el predio está constituido por playa en la zona federal marítima terrestre (ZFMT) adyacente con la zona urbana de Mazatlán. El proyecto no modificará la composición litológica del suelo, su estructura y horizonte constituida por los componentes edáficos propios: arena y restos de conchas trituradas por la acción abrasiva del movimiento de las olas, por lo que no se considera la alteración en ninguna de las categorías de impacto de este componente ambiental.

En referencia a los mecanismos de formación playera, la playa es una acumulación litoral de sedimentos sueltos con tamaños que van desde el grano de bloques. Se encuentran en el espacio en el que los sedimentos son movilizados por las olas. Por lo tanto, van desde los puntos más extremos a los que son lanzados los guijarros por las olas más fuertes hasta las profundidades en las que la agitación es capaz de mover el fondo. Las playas sólo están formadas por arenas, gravas o bloques movilizables por la acción de las olas. Las partículas menores de 40 micras son una rareza, ya que la agitación de las aguas las mantiene en suspensión.

En las playas se distinguen diversos elementos morfológicos, el cordón litoral, el bajío de playa y la arroyera.

El cordón litoral es la parte superior del estero. Su parte culminante se llama cresta de playa, que contiene los fragmentos de mayor calibre, y se sitúa por encima de las pleamar es que tienen lugar con el mar en calma. En su cara externa aparecen gradas de playa, escalonadas, que se corresponden con sucesivas crestas de playa formadas en diferentes momentos. En su base pueden existir surcos espaciados regularmente y delimitados por lomas terrinadas en punta, que forman crestas de playa. Esta estructura puede haberse quedado separada del relieve litoral, en este caso suele encerrar una marisma o una laguna.

El bajío de playa viene marcado por una atenuación de la pendiente. Está formado por elementos más finos y se desarrolla desde la parte inferior del estero hasta el límite de las bajamar es. Si es arenoso o limoso aparecen pequeños surcos muy móviles llamados ripple marks. Los ripple marks son pequeñas ondulaciones que se forman en depósitos de arenas y limos no consolidados que están sumergidos en un fluido en movimiento. Se forman, pues, tanto por la acción de las aguas como por el viento, pero sólo los ripple marks formados por el agua tienen carácter morfogenético, ya que las que se forman por el viento son muy inestables. Las marcas están orientadas en paralelo a la dirección del flujo y se encuentran siempre en la zona inundada. Los ripple marks provocados por las olas son simétricos entre sí, mientras que los formados por corrientes constantes son asimétricos, más tendidos en la dirección de las corrientes. Los surcos pueden adoptar otras formas, lobuladas, que pueden ser adunadas si se abren en la dirección de la corriente o linguales si se abren en dirección contraria. El flujo se encuentra con un obstáculo o los ripple marks forman surcos romboidales alargados llamados losanges.

La arroyera es la zona que está permanentemente sumergida. En ella aparecen barras y surcos litorales, que se disponen paralelamente en dirección oblicua al trazado de la costa. Los surcos son acanaladuras transversales que aparecen entre ellos cuando el agua mar adentro. Se trata del mecanismo que desdaga de la costa el agua llegada en superficie. Durante las bajamar es las partes superiores de las barras y surcos pueden quedar al descubierto y estos aparecen inundados por láminas de agua llamadas bacas.

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

Todos los elementos de la playa se organizan según un perfil transversal más o menos regular. Su pendiente varía en función de la topografía subyacente pero siempre es muy suave. En las arenas la pendiente suele ser de unos dos grados, y en las gravas puede llegar hasta los 20°.

Los materiales de las playas los aportan las corrientes litorales, pero su organización morfológica depende de la dinámica marina. La formación de una playa es producto del decaje y las corrientes de deriva. Son estas las que transportan los materiales aportados por los escurrimientos fluviales al largo de la costa. En el primer momento la acción de las olas se ve frenada por la acumulación de depósitos a cierta distancia de la costa. Se forman así bancos litorales que acaban por emerger. Es entonces cuando el decaje ataca el depósito remodelando su configuración y desplazándolo hacia la costa. La fuerza del salpicado (lo que ocurre después que una ola rompe) es mayor que el flujo de retorno, lo que empuja el depósito en avances sucesivos hasta lograr un perfil de equilibrio en el que el flujo de retorno y el salpicado se compensan. Este perfil depende de la fuerza de las olas y el calibre de las partículas, así que es muy inestable.

Los decajes normales sólo movilizan arenas, mientras que los decajes de los temporales movilizan gravas y cantos, que pueden implicar modificaciones apreciables de las playas. Los decajes normales aportan material a la playa, engrasándola y levantándola, mientras que los fuertes desalgan, mar adentro, arena de la playa.

El área del terreno destinado para la construcción del proyecto, no presenta un suelo apropiado para ninguna actividad pecuaria. Tampoco tiene valor en usos forestales, dado que por la naturaleza del suelo carece de vegetación arbórea originaria. Además, la reglamentación municipal le establece un uso para áreas verdes con valor ambiental, pero que, tiene también uso urbano, turístico, recreacional y comercial.

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

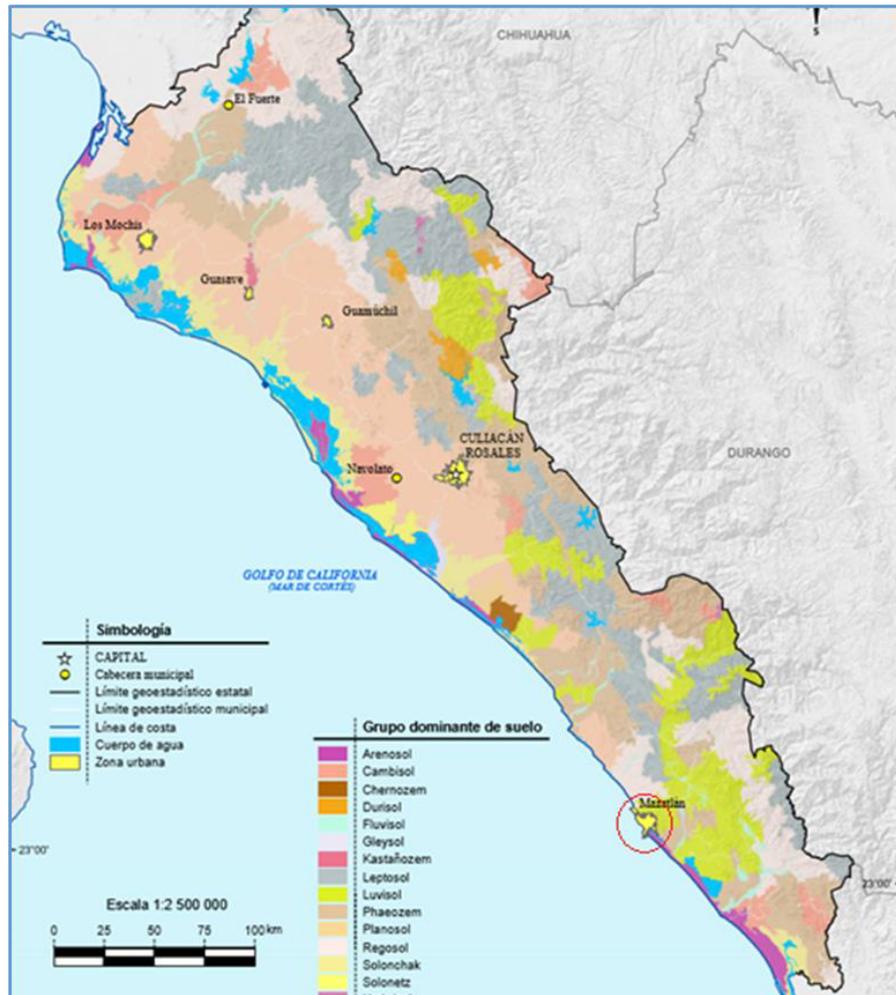


Figura IV. 29.- Tipos de suelos destacando la llanura costera del Pacífico, lugar de ubicación del proyecto. Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Escala 1: 250 000, serie II.

d) Hidrología superficial y subterránea

Recursos hídricos localizados en el área de estudio

De acuerdo con la Carta Hidrográfica de Aguas Superficiales, MAZATLÁN F13-1 escala 1: 250,000, el área donde se pretende desarrollar el proyecto dentro del Puerto de Mazatlán; pertenece a la Región hidrográfica RH11: Presidio-San Pedro, Quezaca (D); Río Presidio, Subcuenca (f): Mazatlán.

Embalques y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, et cetera):

Los principales aportes de agua dulce que recibe el sistema provienen del río Presidio localizado al SE a una distancia de 20 km la zona de influencia se localiza en la margen derecha del río, zona conocida como Boca de Barrón. El Arroyo Jabalines aporte secundario de agua dulce se

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

Localizada NW a 3 km desembocando dentro del Estero del Irrierrillo y este al Estero de Urías (Canal de Navegación).

La margen derecha del Río Presido es la fuente de abastecimiento del agua potable, misma que se extrae por medio de pozos del Acuífero Río Presido y es conducida hasta la ciudad por medio de bombeo por tuberías.

El predio del proyecto continúa con la Laguna el Camarón, hoy Parque Central, recientemente restaurada hidrológicamente, un cuerpo de agua lagunar costero que ha sufrido impacto desde los años 30 por el desarrollo agrícola y urbano de Mazatlán, en la actualidad es un vaso regulador de agua pluvial que capta la escorrentía de agua producidas por la precipitación mitigando los niveles de inundación en las áreas urbanas contiguas al sistema. En la actualidad presenta un proceso de resiliencia hidrológica y ecológica, estabilizando su geomorfología y su generación de hábitat para la fauna.

La Laguna el Camarón, hoy Parque Central, adjunta al Acuario Mazatlán presenta valores promedio de salinidad de 5 partes por mil, debido a las descargas de agua marina que hace el acuario al dar mantenimiento a sus tanques de exhibición. Lo cual mantiene este parámetro con variabilidad dependiente de la estación del año.

Además del efecto urbano sobre la cuenca original del sistema hidrológico que ha modificado los escurrimientos hacia ese vaso regulador. La Laguna Camarón, hoy Parque Central, como parte del drenaje pluvial de su zona adyacente, cumple una función de amortiguación hidrológica al macenar un volumen de agua de 188,395.91 m<sup>3</sup> y un espejo de agua de 95,253.23 m<sup>3</sup> antes de desbordar y accionar las bombas de desfogue hacia la playa frente a la Universidad Autónoma de Occidente (Figura IV.30).

La dinámica hidrológica subterránea en playa provocada por los efectos de corrientes, mareas y mareas serán los factores que mantendrán la carga de agua marina que será extraída por bombeo y enviada a través de ductos de conducción hasta el área de recepción del Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés.

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



Figura IV. 30. Condición hidrológica actual de la Laguna Camarón Sur.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

De acuerdo con la definición del área que ocupará el proyecto la zona de playa no presenta vegetación alguna y las líneas de conducción se harán de manera subterránea lo que evitará cualquier afectación a la vegetación establecida sobre las áreas de conducción hasta llegar al área de almacenamiento del agua marina.

Si embargo, es importante señalar la vegetación que se observa en el área urbana por donde pasarán las líneas de conducción o cerca de estas:

Tabla IV. 3- Composición arbórea en el predio de estudio

Núm	Nombre Científico	Nombre Común	Condición	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Washingtonia robusta</i>	Palma Mexicana	Nativa	N
2	<i>Azadirachta indica</i>	Nmo Neem	Introducida (Inda)	N
3	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazuma	Nativa	N

(Ver álbum fotográfico).

b) Fauna terrestre y/o acuática

Composición de las comunidades de fauna presentes en el predio

El predio del proyecto corresponde a una zona de desarrollo urbano ubicado en el extremo poniente, área con vocación turística, comercial, educativa, esparcimiento y convivencia familiar de la ciudad de Mazatlán. Colindan con la Laguna del Camarón del Acuario, donde por sus

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

características se observa presencia de fauna acuática y terrestre propia de los humedales. Por su cercanía con la zona federal marítima terrestre, es posible apreciar aves terrestres y marinas que sobrevuelan el entorno del predio en sus recorridos.

Las especies de fauna observadas en el predio de estudio fueron fundamentalmente especies adaptadas al entorno urbano:

**Tabla IV. 4-** Especies de fauna observadas en el predio de estudio

Núm	Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Tortuga de agua	<i>Colymbia inca</i>	N
2	Chanatepito	<i>Quiscalus mexicanus</i>	N
3	Cocochita	<i>Colymbia talpacoti</i>	N
4	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	N
5	Gorrión macero	<i>Passer domesticus</i>	N
6	Paloma albica	<i>Zenaidura macroura</i>	N
7	Garrapatero pijuy	<i>Ortophaga sulae</i>	N
8	Tirano	<i>Tyrannus carolinensis</i>	N
9	Luis grande	<i>Pitangus sulphuratus</i>	N
10	Iguana Verde	<i>Iguana iguana</i>	Pr
11	Iguana negra	<i>Quetzalcoatlus peccatus</i>	A
12	Tortuga casquito	<i>Kinosternon integrum</i>	Pr
13	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	N

Fauna acuática

1	Tilapia o Mojarrá	<i>Oreochromis mormo</i>	N
---	-------------------	--------------------------	---

Fauna en zona de playa

1	Chanatepito	<i>Quiscalus mexicanus</i>	N
2	Pichón	<i>Colombia livia</i>	N
3	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	N
4	Tijeta	<i>Fragata magnificens</i>	N
5	Gaviota paloma	<i>Fragata magnificens</i>	Pr
6	Gaviota pato amarilla	<i>Larus livens</i>	Pr

Abreviaturas:

**A** amenazadas

**Pr:** en protección especial

**N** Sin categoría en la norma

En el desarrollo de este estudio se han registrado a través de muestreos con una periodicidad mensual la presencia de aves observadas en el sitio del proyecto particularmente en la Laguna del Camarón, hoy Parque Central, junto al predio de estudio encontrado el siguiente listado de especies:

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

Tabla IV. 5- Aves observadas en el sitio del proyecto

Núm	Nombre común	Familia	Nombre científico	Residencia	Estatus en la NOM 059-SEMARNAT-2010
1	Espátula rosada	Threskiornithidae	<i>Platydora ajaja</i>	M, R	N
2	Pichichi	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	R	N
3	Zarapito o ibis blanco	Threskiornithidae	<i>Eudodmus albus</i>	R, M	N
4	Pelícano café	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	R, M	N
5	Cormorán	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax peruvianus</i>	R	N
6	Garza garrapatera	Ardeidae	( <i>Bubulcus ibis</i> )	R, M	N
7	Garza nocturna cabeza rayada	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	R, M	N
8	Garza nocturna corona negra	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	R, M	NR
9	pato cucharón	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	M	N
10	Pat o de antifaz verde	Anatidae	<i>Anas crecca</i>	M	N
11	Pat o cachete blanco	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	M, R	N
12	Pichichi candó	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	R	N
13	Gallineta o gallareta americana	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	R, M	N
14	Chorlito de cdlar	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	R, M	N
15	Garza morena	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	M, R	N
16	Garza Blanca	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	M, R	N

En la zona de playa la fauna observada es:

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

Tabla IV 6- Fauna observada en la playa

Núm	Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Chanate prieto	<i>Quiscalus mexicanus</i>	N
2	Pichón	<i>Columba livia</i>	N
3	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	N
4	Tijereta	<i>Fragata magnificens</i>	N
5	Gaviota poma	<i>Larus heermanni</i>	Pr
6	Gaviota pato amarilla	<i>Larus livens</i>	Pr

A: amenazadas

Pr: en protección especial

N: Sin categoría en la norma

Esporádicamente en el periodo reproductivo que comprende de junio a septiembre se ha observado desovando a la tortuga gdfina (*Lepidochelys divacea*), especie no registrada en peligro de extinción.

### IV 2.3- Paisaje

El área donde se realiza el proyecto de obra se enmarca como una zona urbana, es un área utilizada para diversas actividades, principalmente el esparcimiento y la recreación. Esta próxima a la zona costera, una zona de desarrollo urbano ubicado en un área con vocación turística, inmobiliaria comercial, educativa y de esparcimiento y convivencia familiar de la ciudad de Mazatlán, donde no existe ninguna comunidad vegetal o tipos de ecosistema originario de acuerdo con la referencia a los tipos de vegetación del INEGI, Serie V (2015). Presenta influencia humana permanente.

### Fragilidad

El terreno ha sido modificado en su entorno natural con diversas obras, tales como la construcción de calles, banquetas, edificaciones, introducción de servicios (agua, luz, drenaje, líneas telefónicas, etc.), rellenos, etc. De hecho, en estos momentos no es posible ver lo que fue el suelo o su nivel original, ni se aprecia por ninguna parte la vegetación indígena.

El proyecto no amenaza la fragilidad del medio natural, pues este se encuentra ya disturbado con modificaciones importantes por más de 50 años, que es el tiempo en que se ha verificado dando el desarrollo habitacional acelerado en esta zona de la ciudad.

Aun así, el proyecto considera acciones que protegerán la zona de la laguna con que cdi ndará, así como el mejoramiento ambiental del área específica del proyecto con un programa de forestación y la inducción de jardinería en todos los sitios indicados en el proyecto.

La presencia humana es cada vez más intensa en todas sus manifestaciones, destacándose el flujo vehicular, la dinámica comercial, escolar y de recreación que tiene el área y la del uso que se le ha verificado dando a la Laguna del Camarón, hoy Parque Central, como un vaso captador de precipitación pluvial.

Sin embargo, es un ecosistema considerado como un humedal con atractivo turístico y urbano. Características que se pueden observar *in situ* donde se destaca el intenso uso urbano del entorno del humedal y la zona del proyecto.

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

**El proyecto en relación con el Ecosistema y Paisaje**

**¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?**

**No.** El proyecto no se encuentra relacionada directamente con el mar sino a través de pozos de obtención de agua marina sin afectar su dinámica oceanográfica, ni con la laguna del Parque Central.

**¿Modificará la dinámica natural de la flora y fauna?**

**No.** El predio corresponde a un área urbana. El proyecto, se ubica en un área sin vegetación originaria, pero sí inducida. El suelo urbanizado limita la condición natural para la existencia de flora originaria. La fauna fundamentalmente es de influencia urbana, marina y la presencia de aves migratorias de invierno y algunas residentes en la Laguna del Camarón, hoy Parque Central.

**¿Crearán barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna?**

**No.** El proyecto no implica que pueda constituir una barrera física.

**¿Es una zona considerada con atractivo turístico o cualidades estéticas, únicas o excepcionales?**

**Sí.** El área del proyecto se encuentra en una zona considerada con atractivo turístico y de cualidades estéticas, es una zona urbana turística ubicada entre la avenida del mar y su franja de playa y la Avenida Leonismo Internacional. Dentro de los terrenos del Bosque de la Ciudad que será el Parque Central y el Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés.

**¿La zona del proyecto es o se encuentra cerca de un área natural protegida, arqueológica o de interés histórico?**

Negativa.

**Relación del proyecto con alguna modalidad de Área Natural Protegida (ANP)**

**- SITIOS RAMSAR**

México es uno de los países firmantes del CONVENIO DE RAMSAR que busca preservar aquellos humedales de suma importancia a nivel mundial. Hasta el 15 de octubre de 2013 el país lleva declarados un total de 138 sitios RAMSAR que protegen un total de 8 959 543 ha entre los que se cuentan varias zonas que tienen además la consideración de Parques Nacionales de México y/o de Reservas de la Biosfera en México (Humedales Mexicanos de Importancia Internacional, CONANP. <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>.)

El sitio del proyecto no se localiza dentro de ninguno de estos sitios RAMSAR. El más cercano es el Playa Tortuguera El Verde Camacho, clasificado como Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en la zona de playa, considerado como sitio de

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

arribazón de cuatro especies de tortuga marina, la más importante la tortuga gdfina (*Leptochelys diuacea*). (Figura IV. 31)

De acuerdo con la Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR (FIR), Banco de Información sobre Tortugas Marinas (BTMAR), Unidad Mazatlán, ICML-UNAM el Sitio RAMSAR (SR), se delimita por la extensión del Santuario de Tortugas Marinas "El Verde" desde Punta Cerritos a Punta Guesa (Mármol), de oeste a este abarca desde la isdinea batimétrica de las 5 brazas al contorno de la Maxipista Mazatlán-Cuicacán. Se localiza al norte de Mazatlán, tiene una superficie aproximada de 6,450.26 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.

El santuario también es un hábitat de alimentación y corredor migratorio de juveniles, subadultos y adultos de tortuga Carey, *Eretmochelys imbricata* y tortuga negra *Chelonia agassizii* y de manera esporádica anidatortuga laúd, *Dermochelys coriacea*

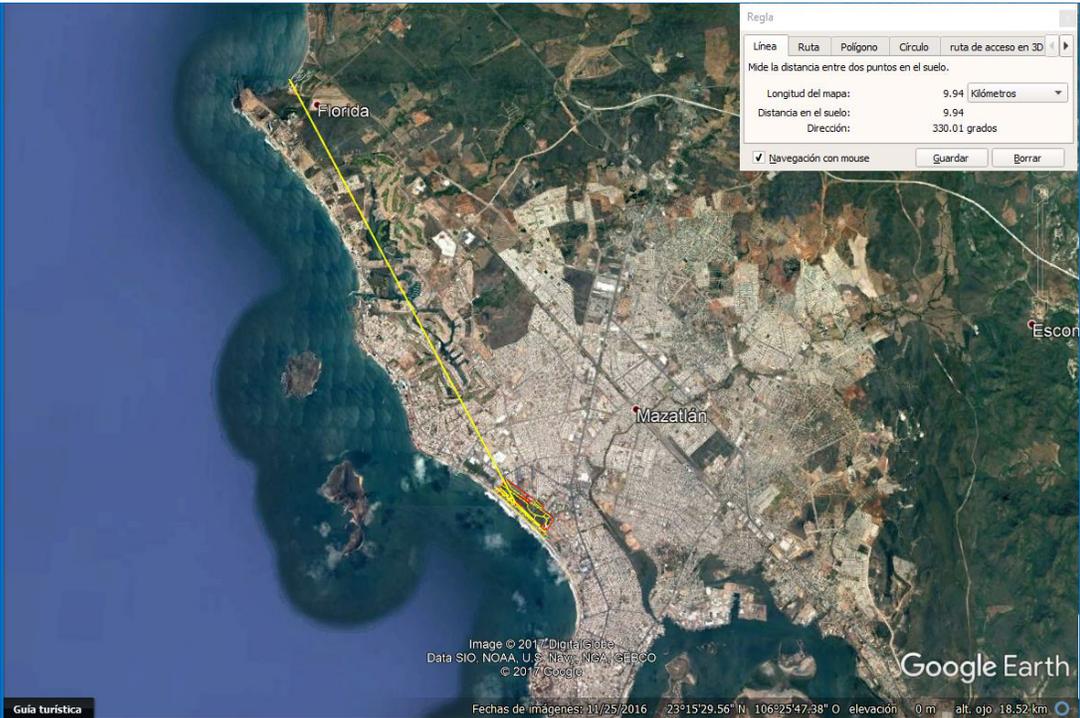


Figura IV. 31. Sitio del proyecto se localiza a aproximadamente 10 km del Sitio RAMSAR No. 1349, al Sureste de la Playa El Verde Camacho.

Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Meseta de Cacaxtla

Mazatlán cuenta con Áreas Naturales Protegidas una de ellas es el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Meseta de Cacaxtla territorialmente compartida entre los municipios de Mazatlán y San Ignacio, en la parte central del estado de Sinaloa y alberga una porción de los hábitats costeros del estado y es el ANP de mayor extensión en Sinaloa. Su riqueza de hábitats favorece la presencia de 66 especies de flora y fauna listadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010 y QUES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) y el 47.5% de los endemismos reportados para Sinaloa, además de especies características de la zona sur del estado y de importancia comercial. Al mismo tiempo,

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

demográficamente el Área Protegida alberga a una población de 7,964 habitantes distribuida en varias localidades, cuya subsistencia depende totalmente de la extracción de los recursos naturales de esta área. Se localiza también el Santuario de Tortugas Marinas El Verde de Camacho.

### Área Natural Protegida Islas del Golfo de California

De acuerdo con Áreas Naturales Protegidas de la CONABIO el Objetivo de este ordenamiento jurídico es: *"Conservar los recursos naturales de las islas del Golfo de California, así como proteger las comunidades y procesos ecológicos que en ellas se desenvuelven. Las islas del Golfo de California son reconocidas mundialmente por su belleza y riqueza biológica que incluye gran número de especies endémicas"*.

En el Golfo de California se distribuyen aproximadamente 900 islas e islotes, en sus 258,593 km<sup>2</sup> de superficie ubicadas desde las cercanías de la desembocadura del Río Colorado hasta el paralelo 21. Además de sus importantes atributos biológicos, determinados en parte por la composición única de especies, abundancia de endemismos y existencia de sitios importantes de reproducción de aves y lobos marinos; las islas del Golfo de California son reconocidas mundialmente por su belleza paisajística y la riqueza marina de sus aguas adyacentes.

Este proyecto no se encuentra ubicado dentro de alguna Área Natural Protegida de índole federal, estatal o municipal. El área más cercana al predio del proyecto se encuentra la denominada Reserva Islas del Mar de Cortés que incluye las Islas de Mazatlán decretadas por la federación como reserva especial de la Biosfera el 2 de agosto de 1978, las Islas de Mazatlán decretadas como reserva natural por el gobierno del estado de Sinaloa el 26 de abril de 1991. Recientemente se decreta área natural protegida a las islas de Lobos, Venados y Pájaros, ubicadas en la bahía de Mazatlán.

### Resumen de Programas y Ordenamientos Jurídicos Aplicables

Las categorías e instrumentos aplicables al área de estudio. En este caso se considera que el proyecto no tiene conflictos con ningún instrumento legal de planeación o protección de áreas naturales.

Listado de Programas y ordenamientos aplicables al área de estudio en evaluación y su aplicación

- AI CA (Áreas de Importancia para la Conservación de Aves). **NO**
- Regiones Marinas Prioritarias de México. **S** (20, Pájaros Uñas)
- Regiones Terrestres Prioritarias de México. **NO**
- Regiones Hídricas Prioritarias de México. **NO**.
- Sitio RAMSAR. **NO**
- Decretos de Área Natural Protegida. **NO**
- Ordenamientos Urbanos. **S**. (Parcial) \*
- Ordenamiento Estatal. **NO** \* Ordenamiento Regional. **NO**

\* Existe un Plan Director de Desarrollo Urbano 2014 -2018, de la ciudad de Mazatlán que incluye el área de estudio

### IV.2.4- Medio socioeconómico

#### a) Demografía

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

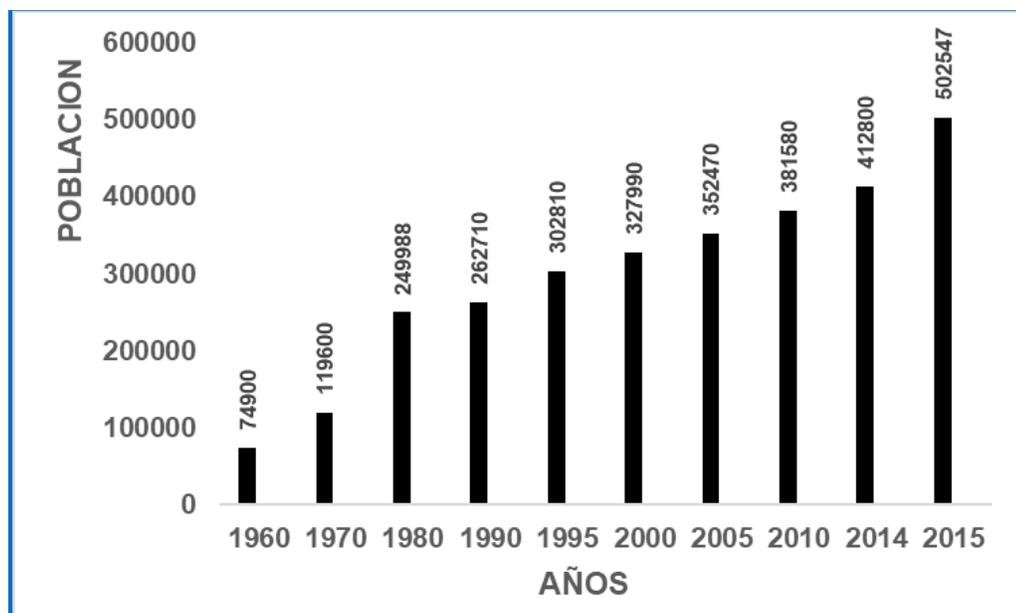
El historial del comportamiento de la población en el municipio de Mazatlán es de un crecimiento relativamente bajo de 1930 a 1950, para después acelerar su comportamiento de 1950 a 1960, posteriormente en la década de los ochenta disminuye sustancialmente, se sitúa en 1990 en 2.4% en el 1.98 en 1995 y el 1.52 en el 2010. En la actualidad se reporta una tasa de crecimiento de 3% de acuerdo con los resultados del INEGI. El principal resultado de la Encuesta Intercensal 2015, señala

Según los últimos datos de población (INEGI 2015) en este municipio el censo intercensal, se determinó para Mazatlán una población de 502 547 personas que se distribuyen en 397 comunidades pertenecientes a las sindicaturas de Mazatlán, Mardol, El Quidite, La Noria, El Recodo, Siqueros, El Roble y Villa Unión.

El número de habitantes del municipio de Mazatlán al 2015 es de 502 547 habitantes, la relación hombre-mujeres es de 97.3%. Hay 97 hombres por cada 100 mujeres. Edad mediana es 29-33 es decir que la mitad de la población tiene 29 años o menos. Razón de dependencia por edad: Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 50 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años). La edad mediana de la población al 2015 es de 29 años.

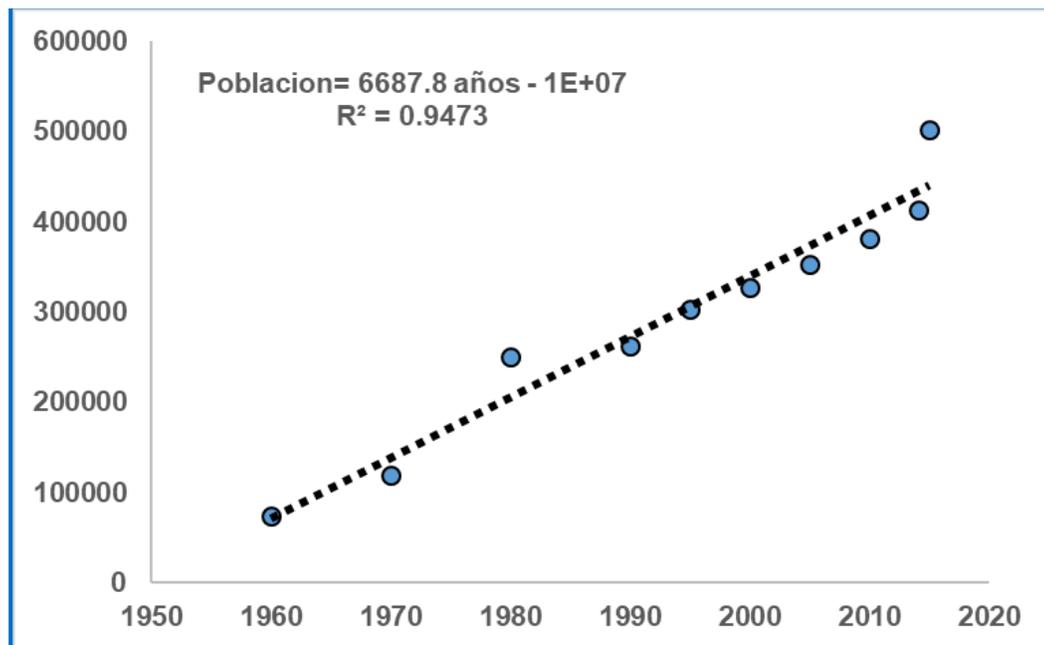
Su población es joven ya que el 26.88% de los mazatlecos son menores de 15 años y el 6.28% tiene más de 64 años. En cuanto a la composición por sexo, se registra una situación equilibrada: 247 428 (49.23%) son hombres y 255 119 (50.77%) son mujeres.

**Dinámica poblacional, crecimiento:** La dinámica de la población de Mazatlán en los últimos 70 años muestra un crecimiento sostenido que denota valores absolutos máximos de 82 000 individuos entre la década de 1970 a 1980 y un valor promedio de 304 156.33 ±136 197 individuos en el periodo de 70 años, tal como se observa en la **Figura IV. 32 y 33**.



**Figura IV. 32-** Comportamiento de la dinámica poblacional de Mazatlán en los últimos 70 años.

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



**Figura IV. 33.** La tendencia del crecimiento poblacional en Mazatlán es sostenido con una pendiente de 6687.8 individuos/años.

**Distribución de la población.** La distribución de la población es considerada por INEGI en dos localidades: Rurales y Urbanas. En la gráfica se observa el crecimiento en ambas localidades y los porcentajes de crecimiento que correspondieron a los periodos decadales de los censos. El aumento de la población urbana presenta un aumento sostenido, lo que supone alta migración del campo a la ciudad.

**Tabla IV. 7.-** Comportamiento de la población de Mazatlán por localidades, del censo de 1995 al censo del 2010. Fuente INEGI 2010

	1995	2010	2015
Población Total	357,229	438,434	502,547
Urbana	317,886	381,583	
Rural	39,343	56,851	

La estructura de edades y sexos de la población muestra una estructura piramidal con concentraciones de mayor población de los 14 a los 19 años en 2010 como lo indica la gráfica superior derecha de la Figura IV. 34.

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

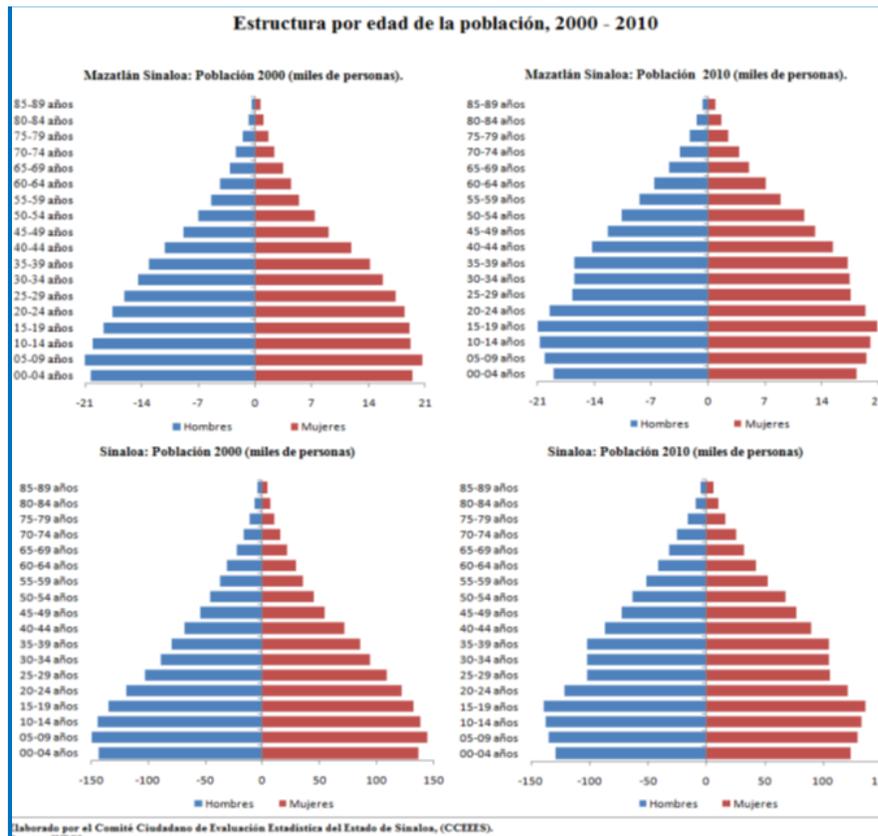


Figura IV. 34.- Estructura de edades y sexo de Sinaloa y Mazatlán en el periodo 2000 a 2010.

El indicador denominado relación mujeres-hombres muestra la composición por sexo de la población de las entidades federativas. Así, se observa que, en 2014, había en el país 105 mujeres por cada 100 hombres: en 28 entidades federativas, la proporción se presentaba en el mismo sentido, acertándose esta tendencia en el Distrito Federal, Oaxaca y Puebla.

Sinaloa presenta el mismo comportamiento, asumiéndose que Mazatlán también presenta este comportamiento (Figura IV. 35).

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

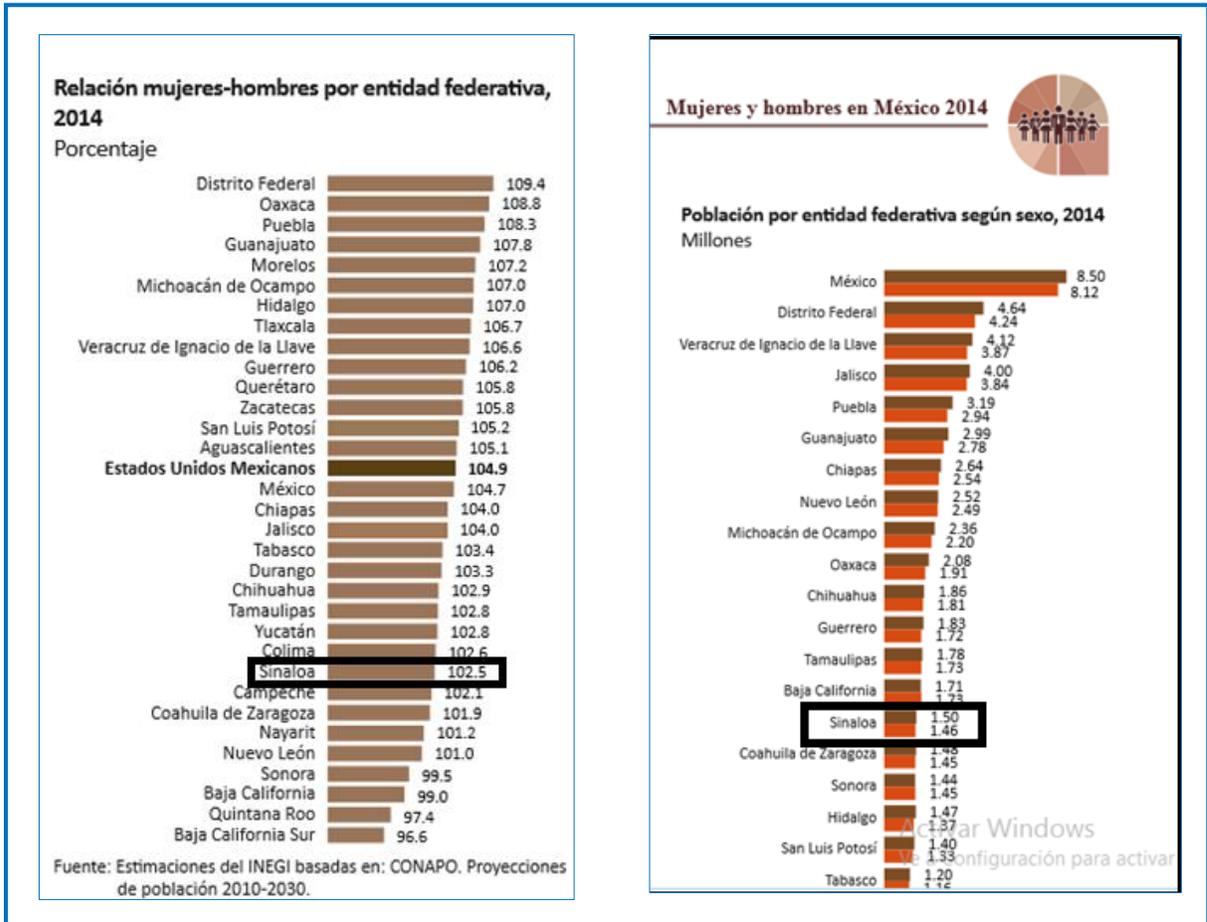


Figura IV. 35.- Comportamiento de la proporción de sexos de la población en Sinaloa

**Población económicamente activa**

En el campo de actividades económicas, el Estado de Sinaloa, presenta un porcentaje elevado en el sector terciario que corresponde a las actividades de comercio y servicios, característica que se presenta superior en porcentaje si se considera solo el Municipio de Mazatlán, es importante señalar que nuestra ciudad, presenta gran variedad de servicios, a nivel nacional e internacional, por tener una ubicación estratégica que se conecta varias líneas de comunicación y enlace.

La Población de 12 años y más, económicamente activa es de 55.8%, de esta cantidad los Hombres que trabajan son 73.0% y las Mujeres 39.2%

Ocupada con empleo: total 95.9% hombres 95.3% y Mujeres 97.1%

No ocupada: total 4.1% hombres 4.7% y mujeres 2.9%

De cada 100 personas de 12 años y más, 56 participó en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación.

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

No económicamente activa: total 43.8% Hombres 26.5% y Mujeres 60.4%

De cada 100 personas de 12 años y más, 44 no participan en las actividades económicas.

Mazatlán registra una población fluctuante en los periodos vacacionales. Población durante temporadas de vacaciones se incrementa desde 20,000 durante verano hasta 30,000 a 200,000 durante diciembre a semana santa, debido a la afluencia de turismo nacional y extranjero.

Mazatlán se considera dentro de las 100 ciudades para contar con planes o programas de desarrollo urbano que permitan orientar el desarrollo ordenado y sustentable de los centros urbanos, la inversión pública de los tres órdenes de gobierno y la actividad de los sectores privado y social.

**Natalidad:** Mazatlán presenta el menor promedio de hijos nacidos vivos, con 2.3

**Migraciones:** El desplazamiento de las personas de un lugar a otro con el propósito de establecer una nueva residencia, obedece, generalmente, al interés por alcanzar un mejor nivel de bienestar. Para el año 2000 el 16.5% de la población de Mazatlán es población nacida en otras entidades que se vinieron a vivir en Mazatlán.

**Pobreza:** En 2010, 119,926 individuos (28.1% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 107,372 (25.2%) presentaban pobreza moderada y 12,553 (2.9%) estaban en pobreza extrema.

Con respecto a **marginalidad** tiene un índice de -1.851 esto quiere decir que su grado de marginalidad es muy bajo, por lo que ocupa el 18o. lugar con respecto al resto del estado.

**b. Factores socioculturales**

**Educación**

La infraestructura educativa con que cuenta el municipio permite a la población tener acceso a los servicios educativos desde el nivel elemental hasta el superior, cuenta además con una Escuela Náutica, una Secundaria Técnica Pesquera, 5 preparatorias estatales, una Escuela Normal para Educadores y otra para profesores de primaria, algunas facultades de la Universidad Autónoma de Sinaloa, entre otras.

**Tabla IV. 8-** Infraestructura escolar en Mazatlán Sinaloa

Educación	
Escuelas en preescolar, 2011	210
Escuelas en primaria, 2011	265
Escuelas en primaria indígena, 2011	0
Escuelas en secundaria, 2011	88
Escuelas en profesional técnica, 2011	7
Escuelas en bachillerato, 2011	46
Escuelas en formación para el trabajo, 2011	31
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	99.4

En el medio rural está cubierta la demanda del nivel primario y en algunos casos secundarios y si bien se cuenta con infraestructura para educación secundaria, el resto de los niveles se

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

encuentran en la cabecera municipal. En 2010 el sistema educativo atendió a 127 300 estudiantes mayores de 5 años (INEG 2015).

**Analfabetismo:** Mazatlán presenta la menor tasa de analfabetas del estado de Sinaloa con las 0.6%

**Tabla IV. 9-** Indicadores educativos del municipio de Mazatlán Sinaloa INEG 2015

Educación	
Población de 5 y más años con primaria (Número de personas), 2010	127,300
Personal docente en educación especial, 2011	149
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	616
Población de 6 y más años (Número de personas), 2010	391,882
Población de 18 años y más con nivel profesional (Número de personas), 2010	65,523
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	3,929
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	9.8
Personal docente en preescolar, 2011	737
Personal docente en primaria, 2011	1,897
Personal docente en primaria indígena, 2011	0
Personal docente en secundaria, 2011	1,766
Personal docente en profesional técnico, 2011	127
Personal docente en bachillerato, 2011	1,102
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2011	26
Personal docente en formación para el trabajo, 2011	284

**Salud**

En el 2010 de acuerdo con los datos del INEG las unidades médicas en el municipio eran 35. El personal médico era de 733 personas. Los servicios médicos no existen en algunas localidades serranas los habitantes deben trasladarse a Mazatlán para asistir al centro de salud o esperar las campañas médicas que visitan a la comunidad algunas veces al año, sobre todo para aplicar los esquemas de vacunación infantil, o de las campañas político-electorales. En el mismo año se tienen 325 805 personas como derechohabientes a servicios de salud y 460 753 con acceso a la salud pública y social.

**Tabla IV. 10.-** Indicadores de salud pública del municipio de Mazatlán Sinaloa

Salud	
Población derechohabiente a servicios de salud (Número de personas), 2010	325,805
Personal médico, 2011	733
Unidades médicas, 2011	35
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS (Número de personas), 2010	221,484
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE (Número de personas), 2010	32,230
Población sin derechohabencia a servicios de salud (Número de personas), 2010	110,274
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	33,856

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

Personal médico en el IMSS, 2011	357
Personal médico en el ISSSTE, 2011	108
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2011	0
Personal médico en el IMSS- Oportunidades, 2011	47
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	215
Personal médico en otras instituciones, 2011	6
Consultas por médico, 2011	1,710.7
Consultas por unidad médica, 2011	35,827.1
Médicos por unidad médica, 2011	20.9
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2011	67,751
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2011	460,753
Unidades médicas en el IMSS, 2011	3
Unidades médicas en el IMSS- Oportunidades, 2011	4
Unidades médicas en el ISSSTE, 2011	3
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	23

**Vivienda y urbanización**

El número de viviendas habitadas con que cuenta Mazatlán al 2010 de acuerdo al último censo de INEGI es de 122 383, con un promedio de habitantes de 3.6. Otros indicadores de vivienda y urbanización se aprecian en la siguiente Tabla:

**Tabla IV. 11.- Indicadores de vivienda y urbanización**

<b>Vivienda y Urbanización</b>	
Totál de viviendas particulares habitadas, 2010	122,383
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	3.6
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	116,450
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	115,958
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	117,702
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	118,769
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	120,895
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	114,970
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	118,448
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	94,028
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	47,707
Inversión ejercida en programas de vivienda ( Miles de pesos), 2011	1,063,285
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (litros por segundo), 2011	1,500

El crecimiento de la mancha urbana hacia el sur-sur oeste es limitado por la presencia de las aguas estuarias y oceánicas, ha encontrado su desarrollo en las últimas tres décadas hacia el norte-nor este, transformando terrenos ejidales, manchones de selva baja caducifolia y pequeñas propiedades en conjuntos habitacionales.

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

Otra parte importante de las reservas territoriales de la ciudad son los terrenos que se han ido restando al Estero del Infiernillo o los generados con la modificación del Estero del Sábalo, que ha dado hoy en día lo que se conoce como Marina Mazatlán.

### Servicios Públicos

Los habitantes del municipio cuentan con los servicios de alumbrado público, energía eléctrica, parques y jardines, centros recreativos, deportivos y culturales, central de abastos, mercados, rastros, vialidad y transporte, seguridad pública y parterones.

### Ubicación y capacidad de los servicios para el manejo y la disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, etcétera

- **Sólidos:** Tiene un depósito final llamado Basurón a 7 km de distancia hacia el Sureste. Se reciben en promedio 600 toneladas de desechos sólidos por día. Cifra que se duplica cuando se llevan a cabo las tradicionales fiestas de Carnaval, se

- **Líquidos:** se cuenta con filtros físicos al interior de la planta y al sistema de drenaje y al cartarillado de la ciudad.

**Fuente de abastecimiento de agua:** Sistema de servicio de agua potable de la red urbana (JUMAPAM).

**Eléctricidad:** Sistema urbano de electrificación de la Comisión Federal de Electricidad. Electricidad para consumo domiciliario, industrial, alumbrado público. En las afueras del Puerto de Mazatlán, salida al sur, se encuentra la termoelectrica José Aceves Pozos, una de las más importantes en la región noroeste del país.

### Medios de Comunicación

En lo que respecta a los medios de comunicación, el municipio dispone de servicio postal, telefónico, internet, telefónico integrado al sistema local, estaciones locales de radio y canales de televisión. Se distribuyen varios periódicos y revistas.

### Vías de Comunicación

El municipio de Mazatlán cuenta con una amplia red de vías de comunicación. El visitante puede llegar por carretera, ferrocarril, vía aérea o marítima. Por carretera la transportación se realiza principalmente por la carretera federal número 15 (Carretera Internacional) sumada a la autopista Culiacán Mazatlán, que cruza el municipio de noroeste a sureste; así mismo en el poblado de Villa Unión se entronca la Carretera Federal Número 40 Mazatlán-Durango que recorre 98 kilómetros en el municipio y con la nueva autopista Mazatlán-Durango que ha incrementado la presencia de personas, vehículos e intercambio de mercancías con los estados del noroeste mexicano. Garantizando el transporte de personas y mercancías haciendo un flujo económico constante y en ascenso.

El ferrocarril cuenta con 53.5 kilómetros de vías, interconectado cuatro estaciones de carga y pasajero en el municipio.

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

El aeropuerto internacional de la ciudad de Mazatlán comunica a la población y a los visitantes, así como a mercancías y productos que van a los distintos destinos nacionales e internacionales manteniendo una dinámica constante que demanda servicios y otras actividades.

**Actividades productivas**  
**Agricultura**

La agricultura del municipio Mazatlán se desarrolló en 2011 en 22 mil 496 hectáreas, los principales productos sembrados fueron: sorgo, pastos, maíz, chile verde, frijol, mango, sandía, aguacate y coco.

Agricultura que corresponde a otras zonas y localidades del municipio (zona rural), no al área del proyecto de la Ciudad de Mazatlán.

**Tabla IV 12.-** Indicadores de la Agricultura en Mazatlán S nd oa

<b>Agricultura</b>	
Superficie sembrada total (Hectáreas), 2011	22,496
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2011	21,795
Superficie sembrada de chile verde (Hectáreas), 2011	1,050
Superficie sembrada de frijol (Hectáreas), 2011	689
Superficie sembrada de maíz grano (Hectáreas), 2011	2,683
Superficie sembrada de pastos (Hectáreas), 2011	4,668
Superficie sembrada de sorgo grano (Hectáreas), 2011	5,317
Superficie sembrada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2011	62
Superficie sembrada de tomate verde (Hectáreas), 2011	35
Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2011	7,992

**Ganadería**

Misma situación que el anterior punto, corresponde a otras partes del municipio, no al área del proyecto de la Ciudad de Mazatlán. La principal especie es la bovina, siguiendo la Bovina seguida de la porcina, equina, caprina y ovina. Se destaca además la producción avícola en la que el renglón como la más importante, así como la producción del leche.

**Tabla IV 13.-** Indicadores de la actividad Pecuaria en Mazatlán S nd oa

<b>Ganadería</b>	
Volumen de la producción de carne en canal de bovino (Toneladas), 2011	6,082
Volumen de la producción de carne en canal de porcino (Toneladas), 2011	3,242
Volumen de la producción de carne en canal de ovino (Toneladas), 2011	26
Volumen de la producción de carne en canal de caprino (Toneladas), 2011	15
Volumen de la producción de carne en canal de gallináceas (Toneladas), 2011	12,890
Volumen de la producción del leche de bovino (Miles de litros), 2011	38,391

**Pesca y acuicultura**

Mazatlán es el centro neurálgico de la actividad pesquera del noroeste de México. El Puerto de Mazatlán se constituye como la sede de la flota pesquera de embarcaciones camaroneras, atuneras y sardneras más grandes del país. Con un litoral de 80 kilómetros y una superficie de 5 900 hectáreas (50 % de inundación permanente y 50 % de inundación temporal) desde Mar mol

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

hasta la zona costera de Villa Unión. La laguna del Huzache con 4,000 hectáreas, Estero de la Sirena-Uñas con 800 h y Estero y Marisma de Méndica con 500 hectáreas son los más importantes cuerpos de agua.

Donde es posible capturar camarón, lisa, ostión, pargo, corvina y otras especies no menos importantes que pasan al menos parte de su ciclo de vida en estos sistemas.

El municipio cuenta además con una superficie inundada a nivel de vertedor de 30 hectáreas en el vaso de la Presa Los Horcones, en la localidad de Siqueros donde se captura principalmente mojarratilla y lobina.

La acuicultura de camarón en el municipio es un rengón que también ha encontrado cabida. La acuicultura de camarón, actividad productiva relativamente reciente, que empezó en los años 80's, se ha consolidado a la fecha como una actividad muy importante, principalmente por los volúmenes que esta actividad produce y el alto valor que la producción alcanza en el mercado. En Mazatlán la actividad pesquera se sustenta en los 80 kilómetros delitoral y 5 mil 900 hectáreas de esteros y embalses de aguas protegidas. Las principales especies que se capturan son: camarón, sardina, atún, barrilete, cazón, lisa y sierra.

Sinaloa, ha registrado capturas de 231,123 a 339,848 t con un promedio de  $280,443.7 \pm 39,589.7$  t, con valores económicos próximos a los 3 500 millones de pesos. De esta producción registrada, la pesquería de camarón tiene una importante contribución, su comportamiento es estable en los registros de sus volúmenes anuales; un valor medio de  $157,169.5 \pm 25,787$  t, es la pesquería mexicana que tiene mayor importancia económica y social, aporta 8,005 millones de pesos y tiene un registro cercano a los 32 mil pescadores.

Es Mazatlán el municipio del estado que mayor producción registra (SAGARPA, Anuario Estadístico de Pesca, 2014).

Para el presente año la CONAPESCA reporta que la producción total de camarón de altamar, esteros y bahías en Sinaloa registra un incremento del 7 por ciento, en comparación con las capturas logradas en la temporada 2012-2013, de acuerdo con reportes registrados en avisos de arribo ante la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA). Hasta el 18 de febrero de 2014, a un mes de que concluya la temporada de capturas de camarón en altamar y esteros en el Océano Pacífico, el sector ribereño en Sinaloa marcaba una tendencia al alza de un 7 por ciento con respecto al ciclo 2012-2013, de acuerdo con estadísticas de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA). Tomando en cuenta las capturas de esteros y altamar entera, en el estado de Sinaloa la producción de crustáceo registra un aumento, ya que mientras en la temporada 2012-2013 se lograron 11 mil 124 toneladas, en lo que va de la actual temporada (2013-2014) ya suman 11 mil 881 toneladas en peso desembarcado. Hasta el último reporte del 11 de febrero del presente año y tomando en cuenta que las capturas iniciaron desde el pasado 13 de septiembre del 2013, las estadísticas indican que en la temporada 2012-2013 las embarcaciones menores lograron un total de 4 mil 648 toneladas en peso desembarcado, por las 5 mil 582 toneladas que llevan hasta el momento de este avance. En lo que respecta a altamar, en la temporada 2012-2013 capturaron 6 mil 477 toneladas en peso desembarcado, por las 6 mil 299 toneladas que registran en la actualidad (2013-2014), y 10 mil 302 toneladas en peso vivo, que comparado con las 10 mil 055 de la temporada que está por terminar les representa un 2 por ciento a la baja en las capturas.

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

Ver: [http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/18\\_de\\_febrero\\_de\\_2014\\_mazatlan\\_sir](http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/18_de_febrero_de_2014_mazatlan_sir)  
 Consultado 26 de marzo 2014.

**Industria**

Las principales ramas industriales en el municipio son las relacionadas con la producción y venta de energía eléctrica, el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de cerveza, molinos, harinas, fábricas de productos para la construcción, Industria Inmobiliaria, etc. Destaca la empresa erlatadora de pescado y mariscos: Pescados Industrializados S.A que erlata Mazatún, Dorados, El Dorado y otros. Generando una fuerte demanda de mano de obra permanente.

Ade más, la Industria inmobiliaria ha tenido un auge crecient e en los últimos 10 años, generando empleos y acelerando la ocupación y el cambio en el uso del suelo. De acuerdo con Sandra Hendrix (2013). Directora de Operaciones en Coldwell Banker México. ([http://www.forbes.com.mx/autor/sandra-hendrix/#gs\\_JAq4](http://www.forbes.com.mx/autor/sandra-hendrix/#gs_JAq4)). Responsable del modelo de planeación estratégica, coaching, profesionalización y perfeccionamiento del modelo de negocios. La inversión privada nacional muestra una tendencia creciente. Con base en información de la Secretaría de Turismo, la inversión privada se desglosa en cuatro componentes:

- Proyectos turísticos e inmobiliarios.
- Hotels
- Proyectos turísticos complementarios
- Equipamiento y transporte

De los cuales, los que mayor participación registran son los proyectos turísticos e inmobiliarios, lo que representan, en promedio, el 51% de la inversión privada en el sector turístico. <http://www.forbes.com.mx/situacion-del-sector-en-destinos-de-playa/>

**Tabla IV. 14.- Indicadores de la industria eléctrica en Mazatlán Sinaloa**

<b>Actividades secundarias</b>	
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2011	1,029,589
Valor de las ventas de energía eléctrica (Millones de pesos), 2011	1,487,055
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Millones de pesos), 2009	1,382

**Sector terciario**

Los componentes del sector terciario son aquellas relativas al intercambio de bienes y servicios que hacen posibles el consumo humano.

Entre las actividades terciarias se figuran las siguientes: Comercio (que puede ser interno y externo), Transporte terrestre, aéreo, marítimo, ferroviario, fluvial y acuático; Servicios públicos: educación, correo, teléfono, sanidad, seguridad y defensa, justicia y los Servicios privados: Banca, Seguros, turismo.

Rendimientos importantes del sector terciario son los relativos a

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

### Mercado de consumo

En términos económicos, mercado de consumo ha sido como el marco en que se produce la interacción de la oferta y la demanda los bienes destinados a ellas.

### Comercio y mercado

En tanto el comercio representa la transferencia de los bienes desde las manos de los productores hasta los de los consumidores mediante las operaciones de acumulación y posterior distribución en el mercado. Mazatlán cuenta con 6 tianguis, 6 mercados un sin número de supermercados y tiendas de autoservicio.

La importancia de Mazatlán dentro de la actividad comercial se remonta al siglo pasado, cuando alcanzó un auge inusitado hasta convertirse en la ciudad de mayor dinamismo económico en el estado. Esta ciudad fue el lugar predilecto para el establecimiento de diversos negocios mercantiles de emigrantes alemanes, españoles y chinos. El intercambio comercial sostuvo preferentemente conexión en San Francisco, California por su categoría de puerto al igual que Mazatlán.

Actualmente en el municipio de Mazatlán se concentran 12 mil 470 establecimientos comerciales que representan el 22.5% del padrón estatal. Su fuerza económica como polo de desarrollo lo lleva a figurar en esta actividad como el segundo más importante en Sinaloa. Los comerciantes de este municipio han adaptado como forma de organización gremial dos cámaras, la Cámara Nacional de Servicios y Turismo de Mazatlán (CANACO) que agrupa 1 mil 860 socios y la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño (CANACOPE) con 6 mil 600 socios, para un total de 8 mil 460 negocios afiliados.

### Turismo

Los lugares más atractivos para el visitante, dentro de la zona de Mazatlán, son la Zona Dorada, la Playa Norte, la Playa Cerritos y la Isla de la Piedra, la Catedral, teatro Ángela Peralta, el Malecón, el Cavavista, discotecas y centros nocturnos, el Centro Histórico.

Adicionalmente los recursos naturales del puerto se complementan con atractivos de los municipios vecinos, Concordia, Rosario y Escúnapa, para la integración del circuito turístico y con la actividad de la pesca deportiva en alta mar. El puerto cuenta además con museos, acuarios y el carnaval, que realiza todos los años.

La Secretaría de Turismo Federal, a través del Sistema de Monitoreo DataTur, reporta para marzo de 2020 los resultados de los indicadores de las actividades de alojamiento en los principales destinos del país. En el caso de Sinaloa y particularmente para Mazatlán tenemos:

Cuartos disponibles en Sinaloa

De enero a marzo de 2020, Sinaloa contó con 14 mil 836 cuartos disponibles promedio diario, 89 cuartos más que en el mismo periodo de 2019, lo que representó un aumento de 0.6%

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

Por municipios, Mazatlán aumentó 132 cuartos (1.4%); Escúnapa 8 cuartos (3.5%); y Culiacán 7 cuartos (0.3%); Los Mochis disminuyó 58 cuartos (-3.7%); y El Fuerte y Rosario no mostraron variación alguna.

De los 14 mil 836 cuartos disponibles en Sinaloa, Mazatlán concentró 9 mil 676 cuartos, que representa el 65.2%. Culiacán 2 mil 811 cuartos (el 19.0%); Los Mochis 1 mil 493 cuartos (el 10.1%); El Fuerte 433 cuartos (el 2.9%); Escúnapa 237 cuartos (1.6%); y El Rosario 186 cuartos (el 1.2%).

#### Llegada de turistas en Sinaloa

De enero a marzo de 2020 visitaron Sinaloa un total de 924 mil 262 turistas, lo que constituyó un aumento de 1 mil 533 turistas respecto al mismo periodo de 2019. Esto representó un crecimiento de 0.2%.

Del total de turistas que visitaron Sinaloa, de enero a marzo 2020, Mazatlán concentró 598 mil 553 turistas que representa el 64.8%. Culiacán 197 mil 870 (21.4%); Los Mochis 81 mil 066 (8.8%); Escúnapa 25 mil 291 (2.7%); El Fuerte 11 mil 114 (1.2%); y El Rosario 10 mil 368 turistas (1.1%).

En el comparativo anual, de enero a marzo de 2020 respecto al mismo periodo de 2019, Los Mochis disminuyó en 19 mil 107 turistas (-19.1%); El Fuerte 1 mil 539 (-12.2%); El Rosario disminuyó 41 (-0.4%) y Culiacán 1 turista menos; mientras que Mazatlán aumentó en 13 mil 918 turistas (2.4%) y Escúnapa aumentó 8 mil 303 turistas (48.9%).

#### Turistas noche

De enero a marzo de 2020, Sinaloa tuvo 2 millones 145 mil 674 turistas noche, 312 mil 937 más con respecto al mismo periodo de 2019, lo que significó un aumento de 17.1%. Del total de turistas noche, Mazatlán concentró 1 millón 729 mil 277, que representa el 80.6%. Culiacán 222 mil 797 (10.4%); Los Mochis 102 mil 732 (4.8%); Escúnapa 53 mil 003 (2.5%); El Rosario 24 mil 071 (1.1%); y El Fuerte 13 mil 794 (0.6%).

En el comparativo anual de enero a marzo de 2020 respecto al mismo periodo de 2019, Los Mochis disminuyó 24 mil 852 turistas noche (-19.5%); Culiacán disminuyó 8 mil 762 (-3.8%) y El Fuerte disminuyó 4 mil 792 (-25.8%). Por su parte, Mazatlán aumentó 301 mil 822 (21.1%); Escúnapa aumentó 35 mil 859 (209.2%) y El Rosario aumentó en 13 mil 662 turistas noche (131.3%).

#### Porcentaje de ocupación y estadía promedio

De enero a marzo de 2020, Sinaloa tuvo un porcentaje de ocupación en hoteles y moteles de 50.2% y los turistas que visitaron Sinaloa tuvieron una estadía promedio de 2.3 días. Mazatlán tuvo un porcentaje de ocupación de 55.1% y una estadía promedio de 2.9 días. Los Mochis tuvo una ocupación promedio de 45.5% y una estadía promedio de 1.3 días. Culiacán tuvo una ocupación promedio de 43.6% y una estadía promedio de 1.1 días. Escúnapa tuvo una ocupación promedio de 34.2% y una estadía promedio de 2.1 días. El Rosario tuvo una ocupación promedio de 21.8% y una estadía promedio de 2.3 días. Por último, El Fuerte tuvo una ocupación promedio de 17.9% y una estadía promedio de 1.2 días.

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

Llegada de turistas y ocupación hotelera por entidad federativa

De enero a marzo de 2020, en México, en los principales destinos de playa, se contaba con un total de 157 mil 297 cuartos disponibles en promedio, de los cuales Mazatlán contaba con 9 mil 676 cuartos (6.2% del total, ocupando la posición seis a nivel nacional. De los 7 millones 313 mil 208 turistas que visitaron las principales playas del país de enero a marzo de 2020, a Mazatlán llegaron 598 mil 553 turistas lo que representó 8.2% del total, ocupando el tercer lugar. De los 21 millones 786 mil 872 turistas noche que tuvieron las principales playas de México de enero a marzo de 2020, Mazatlán concentró 1 millón 729 mil 277 turistas noche, el 7.9% del total, ocupando el cuarto lugar. De enero a marzo de 2020, el Puerto de Mazatlán tuvo una ocupación promedio en hoteles y moteles de 55.1% con una estancia promedio de 2.9 días, para situarse en la posición catorce y doce de cada rubro, respectivamente.

### Condición

El área del proyecto se encuentra enclavada en una zona **CLASIFICADA** como **ÁREAS VERDES CON VALOR AMBIENTAL** de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano 2014 - 2018 de fecha 3 de marzo de 2014.

Destaca su viedad con la zona comercial, turística y educativa de la zona. Encontrándose la ciudad universitaria de la Universidad Autónoma de Sinaloa, el Acuario Mazatlán ubicado por la Avenida de los Deportes. Los asentamientos humanos que rodea el área de estudio son las colonias: Fraccionamiento Tellería, Aeropuerto entre otros asentamientos humanos que tiene de fundados más de 50 años. El proyecto es muy puntual. No impacta los factores bióticos y abióticos del entorno social y natural por que se encuentran ya impactados. Es generador de empleos y el aprovechamiento del espacio urbano mejorará las condiciones ambientales actuales. Además, el predio se enmarca en importante área urbana de la ciudad, donde el final de todo será de beneficio social y económico, facilitando actividades socioeconómicas: culturales, recreación y turísticas, por lo que la inserción de este proyecto se considera en el desarrollo turístico, cultural y recreativo local como una opción de inversión. Su construcción, operación y mantenimiento será generador de beneficios para el desarrollo económica del municipio.

### Tipo de economía

El tipo de economía que generará será

- Economía de autoconsumo
- Economía de mercado
- Otras

### Cambios sociales y económicos.

- Demanda de mano de obra
- Cambios demográficos (migración, aumento de la población)
- Asentamiento de núcleos poblacionales
- Modificación en los patrones culturales en la zona
- Demanda de servicios:
  - . Medios de comunicación
  - . Servicios públicos
  - . Zonas de recreo
  - . Viviendas

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

### Ti pos de organizaci ones soci ales predomi nantes

Existe una participaci3n importante de grupos e instituciones relacionadas con el bienestar del medio ambiente terrestre y costero, como son: Acuario Mazatlán, CEMAZ, CIDAD Mazatlán, CDMAR, UAS, U de Q, UNAMI CMYL, TEC MAZATLÁN entre otras, las cuales promueven, capacitan y educan a los diversos estratos de la comunidad en la protecci3n del medio ambiente.

### IV 2.5- Diagnostico ambiental

El Sistema Ambiental Predial donde se pretende implementar este proyecto, se ubica en la zona litoral costera y en la zona urbana que cuenta con todos los servicios: vialidades pavimentadas a base de concreto hidráulico, líneas telefónicas, energía eléctrica, agua potable, alcantarillado y servicios públicos municipales. El área de playa de la construcci3n de los pozos y desarrollo de la infraestructura de bombeo, solo ser4 requerido un espacio de instalaci3n de **36.00 m<sup>2</sup>**, mientras que las líneas de conducci3n del agua marina que suministrar4n el agua de manera subterránea al Acuario "Mar de Cortés" en sus trazos lineales de eje (1 y 2) ocupar4n **267.137 m<sup>2</sup>** y **512.51 m<sup>2</sup>** respectivamente. El proyecto es coadyuvante a la operaci3n del Nuevo Acuario "Mar de Cortés" en proceso de construcci3n.

El predio del proyecto se ubica dentro de Provincia llanura costera del Pacífico, Subprovincia llanura costera y cuenca río Presido en la Regi3n noroeste costera y margen continental del océano Pacífico. Ubicadas al interior de la Regi3n Hidrológica RH-11 PRESIDIO SAN PEDRO (Cave RH11), localizada en la porci3n noroeste de la Repúblic a Mexicana, en el Estado de Sinaloa.

Estará ubicado en el área de recreaci3n, esparcimiento y de interés ecológico educativo denominada Bosque de la Ciudad de Mazatlán donde se pretende desarrollar El Parque Central de Mazatlán y está en operaci3n la calle Bahía, área de recreaci3n y esparcimiento, y de gran interés vial.

De acuerdo con el estudio los componentes del Sistema Ambiental están impactados por el crecimiento urbano de Mazatlán.

#### a) Integraci3n e interpretaci3n del inventario forestal

En el caso del predio estudiado, debido a que ha quedado completamente desprovisto de la vegetaci3n que originalmente lo poblaba, se define desde el punto de vista ambiental como un Estado de Impacto Ambiental Irreversible, que ha perdido por completo la estructura y funci3n de la vegetaci3n y la capacidad de resiliencia del ecosistema originario.

Sin embargo, desde el punto de vista del desarrollo económico y social, el área y el predio ha pasado a formar parte de los espacios urbanos que fortalecen los servicios que demanda el desarrollo turístico, recreativo y cultural de los pobladores de Mazatlán y los visitantes nacionales y extranjeros, incrementando alto valor cultural, social, económico y comercial por los servicios que proporcionará a los usuarios, así como al comercio, transporte, industria y servicios que se ubican en estos sectores de la economía.

#### b) Síntesis del inventario

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

Por lo anterior, para el caso del predio estudiado, desde el punto de vista ambiental este está inserto en la línea de playa del litoral de la bahía de Mazatlán, en el sistema lagunar denominado Laguna el Camarón, hoy Parque Central, con uso de vaso captador de las escorrentías de la precipitación pluvial. Como parte del drenaje pluvial de su zona adyacente, cumple una función de amortiguación hidrológica al almacenar un volumen de agua antes de desbordar por la calle Alfonso Ortiz. El proyecto propuesto para desarrollarse integra a los servicios de apoyo a la construcción en proceso del Nuevo Acuario Mazatlán Mar de Cortés, que se ofrecen en el área, que además están contemplados en el Plan de desarrollo del Municipio de Mazatlán en el periodo 2014-2018.

Referido a la zona costera que es parte del proyecto, el ecosistema costero se mantendrá sin afectaciones como consecuencia de las actividades del proyecto, los impactos generados estimados como mínimos y puntuales, deberán ser corregidos con las medidas preventivas y de mitigación planteadas en el **Capítulo V** del presente estudio con la participación correspondiente de la empresa promotora.

Como se ha señalado anteriormente, en el predio del proyecto **no** hay presencia de una comunidad florística originaria, y la fauna avistada en el predio es básicamente fauna adaptada al ambiente urbano además de especies de aves migratorias que se presentan en invierno.

Finalmente, la mayor parte de los impactos identificados son susceptibles de reducir sus efectos adversos mediante medidas de mitigación, por lo que se puede afirmar que la realización de las actividades que constituyen el proyecto generará impactos ambientales de escasa importancia, de alcance exclusivamente puntual y que tienen en una alta proporción medidas de mitigación, con lo cual se obtiene un resultado global que califica al proyecto con un balance positivo.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL  
PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE  
MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN  
PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN  
MAR DE CORTÉS”**

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

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

### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

#### IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL:

Un **Impacto Ambiental** se define como la “modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), es el procedimiento a través del cual se establecen las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

El presente estudio constituye el instrumento en el cual se registran, a través de la realización de análisis de gabinete y de campo, las transformaciones al ambiente, que generará el proyecto: “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS**”, así como la forma de evitar o atenuar los impactos provocados en caso de que sean adversos, en correspondencia con los artículos de la LGEEPA y su Reglamento predictados, para cuyo efecto se aplicó la metodología que a continuación se describe:

#### A) Nivel de impacto previsible

El impacto previsible concierne a la propiedad de un elemento del medio natural, humano o del paisaje, al ser modificado como consecuencia de la realización de la obra; se han establecido tres niveles definidos así:

##### *Impacto previsible alto*

Se considera cuando un elemento resulta seriamente o dañado severamente por la implementación de la obra y exige medidas técnicas especiales y de gran magnitud.

##### *Impacto previsible medio*

Se da: A ser perturbado relativamente un elemento por el desarrollo del proyecto. Elemento que ha perdido calidad puede coexistir con el conjunto de la obra. Requiere obras técnicas sencillas.

##### *Impacto previsible bajo*

Se produce cuando: La modificación del elemento resulta casi nula o nula.

#### B) Valor concedido al elemento

El valor de un elemento se obtiene de un criterio globalizado que incluye las siguientes características: valor intrínseco, rareza, importancia, situación en el medio y legislación que lo

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

regula. Esta evaluación se hace teniendo en cuenta el valor medio estimado que especialistas, analistas y público dan al elemento. Esta importancia, concedida a la dimensión regional del elemento, le diferencia del impacto previsible.

Se han establecido cinco grados de **valor** posible para el elemento:

**1- Legal o absoluto** Se da cuando el dicho elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe el desarrollo del proyecto o vigila estrechamente el correcto desarrollo del mismo.

**2 Alto** Se da cuando el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial, obtenida por consenso.

**3- Medio** El elemento en cuestión tiene unas características que hacen que su conservación sea de gran interés, sin necesitar un consenso general.

**4- Bajo** Cuando la protección y conservación del elemento no es objeto de excesiva preocupación.

**5- Muy bajo** Si la conservación y protección del elemento no supone ninguna preocupación, ni para el público ni para los especialistas.

#### C) El grado de resistencia

Acoplando los tres niveles de impacto previsible y los cinco grados de valor, obtenemos seis grados de resistencia:

**1- Obstrucción** Cuando un elemento está protegido por una ley que reglamenta la utilización de éste, de tal forma que debe ser evitado.

**2- Muy grande** Aplicada a un elemento que sólo será perturbado en una situación límite. Este tipo de elemento debe de ser evitado, si es posible.

**3- Grande** En este caso el elemento debe ser evitado a causa de su fragilidad ecológica.

**4- Meda** Se puede interferir en el elemento, bajo ciertas condiciones a cumplir en los aspectos medioambientales.

**5- Débil:** El elemento puede ser utilizado aplicando normas medioambientales o técnico-económicas mínimas.

**6- Muy débil:** La intervención en este elemento no supone ningún inconveniente, ni en el ámbito técnico ni en el económico.

El análisis de los grados de resistencia de los elementos nos permite globalizarlos según su mayor o menor sensibilidad frente al proyecto, así se podrán resaltar los lugares que necesitan protección dentro del área del proyecto y nos brinda una herramienta para evaluar los impactos.

### V. 1. 1.- Indicadores de impacto

#### CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DEL MEDIO AMBIENTE, QUE PUDIERAN SER AFECTADOS CON LAS ACCIONES DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”.

Los indicadores para la evaluación de impactos se obtuvieron de la manera siguiente:

Se pondera el efecto del impacto, la significancia positiva o adversa (característica del impacto), su determinación y su evaluación de la relación con la acción del proyecto- Ambiente, calculando la importancia del impacto mediante la combinación de un indicador de caracterización del componente ambiental, que en este caso es la resistencia y dos indicadores de la caracterización del impacto, que son su amplitud y la intensidad de la perturbación. Se trata de una evaluación cualitativa de los impactos. La importancia o valor de los impactos se consigue con una interacción de los tres criterios de evaluación.

1.- La importancia o valor del impacto se define de la siguiente manera:

**Impacto Mayor:** Se produce cuando implica una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento medioambiental de gran resistencia y estimado por mayoría o toda la población del área de influencia.

**Impacto Medio:** Se da cuando hay una alteración parcial de la naturaleza o de la utilización de un elemento medioambiental, con resistencia media y considerada por una parte limitada de la población del área.

**Impacto Menor:** Corresponde a una modificación poco importante de la naturaleza o utilización de un elemento, cuya sensibilidad o resistencia es media o débil y valorado por una pequeña parte de la población.

**Impacto Menor o Nulo:** Se refiere a una alteración mínima de la naturaleza o de la utilización de un elemento medioambiental cuya resistencia es muy débil y de importancia solo para algunos miembros de la comunidad.

La intensidad de la perturbación tiene que ver con las modificaciones que sufre el elemento al que afecta el proyecto.

2.- La perturbación a los elementos se considera:

**Perturbación Alta:** El impacto pone en peligro la integridad del elemento medioambiental en cuestión, modifica substancialmente su calidad e impide su funcionamiento de forma importante.

**Perturbación Media:** El impacto disminuye algo su uso, la calidad e integridad del elemento que se afecta.

***Perturbación Baja*** El impacto no supone un cambio perceptible en la intensidad o calidad del elemento ambiental.

La **amplitud del impacto** indica a qué nivel espacial corresponden las consecuencias del impacto en el área.

3.- La **amplitud del impacto** se considera:

***Amplitud regional:*** El impacto alcanzará el conjunto de la población del área de influencia o una parte importante de la misma.

***Amplitud local:*** El impacto llegará a una parte limitada de la población, dentro de los límites del territorio del proyecto.

***Amplitud puntual:*** El impacto alcanzará solo un área determinada alrededor de la obra.

La clasificación de los impactos en las categorías y escalas de medición de los mismos, las cuales se proponen para establecer la característica de reversibilidad y la importancia del impacto.

#### V. 1.2 Lista Indicativa de Indicadores de Impacto

La fase de identificación de los impactos es muy importante, ya que una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias con mayor precisión por diferentes sistemas.

El uso de este método posibilita identificar las relaciones potenciales entre los componentes del proyecto y los factores ambientales, basándose en la elaboración de una lista de control o más amplia posible de las actividades consideradas como agentes posibles de impacto durante el proyecto. La principal función de esta lista es la de identificar los impactos ambientales y presentar la evaluación.

Para la realización del alista (lista de chequeo) se toma como punto de referencia la información derivada de la descripción del proyecto considerando cada una de las etapas, sus actividades e impactos resultantes, tanto negativos como positivos que se puedan generar.

En el análisis deben ser consideradas tanto las actividades generadoras de impacto, como los elementos impactados, de esta manera, por tanto, en un estudio de impacto ambiental se debe relacionar las obras y/o actividades del proyecto durante las etapas de **preparación del sitio del proyecto, construcción, operación y abandono**. Los criterios relacionados con la información sobre los medios físicos, biológicos y socioeconómicos relativos a una región y su relación con un proyecto o actividad a establecerse en la misma, generando una idea clara de distintos escenarios y el conjunto de elementos: medios, componentes y factores que conforman al ecosistema: Suelo, Aire, Agua, Flora, Fauna, Paisaje y Aspectos socioculturales.

- **Actividades (potenciales) generadoras de impacto y elementos impactados:**
- PREPARACIÓN DEL TERRENO, PERFORACIÓN DE POZOS, EXCAVACIÓN DE ZANJAS. Suelo, Hidrología, Paisaje, Calidad Ambiental.

CAÑITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Estas actividades corresponden básicamente a los previos de acondicionamiento del suelo, dado el problema de enfrentar estructuras que se fundarán con asentamiento sobre suelos inestables (arena, básicamente), en este caso, susceptible a deformaciones ocasionadas por la acción del aire y la presencia constante de dadas y el movimiento por el agua que estas generan.

Todos los suelos son adecuados para construir, siempre y cuando se utilice la técnica correcta (<https://construccion.com/contacto/como-se-debe-construir-sobre-suelo-arenoso-1557933440>), "... El suelo de tipo arenoso se caracteriza por ser muy susceptible a sufrir deformaciones ocasionadas por sismos y otros fenómenos naturales como derrumbes e inundaciones en caso de encontrarse en zonas vulnerables [...]. es necesario realizar una dimensión con una base y estructuras anchas que impidan el hundimiento del alifraestructura al distribuir adecuadamente el peso de la edificación".

El predio donde se pretende ejecutar el proyecto, está situado en frente de playa y parte del sector urbano de Mazatlán, un área cercana a la Laguna del Camarón (Sur), hoy Parque Central, en lo que corresponde a playa, donde se realizará la perforación de los pozos de captación del agua marina y se instalará la alifraestructura de bombeo corresponde a la zona tradicional de entretamiento playero mazatleco, mientras que las líneas de conducción del agua correrán de manera subterránea por calles de esa parte de la ciudad hasta llegar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán, hoy en construcción, donde el agua marina suministrada será el soporte de vida de buena parte de las especies marinas que serán puestas en exhibición en dichas instalaciones.

En el caso de la Línea de Conducción No. 1, su recorrido subterráneo se realizará alineado bajo la losa de la banquetta de Calle Isla de Lobos, cruzará de la misma manera bajo la losa del concreto de ambos carriles vehiculares de la Calle Bahía y el final de su recorrido será sobre el fondo de la Laguna del Camarón Sur, hoy Parque Central, andada con muertos de concreto de  $F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ . Todo el recorrido de la Línea de Conducción No. 2 se realizará de forma subterránea.

El sitio en playa, así como el área de desplazamiento de las líneas de tubería de que consta el proyecto carecen de especies vegetales de todo tipo por lo que el componente florístico no será afectado de ninguna manera. En la construcción de los pozos y desarrollo de la alifraestructura de bombeo solo será requerido un área de instalación de **36.00 m<sup>2</sup>**, mientras que las líneas de conducción del agua marina que suministrarán el agua de manera subterránea del Acuario "Mar de Cortés" en sus trazos lineales de eje (1 y 2) ocuparán **267.137 m<sup>2</sup> y 512.51 m<sup>2</sup>** respectivamente.

- AGREGADO DE MATERIALES PARA NIVELACIÓN (SOBRE ELEVADO DE SITIO DE DESPLANTE): Suelo, Pájaros

Misma situación. El área del proyecto corresponde a un sitio susceptible a la influencia de mareas con las inundaciones temporales que esto presupone. La influencia eólica también genera movimientos constantes en el perfil y topografía del terreno seleccionado para instalación de pozos e infraestructura de bombeo, por lo que se requiere estabilizar el sitio y adecuar la topografía existente a la instalación de las estructuras señaladas. Queda entonces al criterio técnico de la ingeniería del proyecto y proceder a las actividades más adecuadas de acondicionamiento del suelo en lo referente a estabilización, agregado de materiales y nivelación

CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

adecuado al desplante y construcción de las obras y actividades.

Reiterando, es necesario hacerse en el sitio adecuaciones de nivelación para la realización del desplante de la edificación de obras, sin embargo, no implica ampliar a mayores dimensiones el predio considerado. Los materiales de estabilización y/o sobre el evado de desplante deberán ser adquiridos de un banco que corresponda a las características litológicas y de calidad de suelo requeridas para desplante y edificación.

- CONSTRUCCIÓN Paisaje, Calidad Ambiental, Manejo de Residuos, Mano de Obrero

Una vez realizadas las actividades de estabilización del suelo del terreno y nivelación de desplante, la perforación de los pozos, se posicionará la máquina perforadora con broca rotativa ZR-160A-1 con orugas, sistema de perforación rotativa, hidráulica, con motor diesel, con un diámetro de perforación de hasta 2,800 milímetros máximo y 1,500 milímetros mínimo, así como profundidad de perforación de hasta 50.00 Metros máximo y 5 metros mínimo, para alcanzar la profundidad requerida de -6.00 m del nivel medio del mar.

Posteriormente, en cada pozo, se instalará la tubería y accesorios para extraer el agua de mar de ellos mediante bombas centrifugas eléctricas. Cada par de pozos, contará con su cuarto de máquinas, en donde estarán las bombas centrifugas eléctricas, así como los interruptores eléctricos, cortacortes, apagadores, tubería hidráulica y accesorios para mandar el agua de mar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán (NAM). Cada cuarto de máquinas será similar en equipamiento y trabajará independientemente el uno del otro. Estarán localizados cerca de los pozos en alineación con las tuberías de conducción del agua de mar descritas reiteradamente.

La tubería de conducción para trasladar el agua de mar de los pozos en la playa, a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán, como ya se estableció, tendrá dos trazos:

- 1) Alineado con la calle Isla de Lobos
- 2) Alineado con la Ave. de los Deportes

- OPERACIÓN Paisaje, Calidad Ambiental, Manejo de Residuos, Mano de Obrero

La operación corresponde a una infraestructura para captar agua marina y su conducción hasta las instalaciones del edificio que albergará el proyecto "NUEVO ACUARIO "MAR DE CORTÉS", MAZATLÁN, SINALOA". Se requiere en campo un área de instalación de 36.00 m<sup>2</sup>, donde, además de los pozos estarán operando desde registros en los cuartos de máquinas las bombas centrifugas eléctricas, encargadas de mover el agua que será transportada por las dos líneas de conducción de manera subterránea con el agua marina que se suministrará al Acuario "Mar de Cortés".

Sus trazos lineales de eje (1 y 2) ocuparán 267.137 m y 512.51 m respectivamente.

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

Todas las instalaciones en playa operarán de manera sobredorada hasta el nivel máximo posible. Los riesgos de inundación en el sitio están asociados a eventos marinos, de mareas y diatológicos.

- Identificación de impactos; Relación de los elementos impactados e indicadores de impacto

### **Suelo**

El proyecto en una parte se encuentra dentro del límite del afrejo olínea "costera" denominado frente de playa de la Bahía de Mazatlán, mientras que la línea 1 de la conducción del agua se desplazará en parte de manera subterránea por la Calle Ista de Lobos, donde el trazo tiene una longitud de 267.137 metros lineales. Se propone utilizar el método de perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+120, donde se recibirá la tubería en un registro (Registro 1). Posteriormente la tubería se interconectará y seguirá su curso por la laguna hasta llegar a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán. En tanto, el trazo 2 cubre una distancia de 512.51 metros lineales por Av. De Los Deportes y Av. Leorismo Internacional. Se propone la perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+512.51, hasta el registro (Registro 2) en las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

### **Geología y geomorfología**

El predio se ubica en frente de playa y área del Nuevo Acuario Mazatlán en construcción, este con cindancia de Laguna del Camarón (Sur), hoy Parque Central, además del área urbana situada al SSW de la mencionada construcción, área con las características típicas de la zona urbana: Calles, averías, viviendas, negocios y edificaciones varias. La laguna por donde cruzará una de las líneas de conducción de agua marina presenta en el plano horizontal una pendiente suave, composición fundamentalmente cenagosa por los elementos edáficos originales y la humedad extrema. Por el lado N el área está limitada por Av. Leorismo Internacional. Por el lado S está limitada por la zona costera y frente de playa. Por el lado E limita con la Av. De Los Deportes, mientras que por el lado W limita con áreas del Bosque de la Ciudad, del resto de la Laguna del Camarón Sur, hoy Parque Central, y áreas del desarrollo urbano y de infraestructura vial y de servicios turísticos descritos.

Las obras de construcción del proyecto se realizarán, como se ha descrito, en frente de playa y zona de desarrollo urbano. La infraestructura por construir corresponde a la correspondiente que tendrá los propósitos para dotar de agua marina al Nuevo Acuario Mazatlán, actualmente en construcción.

### **Hidrología: Agua superficial y subterránea**

Referido a los usos de los cuerpos de agua, para la realización del proyecto se ha seleccionado un sitio como se ha señalado, en frente de playa y zona de desarrollo urbano. La infraestructura por construir corresponde a la correspondiente que tendrá los propósitos para dotar de agua marina al Nuevo Acuario Mazatlán, actualmente en construcción. En lo referente a la hidrología superficial, esta infraestructura no tendrá ninguna injerencia negativa con algún cuerpo de agua, en donde el paso del alínea de conducción 1, la cual la tubería, que parte de su recorrido pasará por el fondo de la laguna, corresponderá a tubería de PVC de alta densidad, resistente a posibles

**CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

rupturas, será andada debidamente eche. Induso al agua rodada del asll uias el proyecto no le implica ningún inconveniente, dado que la tubería de la línea 1, en su cruce terrestre lo realizará de forma subterránea. Misma situación de la línea 2, la cual tendrá una colocación completamente subterránea en todo el trayecto.

Específicamente el cuerpo de agua, laguna contigua, denominada Laguna del Camarón, hoy Parque Central, tiene como uso el soporte de vida de ictiofauna dulceacuícola, tilapia y poecíidos, básicamente, de las aves que viven o tienen relación de vida con el cuerpo hidrológico, así como la existencia en el cuerpo de una población considerable de tortugas de la especie casqueto.

Referido al acuífero, la zona de estudio se localiza en la denominada Región Hidrológica Administrativa III Pacífico Norte (RHA III Pacífico Norte), que comprende la totalidad del territorio de Sinaloa y parte de los estados de Chihuahua, Durango, Nayarit y Zacatecas, compuesto a por diversos acuíferos costeros y valles intermontanos.

En los acuíferos RHA III Pacífico Norte, Región Hidrológica 11, se localiza el acuífero Presido, con 451 km<sup>2</sup>, acuífero al cual corresponde el agua subterránea que interesa en el proyecto.

**Tabla V.1.- Acuíferos RHA III Pacífico Norte, Región Hidrológica 11**

Región Hidrológica	No.	Nombre del acuífero	Área de estudio (km <sup>2</sup> )	Tipo de acuífero	Condición Geohidrológica
11	9	Presido	451	Libre	Subexplotado

El acuífero del río “Presido”, a grandes rasgos ocupa un territorio que se localiza entre las coordenadas geográficas 23° 05' a 24° 15' de Latitud Norte y 105° 05' a 106° 20' de Longitud Oeste. Se localiza en la cuenca hidrográfica del río “Presido”, al sureste del Estado de Sinaloa y al sureste de la región hidrológica No. 11 Presido-San Pedro, por las características de la zona se considera que la superficie del sistema hidrológico completo (área de recarga, zona de almacenamiento de aguas subterráneas y área de descarga) comprende los rios límites de la cuenca del río “Presido”, más los arroyos independientes que desembocan a la laguna El Hui zache- Estero La Srena, hasta el Puerto de Mazatlán, propiamente la Rarid e Costera del Pacífico.

Ver: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/10052/68.pdf?sequence=1&si owed=y>

Referido al uso del acuífero, los principales usuarios de estas aguas subterráneas, lo constituyen la JUMAPAM que extrae un volumen importante para el servicio público-urbano, de los principales centros de población y las unidades de riego, así como propietarios de pozos particulares de uso agrícola, aunque existen otros aprovechamientos de diversos usos, que se encuentran irregulares y en proceso de trámite para su concesión correspondiente.

El agua por aprovechar corresponde la del acuífero en la zona de interfase zona costera- Bahía de Mazatlán, sobre la zona de frente de playa, por lo que se considera que la recarga de agua corresponde básicamente a la del agua marina, filtrada por el sudo de playa existente.

### **Fauna acuática**

Específicamente el cuerpo de agua de la laguna cortiguá, denominada Laguna del Camarón, hoy Parque Central, tiene como uso el soporte de vida de ictiofauna dulcecucudá, tilapia y poecíidos, básicamente, de las aves que viven o tienen relación de vida con el cuerpo hidrológico, así como la existencia de ejemplares de tortugas casquío de la especie *Kinosternon integrum* sujeta a protección especial (P). Se garantiza que tanto el cuerpo de agua como su fauna acuática asociada no sufrirán ninguna afectación.

Abundando al respecto de Laguna del Camarón, cuerpo de agua en las inmediaciones del sitio del proyecto, en la zona de estudio en el afundición de vaso regulador de aguas pluviales, además del especificado de proporcionar soporte de vida a la fauna acuática y hospedar temporalmente a algunas especies de aves migratorias.

### **Flora y fauna en la zona**

#### **Vegetación terrestre**

El área donde se utiliza el proyecto sufrió modificaciones en el sistema ambiental que prevalecía con anterioridad al desarrollo urbano. Por lo que la superficie del área que ocupará el proyecto, no presenta vegetación autóctona propia ya que se impuso el desarrollo urbano.

De acuerdo con la definición del área que ocupará el proyecto la zona de playa no presenta vegetación alguna y las líneas de conducción se harán de manera subterránea lo que evitará cualquier afectación a la vegetación establecida sobre las áreas de conducción hasta llegar al área de almacenamiento del agua marina.

El cuerpo original de la Laguna del Camarón (sur), hoy Parque Central, estaba azudado en más del 90% subsistiendo como tal en dos pequeños cuerpos a manera de charcos permanentes y un estrecho escurrimiento que las intercomunica. En la actualidad la laguna del camarón se ha restaurado.

Sin embargo, es importante señalar la vegetación que se observa en el área urbana por donde pasarán las líneas de conducción o cerca de estas:

**Tabla V.2-** Composición arbórea en el predio de estudio

Núm	Nombre Científico	Nombre Común	Condición	NOM 059-SE MARNAT-2010
1	Washingtonia robusta	Palma Mexicana	Nativa	N
2	Azadirachtaindica	Nimbo Neem	Introducida (Inda)	N
3	Guazuma ulmifolia	Guazuma	Nativa	N
4	Cocos Nucifera	Palma de coco	Exótica Introducida	N
5	Terminalia catappa	Almendro	Exótica Introducida	N
6	Sorghum halapense	Zacate Johnson	Exótica Introducida	N

(Ver álbum fotográfico).

- Fauna

El entorno presente en el sitio del proyecto y sus alrededores corresponde al del tipo urbano.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el predio

El predio del proyecto corresponde a una zona de desarrollo urbano ubicado en el extremo poniente, área con vocación turística, comercial, educativa, esparcimiento y convivencia familiar de la ciudad de Mazatlán. Colindan con la Laguna el Camarón, hoy Parque Central, donde por sus características se observa presencia de fauna acuática y terrestre propia de los humedales. Por su cercanía con la zona federal marítimo terrestre, es posible apreciar aves terrestres y marinas que sobrevuelan el entorno del predio en sus recorridos.

Las especies de fauna observadas en el predio de estudio fueron fundamentalmente especies adaptadas al entorno urbano:

**Tabla V.3.-** Especies de fauna observadas en el predio de estudio

Núm	Nombre Común	Nombre Científico	NOM 059-SEMARNAT- 2010
1	Tortuga de alarga	Cdumbinainca	N
2	Chanate prieto	Quiscalus mexicanus	N
3	Cocochita	Cdumbinatalpacoti	N
4	Golondrina común	Hirundo rustica	N
5	Gorrión macero	Passer domesticus	N
6	Paloma albablanca	Zenaidasiatica	N
7	Garrapatero pijuy	Crotrophaga suldrostris	N
8	Tirano	Tyrannus crassirostris	N
9	Luis grande	Pitangus sulphuratus	N
10	Iguana Verde	Iguana iguana	Pr
11	Iguana negra	Ctenosaura pectinata	A
12	Tortuga casquito	Kinosternon integrum	Pr
13	Mapache	Procyon lotor	N

Fauna acuática

1	Tilapia	Oreochromis mordax	N
---	---------	--------------------	---

Fauna en la zona de playa

1	Chanate prieto	Quiscalus mexicanus	N
2	Pichón	Cdumbalivia	N
3	Golondrina común	Hirundo rustica	N
4	Tijereta	Fragata magnificens	N
5	Gaviota poma	Larus heermanni	Pr
6	Gaviota patamarilla	Larus livens	Pr

Abreviaturas:

A: amenazadas

Pr: en protección especial

N: Sin categoría en la norma

CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el desarrollo de este estudio se han registrado a través de muestreos con una periodicidad mensual la presencia de aves observadas en el sitio del proyecto particularmente en la Laguna del Camarón junto al predio de estudio encontrado el siguiente listado de especies:

**Tabla V.4- Aves observadas en el sitio**

Núm	Nombre común	Familia	Nombre científico	Residencia	Estatus en la NOM 059-SE/MARNAT-2010
1	Espátula rosada	Threskiornithidae	Platyleta ajaja	M, R	N
2	Pichichi	Anatidae	Dendrocygna autumnalis	R	N
3	Zarapito o ibis blanco	Threskiornithidae	Eudocimus albus	R, M	N
4	Pelicano café	Pelecanidae	Pelecanus occidentalis	R, M	N
5	Cormorán	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax penicillatus	R	N
6	Garza garrapatera	Ardeidae	(Bubulcus ibis)	R, M	N
7	garza nocturna cabeza rayada	Ardeidae	Nyctanassa violacea	R, M	N
8	Garza nocturna corona negra	Ardeidae	Nycticorax nycticorax	R, M	NR
9	pato cucharón	Anatidae	Anas dypeata	M	N
10	Pat o de antifaz verde	Anatidae	Anas crecca	M	N
11	Pat o cachete blanco	Anatidae	Oxyurajamaicensis	M, R	N
12	Pichichicanelo	Anatidae	Dendrocygna bicolor	R	N
13	Gallineta o gallareta americana	Rallidae	Fulica americana	R, M	N
14	Chorlito de collar	Charadriidae	Charadrius wilsonia	R, M	N
15	Garza morena	Ardeidae	Ardea herodias	M, R	N
16	Garza Blanca	Ardeidae	Ardea alba	M, R	N

En la zona de playa la fauna observada es:

**Tabla V.5-** Fauna observada en zona de playa

Núm	Nombre Común	Nombre Científico	NOM 059- SEMARNAT- 2010
1	Chanate prieto	Quiscalus mexicanus	N
2	Pichón	Columbalivía	N
3	Golondrina común	Hirundo rustica	N
4	Tijereta	Fragata magnificens	N
5	Gaviota poma	Larus heermanni	Pr
6	Gaviota patamarilla	Larus livens	Pr

A: amenazadas

Pr: en protección especial

N: Sin categoría en la norma

Esporádicamente, como se ha señalado, en el periodo reproductivo que comprende de junio a septiembre se ha observado desovando a la tortuga gdfina (*Lepidochelys diademata*), especie en peligro de extinción.

### **Paisaje**

El área donde se realiza el proyecto de obra se enmarca como una zona urbana, es un área utilizada para diversas actividades, principalmente el esparcimiento y la recreación. Esta próxima a la zona costera, una zona de desarrollo urbano ubicado en un área con vocación turística, inmobiliaria comercial, educativa y de esparcimiento y convivencia familiar de la ciudad de Mazatlán, donde no existe ninguna comunidad vegetal o tipos de ecosistema originario de acuerdo con la referencia a los tipos de vegetación del INEGI, Serie V (2015). Presenta influencia humana permanente.

En este sentido, se considera que con la construcción del proyecto el elemento del paisaje, con la excepción del momento de su construcción, no sufrirá un cambio aparente.

### **Calidad Ambiental.**

#### **Aire**

Por su ubicación a orillas de la Bahía de Mazatlán y la laguna del Camarón, hoy Parque Central, es un sitio con permanentes corrientes de aire o viento. Los mecanismos naturales de las corrientes de aire tienen relación con la ubicación tierra-mar-laguna: a la orilla del mar, hacia el mediodía, con el calor en la mañana se genera viento (húmedo) y al anochecer se genera otro viento que sopla de la tierra hacia el mar (un viento seco).

La causa de esta doble corriente de aire es el cambio de temperatura.

El suelo caliente a tierra. El aire caliente se eleva. Al elevarse el aire de la tierra calentado por el sol, deja un hueco, y el aire más fresco que estaba sobre el mar, se precipita a llenar este hueco, este aire es la brisa.

## CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Al anochecer sucede lo contrario. Por sus características la tierra se enfría antes que el agua del mar, simplemente porque el agua tiene la capacidad de conservar más el calor del día, entonces se eleva el aire más caliente que está sobre el agua, y el aire fresco de sobre la tierra ocupa el hueco.

El viento es siempre una corriente de aire producida por un cambio de temperatura. Una corriente de aire que se precipita a llenar los huecos producidos por otro aire más caliente que se ha levantado.

### Calidad del aire

No es posible documentar en el presente estudio la calidad del aire en la zona de estudio, ya que no se cuenta con datos para la determinación de concentraciones de partículas suspendidas en el aire, pero podemos afirmar que el aire en la zona de estudio es puro, sin problemas de contaminación, dadas las permanentes corrientes de aire o vientos presentes.

Sin embargo, es de suponerse de buena calidad en la zona. En el área del proyecto existe un pleno ambiente marino por su cercanía a este ambiente, con grandes espacios despejados en frente de playa.

No existe afectación a la calidad del aire por efectos de industria alguna en esta zona, como tampoco lo será el proyecto, sin afectación de manera significativa de este parámetro en el mediano o largo plazo.

### Ruidos y vibraciones

Estos inconvenientes serán sólo en la etapa de construcción, donde de manera mínima estos parámetros se verán incrementados por el uso de maquinaria y la presencia antrópica. Sólo se realizarán actividades en horarios diurnos.

### Manejo de Residuos.

La construcción conlleva disturbios ambientales ya que la basura, residuos y desperdicios de materiales de obra estarán presentes durante el proceso de construcción. Durante la operación se espera la generación del mismo tipo de residuos urbanos que actualmente se generan.

Un residuo es todo elemento que está considerado como un desecho al cual hay que eliminar. Con origen en el latín *residuum* describe al **materia** que pierde utilidad tras haber cumplido con su función o servicio para realizar un determinado trabajo. Por lo tanto, el concepto de residuo se emplea como sinónimo de **basura**, es decir, por hacer referencia a los **desechos** que el **hombre** ha producido. Se definen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como aquellos **materiales** o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se corten en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requerir sujetarse a tratamiento o disposición final conforme al dispuesto en la misma Ley (DOF, 2003). En función de sus características y orígenes, se les clasifica en tres grandes grupos: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).

## CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Mientras, **desperdicio** está referido al mal aprovechamiento de alguna cosa, residuo, desecho de algo, basura, restos que no se pueden aprovechar.

Sea cual fuere la aceptación conceptual, la generación de estos elementos requieren manejo, así como la infraestructura para eso. Por lo que resulta prioritario contar con un panorama amplio del estatus de cada una de las etapas de la gestión de residuos: generación, recolección, acopio, transferencia, aprovechamiento y disposición final, las cuales son fundamentales para la continuidad del adecuado manejo y flujo de residuos.

Por lo tanto, debe de haber orden en la planeación de las actividades de preparación del terreno, de construcción de las obras, a fin de generar pocas condiciones de desperdicio y mínimo de residuos (de cualquier tipo). Debe de haber también orden en la recolección y almacenamiento temporal y determinar correctamente el manejo final.

Durante los trabajos en campo, los residuos sólidos de tipo urbano serán recogidos todos los días y dispuestos en recipientes cerrados evitando su dispersión. Los residuos urbanos que se generen en la operación del proyecto en su manejo serán recogidos por la Dirección de Servicios Públicos Municipales del Ayuntamiento.

Para evitar fecalismo en el sitio se dotará de sanitarios portátiles contratados con una empresa debidamente autorizada para su manejo y mantenimiento. El manejo de los residuos de materiales de obra será recogido a la condición de la misma para ser llevados al depósito municipal.

El área de trabajo corresponde a zona de playa, ampliamente visitada por turismo local y foráneo lo que hace indispensable realizar las actividades con responsabilidad y orden, por lo que deberá ser obligación del contratista fomentar con sus trabajadores las mejores prácticas de trabajo y de comportamiento en obra.

### **Aspecto socioeconómico;**

#### **Demografía**

La Ciudad y Puerto de Mazatlán, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa, cuenta con un número de habitantes de 434 mil (INEGI. Catálogo de datos de entidades federativas, municipios y localidades, enero 2015). Población durante temporadas de vacaciones se incrementa desde 20,000 durante verano hasta 30,000 a 200,000 durante diciembre a semana santa, debido a la afluencia de turismo nacional y extranjero.

El proyecto será generador de empleo durante la etapa de construcción. No se considera un cambio demográfico con la construcción del proyecto y solo se prevé un impacto positivo por la generación de empleo.

#### **Factores socioculturales**

Patrones culturales definidos por la época y modas imperantes en el momento. Muy influenciadas por el turismo que arriba a la ciudad, las actividades económicas imperantes en la ciudad, etc., y poco influenciados por condiciones rurales del municipio, donde la ciudad es receptora de

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

población rural y donde las actividades económicas del medio rural tienen poca influencia en el comportamiento comercial, económico y/o sociocultural de la ciudad, donde esta recibe más influencia desde fuera del municipio que desde el interior; generándose las actividades económicas y comerciales en la necesidad de satisfacer la presencia de visitantes externos a la ciudad y municipal condición generada por la presencia de visitantes en busca de los atractivos turísticos con los que cuenta Mazatlán, en el inter esta condición como un factor generador de empleo.

### **Mano de Obra**

En muchos países del mundo se definen los porcentajes de participación de mano de obra local calificada y no calificada en los proyectos de inversión en la zona de influencia. Por ejemplo, se establece que las empresas públicas o privadas que desarrollen proyectos de alto impacto social y económico, deberán garantizar como mínimo la vinculación y contratación de mano de obra local del área de influencia del proyecto y contratos de la siguiente manera:

- A) El 100% de la mano de obra local no calificada, y;
- B) El 80% de la mano de obra local calificada.

Dentro de estos porcentajes definidos no se encuentran incluidos los cargos estratégicos, proyectos especiales, posiciones directivas y/o especializadas y los cargos que su naturaleza requieran condiciones especiales de empleo.

En nuestro país, la Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo del Gobierno de la Ciudad de México, a través de la Procuraduría de la Defensa del Trabajo, promueve y garantiza el estricto cumplimiento de los derechos laborales en el marco de los derechos humanos; impulsa en todo momento, la conciliación como mecanismo legal e idóneo para resolver conflictos obrero-patronales.

Pero no existe como tal una legislación que prefiera los porcentajes de trabajadores que deberán ser empleados en las diferentes fuentes de empleo que se generan. Sin embargo, por política laboral de la promotora, se garantiza la generación de empleos en el proyecto dando preferencia a la mano de obra local, sin menoscabo de considerar que habrá especializaciones laborales que requieran una cualificación especial que tal vez requiera hacer las debidas excepciones.

Respecto a los factores socioeconómicos más generales, el proyecto no influye en la modificación de estos patrones. El proyecto es muy puntual. Y su mayor atributo, es como proveedor de agua marina para el Nuevo Acuario Mazatlán que generará más y mayores atractivos para Mazatlán y más empleo.

### **Identificación de impactos**

Después del recuento de la lista que se realiza, de acuerdo a las características del proyecto y a las actividades a realizar, los impactos identificados se presentan en la siguiente Tabla.

La fase de identificación de los impactos es muy importante, ya que una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias con mayor precisión por diferentes sistemas. Este método

CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

posibilita identificar las relaciones potenciales entre los componentes del proyecto y los factores ambientales, basándose en la elaboración de una lista de control lo más amplia posible de las actividades consideradas como agentes posibles de impacto durante el proyecto. La principal función de esta lista es la de identificar los impactos ambientales y presentar la evaluación.

**Tabla V. 6- Identificación de Impactos**

Tabla - Identificación de Impactos			
Sistema	Componente Ambiental	Impacto	Descripción del Impacto
MEDIO AMBIÓTI CO	AGUA	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Disminución de la recarga del acuífero debido a las obras e infraestructuras del proyecto y a su extracción
		HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Modificación del patrón de mareas en la zona del proyecto
		CALIDAD	Disminución de la calidad del agua en la etapa de perforación de pozos
	SUELO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos
		EROSIÓN	No existe pérdida de la cobertura vegetal y el suelo existente (arena) será confinado con las estructuras, por lo que se evitará su pérdida.
	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	Contaminación por partículas suspendidas y gases de combustión por la maquinaria y equipo. Transferencia de calor
		RUÍDO	Generación/emisión de ruido por empleo de maquinaria y equipo
		VIBRACIONES	Vibraciones causadas por empleo de maquinaria y equipo
	PAISAJE	PAISAJE/RELIEVE	Modificación de la interacción de los factores del paisaje. Cualidades visuales
		CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL SUELO	Cambio de perfiles del terreno

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
 “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA  
 Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”.

CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

MEDIO BIÓTICO	FLORA	FLORA	Sin efecto aparente ante la falta de cobertura vegetal en el sitio del proyecto
	FAUNA	HABITAT/ MIGRACIÓN	Desplazamiento temporal de la fauna ligada al frente de playa y las aguas marinas cdi ndantes
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONÓMICOSOCIAL	SEGURIDAD Y SALUD	Aumento de la seguridad y salud de los trabajadores por su obligada afiliación a la seguridad social
		ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	Aceptación social del proyecto por la población
		GENERACIÓN DE EMPLEO/ MANO DE OBRA	Generación de empleos temporales y permanentes
		CALIDAD DE VIDA	Aumento en la calidad de vida de la población por mejores percepciones
		DERRAMA ECONÓMICA	Derrama económica por compra de materiales, servicios y otros. Aumento en la capacidad de compra de los trabajadores temporales y permanentes
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Mejoramiento en los servicios y aumento de la infraestructura que presta servicios turísticos		

Para la realización del alista de chequeo (S guiente Tabla) se toma como punto de referencia la información derivada de la descripción del proyecto considerando cada una de las etapas, sus actividades e impactos resultantes, tanto negativos como positivos que se puedan generar.

**Tabla V. 7.-** Lista de chequeo de impactos generados por actividad del proyecto

Tabla - Lista de Chequeo de Impactos generados por actividad del proyecto					
Sistema	Componente Ambiental	Impacto	Actividad/ Naturaleza del Impacto		
			FASES DEL PROYECTO		
			Construcción	Operación	Mantenimiento
MEDIO ABIÓTICO	AGUA	CALIDAD	N/A	N/A	N/A
		HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	-	-	-
	SUELO GENERACIÓN DE RESIDUOS	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	-	-	-
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	-	N/A	-
		MODIFICACIÓN DE PERFILES/ RELIEVE	-	N/A	N/A

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA  
Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS".**

**CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

		EROSIÓN	N/A	N/A	N/A
	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	-	N/A	N/A
		RUIDO	-	N/A	-
		VIBRACIONES	-	N/A	N/A
MEDIO BIÓTICO	FLORA	FLORA	N/A	N/A	N/A
	FAUNA	HABITAT/ MIGRACIÓN	-	N/A	N/A
	PAISAJE	PAISAJE/RELI EVO	-	-	-
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONÓMICOSOCIAL	SEGURIDAD Y SALUD	+	+	+
		ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	+	+	+
		GENERACIÓN DE EMPLEO	+	+	+
		CALIDAD DE VIDA	+	+	+
		DERRAMA ECONÓMICA	+	+	+
		SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	+	+	+
		RIESGO DE ACCIDENTES	-	N/A	N/A

**USO Y APROVECHAMIENTO DE LA ZONA:**

Referido a los usos de los cuerpos de agua, para la realización del proyecto se ha seleccionado un sitio como se ha señalado, en frente de playa y zona de desarrollo urbano. La infraestructura por construir corresponde a la correspondiente que tendrá los propósitos para dotar de agua marina al Nuevo Acuario Mazatlán, actualmente en construcción. En lo referente a la hidrología superficial, esta infraestructura no tendrá ninguna interferencia negativa con el algún cuerpo de agua, a no ser el paso de la línea de conducción 1, de la cual la tubería pasará por el fondo de la laguna, anclada al lecho. Induso al agua rodada de las lluvias el proyecto no implica ningún inconveniente, dado que la tubería de la línea 1 en su cruce terrestre lo realizará de forma subterránea. Misma situación de la línea 2, la cual tendrá una ubicación completamente subterránea en todo el trayecto.

En los acuíferos RHA III Pacífico Norte, Región Hidrológica 11, se localiza el acuífero Presidq, con 451 km², acuífero al cual corresponde el agua subterránea que interesa en el proyecto.

Referido al uso del acuífero, los principales usuarios de estas aguas subterráneas, lo constituyen la JUMAPAM que extrae un volumen importante para el servicio público-urbano, de los principales centros de población y las unidades de riego, así como propietarios de pozos particulares de uso agrícola, aunque existen otros aprovechamientos de diversos usos, que se encuentran irregulares y en proceso de trámite para su concesión correspondiente.

Referido al proyecto que nos ocupa, el agua por aprovechar corresponde a la del acuífero en la zona de interfase zona costera Bahía de Mazatlán, sobre la zona de frente de playa, por lo que se considera que la recarga de agua corresponde básicamente a la del agua marina, filtrada por el suelo de playa existente.

**V. 1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

**V. 1.3.1 Criterios**

De acuerdo con la metodología seleccionada, los criterios y métodos de evaluación, se concentran en una Lista de Verificación de Impactos y Análisis de Resistencia por

**CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

etapas del desarrollo, donde se ponderaron, los impactos previsibles, valor del elemento y grado de resistencia. Su magnitud se midió tanto en el rango de intensidad, como en su característica de benéfico o adverso, de tal manera que los impactos se pueden considerar como:

- Alto Adverso o Benéfico.
- Medio Adverso o Benéfico
- Bajo, Adverso, Benéfico o No Significativo

El valor concedido al elemento va directamente proporcional a los beneficios o perjuicios de valoración de los impactos previsibles, lo mismo sucede con el grado de resistencia que acopla los tres niveles de impacto previsible, de esta manera se elaboraron las siguientes tablas de clasificación y matrices de evaluación de impactos ambientales, que adicionan la perturbación del elemento, amplitud del impacto, su característica e importancia.

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

Se seleccionó el Manual de Evaluación de Impacto Ambiental (L. W. Carter 1998), por su idoneidad para identificar impactos y agruparlos en cada una de las actividades de la obra, una vez conformada la lista de verificación de análisis de resistencia por etapa del desarrollo, así como las matrices de evaluación de los impactos ambientales, se procede a describir el impacto potencial, correlacionando listas de verificación y matrices, de cada una de las actividades que comprende obra de construcción, incluyendo la operación tomando en consideración las variables siguientes:

- Impacto previsible: Alto, Medio, Bajo (benéfico o adverso)
- Valor concedido al elemento: Legal o absoluto, medio, bajo o muy bajo
- Grado de resistencia: Obstrucción, muy grande, grande, mediana, Débil o muy débil.
- Perturbación del elemento: Alta, Mediana, Baja
- Amplitud: Regional, Local o Puntual.
- Característica del Impacto: Reversible o Irreversible
- Importancia del Impacto: Mayor, Medio, Menor o nulo.

De esta forma, a continuación, se agrupan y describen los impactos, para estar en posibilidades de ofrecer medidas de mitigación, compensación o valorar sus efectos terminales o acumulativos.

**Tabla V.8 - Matriz Lista de verificación de impactos y análisis de resistencia**

<b>Matriz - Lista de Verificación de impactos y Análisis de Resistencia</b>				
<b>ACTIVIDAD Y O ETAPA GENERADORA DE IMPACTO</b>	<b>ELEMENTO IMPACTADO</b>	<b>IMPACTO PREVISIBLE</b>	<b>VALOR DEL ELEMENTO</b>	<b>GRADO DE RESISTENCIA</b>
PREPARACIÓN*	Suelo Flora Fauna	Bajo adverso N/A Bajo adverso	Medio N/A Muy bajo	Débil N/A Muy bajo

CAJITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

	Paísaje Calidad del aire Ruidos y vibraciones Geología y geomorfología Manejo de Residuos Socioculturales	Bajo adverso Bajo adverso Bajo adverso Bajo adverso Bajo adverso Alto benéfico	Medio Medio Medio Medio Medio Medio	Muy bajo Débil Débil Débil Débil Débil
<p>* No se considera afectación importante a ninguno de los elementos, dado que independientemente de donde se realiza el proyecto, es un proyecto de dimensiones muy pequeñas, con muy baja utilización de maquinaria. Induso con un buen confinamiento de obra, a no más de 20 metros del sitio de trabajo, el caso de playa, esta podrá ser utilizada en las actividades propias de asueto y diversión sin ningún problema.</p> <p>No existe ningún tipo de vegetación por afectar.</p> <p>Como el proyecto se encuentra dentro de la mancha urbana, solo se aprecian edificaciones al sitio del proyecto en banquetas y patios de viviendas, establecimientos comerciales, de servicios, etc., alguna vegetación inducida. Por lo que, en las demás etapas del proyecto, en la <b>Lista de Verificación de impactos y Análisis de Resistencia</b> quedará de la siguiente manera:</p>				
CONSTRUCCIÓN	Suelo Flora Fauna Paísaje Calidad del aire Ruidos y vibraciones Geología y geomorfología Manejo de Residuos Socioculturales	Medio benéfico N/A Bajo adverso Bajo adverso Bajo adverso Bajo adverso Bajo adverso Medio benéfico Alto benéfico	Medio N/A Muy bajo Medio Medio Medio Absoluto Medio	Débil N/A Muy débil Débil Débil Medio Débil Débil Débil
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Suelo Flora Fauna Paísaje Geología y geomorfología Hidrología Manejo de Residuos Socioculturales	Alto benéfico N/A Bajo benéfico Bajo benéfico Bajo adverso Medio adverso Bajo benéfico Alto benéfico	Absoluto N/A Medio Medio Bajo Bajo Bajo Bajo	Muy débil N/A Muy débil Muy débil Muy débil Muy débil Muy débil Muy débil

**V.2 - Evaluación de los Impactos (cuantificación y/o cualificación)**

**V.2.1.- Actividad Generadora de Impactos – Preparación del sitio**

**Afectación al suelo** - El suelo, con la excepción de solo 36 m<sup>2</sup>, no se modificará en su vocación. Durante la preparación del terreno, se limpiará el suelo de posibles materiales extraños que pudieran perjudicar la construcción, tales como materiales indistintos que se hayan ido agregando en el sitio y se modificará la estructura y nivel superficial, para alcanzar la cota de

CAÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

nivel requerida de desplante. El efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsible, medio, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento alta, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.

**Afectación a la flora – Snéctoparete** En playa no existe vegetación de ningún tipo. En cuanto a la colocación de las líneas de conducción del agua marina que se requerirán, esta actividad se realizará de manera subterránea, utilizando el método de perforación dirigida, por lo que no se afectará en absoluto vegetación arbórea o de cualquier tipo, toda de tipo inducida, existente en banquetas.

El método de perforación dirigida se define como un sistema orientado utilizando una plataforma de perforación en la superficie. En los comienzos se utilizaba maquinaria de pocas toneladas de empuje para la instalación de tuberías de poco diámetro y de longitudes cortas para el paso de calles, carreteras y vías férreas. En la actualidad hay máquinas desde 12 toneladas de potencia y hasta 20 toneladas, por lo que se ha convertido en el sistema de perforación más rápido que existe en el mercado. Además, no daña el medio ambiente y no interfiere con las actividades de la superficie.

El método consiste en dos etapas. En la primera etapa, se realiza un sondeo piloto a lo largo de la trayectoria planificada, usando tanto el empuje de la plataforma de perforación, como la rotación de varillas de perforación, para avanzar un poco a poco en esa dirección. La perforación piloto se va monitoreando y maniobrando por un detector que va recibiendo la señal de una sonda que se encuentra instalada en un portasonda ubicado en la parte de atrás de la broca, esta va guiando de acuerdo a un diseño realizado con anterioridad y registra los datos necesarios para realizar el cruce sin afectar ningún servicio público existente en el sitio. El sondeo piloto se perfora en diámetros de 2.5 a 12.5 cm a lo largo de la línea central del diseño propuesto.

En la segunda etapa del proceso, tras completarse la perforación piloto, se une un retroensanchador o escarificador al extremo de la sarta de perforación, seguida del tubo flexible o semiflexible que quiere instalarse. Pueden ser necesarias varias pasadas sucesivas del escarificador o ensanchador de diferentes tamaños, para instalar la tubería deseada. El tubo se instala a lo largo de una vía que contiene una suspensión de bentonita que se va vertiendo a medida que pasa el retroensanchador. La bentonita actúa como lubricante facilitando el paso de la tubería. Se realiza un seguimiento tanto de la perforación piloto como del proceso de ensanchamiento mediante una sonda de radio que está alojada dentro de la cabeza de perforación, la presión del método es de 2.5 cm.



Figura V.1.- Perforadora dirigida, fotografía ilustrativa

**Afectación a la fauna.** - Como ya se mencionó, el área del proyecto se puede establecer en dos áreas perfectamente identificadas. Primero, el área donde se construirán los pozos corresponde al **frente de playa (Pozos 1 a y 1 b y pozos 2 a y 2 b)**. El sitio está en el N-NW con la Av. Del Mar, mejor identificado como Malecón de Mazatlán, mientras que por el S-SW limita con las aguas de la Bahía de Mazatlán.

El terreno cuenta ya con el sistema de bombeo del actual acuario de Mazatlán en operación, por tanto, se encuentra ya impactado desde su construcción desde el año 1979, puesto en operación en 1980. La zona de playa corresponde, quizá, a las áreas de playa con más atractivo desde el punto de vista de quienes gustan del disfrute y esparcimiento playero en Mazatlán, pese a las instalaciones de bombeo del acuario existente, por lo que se puede deducir que este tipo de instalaciones, con sus dimensiones tan reducidas, no causan ningún inconveniente a los amantes de la playa. Sin embargo, la presencia antrópica, paseantes, bañistas y operarios del actual sistema de bombeo, de alguna manera se han conjugado para generar una muy escasa presencia faunística, principalmente aves marinas, situación por demás presente en todo el frente de playa mazatleco, por lo que se puede afirmar que la instalación de un nuevo sistema de bombeo, además, absolutamente imprescindible para la operación del nuevo acuario, no generará inconvenientes adicionales en cuanto a la presencia de esta fauna silvestre.

En cuanto a las líneas de conducción del agua, está planteada su operación de manera subterránea, por lo que igual, no se pronostican impactos de ningún tipo a la fauna silvestre potencial en la zona.



**Figura V.2-** Localización en playa de los pozos requeridos para la operación del Nuevo Acuario Mazatlán.

Si dejar de mencionar el sitio del proyecto no se localiza dentro de ninguno de estos sitios RAMSAR. El más cercano es el Playa Tortuguera El Verde Camacho, clasificado como Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en la zona de playa, considerado como sitio de arriazón de cuatro especies de tortuga marina, la más importante la tortuga gdfina (*Lepidochelys di vacea*). Sin embargo, pese a su lejanía con el mencionado sitio de arriazón de las tortugas en mención, esporádicamente es posible que se presente alguna tortuga a desovar en cualquier parte de la playa cdi ndante con Avenida del Mar y/o el Malecón de Mazatlán, situación que, de presentarse, de manera común se da aviso al personal operativo del actual Acuario en operación, situación que no deberá cambiar con el NAM en su periodo de operación.

**Afectación paisaje** - El paisaje se modificará de manera permanente con la construcción del proyecto, pero en una pequeña medida. El proyecto supone un área de afectación en playa sd o en 36 m, correspondiente a la instalación de los pozos y sus accesorios de bombeo.

El efecto por esa pequeña instalación se clasifica como impacto previsiblemente Bajo adverso, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible finalizada la vida útil con retiro de la infraestructura e i mportancia del impacto menor. En la operación del proyecto todos los impactos reconocidos se revertir en convirtiéndose en beneficios. Donde en el aspecto socioeconómico, todos los impactos son de carácter Alto beneficio.

**Afectación la calidad del aire** - Durante la preparación del terreno del proyecto, por la presencia de maquinaria se generará emanaciones de partículas de humo o de pd vos fugaces a la atmósfera, que pueden ser minimizados de manera eficiente con equipos en buen estado y mediante la humedad de las áreas de trabajo. El efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsiblemente Bajo adverso, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible en el

#### CAÑ TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

desmantelamiento, e importancia del impacto menor. El impacto, debido a utilización de maquinaria y equipo altamente especializados, difícilmente alcanzará más allá del área determinada por los límites del proyecto y poca influencia en los alrededores en base a las medidas preventivas a implementar, y está referida al tiempo solo que dure la construcción de la obra civil.

**Afectación por ruidos y vibraciones.** - Igual que la afectación a la calidad del aire, será solo en las etapas de preparación del terreno y construcción, donde de manera mínima estos parámetros se verán incrementados por el uso de maquinaria y la presencia antrópica. Solo se realizará actividades en horarios diurnos, por lo que, el efecto de este impacto se clasifica como previsible medio, el valor del elemento medio, con grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible, e importancia del impacto menor. El impacto alcanzará solo el área determinada por los límites del proyecto, solo referida al tiempo que dure la construcción de la obra civil y con poca influencia en los alrededores en base a las medidas preventivas previstas.

**Afectación a la Geología y geomorfología.** - Como se ha señalado, el predio está constituido por una zona perturbada previamente por presencia antrópica, paseantes y la existencia del antiguo equipo de bombeo del viejo acuario. Su uso actual en actividades equivalentes a la recreación y esparcimiento, con el acondicionamiento del suelo de las capas superficiales que será mejorado con nuevos materiales, que mejoren la capacidad de carga, por lo que se considera la alteración clasificada como de impacto previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia media, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible, e importancia del impacto menor.

**Afectación en Manejo de Residuos.** - La construcción conlleva disturbios ambientales ya que la basura y desperdicios de materiales de la obra estarán presentes durante el proceso de preparación del sitio. El impacto previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto local, de carácter reversible e importancia del impacto menor. Durante la operación el impacto se revertirá, dando cabida a la generación solo de residuos urbanos, que encuentran su tratamiento en la utilización de la infraestructura de los servicios municipales.

**Afectación a los elementos Socioculturales.** - En todas las etapas se generarán empleos directos e indirectos. En las etapas de preparación y construcción serán de carácter temporal, mientras que en la operación se trata de empleos permanentes, por lo que el impacto previsible se considera como medio benéfico, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.

#### V.2.2- Actividad Generadora del Impactos - Construcción

**Afectación al suelo** - El suelo no se modificará en su vocación. Durante la construcción, se modificará la estructura y nivel superficial, mediante el acondicionamiento de suelo, nivelación, corte y recubrimiento. El tiempo que dure la construcción se realizarán actividades que tienen que ver más con labores de acondicionamiento que con afectaciones al suelo, pues este se encuentra afectado desde hace décadas de manera permanente. El efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsible, medio, valor del elemento medio, grado de resistencia débil,

perturbación del elemento alta amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.

**Afectación a la flora** – Sin afectación aparente. El sitio carece por completo de cualquier tipo de vegetación.

**Afectación a la fauna** - Como ya se mencionó, el área del proyecto, el terreno se encuentra impactado desde la construcción del antiguo sistema de bombeo del viejo acuario de Mazatlán. Además, la presencia permanente paseantes en la playa, una zona de las más concurridas hace difícil la presencia de fauna silvestre, por lo que no representa una zona de estadía de la fauna silvestre, desarraigada por completo del sitio del proyecto, si acaso, con presencia de fauna silvestre fuertemente adaptada al medio urbano y presencia antrópica, por lo tanto el efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsible bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia muy débil, perturbación del elemento mediana amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor., solo referida al tiempo que dure la construcción de la obra civil.

Si dejar de mencionarlo, el sitio del proyecto no se localiza dentro de ninguno de estos sitios RAMSAR. El más cercano es el Playa Tortuguera El Verde Camacho, clasificado como Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en la zona de playa, considerado como sitio de arribazón de cuatro especies de tortuga marina, la más importante la tortuga gdfina (*Lepidochelys di vacea*). Sin embargo, pese a su cercanía con el mencionado sitio de arribazón de las tortugas en mención, esporádicamente es posible se presente alguna tortuga a desovar en cualquier parte de la playa cediendo con Avenida del Mar y/o el Malecón de Mazatlán, situación que, de presentarse, de manera común se da aviso al personal operativo del actual Acuario en operación, situación que no deberá cambiar con el NAM en su periodo de operación.

**Afectación al paisaje** - El paisaje se modificará de manera permanente con la construcción del proyecto y hasta el fin de su vida útil, al agregar un nuevo referente paisajístico al entorno de localización y área predial, con nuevas instalaciones de bombeo en la zona y el entorno, en sustitución de uno viejo y desartado. El efecto de este impacto se clasifica como impactante previsible mediano, valor del elemento mediano, grado de resistencia débil, perturbación del elemento mediana amplitud del impacto puntual, de carácter reversible y finalizada la vida útil e importancia del impacto menor. En la operación del proyecto todos los impactos reconocidos se revertirán convirtiéndose en beneficios.

**Afectación a la calidad del aire** - Durante la construcción del proyecto, por la presencia de maquinaria se generará emanaciones de partículas de humo o de polvos furtivos a la atmósfera, que pueden ser minimizados de manera eficiente con equipos en buen estado y mediante la humectación de las áreas de trabajo. El efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsible es mediano, valor del elemento mediano, grado de resistencia débil, perturbación del elemento mediana amplitud del impacto puntual, de carácter reversible, e importancia del impacto menor. El impacto alcanzará solo el área determinada por los límites del proyecto, referida al tiempo solo que dure la construcción de la obra civil y con poca influencia en los alrededores en base a las medidas preventivas a implementarse.

#### CAÑ TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

**Afectación por ruidos y vibraciones.** - Igual que la afectación a la calidad del aire, será solo en las etapas de preparación del terreno y construcción donde de manera mínima estos parámetros se verán incrementados por el uso de maquinaria y la presencia antrópica. Solo se realizarán actividades en horarios diurnos, por lo que, el efecto de este impacto se clasifica como previsiblemente medio, el valor del elemento medio, con grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible, e importancia del impacto menor. El impacto alcanzará solo el área determinada por los límites del proyecto, solo referida al tiempo que dure la construcción de la obra civil y con poca influencia en los alrededores en base a las medidas preventivas previstas.

**Afectación a la Geología y geomorfología.** - Como se ha señalado, el predio está constituido por una antigua zona con uso en actividades equivalentes a la recreación y esparcimiento que actualmente existen, con incorporación de nuevos elementos en el componente ambiental paisajístico equivalentes a los mismos elementos existentes desde 1979 (sistema de bombeo), por lo que se considera la alteración clasificada como de impacto previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia media, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible, e importancia del impacto menor.

**Afectación en Manejo de Residuos.** - La construcción conlleva disturbios ambientales ya que la basura y desperdicios de materiales de la obra estarán presentes durante el proceso de construcción, el impacto previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto local, de carácter reversible e importancia del impacto menor. Durante la operación el impacto se revierte, dando cabida a la generación solo de residuos urbanos, que encuentran su tratamiento en la utilización de la infraestructura de los servicios municipales.

**Afectación a los elementos Socioculturales.** - En todas las etapas se generarán empleos directos e indirectos. En las etapas de preparación y construcción serán de carácter temporal, mientras que en la operación se trata de empleos permanentes, por lo que el impacto previsible se considera como medio benéfico, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.

#### V.23- Actividad Generadora del Impactos - Operación

**Afectación al suelo.** - El suelo se verá favorecido con la operación ya que se mantendrá la estabilidad del suelo y se evitarán reblandecimientos, socavones o cárcavas por causa de los arrastres y corrientes superficiales pluviales evitando el riesgo de derrumbes en la infraestructura del frente de la laguna, se disminuirá el mal aspecto de un edificio envejecido y una diénega permanente en la zona, por lo que el impacto previsible es bajo benéfico, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, de carácter irreversible e importancia del impacto menor.

**Afectación a la flora — No aplica.** El proyecto está localizado dentro de la mancha urbana, con fuerte presencia antrópica en el área del sitio del proyecto con descargas poco escrupulosas al viejo vaso de la llamada Laguna del Acuario (componente hidráulico de Laguna del Camarón -Sur-), hoy Parque Central. Con una operación ambientalmente más estricta, con filtros físicos que disminuirán la presencia de materiales indeseados, etc., harán poco probable la

CAÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

contaminación del agua de descarga y por consiguiente de la vegetación acuática. El efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsible, mediano, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento alta, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.

**Afectación a la fauna** - Como ya se mencionó, el área del proyecto, el terreno se encuentra impactado desde la construcción del antiguo sistema de bombeo, así como la constante presencia antrópica en esta playa tan concurrida, por lo que no representa una zona de estadía de la fauna silvestre. Esta se encuentra desarraigada por completo del sitio del proyecto, por lo tanto, el efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsible bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia muy débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor., solo referida al tiempo que dure la construcción de la obra civil.

Si dejar de mencionarlo, el sitio del proyecto no se localiza dentro de ninguno de estos sitios RAMSAR. El más cercano es el Playa Tortuguera El Verde Camacho, clasificado como Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en la zona de playa, considerado como sitio de arriazón de cuatro especies de tortuga marina, la más importante la tortuga gdfina (*Lepidochelys di vacea*). Sin embargo, pese a su relación con el mencionado sitio de arriazón de las tortugas en mención, esporádicamente es posible se presente alguna tortuga a desovar en cualquier parte de la playa cdi ndante con Avenida del Mar y/o el Malecón de Mazatlán, situación que, de presentarse, de manera común se da aviso al personal operativo del actual Acuario en operación, situación que no deberá cambiar con el NAM en su periodo de operación.

**Afectación al paisaje** - El paisaje se verá favorecido con la operación ya que se mantendrá la limpieza y una nueva fachada, equipos y casetas más compactas, se disminuirá el mal aspecto causado por el envejecimiento del equipo de bombeo actual y riesgos de caídas en la infraestructura, por lo que el impacto previsible es medio benéfico, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, de carácter irreversible e importancia del impacto menor.

**Afectación a la Geología y geomorfología** - El predio está constituido por una antigua zona con uso en actividades equivalentes a la recreación y esparcimiento que actualmente existen, con incorporación de nuevos elementos en el componente ambiental paisajístico equivalentes a los mismos elementos existentes desde 1979 (sistema de bombeo), por lo que se considera la alteración clasificada como de impacto previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia medio, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.

Durante la operación el medio físico que conforma la geomorfología no se verá alterado, estabilizada con la construcción de la infraestructura del proyecto, de cualidades similares a la anterior, mejoramiento de los elementos que propician el elemento visual (paisaje) previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia medio, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter irreversible e importancia del impacto menor.

CAÑ TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

**Afectación en Manejo de Residuos.** - La operación de la obra conlleva disturbios ambientales ya que la basura y desperdicios de materiales de la obra estarán presentes durante el proceso, el impacto previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto local, de carácter reversible e importancia del impacto menor. Durante la operación el impacto se revierte, dando cabida a la generación de residuos urbanos, que encuentran su tratamiento en la utilización de la infraestructura de los servicios municipales.

**Afectación a la Hidrología** - Con relación a la hidrología en la zona, tomada como parámetro ambiental indidente en el área del proyecto, la infraestructura del sistema de bombeo existente es similar a la nueva proyectada, pero más eficiente, en donde se pretende mejoras técnicas de manejo y soporte con diseño estructural más funcional. El proyecto no contribuye a la modificación de la hidrología superficial, aunque se incrementa la extracción del acuífero. El efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsible bajo, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible, e importancia del impacto menor. El impacto alcanzará solo el área del terreno por los límites del proyecto, y sin influencia en los alrededores en base a las medidas preventivas a implementar.

**Afectación a los elementos Socioculturales.** - En todas las etapas se generarán empleos directos e indirectos. En las etapas de preparación y construcción serán de carácter temporal, mientras que en la operación se trata de empleos permanentes, por lo que el impacto previsible se considera como medio benéfico, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento bajo, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.

## V.24- Actividad Generadora del Impactos – Mantenimiento

**Afectación al suelo**- El suelo se verá favorecido con la operación y mantenimiento de los vidios de fugas de agua y/o descargas poco controladas alafecha serán eliminadas, con lo que se evitarán reblandecimientos, socavones o cárcavas por causa de los arrastres y corrientes superficiales pluviales evitando el riesgo de azdvaamiento del vaso de la laguna y una diénega permanente en la zona, por lo que el impacto previsible es bajo benéfico, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento bajo, amplitud del impacto puntual, de carácter irreversible e importancia del impacto menor.

**Afectación a la flora** — **No aplica** El proyecto está localizado dentro de la mancha urbana, con fuerte presencia antrópica en el área del sitio del proyecto con descargas poco escrupulosas al viejo vaso de la llamada Laguna del Acuario (componente hidráulico de Laguna del Camarón -Sur-), hoy Parque Central. Con una operación ambiental más estricta, con filtros físicos que minimizarán la presencia de materiales indeseados, etc., harán poco probable la contaminación del agua de descarga y por consiguiente de la vegetación acuática. El efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsible, medio, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento alta, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.

**Afectación a la fauna** - **Cono yase neno onó** el área del proyecto, el terreno se encuentra impactado desde la construcción del antiguo sistema de bombeo del antiguo Acuario, todavía en

CAÑ TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

operación, así como la constante presencia antrópica en esta playa tan concurrida, por lo que no representa una zona de estadía de la fauna silvestre. Esta se encuentra desarraigada por completo del sitio del proyecto, por lo tanto, el efecto de este impacto se clasifica como impacto previsible bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia muy débil, perturbación del elemento mediano, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor., sd o referencia al tiempo que dure la construcción de la obra civil.

Si dejar de mencionarlo, el sitio del proyecto no se localiza dentro de ninguno de estos sitios RAMSAR. El más cercano es el Playa Tortuguera El Verde Camacho, clasificado como Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en la zona de playa, considerado como sitio de arriazón de cuatro especies de tortuga marina, la más importante la tortuga gdfina (*Lepidochelys di vacea*). Sin embargo, pese a su relación con el mencionado sitio de arriazón de las tortugas en mención, esporádicamente es posible que se presente alguna tortuga a desovar en cualquier parte de la playa cdi ndante con Averida del Mar y/o el Malécón de Mazatlán, situación que, de presentarse, de manera común se da aviso al personal operativo del actual Acuario en operación, situación que no deberá cambiar con el NAM en su periodo de operación.

**Afectación al paisaje** - El paisaje se verá favorecido con la operación y mantenimiento, ya que se mantendrá la limpieza y una nueva fachada, equipos y casetas más compactas, se eliminará el mal aspecto causado por el envejecimiento del equipo de bombeo actual y riesgos de colapsos en la infraestructura, por lo que el impacto previsible es medio benéfico, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento bajo, amplitud del impacto puntual, de carácter irreversible e importancia del impacto menor.

**Afectación a la Geología y geomorfología** - El predio está constituido por una antigua zona con uso en actividades equivalentes a la recreación y esparcimiento que actualmente existen, con incorporación de nuevos elementos en el componente ambiental paisajístico equivalentes a los mismos elementos existentes desde 1979 (sistema de bombeo), por lo que se considera la alteración clasificada como de impacto previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia mediano, perturbación del elemento mediano, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible, e importancia del impacto menor.

Durante la operación el medio físico que conforma la geomorfología no se verá alterado, estabilizada con la construcción de la infraestructura del proyecto, de cualidades similares a la anterior, mejoramiento de los elementos que propician el elemento visual (paisaje) previsiblemente medio, valor del elemento medio, grado de resistencia mediano, perturbación del elemento mediano, amplitud del impacto puntual, de carácter irreversible, e importancia del impacto menor.

**Afectación en Manejo de Residuos** - La operación y mantenimiento de la obra conlleva disturbios ambientales ya que la basura y desperdicios de materiales de la obra estarán presentes durante el proceso, el impacto previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento mediano, amplitud del impacto local, de carácter reversible e importancia del impacto menor. Durante la operación el impacto se revertirá, dando cabida a la generación sd o de residuos urbanos, que encuentran su tratamiento en la utilización de la infraestructura de los servicios municipales.

CAPI TULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

**Afectación a la Hidrología** - Con relación a la hidrología en la zona, tomada como parámetro ambiental indigente en el área del proyecto, la infraestructura del sistema de bombeo existente es similar a la nueva proyectada, pero más eficiente, en donde se pretende mejorar las técnicas de manejo y soporte con diseño estructural más funcional. El proyecto no contribuye a la modificación de la hidrología superficial, aunque se incrementa la extracción al acuífero. El efecto de este impacto se clasifica como de impacto previsible bajo, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible, e importancia del impacto menor. El impacto alcanzará solo el área del terreno por los límites del proyecto, y sin influir en los alrededores en base a las medidas preventivas a implementar.

**Afectación a los elementos Socioculturales.** - En todas las etapas se generarán empleos directos e indirectos. En las etapas de preparación y construcción serán de carácter temporal, mientras que en la operación se trata de empleos permanentes, por lo que el impacto previsible se considera como medio benéfico, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento bajo, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.

**V.25- Metodología de identificación de impactos, Matriz de Leopold, Modificada con Lista de Chequeo de impactos.**

La matriz de Leopold es, fundamentalmente, una metodología de identificación de impactos. Básicamente se trata de una matriz que presenta, en las columnas, las acciones del proyecto y, en las filas, los componentes del medio y sus características. La matriz presenta una lista de 100 acciones y 90 elementos ambientales; cada acción debe ser considerada sobre cada uno de los componentes del entorno de manera a detectar su interacción, es decir los posibles impactos.

Entre los componentes del medio a la matriz establecidas las siguientes categorías:

**A Categorías físicas y químicas**

1. Tierra
2. Agua
3. Atmósfera
4. Proceso

**B Condiciones biológicas**

1. Flora
2. Fauna

**C Factores culturales**

1. Uso del suelo
2. Recreo
3. Ética e interés humano
4. Estado cultural
5. Instalaciones y actividades

CAJITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- D. Relaciones ecológicas (ambientales)
- E. Otras

Por su parte se distinguen las siguientes acciones:

- A. Modificación de régimen
- B. Transformación del suelo y construcción
- C. Extracción de recursos
- D. Producción
- E. Alteración de los terrenos
- F. Renovación de recursos
- G. Cambios
- H. Acumulación y tratamiento de residuos
- I. Accidentes
- J. Otros

Para cada una de las categorías de elementos ambientales, la matriz considerará los recursos, las características y los efectos ambientales que pueden ocasionar las acciones.

**V.26- Matriz de Leopold-1971, Modificada con Lista de Chequeo de impactos; Discusión y Análisis**

La matriz de Leopold tal como ha sido presentada en el anterior apartado, puede ser aplicado en forma expeditiva, es de bajo costo y permite identificar los posibles impactos a partir de una visión del conjunto de las interacciones posibles. Además, esta matriz es de utilidad para la comunicación de los impactos detectados. En contrapartida, la metodología no evita la subjetividad en referencia a la cuantificación de los impactos no permite visualizar las interacciones ni los impactos de un factor afectado sobre otros factores. Fuente: Bengoa, G (2000).

En la matriz utilizada, los impactos han sido calificados como permanente (P), temporáneo (T), reversible (R) e irreversible (I); positivos (en verde) y negativos (en rojo).

**Tabla V.9- Matriz**

Matriz de Leopold-1971- (Modificada con Lista de Chequeo de impactos). - Impactos evaluados en el proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”.												
ACCIONES	PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
	LI M I E Z A Y M O M I E N T O D E S U E L O S - N U E V A C I O N	LI M I E Z A Y A F E C T A C I O N P A I S A J E	LI M I E Z A Y A F E C T A C I O N F L O R A	LI M I E Z A Y A F E C T A C I O N F A U N A S I L V E S T R E	LI M I E Z A Y A F E C T A C I O N C A L I D A D A M B I E N T A L	M A N O D E O B R A	C O N S T R U C C I O N D E A G U A	D E S C A R G A D E A G U A	A F E C T A C I O N A L P A I S A J E	A F E C T A C I O N C A L I D A D A M B I E N T A L	M A N E J O R E S I D U A L	M A N O D E O B R A
M E D I O R E C E P T O R												

MANIFIESTA O N DE I MPA CTO AMBI ENTAL MODAL I DAD PARTI CULAR PARA EL PROYECTO  
 "CONSTRUCC I N Y OPERAC I N Y MANTEN I MIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA  
 Y L I NEAS DE CONDUCC I N PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS".

CAÑ I TULO V. I DENTI FICAC I N, DESCR I PC I N Y EVALUAC I N DE LOS I MPA CTOS AMBI ENTALES

MED I O NATURAL	AI RE	CALI DAD DE AI RE	GASES		--	--	--	--	TR	--	P	--	P	--	P	--	
			POLVOS FURTI VOS		--	--	--	--	TR	--	P	--	P	--	P	--	
MED I O NATURAL	RU DO		--	--	--	--	--	TR	--	P	--	--	--	--	P	P	
	M I CROCLI MA		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	RELI EVE		TOPOGRAFI A	P	--	--	--	--	--	P	P	--	--	--	--	P	P
	SUELOS		CALI DAD	P	P	--	--	--	P	--	P	--	--	--	--	P	P
	RECURSOS H I DR COS	SUPERFI C I ALES	CALI DAD	--	--	--	--	--	--	--	--	P	P	--	--	--	
			CANTI DAD	--	--	--	--	--	--	--	--	P	--	--	--	--	
		SUBTERRÁNEOS	DRENAJE	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	P	--	--	
			CALI DAD	--	--	--	--	--	--	--	--	P	--	--	--	--	
	VEGETAC I N		CANTI DAD	--	--	--	--	--	--	--	P	P	--	--	--		
	FAUNA		TERRESTRE	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	PA I SAJE		LOCAL	P	P	P	P	--	--	P	--	P	P	P	P	P	
	MED I O SOC I AL	POBLAC I N		P	P	P	P	--	--	P	--	--	P	P	P	P	
		PATRI MON I O CULTURAL		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	P	
		ACTI V I DADES Y USO DEL SUELO		P	P	P	P	--	--	P	--	--	P	P	P	P	
SECTORES ECONÓM I COS		PRI MARI O		P	P	P	P	--	--	P	P	--	P	P	P		
		SECUNDARI O		P	P	P	P	--	--	P	P	--	P	P	P		
		TERC I ARI O		P	P	P	P	--	--	P	P	--	P	P	P		
INFRAESTRUCTURA		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	--	P	P			
TRANSPORTE Y TRANSPORTE URBANO		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			

Matriz de Leopold d. Fuente Bengoa, G (2000), que referencia a Echechouri y Ferraro (Curso FLACSO).  
 Los i mpa ctos han sido calificados como per manente (P), temporal (T), reversible (R) e irreversible (I); positivos (en verde) y negativos (en rojo).

RESUMEN DE EVALUAC I N DE I MPA CTOS AMBI ENTALES

Al analizar los indicadores contenidos en la Matriz (i mpa ctos cualitativos), puede apreciarse que la mayoría de los probables i mpa ctos negativos se encuentran en la calificación (P) en los positivos (en verde) y temporal es reversible (TR) y reversible (R) en los negativos (en rojo), no encontrando ningún caso de i mpa ctos irreversible (I), mientras que los i mpa ctos positivos, calificados como per manente (P), corresponden mayoritariamente a la etapa de Operación del proyecto.

En resumen, referido a las etapas de Preparación y Construcción de este proyecto, el comparativo de i mpa ctos negativos suma 10, tres temporal es reversibles (TR) y 7 per manentes (P) contra 91 de tipo positivo per manentes (P), en un balance que se puede considerar como sobradamente compensado en todas las etapas.

El proyecto se realizará en un ambiente previamente modificado, y en la evaluación se podrá constatar la presencia de i mpa ctos temporal es reversibles y sin i mpa ctos per manentes irreversible. En resumen, se puede afirmar que los i mpa ctos tienen obviadas medidas de mitigación. A su vez, este proyecto trae i mpa ctos sociales importantes.

En la etapa de ejecución o la operación del proyecto, los principales i mpa ctos negativos para el medio físico son los que se relacionan con modificación y la afectación al paisaje, por el grado de modificación negativa existente actualmente. Estos i mpa ctos caen en el rango "medido" o "mediano", debido principalmente a su magnitud.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL  
PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE  
MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN  
PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN  
MAR DE CORTÉS”**

**V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN  
DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

La Prevención del Impacto Ambiental es el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el **impacto ambiental** y restablecer o compensar las condiciones **ambientales** existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. Medidas de **prevención de impacto ambiental**.

Mientras que las **Medidas de mitigación de impacto ambiental** son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el **impacto ambiental** y restablecer o compensar las condiciones **ambientales** existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Terminando entonces lo anterior como premisa, esta promotor, en este capítulo de la MIA-P que se presenta, en referencia al proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS**”, pasa a describir las medidas de la mitigación o correctivas en las que se soportarán las actividades de este proyecto.

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

Tabla V.1.- Cuadro de Integración de las Medidas Preventivas y de Mitigación por Actividades del Proyecto.

ETAPA Y ACTIVIDAD	ELEMENTO IMPACTADO	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDA PREVENTIVA Y/O DE MITIGACIÓN
Preparación del terreno del sitio del proyecto y Construcción de la Obra civil.	Suelo	<p>La construcción de la obra civil se realizará básicamente en dos áreas bien definidas, ambas con características muy diferentes.</p> <p>La primera señalada es el área donde será perforados los pozos de captación del agua marina que se requiere para la operación del Nuevo Acuario Mazatlán, así como la infraestructura de bombeo del agua captada. Corresponde esta primera área al frente de playa, entre la zona de mareas y el</p>	<p>Se delimitará exactamente el predio seleccionado para desarrollar el proyecto, a fin de no afectar más allá de este, afectando la superficie de playa.</p> <p>Se pondrá señalética en los límites seguros de realización del trabajo a fin de evitar el ingreso durante los trabajos de personas y la posibilidad de que se presenten accidentes.</p>

		<p>denominado Mal ecón de Mazatlán- Av. Del Mar.</p> <p>La segunda área está referida precisamente al área urbanizada de esta parte de la ciudad, Mal ecón- Av. Del Mar y Calles adyacentes, por donde se desplazará de manera subterránea las dos líneas de conducción del agua hasta el NAM, una por la Calle Isla de Lobos y la otra por Av. De los Deportes.</p> <p>La primera se desplazará de manera subterránea desde el Mal ecón de Mazatlán- Av. Del Mar, siguiendo la Calle Isla de Lobos hasta la Calle Bahía, desde donde cruzará por el fondo de la Laguna del Camarón, hoy Parque Central, andada al fondo, hasta las instalaciones de NAM.</p> <p>La segunda recorrerá desde el Mal ecón de Mazatlán- Av. Del Mar, siguiendo la Av. De los Deportes, alineada subterráneamente por la banquetas hasta llegar a la banqueta de la Av. Rotarismo Internacional hasta llegar a las instalaciones de NAM.</p> <p>En el primero de los casos, la superficie del terreno que impactará principalmente en la etapa de</p>	
--	--	---	--

		<p>preparación del terreno y construcción es el suelo de playa donde serán construidas las obras, con la modificación de la estructura superficial del suelo.</p> <p>Dada las características del sitio del proyecto terreno con propensión a la influencia de mareas y su baja capacidad de carga por el alto componente de arena de playa, de granulometría fina principalmente, requiere su sobrellevamiento para minimizar la acción negativa de las mareas en la infraestructura por instalar, así como el mejoramiento del suelo mediante el agregado de base de materiales que mejoren su capacidad de carga, para asegurar la estabilidad de la barrenación de pozos, el hincado de estructuras de cimentación y sembrado de estructuras de la obra civil y movimiento del suelo.</p>	
	<p>Flora</p>	<p>Donde se ubica el terreno propuesto para el presente proyecto, está fuertemente influenciada por las actividades antropogénicas, manifestándose en una marcada alteración de los factores bióticos (flora y fauna), provocando, donde la hay, una predominancia de especies florísticas y faunísticas con una</p>	<p>No aplica. No se puede hablar de medida preventiva cuando no hay nada de vegetación que proteger.</p> <p>Uno de los dos escenarios paisajísticos del área, la playa, en esta parte carece por completo de vegetación. Palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>), generalmente presente en las playas no existe en el sitio del proyecto y en varios cientos de metros a ambos lados del sitio del proyecto. Otro componente generalmente presente en zona de playa mazatléca es la planta rastrera, Bejuco de playa denominado riñorina (<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.), de las</p>

		<p>gran capacidad de adaptación a medios alterados a causa de un retroceso de las especies regionales o de la desaparición total de ellas.</p> <p>Los disturbios producen cambios en la vegetación y en la fauna asociada, que pueden afectar el funcionamiento de los ecosistemas y potencialmente llevar a la pérdida de biodiversidad.</p> <p>Con la presión de la mancha urbana surgió el reemplazo de la vegetación nativa por un remedo de áreas verdes consistentes en plantaciones de vegetación diferente a la original, con algunas especies características de la propia cuenca forestal, pero en muchos de los casos, especies exóticas.</p> <p>La vegetación regional nativa ha dejado de existir en esta zona. Mientras, la vegetación de reemplazo encontró su representación en plantas consideradas ornamentales, como Neem (<i>Azadirachta indica</i>), Laurel de la India (<i>Ficus religiosa</i>), Ojivo Negro (<i>Bauhinia huachuapensis</i>), Capiro (<i>Albizia lebbekii</i>), por citar algunas, existentes, si no exactamente en el</p>	<p>plantas más comunes y llámativas en las playas tropicales de todo el mundo, tampoco localizada en cercanías al sitio del proyecto. Todo esto en lo que tiene que ver con las obras y actividades del proyecto en frente de playa.</p> <p>El segundo escenario ya sobre el malecón y la parte urbana de la ciudad que será aposento de algunas de las obras y actividades del proyecto, carecen además de vegetación. La vegetación regional desapareció con el desarrollo de la ciudad hacia esta parte y la ornamental inducida no ha hecho acto de presencia. Además de que las obras del proyecto en su desplazamiento hacia el Nuevo Acuario Mazatlán, lo harán de forma subterránea, introduciendo tubería mediante el método de perforación dirigida.</p> <p>El método consiste en dos etapas. En la <b>primera etapa</b>, se realiza un sondeo piloto a lo largo de la trayectoria planificada, usando tanto el empuje de la plataforma de perforación, como la rotación de varillas de perforación, para avanzar un poco a poco en esa dirección. La perforación piloto se va monitoreando y manejando por un detector que va recibiendo la señal de una sonda que se encuentra instalada en un portasonda ubicado en la parte de atrás de la broca, esta va guiando de acuerdo a un diseño realizado con anterioridad y registra los datos necesarios para rediseñar el cruce sin afectar ningún servicio público existente en el sitio. El sondeo piloto se perfora en diámetros de 2.5 a 12.5 cm a lo largo de la línea central del diseño propuesta.</p> <p>En la <b>segunda etapa</b> del proceso, tras completarse la perforación piloto, se une un retroensanchador o escarificador al extremo de la sarta de perforación, seguida del tubo flexible o semiflexible que quiere instalarse. Pueden ser necesarias varias pasadas sucesivas del escarificador o ensanchador de diferentes tamaños, para instalar la tubería deseada. El tubo se instala a lo largo de una vía que contiene una suspensión de bentonita que se</p>
--	--	--	---

		<p>sitio del proyecto, si en los alrededores.</p> <p>En parte el área del proyecto se encuentra impactado desde el crecimiento urbano del casco original hasta esta parte, por lo que específicamente el sitio no representa una zona de vegetación original, desarraigada por completo del sitio y área más inmediata, por razones de la propia existencia de la mancha urbana, por lo que no se considera un impacto a este componente en esta etapa.</p>	<p>va vertiendo a medida que pasa el retroensanchador. La bentonita actúa como lubricante facilitando el paso de la tubería. Se realiza un seguimiento tanto de la perforación piloto como del proceso de ensanchamiento mediante una sonda de radio que está alojada dentro de la cabeza de perforación, la predicción del método es de 2.5 cm</p>
	<p>Fauna</p>	<p>Donde se ubica el terreno propuesto para el presente proyecto, está fuertemente influenciada por las actividades antropogénicas, manifestándose en una marcada alteración de los factores bióticos (flora y fauna), como se ha mencionado, provocando, donde solo hay una predominancia de especies florísticas y faunísticas con una gran capacidad de adaptación a medios alterados a causa de un retroceso de las especies regionales o de la desaparición total de ellas.</p> <p>En ese sentido es de reiterar, que el entorno presente en el sitio del proyecto y sus alrededores,</p>	<p>No aplica. No se puede hablar de medida preventiva cuando no hay nada de fauna original que proteger.</p> <p>El predio del proyecto corresponde a una zona de desarrollo urbano ubicado en el extremo poniente de lo que será el Parque Central hoy Bosque de la Ciudad, hoy Parque Central, área con vocación turística, comercial, educativa, esparcimiento y convivencia familiar de la ciudad de Mazatlán.</p> <p>Durante las etapas de preparación del terreno y construcción se deberá procurar encontrar formas para evitar daños de la fauna silvestre que han obtenido del sitio su hábitat sustituto, procurando su desplazamiento dentro de las áreas que poseen vegetación al interior del predio.</p> <p>Durante la operación deberá asumirse responsabilidades en el mismo sentido.</p>

		<p>corresponde al del tipo urbano. Sin embargo, en los alrededores, dentro del complejo urbano mazatleco, es posible aves como las palomas y gorriones, perfectamente adaptados a la vida urbana.</p> <p>La paloma, el gorrion, el ratón doméstico, la cucaracha, por ejemplo, son animales salvajes de grandes centros urbanos.</p> <p>En cualquier ciudad de cualquier país, en parques y jardines, lagos, calles y solares ocupados o abandonados se puede encontrar una importante cantidad de animales que aprenden a aprovechar los que les ofrecen las ciudades. Para especialistas, las poblaciones de aves residentes o migratorias, además de un importante grupo de mamíferos y reptiles, originalmente silvestres, van en aumento.</p>	
	<p>Paisaje</p>	<p>Las obras que se realicen pueden afectar en distintos grados al ecosistema existente.</p> <p>En general, las áreas que pueden ser afectadas están relacionadas con los espacios abiertos destinados durante el proceso de la obra a la acumulación de residuos</p>	<p>Relacionado con el proyecto, trabajo solo en lo que consta el predio del proyecto.</p> <p>El predio del proyecto corresponde a una zona de desarrollo urbano ubicado en el extremo oriente de lo que es la Laguna del Camarón Sur, área componente del Bosque de la Ciudad que en conjunto constituyen el Parque Central de Mazatlán.</p>

		<p>y materiales, áreas de trabajo para mezcla o espacios destinados a la maniobra de canchales.</p> <p>Resultan vulnerables los sitios que se encuentran adyacentes a las obras del proyecto que colindan directamente con ésta.</p> <p>Es importante tener conciencia de que estos eventos, así como la remoción de suelo o el cubrirla con otros materiales, modifican la topografía, potencialmente pueden modificar el ecosistema y hasta favorecer la invasión de especies exóticas contenidas en los materiales de relleno, mediante semillas u otro material germinativo.</p> <p>El proyecto corresponde a trabajos realizados en un predio netamente urbano, en la playa que no escapa de esa categoría.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del terreno y construcción se deberá procurar encontrar formas para evitar daños del componente paisajístico.</p> <p>Durante la operación deberá asumirse responsabilidades en el mismo sentido.</p>
--	--	--	---

<p>Calidad del aire Ruidos y vibraciones</p>	<p>La construcción del proyecto supone el uso de maquinaria pesada para realizar trabajos de corte de terreno, relleno y traslado de material, así como de excavaciones y colocación de tuberías subterráneas.</p> <p>Durante los trabajos potencialmente se generarán polvos y ruidos que furtivamente pudieran afectar áreas circunvecinas al sitio del proyecto.</p>	<p>En el caso de los trabajos descritos con uso de maquinaria y equipos, proporcionar el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y/o apagarla cuando no esté trabajando para evitar los ruidos y vibraciones, así como trabajar únicamente en horario diurno.</p> <p>Evitar la dispersión de polvos producto de la manipulación del terreno mediante una adecuada humectación.</p> <p>Es previsible que con la utilización de maquinaria y la presencia antropical a generación de ruidos y a veces vibraciones, por lo que se realizará actividades en horarios diurnos.</p>
<p>Manejo de residuos</p>	<p>La construcción conlleva disturbios ambientales ya que la basura y desperdicios de materiales de la obra estarán presentes durante el proceso de construcción.</p>	<p>Se dispondrá de contenedores de basura durante la construcción y estos serán trasladados al depósito de residuos sólidos con que cuenta el Ayuntamiento de Mazatlán.</p> <p>De igual manera, los residuos urbanos que se generen durante la operación, tendrán como destino final los establecidos por la Dirección de los servicios públicos municipales y su Departamento de Aseo Público municipal.</p>
<p>Socioeconomía</p>	<p>El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona turística por excelencia. En ella participan básicamente servicios de hospedaje. Existe la llamada industria restaurantera en el comercio de alimentos preparados y supermercados. El lote específico del proyecto es cediante con otros edificios de condominios, por lo que se puede afirmar que el proyecto que genera este estudio de impacto ambiental es final ramo turístico y de servicios.</p>	<p><b>ECONOMÍA SOCIAL:</b></p> <p><b>SEGURIDAD Y SALUD</b> - Aumento de la seguridad y salud de los trabajadores por su obligada afiliación a la seguridad social.</p> <p><b>ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO</b> - Aceptación social del proyecto por la población.</p> <p><b>GENERACIÓN DE EMPLEO MANO DE OBRA</b> - Generación de empleos temporales y permanentes.</p> <p><b>CALIDAD DE VIDA</b> - Aumento en la calidad de vida de la población por mejores percepciones.</p>

		<p>En este sentido, es de señalar respecto a los factores socioeconómicos más generales, espacialmente el proyecto no influye en la modificación de estos patrones. El proyecto es muy puntual. Y su mayor atributo, es como generador de más y mayores atractivos para Mazatlán, más empleo y el viejo edificio del acuario que se pretende sustituir, en las condiciones actuales está llegando al final de su vida útil, se ha ido deteriorando por la edad y el envejecimiento de los materiales con que está construido. El nuevo edificio que se pretende responde a nuevos estándares, donde se responde a las disposiciones para la clasificación, categorización, operación y supervisión de los nuevos acuarios.</p> <p>De los factores socioculturales como componente medioambiental en la ciudad de Mazatlán, lugar de residencia del proyecto se puede mencionar de suma importancia a la mano de obra.</p>	<p>DERRAMA ECONÓMICA - Derrama económica por compra de materiales, servicios y otros. Aumento en la capacidad de compra de los trabajadores temporales y permanentes.</p> <p>SERVICIOS EINFRAESTRUCTURA - Mejoramiento en los servicios y aumento de la infraestructura que presta servicios turísticos.</p>
Operación	En general - Suelo	Todos los efectos que se pudieran presentar sobre estos elementos durante la construcción se verán	Suelo

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrología</li> <li>- Flora</li> <li>- Fauna</li> <li>- Paisaje</li> <li>- Manejo de residuos</li> <li>- Socioeconomía</li> </ul>	<p>recuperados durante la operación, considerando que serán mayores los beneficios durante esta etapa.</p>	<p>Se delimitará el predio del proyecto en operación, a fin de no afectar los predios vecinos.</p> <p>Hidrología</p> <p>La infraestructura de alimentación de agua marina del acuario existente es similar a la nueva proyectada y tanto en la superestructura como la alimentación, en ningún caso constituye una divisoria o parteaguas que separan cuencas o redes hidrográficas naturales. En el proyecto sólo se pretende mejoras técnicas de manejo y soporte de vida en un edificio con diseño estructural más fundacional. El proyecto no contribuye a la modificación de la hidrología superficial (escurrimiento) ni a los patrones de infiltración, que en teoría constituyen los mecanismos naturales de recarga del acuífero.</p> <p>Con una operación en la cuantía proyectada, con una recarga, principalmente por la infiltración directa al subsuelo de la propia masa de agua marina existente, no se pronostica un cambio en los patrones de infiltración y recarga de acuíferos.</p> <p>Flora</p> <p>Se pronostica de afectación.</p> <p>Fauna</p> <p>Se pronostica de afectación.</p> <p>Paisaje</p> <p>El paisaje constituye un nivel de organización de los ecosistemas, en un determinado contexto físico-espacial. Es la expresión perceptible del sistema de procesos ecológicos localizado en un territorio. Un mosaico de unidades morfológicas y fundacionales (Forman, R. 1995) Constituye también la expresión de los procesos histórico-culturales llevadas adelante por las sociedades humanas, en sus distintos</p>
--	--	--	---

			<p>niveles de complejidad. El paisaje es el producto perceptible de la relación cultura – natura configurada sobre la extensión terrestre (Berque, 1994).</p> <p>Cada atributo del paisaje es la expresión de un proceso o un acontecimiento ambiental o cultural.</p> <p>En términos generales el concepto de <b>resiliencia</b> refiere a la capacidad de un organismo o sistema de asumir flexibilidad en situaciones límite y sobreponerse a ellas, teniendo la premisa de resistir o adaptarse de tal forma que ésta siga teniendo un nivel aceptable de funcionamiento.</p> <p>Tal como las obras de bombeo y de conducción de agua del actual acuario, las nuevas instalaciones, con el mismo fin y con casi la misma ubicación, en esa capacidad resiliente que tiene el paisaje, en el tiempo y el espacio logrará la incorporación de las nuevas instalaciones como hasta ahora lo han sido las anteriores.</p> <p>Manejo de residuos.</p> <p>La operación y mantenimiento de la obra conlleva disturbios ambientales ya que la basura y desperdicios de materiales de la obra estarán presentes durante el proceso, el impacto previsible es medio, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento medio, amplitud del impacto local, de carácter reversible e importancia del impacto menor. Durante la operación el impacto se revertirá dando cabida a la generación de residuos urbanos, que encuentran su tratamiento en la utilización de la infraestructura de los servicios municipales.</p> <p>Socioeconomía</p> <p>En todas las etapas se generarán empleos directos e indirectos. En las etapas de preparación y construcción serán de carácter temporal,</p>
--	--	--	--

			<p>mientras que en la operación se trata de empleos permanentes, por lo que el impacto previsible se considera como medio beneficio, valor del elemento medio, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, de carácter reversible e importancia del impacto menor.</p> <p>En la etapa de mantenimiento, si se realiza mediante mano de obra del proyecto de operación, se tendrá como una extensión de la propia mano de obra. En cambio, si se realiza el mantenimiento por mano de obra externa, se vuelve a los empleos de carácter temporal.</p>
Mantenimiento	<p>En general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suelo</li> <li>- Hidrología</li> <li>- Flora</li> <li>- Fauna</li> <li>- Paisaje</li> <li>- Manejo de residuos</li> <li>- Sociología</li> </ul>	<p>Todos los efectos que se pudieran presentar sobre estos elementos durante la construcción se verán recuperados durante la operación, considerando que serán mayores los beneficios durante esta etapa.</p>	<p>En la práctica, en la etapa de mantenimiento se podrán considerar las mismas medidas de mitigación enumeradas en la de operación, a diferencia que mientras las actividades de operación son permanentes en todo el tiempo de la vida útil del proyecto, en la etapa de mantenimiento las acciones y por lo tanto, las medidas de mitigación implementadas, solo serán de permanencia temporal, aunque también estarán referidas como el mantenimiento de las obras y actividades durante el tiempo de vida útil del proyecto.</p>

## VI. 2 Impactos residuales

Durante la etapa de preparación del terreno y construcción se prevén impactos ambientales que se han enumerado en el anterior capítulo. Estas actividades una vez concluidas las obras no dejarán un impacto residual cíclico y el residual predial se resume al de la obra civil, misma que persistirá mientras dure la vida útil del proyecto, sin embargo, este impacto residual corresponde en parte al mismo que existe y seguiría existiendo de persistir el bombeo de agua que pretende ser sustituido.

Las actividades a desarrollar en la construcción del nuevo sistema de bombeo presentan un impacto puntual, referido a la obra de infraestructura como tal, para la cual se estima una vida útil de 50 años, por lo tanto, el impacto como tal (residual), desde el punto de vista paisajístico durará ese mismo tiempo.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL  
PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE  
MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN  
PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN  
MAR DE CORTÉS”**

**VI.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU  
CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

## VI.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### VI.1.- Pronóstico del escenario

La importancia de pronosticar los efectos que pudiera generar el proyecto radica en que permite identificar factores relevantes que indiquen en la ejecución del mismo, lo que permitiría modificar dichos factores, con el único objetivo de generar menor afectación a los elementos ambientales que conforman el Sistema Ambiental, así como al área del proyecto.

Es así como se pueden generar diferentes escenarios de acuerdo con los factores que se consideran para la elaboración de los mismos. Los escenarios futuros, se crean a partir de las condiciones ambientales actuales, y pueden ser modificados de acuerdo con las variables consideradas en su construcción.

A continuación, se presentan tres escenarios bajo los siguientes supuestos:

- A. Estado del ambiente sin la ejecución del proyecto.
- B. Estado del ambiente con la ejecución del proyecto, sin la aplicación de medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales generados por el proyecto.
- C. Estado del Ambiente con la ejecución del proyecto y la implementación de las medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

### A - ESCENARIO ACTUAL SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

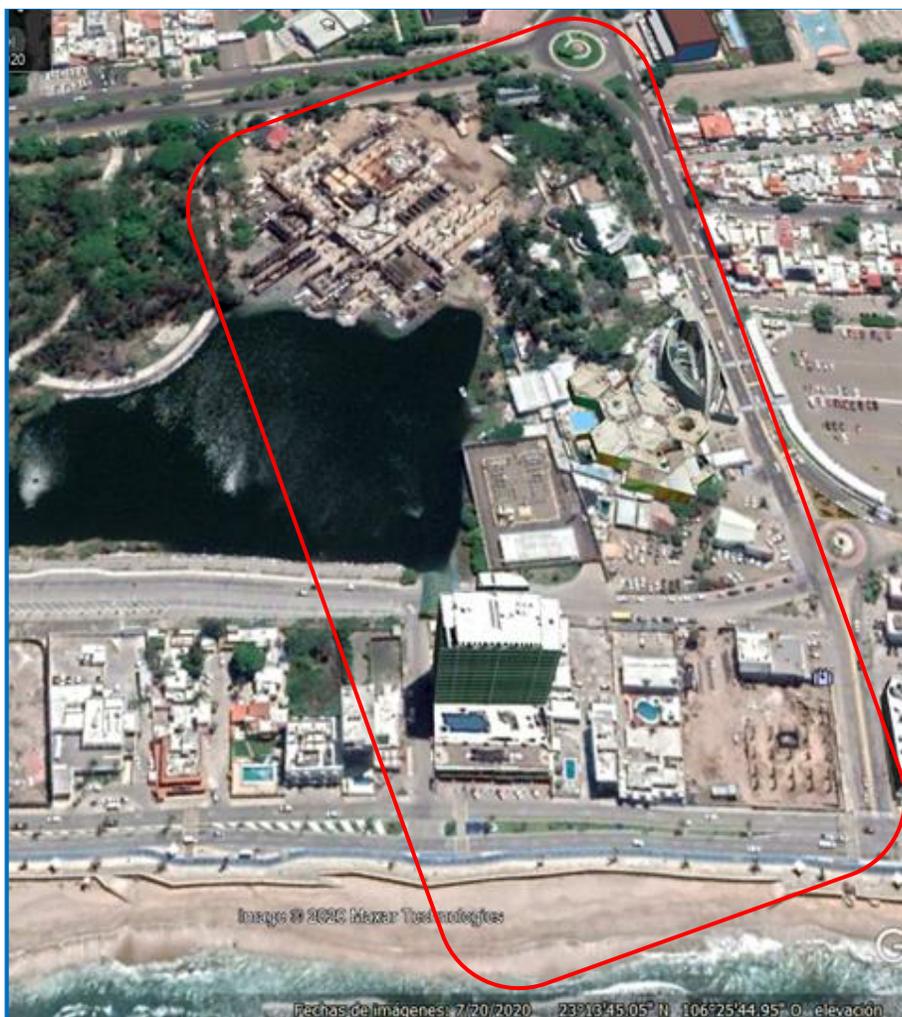
El área del proyecto "CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAR DE CORTÉS MAZATLÁN", tal y como se puede ver en la fotografía satelital (marcado en amarillo), que se presenta (Figura VI.1), está ubicada en la zona urbana de la ciudad de Mazatlán.

El área de estudio está enclavada en un área eminentemente urbana, con edificaciones ordenadas y regidas mediante la regulación urbana municipal, con los servicios urbanos de vialidades pavimentadas, servicio de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, servicio de recolección de residuos, alumbrado público, circulación vehicular, servicios comerciales diversos, entre otros.

La Laguna El Camarón, hoy Parque Central, es parte del paisaje integrado al espacio donde se llevará a cabo el proyecto.

La superficie del área que ocupará el proyecto no presenta vegetación originaria. Las especies observadas en el sitio todas fueron introducidas en jornadas de arborización, por lo tanto, la fauna silvestre en el predio es escasa y de fuerte influencia de especies de adaptación urbana. Aunque se observa en el entorno del predio y particularmente en la laguna del camarón especies de aves residentes o permanentes o aves migratorias de invierno (Ver listado en Capítulo IV). Por otra parte, es importante mencionar que los elementos ambientales que indican en el área donde se desarrollará el proyecto como la circundante, ya fueron impactados desde hace más de 50 años. Induyendo la superficie del vaso de la laguna del camarón, la cual recientemente fue restaurada.

Los asentamientos humanos que rodea el área de estudio son las casas particulares, edificaciones condominiales, restaurantes, asentamientos humanos, construcciones diversas y la avenida del mar y otras vialidades menores como la calle isla del obos, que se han fundado desde hace 50 años y desde su construcción han tenido un efecto irreversible sobre el área de estudio provocando un impacto negativo al ocupar esos espacios.



**Figura VI. 1.** Escenario actual sin el proyecto, denotado el impacto causado por el desarrollo urbano y uso del espacio natural y social en la zona de estudio. En rectángulo rojo la ubicación aproximada que ocupa el proyecto.

## **B- ESCENARIO MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN**

El área de playa de la construcción de los pozos y desarrollo de la infraestructura de bombeo, se requerirá un espacio de instalación de **36.00 m<sup>2</sup>**, mientras que las líneas de conducción del agua marina que suministrarán el agua de manera subterránea al Acuario "Mar de Cortés" en sus trazos lineales de eje (1 y 2) ocuparán **267.137 m y 512.51 m** respectivamente.



**Figura VI.2** Ubicación del área que ocuparán los pozos de captación para el Nuevo Acuario Mazatlán y sus líneas de conducción (Líneas amarilla y verde). Destaca el entorno natural, urbano y los rasgos Hidrológicos.

Seguiría siendo un área eminentemente urbana, con edificaciones ordenadas y regidas mediante la regulación urbana municipal.

Los escenarios son:

**Afectación al suelo** - Cuantitativamente el impacto al suelo en condiciones de playa arenosa corresponde al total del predio donde se construirá el proyecto, en una superficie de **36.00 m<sup>2</sup>**. El impacto por obras y actividades de este proyecto afectará al suelo de manera irreversible.

**Agua** - El área del proyecto contempla el uso del margen sur de la Laguna del Camarón, hoy Parque Central, para el andaje de la tubería de conducción, favoreciendo el suministro de agua marina al Nuevo Acuario. Las condiciones de calidad de agua de la laguna no se verán alteradas.

**Afectación a la flora** - La vegetación arbórea originaria es inexistente, solo algunos ejemplares de fuerte adaptación urbana como: Palma mexicana, Guásima, Almendro, Olivo negro entre otras especies inducidas que no se verán afectadas por las obras y actividades.

**Afectación a la fauna silvestre** - En el predio del proyecto la fauna es básicamente urbana. Aunque hay un registro de aves migratorias que se presentan fundamentalmente en el invierno. (Ver listado en Capítulo IV).

**Afectación al paisaje** - El paisaje se modificará debido al impacto permanente con la construcción de los cuartos de máquinas, en donde estarán las bombas centrifugas eléctricas. En la operación del proyecto todos los impactos reconocidos se revertirán convirtiéndose en beneficios.

**Situación socioeconómica** - se generarán empleos que incluye el pago de trámites e impuestos; de maquinaria combustible; refacciones; adquisición de alimentos; insumos; materiales; equipo y papelera, y empleos temporales y permanentes entre otras.

### **C- ESCENARIO CON EL PROYECTO Y EVOLUCIÓN DEL ESCENARIO CON LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Como se ha señalado en el anterior inciso referente al proyecto (B- ESCENARIO MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO), el **ANTES** corresponde al estado actual del predio urbano, donde el mismo está enclavado en un área eminentemente urbana, con edificaciones ordenadas y regidas mediante la regulación urbana municipal, con los servicios urbanos de vialidades pavimentadas (Avenida del Mar y Avenida de los Deportes), servicio de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, servicio de recolección de residuos, alumbrado público, cobro de predial, circulación vehicular, servicios comerciales diversos. El **DESPUÉS** gráficamente corresponde al mismo predio con la infraestructura del proyecto conceptual, que comprende como tal, una superficie de **36.00 m<sup>2</sup>** en el frente de playa, la cual será ocupada totalmente con la infraestructura descrita por el proyecto. Donde no serán afectadas físicamente otras áreas adyacentes con la operación del proyecto. La zona será mantenida limpia y cuidada durante la construcción y operación del proyecto.

#### **Las medidas de prevención y mitigación a aplicar en el área de influencia del proyecto**

No serán afectadas físicamente otras áreas adyacentes con la construcción y operación del proyecto. La zona será mantenida limpia y cuidada durante las distintas etapas del proyecto.

Las afectaciones ambientales evaluadas (estimadas), por acciones de construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura para el funcionamiento del proyecto, son puntuales y por tanto no existe impactos residuales. En cuanto a los residuos que se generen en la etapa de construcción, se apegarán a un plan de minimización para el tratamiento de desechos sanitarios, cortadores de basura y contenedor de recolección de desechos sólidos, para asegurar un mínimo impacto al entorno local, urbano y social.

#### **Residuos sanitarios**

Durante la etapa de Construcción, la maquinaria y equipos utilizados para la perforación de pozos y conducción de líneas serán sujetos de mantenimiento preventivo en un taller especializado de la localidad. Durante la Construcción y Operación del proyecto se contemplará generación de residuos sanitarios que serán mitigados utilizando sanitarios portátiles con mantenimiento periódico.

#### **Residuos Sólidos**

Se contará con depósitos exdusivos para los desechos sólidos orgánicos y orgánicos durante la construcción y operación del proyecto. Además de facilitar el separación de los desechos en general: vidrio, papel y cartón, metales y plásticos.

Finalmente, con el control en el manejo de los residuos sólidos el impacto por obras y actividades de este proyecto NO afectarán negativamente. Además, debido a que el sitio del proyecto y su entorno no tienen más de 50 años impactados por el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad y puerto de Mazatlán, por lo que NO afectarán de manera negativa en los diferentes componentes ambientales:

**Afectación al suelo** - Los suelos del predio; suelo arenoso y el suelo modificado por el desarrollo urbano que ha perdido su composición original. Son suelos que ya se encontraban impactados, con obra de construcción que modificó sus perfiles en el momento de su realización, por lo que el impacto por obras y actividades de este proyecto es previsible bajo valor del elemento muy bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, de carácter irreversible e importancia del impacto menor. Cuantitativamente el impacto al suelo corresponde al total del predio donde se edificará el proyecto, con una superficie de **36.00 m<sup>2</sup>**.

**Afectación a la flora** - Sin efecto. En playa no existe vegetación de ningún tipo. En cuanto a la colocación de las líneas de conducción del agua marina que se requerirán, esta actividad se realizará de manera subterránea, utilizando el método de perforación dirigida, por lo que no se afectará en absoluto vegetación arbórea o de cualquier tipo, toda de tipo inducida, existente en banquetas.

**Afectación a la fauna** - Como ya se mencionó, el área del proyecto se puede establecer en dos áreas perfectamente identificables. Sin embargo, la presencia antrópica, paseantes, bañistas y operarios del actual sistema de bombeo, de alguna manera se han conjugado para generar una muy escasa presencia faunística, principalmente aves marinas, situación por demás presente en todo el frente de playa mazatléca, por lo que se puede afirmar que la instalación de un nuevo sistema de bombeo, además, absolutamente imprescindible para la operación del nuevo acuario, no generará inconvenientes adicionales en cuanto a la presencia de estas fauna silvestre.

**Afectación al paisaje** - El paisaje se modificará de manera permanente con la construcción del proyecto, pero en una pequeña medida. El proyecto supone un área de afectación en playa sólida en **36 m<sup>2</sup>**, correspondiente a la instalación de los pozos y sus accesorios de bombeo.

## VI.2- Programa de vigilancia ambiental

Con el propósito de asegurar que las medidas de mitigación propuestas estén dando los resultados esperados en la protección del medio ambiente. Las previsiones de mitigación y la correcta operación y el mantenimiento del proyecto serán supervisados por la promotora y autoridades correspondientes.

Por lo anterior se deberá operar un programa de vigilancia ambiental, misma que permitirá el desarrollo del proyecto bajo la vigilancia de la aplicación de las medidas de mitigación y correcta operación.

**Tabla VI.1.- Programa de vigilancia ambiental**

<b>Programa de vigilancia ambiental</b>				
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>			<b>PERIODICIDAD</b>
	<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO</b>	
Prácticas introductorias dirigidas	●			Antes de iniciar el proyecto

<p>personal en general destinadas buscar responsabilidad para conservar el entorno, de usar debidamente las instalaciones sanitarias y evitar la defecación al aire libre, del manejo de residuos sólidos, de evitar el uso de fuego y el disturbio para con la vida silvestre en general</p>				
<p>Delimitación mediante cintas fluorescentes que dividan las áreas que serán objeto de intervención de aquellas otras que deberán permanecer aisladas.</p>	●			<p>Se supervisará diariamente durante esta etapa.</p>
<p>Se realizará un recorrido por el área para detectar la presencia de fauna silvestre y/o doméstica.</p>	●	●		<p>Esta actividad se realizará en el periodo que dure la preparación del sitio y la construcción.</p>
<p>se llevará a cabo un programa de recuperación de vegetación en el entorno del área afectada limpieza del sitio y recolección de los residuos sólidos y vegetación herbácea.</p>	●	●		<p>Se realizará un recorrido al término de cada jornada para detectar que los residuos sólidos sean colocados en recipientes de plástico con tapa para su traslado y depósito final.</p>
<p>No se permitirá almacenar combustible como diesel, gasolina o cualquier otro producto que sea explosivo, inflamable en el área del proyecto y las cortiguas. Evitando con esto contaminación al suelo subsuelo manto freático o</p>	●	●		<p>Se vigilará a diario que el personal responsable de la obra no almacene ningún tipo de combustible se le informará que esto deberá realizarse en las gasolineras más cercanas al proyecto.</p>

aguas subterráneas por el derrame de cualquier combustible. Ni el uso del fuego.				
Exploración de la maquinaria y equipos para mantenerlos en buenas condiciones y cumplir con la normatividad.	●	●		Se realizará una supervisión previa al inicio de cada jornada para detectar el buen funcionamiento de los equipos y vehículos.
Instalación de dos sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores.	●	●		Su uso debe tener un mantenimiento diario por la empresa autorizada para este servicio.
Colocar en dos depósitos para los desechos orgánicos generados por el consumo de alimentos los trabajadores.	●	●		Su uso debe tener un mantenimiento diario. Se vigilará que los trabajadores depositen los residuos alimenticios en los recipientes marcados para este fin.
Los desechos sólidos orgánicos (restos de alimentos, desechos, fierro, vidrios, aluminio, etc.) se depositarán en contenedores para ser entregados a empresas especializadas en reciclaje final.	●	●		Se vigilará diariamente que sean depositados en los contenedores para su retiro diario y entrega a la empresa.
El mantenimiento de las unidades vehiculares se realizará en talleres autorizados, evitando con esto una contaminación al suelo, subsuelo y mantofreático.	●	●		Se supervisará diariamente que los conductores, operadores y choferes, no realicen ningún tipo de mantenimiento de sus vehículos.
Monitoreo de las condiciones de operación respecto al personal, en materia de seguridad, y de los equipos en materia de contaminación.			●	En la operación y mantenimiento se procederá al monitoreo periódico. El uso sistemático de libros-bitácora por parte de los responsables de cada rama de

y ahorro de energía				mantenimiento resulta ideal para facilitar las tareas de monitoreo y seguimiento por parte de la autoridad
Constatar el desarrollo de las actividades y el cumplimiento de las condiciones impuestas al proyecto	●	●	●	Vigilar durante la etapa de construcción, como la de operación y mantenimiento del proyecto

### VI.3 Condiciones

La selección del terreno ubicado en la zona litoral de playa y urbana, como sitio para instalar la infraestructura y fundonamiento del proyecto, es adecuada a la avería del mar, a la laguna del Camarón Sur y a la Avería de los Deportes, asegurando como objetivo el suministro de agua marina al Nuevo Acuario Mar de Cortés, Mazatlán en proceso de construcción.

La zona de ubicación del predio del proyecto está en uso para actividades educativas, comerciales, de servicios y turísticas principalmente de recreación y esparcimiento. La zona por más de 50 años se ha dedicado al servicio de actividades comerciales, de servicios y recreativas.

La construcción del proyecto cumple expectativas al ofrecer agua marina para los soportes de vida de los organismos que se exhibirán para la población y el turismo local, regional y de alto nivel económico.

Las afectaciones ambientales evaluadas (estimadas), por acciones de construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura para el fundonamiento del proyecto, son puntuales y por tanto no existe impactos residuales. En cuanto a los residuos que se generen en la etapa de construcción, se apegarán a un plan de minimización y de recolección para tratamiento de desechos sanitarios, contenedores de basura y continúa vigilancia de recolección de desechos sólidos en toda el área del proyecto y su entorno inmediato, para asegurar un mínimo impacto al entorno natural, urbano y social.

Durante el fundonamiento (operación) de este proyecto es posible tener un control sobre las necesidades y volúmenes de agua de mar necesarios para el soporte de vida del Nuevo Acuario Mazatlán.

Para evitar dañar significativamente las características ecológicas de la zona donde se ubicará el proyecto, se han propuesto medidas de prevención, mitigación y de compensación, de las cuales se vigilará su cumplimiento.

Como conclusión final del estudio, se puede afirmar que la construcción del proyecto generará impactos negativos poco significativos sobre el medio natural, mismos que serán minimizados.

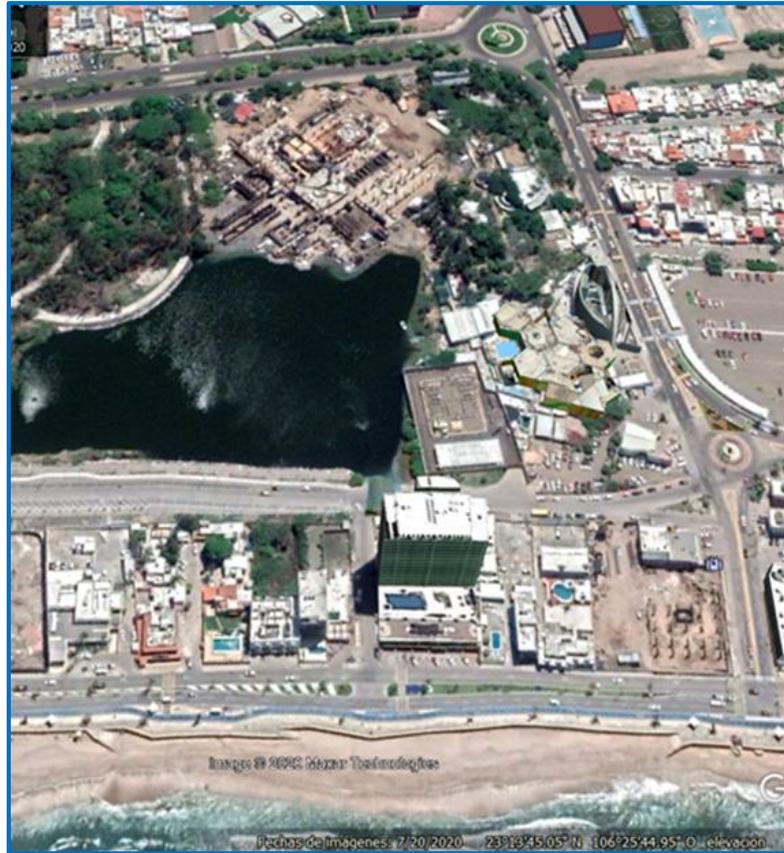


Figura VI.3- Escenario antes del proyecto.



Figura VI.4- Escenario después del proyecto.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL  
PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE  
MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN  
PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN  
MAR DE CORTÉS”**

**VII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS  
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS  
QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA  
EN LAS SECCIONES ANTERIORES**

CAPÍTULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

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

### VII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE M A P, ESTUDIO M A P, RESUMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

#### A SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE M A P.

El proyecto que se presenta, corresponde a una obra de captación y conducción de agua, por lo que, específicamente se cataloga dentro del **sector Hídrico**, de acuerdo a la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental- H D R Á U L I C O Modalidad Particular (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Primera edición, diciembre de 2002), corresponde a una obra complementaria y coadyuvante del proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO ACUARIO “MAR DE CORTÉS”, MAZATLÁN, SINALOA**”, proyecto considerado como un lugar de recreación y a la vez acercamiento con el **medio ambiente y vida silvestre**, y particularmente para el conocimiento del **mundo marino** (y dú ceacuí cd a).

El proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO ACUARIO “MAR DE CORTÉS”, MAZATLÁN, SINALOA**” cuenta con el **Resolutivo de M A P No. SG 145/ 2 1. 1/0021/ 18- No. 0063**, otorgado por la DFSE MARNAT S I N Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales, Unidad de Gestión Ambiental, fechado en ENERO 18 de 2018.

En este caso se elabora se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Hídrico**, en correspondencia del proyecto con el **Artículo 5º**. (Facultades de la Federación), y los **Artículos 28, numerales IX, X y XII**, y el **30**, referido a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, de la LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) de acuerdo con su **última reforma publicada DOF 24-01-2017**. Así como el REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL TEXTO VIGENTE, Nuevo Reglamento publicado en el **DOF el 30 de mayo de 2000**, en sus **Artículos 5º, Fracciones A Fracción I (cárcomos de bombeo) y R, Fracción I**, así como el Artículo **9º** La **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular**, pretende la autorización de actividades de construcción del mencionado proyecto para las obras y actividades del sistema de alimentación de agua marina del Nuevo Acuario que se construye en la Ciudad de Mazatlán, tendiente a la sustitución del actualmente en fundones.

#### B ESTUDIO M A P, SU RESUMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

1.- Referido a la **M A P** del proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS**”; este es coadyuvante del proyecto “**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO ACUARIO “MAR DE CORTÉS, MAZATLÁN SINALOA**”, proyecto ingresado al Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante escrito de fecha 25 de Octubre de 2017 en la misma fecha. Del mismo proyecto, la mencionada

**CAPI TULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
 SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES**

Del egadón estatal emitió el **Oficio Resolutivo de M A P No. SG 145/21. V0021/18**, con Número de Fdío 0063 en la fecha enero 18 de 2018.

Las obras del proyecto consisten en la perforación y construcción de cuatro pozos en la zona de playa, de los que se pretende extraer agua de mar por medio de bombas centrifugas de 5 HP y 10 HP, conectadas a una tubería de conducción para trasladar el agua de mar extraída de los pozos a las instalaciones del Nuevo Acuario Mazatlán.

Se consideran 2 pares de pozos, Pozo 1a y Pozo 1b hacia el norte y alineados con la calle 1a de Lobos y Pozo 2a y Pozo 2b en las inmediaciones del pozo de mar que actualmente está en operación y alineado con la Ave. de los Deportes.

Mediante este documento, la **anuencia en Materia de Impacto Ambiental**, para la construcción del mencionado proyecto.

La información plasmada en la M A P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

**INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN**

**Tabla VII. 1.- Descripción metodológica o línea base de sustento**

<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO</b>
SUELO	<p>Pri meramente, a sdió tuid de la promovente, se realizó un recorrido por el predio sel ecionado en pri mer a instanci a para ver las posi bili dades de ser utilizado para los fines propuestos.</p> <p>En esta visita de campo participaron además de la promovente, el <b>Ocean Armando Villalba Loera, Representante Legal</b> de <b>MAZCOSTA SC de P de RL de CV</b>, Responsable de la elaboración de la <b>Manifestación de Impacto Ambiental</b> arte <b>K NGU MEXICANA SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE (Promovente del proyecto)</b>, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía, el <b>Dr. Ramón E. Morán Angulo</b>, el <b>Bd. Liberato Cervantes Leyva</b> y el <b>Ocean Ignacio Velarde Iribe</b>, para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en mención para ser utilizado en los objetivos y metas del proyecto, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio. Responsables:</p> <p><b>PROYECTO</b>                      “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”.</p> <p><b>PROMOVENTE</b></p>

CAPI TULO VII. I DENTI FICACI ÓN DE LOS I NSTRUMENTOS METODOL ÓG COS Y ELEMENTOS T ÉC N COS QUE  
SUSTENTAN LA I NFORMAQ ÓN SEÑALADA EN LAS SECC IONES ANTERI ORES

- K I NGU MEXI CANA SOCIEDAD ANÓN MA PROMOTORA DE  
I NVERSI ÓN DE CAPI TAL VAR IABLE
- ASPECTOS AMBI ENTALES EN CAMPO**
- B O L I UBERATO CERVANTES LEYVA  
CED. PROF. NÚM 3024479
  - DR. EN C. P. D. S. RAMÓN E. MORÁN ANGULO  
CED. PROF. NÚM 7153897
- COORDI NACI ÓN GENERAL DEL PROYECTO**
- OCEAN ARMANDO M LLALBA LOERA  
REPRESENTANTE LEGAL;  
MAZCOSTA SC DE P DE RL DE CV.
  - OCEAN I GNAQ O VELARDE I R BE

Det er minada la factibilidad para los fines requeridos, se procedió a aceptar la encomienda hecha a la consultoría de parte de la promovente y del Responsable de la elaboración de la **Manifestación de Impacto Ambiental** arte **K I NGU MEXI CANA SOCIEDAD ANÓN MA PROMOTORA DE I NVERSI ÓN DE CAPI TAL VAR IABLE (Promovente del proyecto)**, solicitándose la documentación legal de la empresa promovente, tenencia legal del predio (se requerirá la solicitud de la concesión de la ZOFEMAT), proyecto ejecutivo y memoria de cálculo y descriptiva del proyecto, permisos y anuencias de la autoridad municipal, anuencias de JUMAPAM, CFE, etc.

El siguiente paso consistió en la revisión del levantamiento topográfico del polígono del predio seleccionado, y su coincidencia con el proyecto.

Se realizaron los trabajos de campo para determinar los aspectos ambientales del proyecto.

Con todos estos antecedentes se elabora la MIA-P para el desarrollo del proyecto “**CONSTRUCCI ÓN, OPERAQ ÓN Y MANTEN I MIENTO DE LA TOMA DE AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍ NEAS DE CONDUCCI ÓN PARA EL NUEVO ACUARI O MAZATLÁN MAR DE CORTÉS**”. Los componentes ambientales que serán impactados se identifican en la columna de este apartado (tabla) bajo la denominación: **COMPONENTE AMBI ENTAL**, donde cada uno se contrasta en la otra columna de esta tabla, bajo la denominación: **DESCRIPC IÓN METODOL ÓG CA O LÍ NEA BASE DE SUSTENTO**.

Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P, relativo a los componentes ambientales, se aborda sistemáticamente el análisis de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de estos componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.

Referente al suelo del proyecto en parte se encuentra dentro del límite de la franja o línea “**costera**” denominado frente de playa de la Bahía de Mazatlán, mientras que la línea 1 de la conducción del agua se desplazará en parte de manera subterránea por la Calle Isla de Lobos, donde el trazo tiene una longitud de 267.137 metros lineales. Se propone utilizar el método de perforación dirigida del cadenamiento 0+000 al 0+120, donde se recibirá la tubería en un registro (Registro

CAPI TULO VII. I DENTI FICACI ÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOL ÓG COS Y ELEMENTOS TÉCN COS QUE  
 SUSTENTAN LA I NFORMACI ÓN SEÑALADA EN LAS SECC IONES ANTERI ORES

	<p>1). Post eri or ment e la tubería se i nterconect ará y segurá su curso por la laguna hast a lleg ar a las i nst al ad i ones del Nuevo Acuario Mazatlán. En t art o, el trazo 2 cubre una d i stanci a de 512.51 metros lineal es por Av. De Los Deportes y Av. Leorismo Internaci onal. Se propone la perforaci ón d r i g i d a del cadenam i ent o 0+000 al 0+512.51, hasta el reg i st ro (Reg i st ro 2) en las i nst al ad i ones del Nuevo Acuario Mazatlán.</p> <p>En est a áre a, específi cament e, “... El suelo es de tipo arenoso, que se caract eri za por ser muy suscept i ble a sufrir def or madi ones ocasi onadas por s i smos y dros fenómenos nat ural es como derrumbes ei nundaci ones en caso de encont rarse en zonas vul nerabl es [ .]. es necesari o reali zar una d i ment ad i ón con una base y estruct uras anchas que i mpidan el hund i miento de la vivi enda al d i st r i b u i r adecuadament e el peso de la ed i ficaci ón” (<a href="https://construccion.com/actualidad/como-se-debe-construir-sobre-suelo-arenoso-1557933440">https://construccion.com/actualidad/como-se-debe-construir-sobre-suelo-arenoso-1557933440</a>).</p> <p>El pred o donde se pret ende ej ecut ar el proyect o, est á situad o en frente de pl ay a y parte del sect or urbano de Mazatlán, un áre a cercana a la Laguna del Camar ón (Sur), en lo que corresponde a pl ay a, donde se reali zará la perforaci ón de los pozos de capt ad i ón del agua mari na y se i nst al ará la i nfraestruct ura de bombeo correspond e a la zona trad i onal de ent r e t e r i n i e n t o p l a y e r o m a z a t l e c o , m i e n t r a s que las l í neas de conducci ón del agua correrán de manera subterr ánea por calles de esa parte de la ci udad hast a lleg ar a las i nst al ad i ones del Nuevo Acuario Mazatlán, hoy en construcci ón, donde el agua mari na sum i n i s t r a d a ser á el soporte de vi da de buena parte de las especi es mari nas que ser án puest as en exhi bi ci ón en d i chas i nst al ad i ones.</p> <p>El sitio en pl ay a, así como el áre a de despl azam i ent o de las l í neas de tubería de que const a el proyect o carecen de especi es veget al es de todo tipo por lo que el component e fl oríst i co no ser á af ect ad o de ni nguna manera. En la construcci ón de los pozos y desarr dlo de la i nfraestruct ura de bombeo sd o ser á requeri do un áre a de i nst al ad i ón de <b>36.00 m<sup>2</sup></b>, m i e n t r a s que las l í neas de conducci ón del agua mari na que sum i n i s t r a r á n el agua de manera subterr ánea del Acuario “Mar de Cortés” en sus trazos lineal es de ej e (1 y 2) ocupar án <b>267.137 m y 512.51 m</b> respect i vament e.</p>
<p>AGUA</p>	<p><b>Híd r o l ó g i a, Agua superfi c i a l y subterr ánea</b></p> <p>Ref eri do a los usos de los cuerpos de agua, para la reali zaci ón del proyect o se ha sel ecci onado un sitio, como se ha señ ad o, en frente de pl ay a y zona de desarr dlo urbano. La i nfraestruct ura por construí r correspond e a la correspond i ent e que tendrá los propósitos para dot ar de agua mari na al Nuevo Acuario Mazatlán, actual ment e en construcci ón. En lo ref erent e a la híd r o l ó g i a superfi c i a l , est a i nfraestruct ura no tendrá ni nguna i n j e r e n e n i a negati va con al gún cuerpo de agua, a no ser el paso de la l í nea de conducci ón 1, de la cual la tubería pasará por el fondo de la laguna, andada al lecho. I nd uso d l agua rodada de las ll uvi as el proyect o no le i m p l i c a ni ngún i nconveni ent e, dado que la tubería de la l í nea 1 en su cruce t e r r e s t r e l o reali zará de f o r m a subterr ánea. M i s m a situaci ón de la l í nea 2, la cual tendrá una cd oca i ón compl et ament e subterr ánea en todo el trayecto.</p> <p>Específi cament e el cuerpo de agua, laguna contigua, denominada Laguna del Camar ón, tiene como uso el soporte de vi da de i c t i d a u n a d u l c e a c u í c d a , t i l a p a y</p>

CAPI TULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
 SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

	<p>poecílicos, básicamente, de las aves que viven o tienen relación de vida con el cuerpo hidrológico, así como la existencia en el cuerpo de una población considerable de tortugas de la especie casquita.</p> <p>Referido al acuífero, la zona de estudio se localiza en la denominada Región Hidrológica Administrativa III Pacífico Norte (RHA III Pacífico Norte), que comprende la totalidad del territorio de Sinaloa y parte de los estados de Chihuahua, Durango, Nayarit y Zacatecas, compuesto a por diversos acuíferos costeros y valles intermontanos.</p> <p>En los acuíferos RHA III Pacífico Norte, Región Hidrológica 11, se localiza el acuífero Presido, con 451 km<sup>2</sup>, acuífero al cual corresponde el agua subterránea que interesa en el proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Acuíferos RHA III Pacífico Norte, Región Hidrológica 11</p> <table border="1" data-bbox="506 772 1352 852"> <thead> <tr> <th>Región Hidrológica</th> <th>No.</th> <th>Nombre del acuífero</th> <th>Área de estudio (km<sup>2</sup>)</th> <th>Tipo de acuífero</th> <th>Condición Geohidrológica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11</td> <td>9</td> <td>Presido</td> <td>451</td> <td>Libre</td> <td>Subexpresado</td> </tr> </tbody> </table> <p>El acuífero del río “Presido”, a grandes rasgos ocupa un territorio que se localiza entre las coordenadas geográficas 23°05' a 24°15' de Latitud Norte y 105°05' a 106°20' de Longitud Oeste. Se localiza en la cuenca hidrográfica del río “Presido”, al sureste del Estado de Sinaloa y al sureste de la región hidrológica No. 11 Presido-San Pedro, por las características de la zona se considera que la superficie del sistema hidrológico completo (área de recarga, zona de almacenamiento de aguas subterráneas y área de descarga) comprende los mismos límites de la cuenca del río “Presido”, más los arroyos independientes que desembocan a la laguna El Húizache-Estero La Sirena, hasta el Puerto de Mazatlán, propiamente la Raride Costera del Pacífico.</p> <p>Ver:  <a href="https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/10052/68.pdf?sequence=1&amp;allowed=y">https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/10052/68.pdf?sequence=1&amp;allowed=y</a></p> <p>Referido al uso del acuífero, los principales usuarios de estas aguas subterráneas, lo constituyen la JUMAPAM que extrae un volumen importante para el servicio público-urbano, de los principales centros de población y las unidades de riego, así como propietarios de pozos particulares de uso agrícola, aunque existen otros aprovechamientos de diversos usos, que se encuentran irregulares y en proceso de trámite para su concesión correspondiente.</p> <p>El agua por aprovechar corresponde la del acuífero en la zona de interfase zona costera-Bahía de Mazatlán, sobre la zona de frente de playa, por lo que se considera que la recarga de agua corresponde básicamente a la del agua marina, filtrada por el suelo de playa existente.</p>	Región Hidrológica	No.	Nombre del acuífero	Área de estudio (km <sup>2</sup> )	Tipo de acuífero	Condición Geohidrológica	11	9	Presido	451	Libre	Subexpresado
Región Hidrológica	No.	Nombre del acuífero	Área de estudio (km <sup>2</sup> )	Tipo de acuífero	Condición Geohidrológica								
11	9	Presido	451	Libre	Subexpresado								
<p>FLORA</p>	<p>• <b>Vegetación terrestre</b></p> <p>El área donde se ubica el proyecto sufrió modificaciones en el sistema ambiental que prevalecía con anterioridad al desarrollo urbano. Por lo que la superficie del</p>												

CAJÍTULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
 SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

	<p>área que ocupará el proyecto, no presenta vegetación autóctona propia ya que se impuso el desarrollo urbano.</p> <p>De acuerdo con la definición del área que ocupará el proyecto la zona de playa no presenta vegetación alguna y las líneas de conducción se harán de manera subterránea lo que evitara cualquier afectación a la vegetación establecida sobre las áreas de conducción hasta llegar al área de almacenaje del agua marina.</p> <p>Sin embargo, es importante señalar la vegetación que se observa en el área urbana por donde pasarán las líneas de conducción o cerca de estas:</p> <p><b>Composición arbórea en el predio de estudio</b></p> <table border="1" data-bbox="402 646 1295 1186"> <thead> <tr> <th>Núm</th> <th>Nombre Científico</th> <th>Nombre Común</th> <th>Condición</th> <th>NOM 059-SE MARNAT-2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Washingtonia robusta</td> <td>Palma Mexicana</td> <td>Nativa</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Azadirachta indica</td> <td>Nimbo Neem</td> <td>Introducida (India)</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Guazuma ulmifolia</td> <td>Guazuma</td> <td>Nativa</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Cocos Nucifera</td> <td>Palma de coco</td> <td>Exótica introducida</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Terminalia catappa</td> <td>Almendro</td> <td>Exótica introducida</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Sorghum halanense</td> <td>Zacate Johnson</td> <td>Exótica introducida</td> <td>N</td> </tr> </tbody> </table>	Núm	Nombre Científico	Nombre Común	Condición	NOM 059-SE MARNAT-2010	1	Washingtonia robusta	Palma Mexicana	Nativa	N	2	Azadirachta indica	Nimbo Neem	Introducida (India)	N	3	Guazuma ulmifolia	Guazuma	Nativa	N	4	Cocos Nucifera	Palma de coco	Exótica introducida	N	5	Terminalia catappa	Almendro	Exótica introducida	N	6	Sorghum halanense	Zacate Johnson	Exótica introducida	N
Núm	Nombre Científico	Nombre Común	Condición	NOM 059-SE MARNAT-2010																																
1	Washingtonia robusta	Palma Mexicana	Nativa	N																																
2	Azadirachta indica	Nimbo Neem	Introducida (India)	N																																
3	Guazuma ulmifolia	Guazuma	Nativa	N																																
4	Cocos Nucifera	Palma de coco	Exótica introducida	N																																
5	Terminalia catappa	Almendro	Exótica introducida	N																																
6	Sorghum halanense	Zacate Johnson	Exótica introducida	N																																
<p>FAUNA</p>	<p>El entorno presente en el sitio del proyecto y sus alrededores corresponde al del tipo urbano.</p> <p>Composición de las comunidades de fauna presentes en el predio</p> <p>El predio del proyecto corresponde a una zona de desarrollo urbano ubicado en el extremo poniente, área con vocación turística, comercial, educativa, esparcimiento y convivencia familiar de la ciudad de Mazatlán. Contando con la Laguna del Camarón, hoy Parque Central, donde por sus características se observa presencia de fauna acuática y terrestre propia de los humedales. Por su cercanía con la zona federal marítimo terrestre, es posible apreciar aves terrestres y marinas que sobrevuelan el entorno del predio en sus recorridos.</p> <p>Las especies de fauna observadas en el predio de estudio fueron fundamentalmente especies adaptadas al entorno urbano:</p> <p><b>Especies de fauna observadas en el predio de estudio</b></p> <table border="1" data-bbox="402 1785 1295 1908"> <thead> <tr> <th>Núm</th> <th>Nombre Común</th> <th>Nombre Científico</th> <th>NOM 059-SEMARNAT-2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tortuga de agua</td> <td><i>Colombia natica</i></td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Chanate prieto</td> <td><i>Quiscalus mexicanus</i></td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cocochita</td> <td><i>Colombia natica</i></td> <td>N</td> </tr> </tbody> </table>	Núm	Nombre Común	Nombre Científico	NOM 059-SEMARNAT-2010	1	Tortuga de agua	<i>Colombia natica</i>	N	2	Chanate prieto	<i>Quiscalus mexicanus</i>	N	3	Cocochita	<i>Colombia natica</i>	N																			
Núm	Nombre Común	Nombre Científico	NOM 059-SEMARNAT-2010																																	
1	Tortuga de agua	<i>Colombia natica</i>	N																																	
2	Chanate prieto	<i>Quiscalus mexicanus</i>	N																																	
3	Cocochita	<i>Colombia natica</i>	N																																	

CAPI TULO VII. I DENTI FICACI ÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOL ÓG COS Y ELEMENTOS T ÉC N COS QUE  
 SUSTENTAN LA I NFORMACI ÓN SEÑALADA EN LAS SECC IONES ANTER IORES

4	Gol ondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	N
5	Gorri ón macero	<i>Passer domesticus</i>	N
6	Paloma di blanca	<i>Zenaidura macroura</i>	N
7	Garrapatero pijuy	<i>Oryzopsis monticola</i>	N
8	Tirano	<i>Tyrannus verticalis</i>	N
9	Luis grande	<i>Ptilinopus loricatus</i>	N
10	Iguana Verde	<i>Iguana iguana</i>	Pr
11	Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A
12	Tortuga casqueto	<i>Kinosternon integrum</i>	Pr
13	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	N

Fauna acuática

1	Tilapia	<i>Oreochromis murrinei</i>	N
---	---------	-----------------------------	---

Fauna en la zona de playa

1	Chanate prieto	<i>Quiscalus mexicanus</i>	N
2	Flchón	<i>Colombia livida</i>	N
3	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	N
4	Tijereta	<i>Fragaria magnificens</i>	N
5	Gaviota puma	<i>Larus heermanni</i>	Pr
6	Gaviota patamarilla	<i>Larus livens</i>	Pr

Abreviaturas:

A: amenazadas

Pr: en protección especial

N: Sin categoría en la norma

En el desarrollo de este estudio se han registrado a través de muestreos con una periodicidad mensual la presencia de aves observadas en el sitio del proyecto particularmente en la Laguna del Camarón junto al predio de estudio encontrado el siguiente listado de especies:

Núm	Nombre común	Familia	Nombre científico	Residencia	Estado en la NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Espátula rosada	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	M, R	N
2	Flchichí	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	R	N
3	Zarapito o ibis blanco	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	R, M	N
4	pelicano café	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	R, M	N
5	cor morán	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax perillatus</i>	R	N
6	garza garrapatera	Ardeidae	( <i>Bubulcus ibis</i> )	R, M	N
7	garza nocturna cabeza rayada	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	R, M	N
8	Garza nocturna corona negra	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	R, M	NR
9	pato cucharón	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	M	N
10	Patodeartifaz verde	Anatidae	<i>Anas crecca</i>	M	N

CAHÍ TULO VII. I DENTI FICACI ÓN DE LOS I NSTRUMENTOS METODOL ÓG COS Y ELEMENTOS TÉCN COS QUE  
 SUSTENTAN LA I NFORMACI ÓN SEÑALADA EN LAS SECC IONES ANTERI ORES

11	Pat o cachete blanco	Anatidae	Oxyura jamaicensis	M, R	N
12	Hichichicanelo	Anatidae	Dendrocygna bicolor	R	N
13	Gallineta o gallareta americana	Rallidae	Fulica americana	R, M	N
14	Chorlito de collar	Charadriidae	Charadrius wilsonia	R, M	N
15	Garza morena	Ardeidae	Ardea herodias	M, R	N
16	Garza Blanca	Ardeidae	Ardea alba	M, R	N

En la zona de playa la fauna observada es:

Núm	Nombre común	Nombre científico	NOM 059-SEMARNAT-2010
1	Chanate prieto	Quiscalus mexicanus	N
2	Flchón	Columba livia	N
3	Golondrina común	Hirundo rustica	N
4	Tijereta	Fragata magnificens	N
5	Gaviota ploma	Larus heermanni	Pr
6	Gaviota pato amarilla	Larus livens	Pr

A: amenazadas  
 Pr: en protección especial  
 N: Sin categoría en la norma

Si dejar de mencionar el sitio del proyecto no se localiza dentro de ninguno de estos sitios RAMSAR. El más cercano es el Playa Tortuguera El Verde Camacho, clasificado como Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en la zona de playa, considerado como sitio de arribazón de cuatro especies de tortuga marina, la más importante la tortuga gdfina (*Lepidochelys olivacea*). Sin embargo, pese a su cercanía con el mencionado sitio de arribazón de las tortugas en mención, esporádicamente es posible que se presente alguna tortuga a desovar en cualquier parte de la playa colindante con Avenida del Mar y/o el Malecón de Mazatlán, situación que, de presentarse, de manera común se da aviso al personal operativo del actual Acuario en operación, situación que no deberá cambiar con el NAM en su periodo de operación.

PAISAJE

El área donde se realiza el proyecto de obra se enmarca como una zona urbana, es un área utilizada para diversas actividades, principalmente el esparcimiento y la recreación. Esta próxima a la zona costera, una zona de desarrollo urbano ubicado en un área con vocación turística, inmobiliaria comercial, educativa y de esparcimiento y convivencia familiar de la ciudad de Mazatlán, donde no existe ninguna comunidad vegetal o tipos de ecosistema originario de acuerdo con la referencia a los tipos de vegetación del INEGI, Serie V(2015). Presenta influencia humana permanente.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En resumen, referido a las etapas de Preparación y Construcción de este proyecto, el comparativo de impactos negativos suma 10, tres temporales reversibles (TR) y 7 permanentes (P) contra 91 de tipo positivo permanentes (P), en un balance que se puede considerar como sobradamente compensado en todas las etapas.

El proyecto se realizará en un ambiente previamente modificado, y en la evaluación solo alcanza a presentarse impactos temporales reversibles y sin

CAPI TULO VII. IDENTIFICACI ÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOL ÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
 SUSTENTAN LA INFORMACI ÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

	<p>impactos permanentes irreversibles. En resumen, se puede afirmar que los impactos tienen obligadas medidas de mitigación. A su vez, este proyecto trae impactos sociales importantes.</p> <p>En la etapa de ejecución o la operación del proyecto, los principales impactos negativos para el medio físico son los que se relacionan con modificación y la afectación al paisaje, por el grado de modificación negativa existente actualmente. Estos impactos caen en el rango "medio" o "mediano", debido principalmente a su magnitud.</p>
<p>COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES)</p>	<p>Corresponde a una parte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.</p>
<p>ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS)</p>	<p>Se revisó de manera bibliográfica (INEG, Cuaderno Estadístico Municipal de Mazatlán) a los aspectos socio-económicos, la actividad principal del municipio es la pesca, servicios y agricultura.</p> <p>De manera sintetizada, se puede establecer en los aspectos socio-económicos, los siguientes indicadores:</p> <p><b>Sector primario</b></p> <p><b>AGRICULTURA:</b></p> <p>La agricultura del municipio se desarrolla aproximadamente en 24 mil hectáreas, los principales productos cosechados son: frijol, sorgo, maíz, chile, mango, sandía, aguacate y coco.</p> <p>Corresponde a otras zonas y localidades del municipio (zona rural), no al área del proyecto ni de la Ciudad de Mazatlán.</p> <p><b>GANADERÍA:</b></p> <p>Misma situación que el anterior punto, corresponde a otras partes del municipio, no al área del proyecto ni de la Ciudad de Mazatlán. La principal especie es la bovina, siguiendo la porcina, equina, caprina y ovina, se cuenta además con producción avícola en la que el renglón más importante lo constituye la engorda de pollos.</p> <p><b>EXPLOTACIÓN FORESTAL:</b></p> <p>No cuenta el municipio con reservas forestales maderables.</p> <p><b>PESCA Y ACUACULTURA:</b></p> <p>Mazatlán es el centro neurálgico de la actividad pesquera. El Puerto de Mazatlán se constituye como la sede de la flota pesquera de barcos camarones, de atún y sardina más grande del país. Con un litoral de 80 kilómetros y una superficie de</p>

CAPI TULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

5900 hectáreas (50 % de inundación permanente y 50 % de inundación temporal) desde Mar ml hasta la zona costera de Villa Unión. La laguna del Huzache con 4,000 hectáreas, Estero de la Srena con 800 y Estero y Marisma de Mendi a con 500 hectáreas son los más importantes cuerpos de agua, donde es posible capturar camarón, lisa, ostión, pargo, corvina y otras especies no menos importantes que pasan al menos parte de su ciclo de vida en estos sistemas.

El municipio cuenta además con una superficie inundada a nivel de vertedor de 3,030 hectáreas en el vaso de la Presa Rcachos 3000 y en la presa Los Horcones 30, en las localidades de La Noria y Squeros respectivamente donde se captura principalmente mojarratilla y lobina.

La acuicultura de camarón en el municipio es un rengón que también ha encontrado cabida. La acuicultura de camarón, actividad productiva relativamente reciente, que empezara en los años 80's, se ha consolidado a la fecha como una actividad muy importante, principalmente por los volúmenes que esta actividad produce y el alto valor que la producción alcanza en el mercado.

### **Sector secundario**

#### **INDUSTRIA**

Las principales ramas industriales en el municipio son las relacionadas con el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de cerveza, molinos, harinas, fábricas de productos para la construcción, etc.

### **Sector terciario**

Los **Componentes del sector terciario** son aquellas relativas al intercambio de bienes y servicios que hacen posibles el consumo humano.

Entre las actividades terciarias figuran las siguientes: Comercio (que puede ser interno y externo), Transporte terrestre, aéreo, marítimo, ferroviarias fluvial y lacustre; Servicios públicos: educación, correo, teléfono, sanidad, seguridad y defensa, justicia y los Servicios privados: Banca, Seguros, turismo.

Rengones importantes del sector terciario son los relativos a

#### **Mercado de consumo**

En términos económicos, mercado de consumo ha sido como el marco en que se produce la interacción de la oferta y la demanda los bienes destinados a ellas.

#### **Comercio y mercado**

En tanto el comercio representa la transferencia de los bienes desde las manos de los productores hasta los de los consumidores mediante las operaciones de acumulación y posterior distribución en el mercado.

El área del proyecto se encuentra enclavada en una zona turística por excelencia. En ella participan básicamente servicios de hospedaje. Existe además industria restaurantera en el comercio de alimentos preparados y supermercados. El lote

CAPI TULO VII. I DENTI FICACI ÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOL ÓG COS Y ELEMENTOS TÉCN COS QUE  
 SUSTENTAN LA I NFORMACI ÓN SEÑALADA EN LAS SECC IONES ANTERI ORES

	<p>específico del proyecto es cdi ndante con otros edificios de condominios, por lo que se puede afirmar que el proyecto que genera este estudio de impacto ambiental es afín al ramo turístico y de servicios.</p> <p>En este sentido, es de señalar respecto a los factores socioeconómicos más generales, espacialmente el proyecto no influye en la modificación de estos patrones. El proyecto es muy puntual. Y su mayor atributo, es como generador de más y mayores atractivos para Mazatlán, más empleo y el edificio que se pretende sustituir, en las condiciones actuales está llegando al final de su vida útil, se ha ido deteriorando por la edad y el envejecimiento de los materiales con que está construido. El nuevo edificio que se pretende responde a nuevos estándares, donde se responde a las disposiciones para la clasificación, categorización, operación y supervisión de los nuevos acuarios.</p> <p>El objetivo buscado es establecer un conjunto cultural diferente al existente, que es considerado como insuficiente para una ciudad como Mazatlán, por el o se cree oportuno su realización. <b>Las tres características principales que convierten al Acuario del Mar de Cortés en un acuario de clase mundial son:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colección de animales única y emocionante</li> <li>2. Experiencia auténtica e indudable para el visitante</li> <li>3. Recinto arquitectónico icónico</li> </ol> <p>Ade más de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Que siga y <b>respete las normas</b> internacionales de cuidado de los animales</li> <li>5. Que utilice <b>última tecnología</b> de Soporte Vtd;</li> <li>6. Que cuente con <b>servicios completos de apoyo y cuidado de los animales</b> como bombas y filtros especializados.</li> </ol>
--	--

2- Se adjunta a esta MA-P un **Resumen Ejecutivo**, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación del Impacto Ambiental, por lo que puesto al rido de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio ttd), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio.

El **resumen ejecutivo de un proyecto** es utilizado para comprender más ampliamente el contexto sobre el que se deben tomar decisiones o implementar medidas previas sobre las obras y actividades y sus consecuencias. El resumen ejecutivo es un documento que resume de forma eficiente un plan. En él se refleja la sección más importante del mismo, ya que abarca los puntos claves y los resultados, así como las acciones más fundamentales.

En particular este resumen ejecutivo, en relación al proyecto que se presenta, pretende cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del ttd de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3- El **álbum fotográfico del sitio del proyecto** respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realiza la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

**CAPI TULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES**

**C. CD S con la información electrónica del estudio.**

Corresponde a la misma información que se entrega en forma electrónica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacidad para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

**VII. 1. 1.- PLANOS DEFINITIVOS:**

Se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA SQ, NOAA, US NAVY, NG, GEOBCO), y se corroboró con el sistema de concesiones que cuenta la CONAGUA en los cauces de río.

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 2 prismas sencillos de base metálica montados en baliza y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación sin ninguna dificultad de recepción de captación. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3", 5" y 7" segundos de arco.

**Característica de la GTP UTILIZADA:**

Medida hasta 400 metros sin prisma.  
Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.  
Fórmula óptica.  
Telémetro alfanumérico.  
Compensador de doble eje.  
Memoria interna de 24000 puntos.  
Teléscopio con 30X aumentos.  
Software completo en español.

**Planos elaborados:**

**PLANO AC\_PLANO\_PROY-1-2-** PLANTA GENERAL DE DISEÑO Y VALORACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS EN LA PLAYA COMO SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR DEL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN

**PLANO AC\_PLANO\_PROY-1-** PLANTA GENERAL DE DISEÑO Y VALORACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS EN LA PLAYA COMO SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR DEL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN

**PLANO AC\_PLANO\_PROY-2-** PLANTA GENERAL DE DISEÑO Y VALORACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS EN LA PLAYA COMO SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR DEL NUEVO ACUARIO MAZATLÁN

**CAPI TULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES**

**ARCHIVOS KML**

CUARTO DE MÁQUINAS 1

CUARTO DE MÁQUINAS 2

POZO DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR 1ª

POZO DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR 1b

POZO DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR 2ª

POZO DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR 2b

REGISTRO 1ª

REGISTRO 1b

REGISTRO 2ª

REGISTRO 2b

TRAZO DE LÍNEA DE TUBERÍA 1

TRAZO DE LÍNEA DE TUBERÍA 2

RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO DE CAMPO Y DE LA ELABORACIÓN DE PLANOS  
DEL PROYECTO

Ing. Luis Alberto Peña Ornelas

**VII. 1.2- Fotografías**

Anexo Fotográfica

**VII.2- Otros anexos:**

**ANEXO 1.**

Copia de ESCRITURA No. 38,635 protocolizada por notario público 171 del Distrito Federal CDMX, Lic. JUAN JOSE BARRAGAN ABASCAL que contiene PROTOCOLIZACIÓN de Constitución de KINGU MEXICANA Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable.

**ANEXO 2**

R.F.C. DE KINGU MEXICANA S.A.P.I. DE C.V.

**ANEXO 3.**

Copia de ESCRITURA No. 18,871 protocolizada por notario público 141 del Estado de Sinaloa Lic. JORGE LUIS BUENROSTRO FELIX que contiene PROTOCOLIZACIÓN de Acta de Asamblea de la Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable, donde se otorgan poderes diversos.

**ANEXO 4.**

Copia simple de credencial **IFE** y **CURP** del Representante Legal GUILLERMO ZERECERO VELO

**ANEXO 5.**

DICTAMEN (2) DE USO DEL SUELO

**CAÍTULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES**

**KINGU MEXICANA SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL  
VARIABLE**

LOS ABAJOFIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA  
INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
DENOMINADO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE  
AGUA DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PARA EL NUEVO ACUARIO  
MAZATLÁN MAR DE CORTÉS"; BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y  
FIDELGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE  
DECLAREN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LO  
JUDICIAL TAL COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CÓDIGO PENAL

**PROMOVENTE O REPRESENTANTE**

**KINGU MEXICANA SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL  
VARIABLE**

Domícilio para ár y recibir notifi caci ón:

Calle Cerro de la Colorada 143 B, COL. LOMAS DE MAZATLAN, MAZATLÁN, SINALOA  
C.P. 82110

**KINGU MEXICANA SAPI DE CV**

---

**GUILLERMO ZERECERO VELO  
REPRESENTANTE LEGAL**

**RESPONSABLES TÉCNICOS DEL ESTUDIO  
MAZCOSTA SC DE PD RL DE CV.**

---

**OCEAN ARMANDO VILLALBA LOERA  
REPRESENTANTE LEGAL**

---

**BOLIBERATO CERVANTES LEYVA  
CD. PROF. NÚM 3024479**

---

**DR. EN C. P. D. S. RAMÓN E. MORÁN ANGULO  
CED. PROF. NÚM 7153897**

---

**OCEAN IGNACIO VELARDE IRIBE**

CAPI TULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

#### VII.4- Glosario de términos:

##### VII.4.1.- TIPOS DE IMPACTOS

**Beneficio o perjuicio:** Positivo o negativo.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad e importancias en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tiene en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previsto.

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

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

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto, por ejemplo, permanente o temporal.

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

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impactos ambientales acumulativos:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado a que están ocurriendo en el presente.

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

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

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

CAPI TULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

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

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

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido a la funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio.

**Absorción:** Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros.

**Acuífero:** Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesita estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para el almacenamiento de gas.

**Biodiversidad:** Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, y a nivel de ecosistemas por bacterias u otros agentes naturales.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevados a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Contingencia ambiental:** Situación de riesgo derivado de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**Accidente:** Suceso fortuito e incontrolado, capaz de producir daño.

**Actividades altamente riesgosas:** Acción o serie de pasos u operaciones comerciales y/o de fabricación industrial, distribución y ventas en que se encuentran presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, a que, al ser liberadas a condiciones anormales de operación o externas, provocarán accidentes y posibles afectaciones al ambiente.

**Biotas:** Conjunto de flora y fauna de una región.

**Emergencia:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos pone en peligro a uno o varios ecosistemas o la pérdida de vidas humanas.

CAPI TULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

**Evaluación de riesgo:** El proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la magnitud probable de los efectos adversos (en la seguridad, salud, ecología o finanzas), durante un periodo específico.

**Mitigación:** Conjunto de acciones para atenuar, compensar y/o restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación y/o deterioro que provocara la realización de algún proyecto en cualquier etapa.

**Plan de emergencia:** Sistema de control de riesgos que consiste en la mitigación de los efectos de un accidente, a través de la evaluación de las consecuencias de los accidentes y la adopción de procedimientos. Este solo considera aspectos de seguridad.

**Peligro:** Características de un sistema o proceso de material que representa el potencial de accidente (fuego, explosión, liberación tóxica).

**Riesgo ambiental:** La probabilidad de que ocurra accidentes mayores que involucren a los materiales peligrosos que se manejan en las actividades altamente riesgosas, que puedan trascender los límites de sus instalaciones y afectar de manera adversa a la población, sus bienes, y al ambiente.

**Sustancias peligrosas:** Aquellas que, por su alto índice de corrosión, inflamabilidad, explosividad, toxicidad, radiactividad o acción biológica, pueden ocasionar una acción significativa al ambiente, a la población, o a sus bienes.

**Sustancia inflamable:** Aquella que en presencia de una fuente de ignición y de oxígeno, entra en combustión a una velocidad relativamente alta, que posean un punto de inflamabilidad menor a 60° C y una presión de vapor absoluta que no exceda de 2.85 kg/cm<sup>2</sup> a 38° C.

**Sustancia explosiva:** Aquellas que en forma espontánea o por acción de alguna fuente de ignición (chispa, flama, superficie caliente), generan una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea, capaz de dañar seriamente las estructuras por el paso de los gases que se expanden rápidamente.

**Sustancia tóxica:** Aquella que puede producir en organismos vivos lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**Vulnerabilidad:** Estimación de lo que pasará cuando los efectos de un accidente (radiación térmica, onda de choque, evduación de la concentración de una sustancia, entre otros.) actúan sobre las personas, el medio, sobre edificios, equipos, entre otros. Esta estimación puede realizarse mediante una serie de datos tabulados, gráficos y por los modelos de vulnerabilidad.

**Zona intermedia de salvaguarda:** Área determinada del resultado de la aplicación de criterios y modelos de simulación de riesgo que comprende las áreas en las cuales se presentarán límites superiores a los permisibles para la salud del hombre y afectaciones a sus bienes y al ambiente en caso de fugas accidentales de sustancias tóxicas y de la presencia de ondas de sobrepresión en caso de formación de nubes explosivas. Esta se conforma por la zona de alto riesgo y la zona de amortiguamiento.

**Zona de amortiguamiento:** Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la finalidad de salvaguardar a la población y al ambiente restringiendo el incremento de la población asentada.

CAPI TULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

**Zona de riesgo:** Área de restricción total en la que no se debe permitir ningún tipo de actividad, incluyendo asentamientos humanos, agricultura con excepción de forestación, cercamiento y señalamiento de la misma, así como el mantenimiento y vigilancia.

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

**Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL  
PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE AGUA  
DE MAR EN LA PLAYA Y LÍNEAS DE  
CONDUCCIÓN PARA NUEVO ACUARIO  
MAZATLÁN MAR DE CORTÉS”**

**BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

### A

**Ayuntamiento de Mazatlán Sinaloa (2017).** Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. <http://www.mazatlan.gob.mx/wp-content/uploads/2019/05/Plan-Municipal-de-Desarrollo-MZT-2018-2021.pdf>

**Ayuntamiento de Mazatlán Sinaloa (2014).** El Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa 2014-2018. <http://transparencia.mazatlan.gob.mx/plan-director-de-desarrollo-urbano/2014-2016.pdf>.

**Atlas Nacional de México (1990).** Editado por el Instituto de Geografía de la UNAM

**Atlas de Riesgos Naturales para el municipio de Mazatlán (2011).** IMPLAN Mazatlán, SEDESOL, Instituto Nacional de Prevención de Riesgos.

### B

**Berque, A (1994).** Cinq propositions pour une théorie du paysage. Editions Champ Vallon, Paris, 122 p.

### C

**Carter, Larry W, (1998).** Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto, McGraw-Hill, Madrid

**Conesa Fernández-Vitoria, V (1995).** Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundiprensa. Madrid, España.

**Curray, F.; Emmel, F. y Crampton, P. (1969).** Hidrogeología de strand plain, lagoonal coast, Nayarit, México. En: Memorias del Simposio Internacional de Lagunas Costeras. p. 63-100.

**CENAPRED (2001).** "Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México (2001)".

**CONABIO (2009).** Catálogo taxonómico de Especies de México. 1. En El capital nacional. México. CONABIO. Ciudad de México.

**CONAGUA (2012).** Programa Hidro Regonal Visión 2030. Región Hidrológico-Administrativa III Pacífico Norte Edición 2012.

**CONAGUA (2014).** Incidencia histórica con afectaciones importantes en el Estado de Sinaloa, durante el periodo 1960-2006. Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, México.

**CONANP. (2014).** <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>.

**CONABIO (2015).** <http://aves.mx.conabio.gob.mx/verave?ave=546>

**Conesa Fernández-Vitoria, V (1995).** Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. ed. Mundiprensa. Madrid, España.

**Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.** Vigésima Primera edición impresa: Septiembre/2014 ISBN 968-805-77-0 © Secretaría de Gobernación Unidad de Gobierno Abraham González No. 48 Cd. Juárez, C.P. 06699, México, D.F. <http://www.gobernacion.gob.mx>.

## D

**Díaz, A Y A Ramos (Eds.) (1987).** La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde Del Valle De Salazar. España Madrid

**DOF (1978).** Diario Oficial de la Federación. 1978. Decreto del dos de agosto. Declaración de la Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de Fauna Silvestre Islas del Golfo de California México, D.F.

**DOF (1996).** NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-001-SEMARNAT-1996.** (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 6 DE DICIEMBRE DE 1996).

**DOF (1996).** **NOM-002-SEMARNAT-1996.** - Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Junio de 1998.

**DOF (2006).** **NOM-041-SEMARNAT-2006,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible

**DOF (2006).** **Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores (Publicada en el D.O.F. de fecha 22 de octubre de 1993). [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/658/1/NOM\\_044\\_SEMARNAT\\_2006\\_12\\_OCT\\_06.pdf](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/658/1/NOM_044_SEMARNAT_2006_12_OCT_06.pdf).

**DOF (1996).** **NOM-045-SEMARNAT-1996.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición

**DOF (1993).** **NORMA Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-1993,** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible; Publicada en el D.O.F. de fecha 22 de octubre de 1993). [http://biblioteca.semarnat.gob.mx/jarun/Documentos/Gga/agenda/PPD02/NO\\_M050.pdf](http://biblioteca.semarnat.gob.mx/jarun/Documentos/Gga/agenda/PPD02/NO_M050.pdf).

**DOF (2005).** **Norma Oficial mexicana, NOM-052-SEMARNAT-2005.** - Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listado de los residuos peligrosos.

**DOF (2010).** **NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.** Protección ambiental.- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres.- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.- Lista de especies en riesgo.

## BIBLIOGRAFÍA

**DOF (1995). NOM 076-SEMARNAT-1995.** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

**DOF (1994). NOM 080-SEMARNAT-1994.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

**DOF (1994). NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994,** que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**DOF (2012).** Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue publicado en el DIARIO OFICIAL el viernes 7 de septiembre de 2012.

**DOF (1994). NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994,** Relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.

**DOF (2013). NOM 138-SEMARNAT/SSA1-2012 (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 10 DE SEPTIEMBRE DE 2013).**

**DOF (2014).** Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 19-03-2014.

<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/jarum/Documentos/Gga/agenda/DOFsr/263.pdf>.

**DOF (2015). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.

TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 10-07-2015.

## E

**Enciclopedia De Los Municipios De México (Sinola). (1999),** Centro Nacional De Desarrollo Municipal, Gobierno Del Estado De Sinola.

## F

**FAO UNESCO (1970).** Unidad de Clasificación de suelo. Modificada por DGGTENAL 1981. República Mexicana.

**FAO UNESCO 1974.** Soil Map of the World 1: 5 000 000. Volume I. Legend. UNESCO Paris.

**Forman, R (1995).** *Land mosaics: The ecology of landscapes and regions.* Reino Unido: Cambridge.

## G

BIBLIOGRAFÍA

**García E (1981).** Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México. D.F.

**García, E (1998).** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García)". Escala 1:1 000 000. México.

Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental- HIDRÁULICA Modalidad Particular (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Primera edición, diciembre de 2002)

I

**INEG (1984).** Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1984. Carta hidrográfica aguas superficiales. MAZATLAN F13-1. Escala 1:250,000. México. SPP.

**INEG (2015).** Corjuntio Nacional de Información de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250,000, Serie V, Departamento de Uso del Suelo, Dirección General de Geografía,

**INEG. (2010).** Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

**INEG (2015).** México en cifras.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/movil/mexicofras/mexicofras.aspx?em=25012&> e.  
Consultado 26 de SEPTIEMBRE 2015.

**INEG (2015).** Catálogo de aves de entidades federativas, municipios y localidades, Enero 2015.

**INEG. (2012).** Perspectiva Estadística de Salud.

K

**Krebs, C J 1999.** Ecología metahodología. Benjamin Cummings, Addison Wesley Longman, Second edition. Menlo Park, California. 624 p.

L

**Leopold, L B, F E Clarke, B B Hanshaw, and J E Balsley. (1973).** A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, 16 p. Washington, D.C.

**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE,** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. TEXTO MIENTE Última reforma publicada DOF 24-01-2017.

**LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS;** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, TEXTO MIENTE Última reforma publicada DOF 22-05-2015.

**LEY GENERAL DE MDA SILVESTRE** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. TEXTO MIENTE Últimas reformas publicadas DOF 13-05-2016.

**LEY DE AGUAS NACIONALES** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992. TEXTO MIENTE Última reforma publicada DOF 24-03-2016.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (Decreto número 821). Última reforma publicada P. O 27 de diciembre de 2017.

Lesur L. 2011. Árboles de México. Ed. Trillas. 368 pp.

## M

**Martínez, M (1979).** Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica México, D.F.

## N

**NEMBRO R, A 1990.** Árboles y Arbustos Útiles de México. Ed. Li musa. 1ª. Reimpresión, Chapingo México. 196 p.

## P

**Pennington, T. D y J. Sarukhán. 1998.** Árboles tropicales de México manual para la identificación de las principales especies. Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 521 p.

**Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2024.** pnd.gob.mx.

PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO 2005 – 2015.

<http://transparencia.mazatlan.gob.mx/plan-director-de-desarrollo-urbano-de-la-ciudad-2005-2015/>.

**PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011 – 2016.**

[http://innovaciongubernaментal.gob.mx/innovacion/documentos/PED\\_2011\\_2016\\_Sonora.pdf](http://innovaciongubernaментal.gob.mx/innovacion/documentos/PED_2011_2016_Sonora.pdf)

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio DOF: 07/09/2012. Semanario, Dirección de Ordenamiento Ecológico.

## R

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (RE A);** Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 **TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014.**

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS,** Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, **TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 31-10-2014.**

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS,** Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, **TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 31-10-2014.**

**REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NATIONALES.** Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994. **TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 25-08-2014**

**Rzedowski, J 1978.** Vegetación de México. Li musa. México, D.F. 432 p.

## S

**SAGARPA (2014).** Anuario Estadístico de Pesca. México. SAGARPA- CONAPESCA

**SEDESOL- CONEVAL (2015).** Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social (DATOS 2010).

[http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Informes\\_pobreza/2014/Estados/Sinaloa.pdf](http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Informes_pobreza/2014/Estados/Sinaloa.pdf).

SEDESOL- CONEVAL (2013). UNIDAD DE MICRORREGIONES. DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE PLANEACIÓN MICRORREGIONAL. ALGUNOS DERECHOS RESERVADOS © 2013

**SEMARNAT (2002).** Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental. Sector Hidráulico Modalidad PARTICULAR. 103 p. México, D.F. SPP, 2002.

**SÍNTESIS MONOGRÁFICA (1995);** Mazatlán, Sinaloa.

## V

**Villaseñor R, J L y F. J Espinosa G, 1998.** Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

