

PRESENTA LA SIGUIENTE:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD – PARTICULAR**



**“CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN LA ZONA
CENTRO DE LA CIUDAD DE MAZATLÁN, EN EL ESTADO DE SINALOA”.**

OCTUBRE 2019

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	4
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.	14
I.1 Proyecto	15
I.2 Promovente	20
I.3 Responsable del Estudio	21
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	22
II.1 Información general del proyecto.	23
II.2 Características particulares del proyecto	32
II.2.2 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto	33
II.2.2.2 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.	49
III.1 Planes de ordenamiento ecológico (POE'S), programas de ordenamiento territorial (POT) y planes de desarrollo urbano (PDU).	67
III.2 Leyes	58
III.3 Reglamentos	62
III.4 Normas Oficiales Mexicanas	63
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.	75
IV.1 Delimitación del área de estudio.	76
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.	83
IV.2.1 Aspectos abióticos	83
IV.2.2 Aspectos bióticos	99
IV.2.3 Paisaje	103
IV.2.4 Medio Socioeconómico	111
IV.3 Diagnóstico ambiental	114
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	116
V.1 Metodología para la identificar y evaluar los impactos ambientales	117
V.2 Caracterización de los impactos	127
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	131
VII.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	132
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	136
VII.1 Pronóstico del escenario	137
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	138
VII.3 Conclusiones	140

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	142
VIII.1 Formatos de presentación	143
VIII.1.1 Planos definitivos	145
VIII.1.2 Fotografía	145
VIII.1.3 Videos	146
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	146
VIII.2 Otros anexos	146
GLOSARIO DE TÉRMINOS	146
BIBLIOGRAFÍA	147

ANEXOS.

ANEXO 1.

ACTA CONSTITUTIVA DE LA PROMOVENTE
COPIA DEL RFC DE LA PROMOVENTE
COPIA DEL IFE (INE) DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROMOVENTE.
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROMOVENTE.
OFICIO DE VISTO BUENO PARA EL PROYECTO POR PARTE DE LA DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION
PORTUARIA INTEGRAL DE MAZATLAN, S.A. DE C.V.

ANEXO 2.

IFE DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.
CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.
COPIA DE LA CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.
POLIGONO KML.

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

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

I.1 PROYECTO.

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Construcción de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.

Tipo de proyecto:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P).

Sector: Obras Hidráulicas.

Tipo de actividad proyectada:

Rehabilitación de un colector pluvial existente y construcción de 3 colectores pluviales más para evitar inundaciones en la zona centro de la ciudad de Mazatlán.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Ubicación del proyecto. El Proyecto se localiza en la zona centro de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, a continuación se describirá específicamente la localización de cada colector oluvial del presente proyecto:

El **colector pluvial Roosevelt** inicia su trayectoria en la intersección de la calle Aquiles Serdán y Avenida Roosevelt, 380 m. adelante da vuelta a la izquierda en la calle Belisario Domínguez siguiendo su trayectoria hasta la calle Circunvalación, donde 400 m adelante hace su descarga directo al mar.

El **colector pluvial Lázaro Cárdenas** iniciara en la Avenida Lázaro Cárdenas esquina con la Avenida Carnaval continuando su trazo por la avenida Lázaro Cárdenas, hasta descargar al Colector de proyecto Miguel Alemán.

El **colector pluvial Miguel Alemán** iniciara sobre la calle playa de las Gemelas esquina con Avenida Carnaval, aliviando la subcuenta 1, a partir de esta intersección, continua su trazo sobre la calle playa de las gemelas hasta llegar a la Avenida Aquiles Serdán, donde da vuelta a la izquierda y a 240 m más adelante recibe la aportación del colector de proyecto Lázaro Cárdenas, aliviando la

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

subcuenca 2, después de la aportación, continúa 140 m más sobre la misma avenida, hasta llegar a la Av. Miguel Alemán donde continua su trazo dando vuelta a la derecha, 100 m. delante de dar la vuelta recibe la aportación del colector de proyecto José Azueta, aliviando la subcuenca 3, y continua su trayectoria sobre la misma calle, 460 m más adelante descarga al canal de navegación.

El trazo del **colector pluvial Jose Azueta** inicia en la intersección de la calle Benito Juárez y Leandro Valle donde va el trazo del colector hasta el cruce con la calle Aquiles Serdán donde da vuelta a la derecha para continuar sobre esta última, aproximadamente 140 m adelante da vuelta a la izquierda en la calle 21 de marzo, hasta el cruce con la calle José Azueta donde da vuelta a la derecha para que en 460 m más adelante haga su descarga en el colector de proyecto Miguel Alemán.

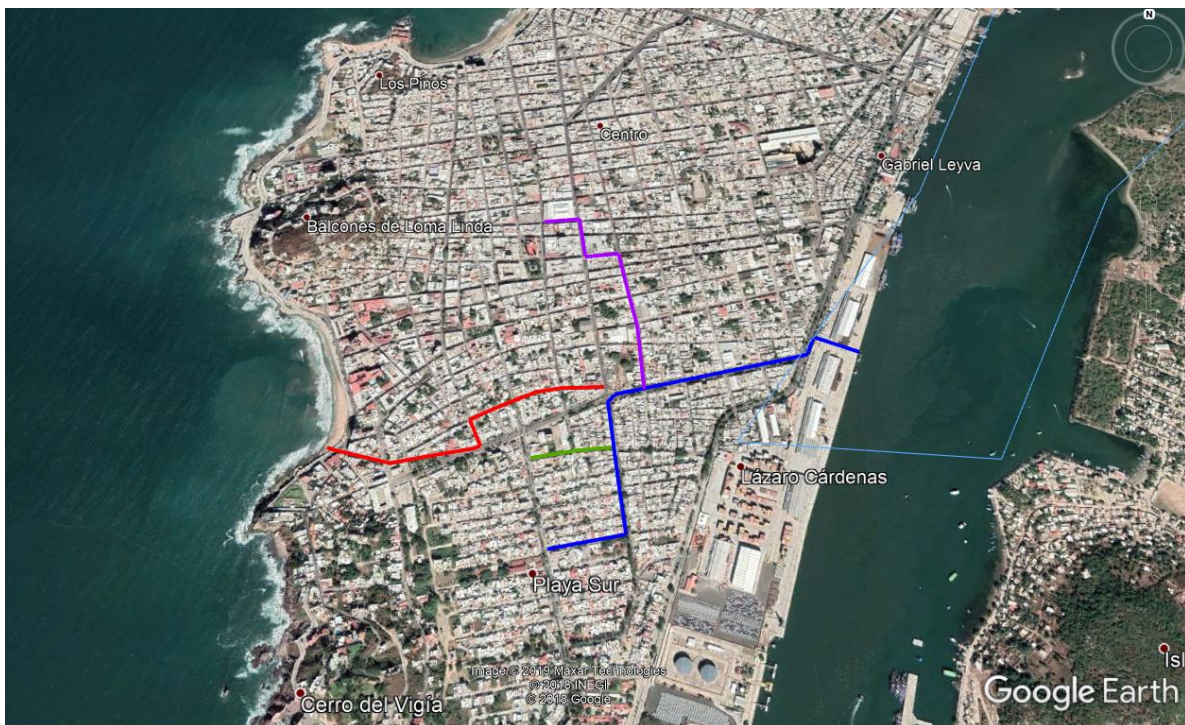


Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto. Google Earth.

MIA-P del Proyecto: “Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.

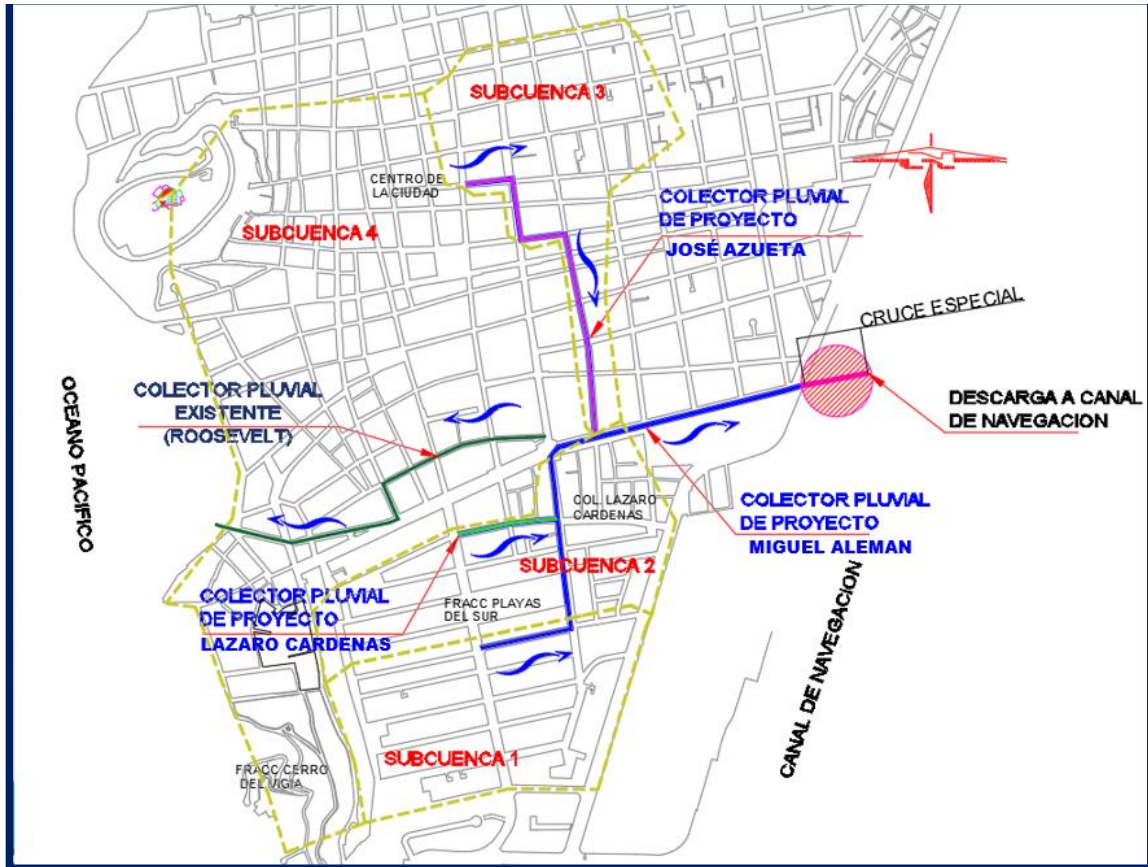


Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto en mapa.

A continuación, se muestran los Cuadros de construcción del eje de sección de cada colector pluvial del proyecto en coordenadas UTM DATUM WGS84:

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DEL COLECTOR ROSSEVELT		
VERT.	X	Y
PI-1	353975.2681	2565827.7237
PI-2	353987.7905	2565823.2062
PI-3	354065.5254	2565804.3042
PI-4	354143.5805	2565786.7941
PI-5	354263.7359	2565812.2108
PI-6	354358.9064	2565831.7163
PI-7	354376.6327	2565839.2406
PI-8	354343.5038	2565916.3789
PI-9	354381.5504	2565936.3022
PI-10	354407.4208	2565950.0949
PI-11	354430.0788	2565961.3276
PI-12	354459.7907	2565975.5782

PI-13	354519.5429	2566002.3985
PI-14	354583.5320	2566014.8449
PI-15	354638.0330	2566017.3813
PI-16	354700.8801	2566020.2657
LONGITUD = 875 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DEL COLECTOR LAZARO CARDENAS		
VERT.	Y	X
PI-1	2,565,839.5035	354,726.6929
PI-2	2,565,836.8987	354,683.9894
PI-3	2,565,829.8217	354,625.6114
PI-4	2,565,806.1134	354,508.2832
LONGITUD = 221.288 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DEL COLECTOR MIGUEL ALEMAN		
VERT.	Y	X
PI-1	2,566,141.6511	355,404.2701
PI-2	2,566,185.8235	355,288.4047
	2,566,181.6187	355,286.8017
PI-3	2,566,183.2218	355,282.5969
PI-4	2,566,131.2987	355,262.8018
PI-5	2,566,120.4013	355,224.9030
PI-6	2,566,070.4783	355,023.7310
PI-7	2,566,019.5902	354,817.8824
PI-8	2,565,997.2274	354,729.0366
PI-9	2,565,793.9919	354,711.1610
PI-10	2,565,907.2201	354,719.7110
PI-11	2,565,841.6696	354,726.4570
PI-12	2,565,806.4995	354,730.2868
PI-13	2,565,720.5788	354,740.1955
PI-14	2,565,599.0312	354,756.2247
PI-15	2,565,557.1074	354,559.0128
LONGITUD = 1,345.624 M.		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DEL COLECTOR JOSE AZUETA		
VERT.	Y	X
PI-1	2,566,017.3939	354,809.1565
PI-2	2,566,163.4284	354,798.5450
PI-3	2,566,220.5899	354,793.3491
PI-4	2,566,234.8648	354,790.6767
PI-5	2,566,310.4170	354,774.3478
PI-6	2,566,393.2484	354,757.9111
PI-7	2,566,426.5743	354,751.2835
PI-8	2,566,462.8189	354,743.4947
PI-9	2,566,450.7672	354,647.5306
PI-10	2,566,586.2356	354,628.0976
PI-11	2,566,574.6021	354,525.6615
787.811 M		

RESUMEN DE LOS EJES DE LONGITUD DE LOS COLECTORES	
COLECTOR	LONGITUD (M)
ROOSEVELT	875
LAZARO CARDENAS	221.288
MIGUEL ALEMAN	1,345.624
JOSE AZUETA	787.811
LONGITUD = 3,229.723 M	

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se tiene contemplado un tiempo de vida útil de 50 años, pero se pretende que el proyecto sea de tipo perenne y que con los años, se evalúen constantemente las condiciones de la infraestructura, para determinar si la funcionalidad es buena y proseguir con su operación.

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

Se anexa.

I.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la promotora.

[REDACTED]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

1.2.4 CURP.

[REDACTED]

1.2.6 Dirección del promotor o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

[REDACTED]

1.3.1 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

1.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

Colaboradores:

[REDACTED]

1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, conforme lo establece el Artículo 28, Fracciones I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y el Artículo 5, Inciso A), Fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, tiene por objeto establecer el soporte técnico justificativo para la autorización en materia de Impacto Ambiental, del proyecto denominado **“Construcción de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”**, con pretendida ubicación en en la zona centro, de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

De acuerdo con las obras y actividades del presente proyecto, este queda tipificado dentro del sector hidráulico, estimándosele una vida útil de aproximadamente 50 años, bajo la aplicación de un programa de mantenimiento óptimo para su operación.

II.2. Naturaleza del proyecto

La zona centro de Mazatlán, sufre de encharcamientos e inundaciones frecuentemente, debido a que la capacidad del colector pluvial existente es de 7.51 m³/seg., y la cantidad de agua caída a la cuenca es de 13.91 m³/seg. Por lo tanto, su capacidad de conducción es casi del 50% menor de la requerida.

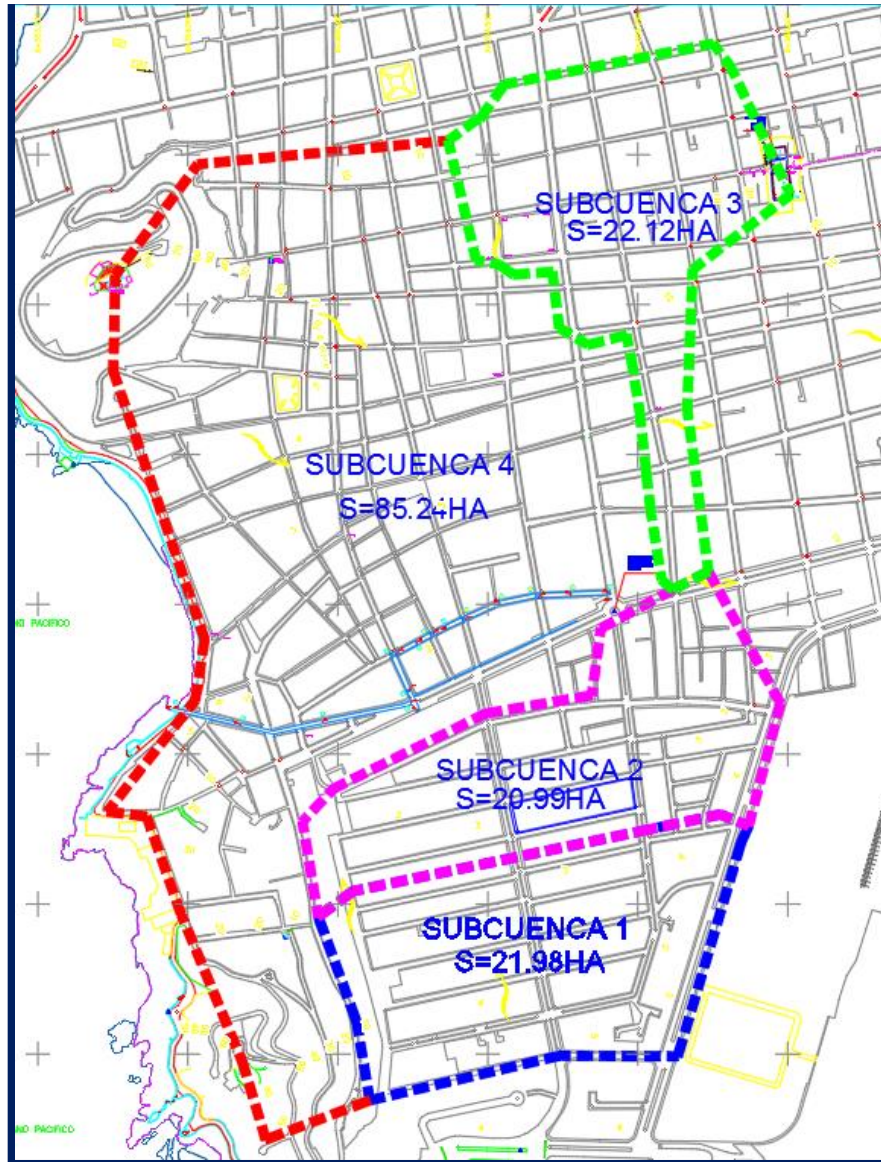
La descarga y el propio cajón del colector sufren de azolvamiento continuo, por lo que se disminuye aún más, su capacidad de descarga y por último, en época de lluvia, los niveles de marea, provocan un tapón hidráulico que disminuye la capacidad de descarga del colector.

El presente proyecto **“Construcción de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”**, con pretendida ubicación en en la zona centro, de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, tiene por objeto principal eliminar las inundaciones de la zona centro de Mazatlán, tomando en cuenta que dentro de las soluciones, se deberá considerar el aprovechamiento y/o mejora de la infraestructura hidráulica pluvial existente, ya que se tiene el Colector Pluvial “Roosevelt” en buenas condiciones, pero su capacidad de desalojo es muy pequeña comparada con el área de aportación y sufre de azolvamiento continuo en su descarga, por lo que el promovente pretende llevar a cabo la **Rehabilitación del colector pluvial existente “Roosevelt” y la construcción de 3 colectores pluviales mas (Jose Azueta, Lazaro Cardenas y Miguel Aleman)** Con la finalidad de resolver los problemas que se presentan en épocas de lluvias en los puntos críticos de inundación de la Zona Centro.

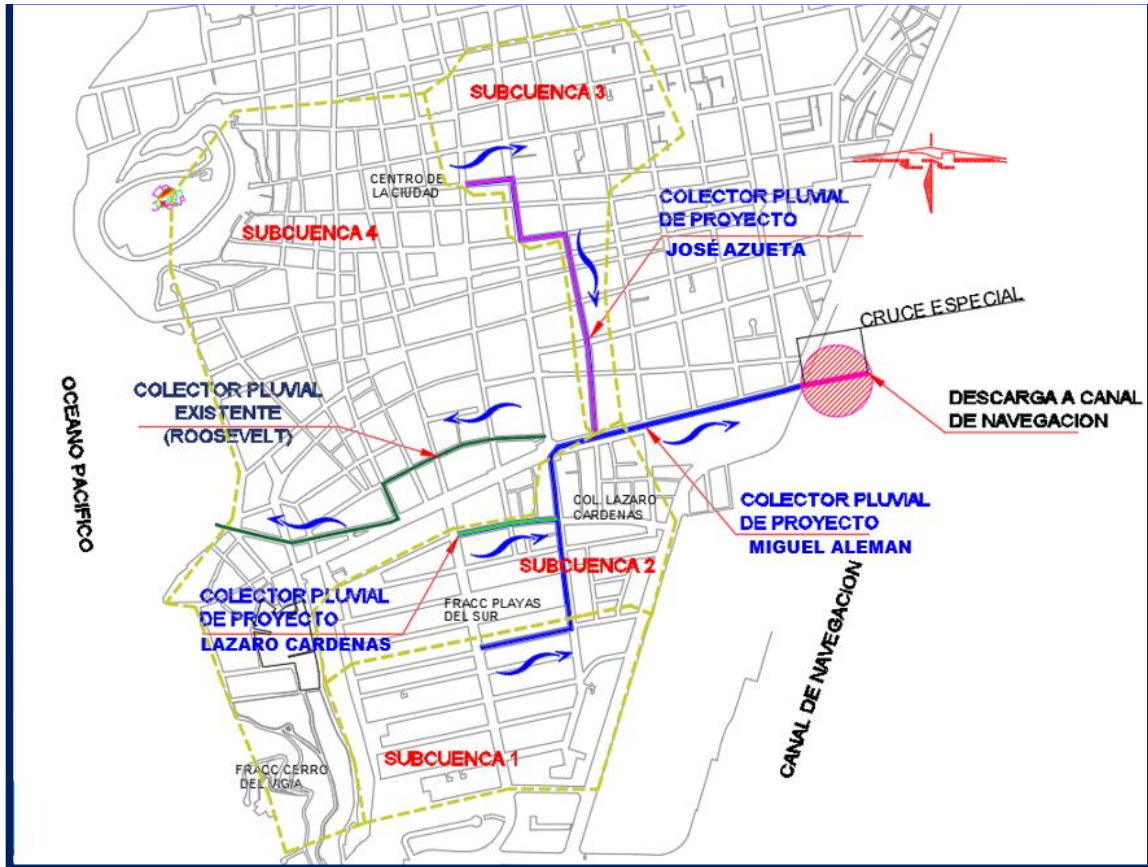
MIA-P del Proyecto: **“Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.**

Con los proyectos desarrollados tanto de desazolve como de nuevos colectores se incrementa notablemente la capacidad de desalojo de los escurrimientos pluviales llegando a un caudal máximo de conducción de alrededor de los 13.91 m³/s divididos de la siguiente manera.

GASTO POR CUENCA "METODO RACIONAL AMERICANO" PARA UN TR=10 AÑOS $Q=0.0027 \cdot C \cdot I \cdot A$				
CUENCA	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO (Ce)	INTENSIDAD (mm/hr)	AREA (Ha)	Q (m ³ /S)
SUBCUENCA 1	0.45	74.00	21.98	2.03
SUBCUENCA 2	0.45	74.00	20.99	1.94
SUBCUENCA 3	0.45	74.00	22.12	2.05
SUBCUENCA 4	0.45	74.00	85.24	7.88
	TOTAL DE LA CUENCA=		150.37	13.91



Una vez definidas las cuencas se realizó la propuesta de trazo de los colectores de proyecto, como se muestra a continuación:



La región donde se ubica este proyecto es la zona centro de Mazatlan del estado de Sinaloa, presenta un desarrollo urbano en potencial de crecimiento, cuya integración del proyecto será de acuerdo a las características ecológicas y ambientales, a fin de minimizar los efectos o impactos negativos y favorecer los positivos, en los renglones de Tenencia del Manejo Hidráulico. El proyecto de obras de mitigación de inundaciones consta de una longitud subterránea de **3,229.723 m**.

Es importante hacer mención que en este proyecto solo se está solicitando la autorización para la Rehabilitación, construcción, Operación y Mantenimiento de las actividades hidráulicas, las obras del presente proyecto presentarán afectación mínima, y por lo consiguiente no se requiere Cambio de Uso De Suelo en Terrenos Forestales.

Tipo de actividad proyectada:

Rehabilitación, construcción, Operación y mantenimiento de obras de mitigación de inundaciones en la zona centro, de la ciudad de Mazatlan, Sinaloa.

Sector:

Hidráulico.

Características ambientales del predio:

El sitio se ubica en la Región Hidrológica 10 (Sinaloa). El sistema hidrográfico de la Región descarga a la vertiente del Océano Pacífico. El clima Seco muy cálido y cálido. En la zona la vegetación dominante es de Selva Baja Caducifolia.

La zona fisiográfica corresponde a la zona de llanura, denominada Provincia Llanura Costera de Mazatlán.

Asimismo, es importante señalar que el colector pluvial “Roosevelt” fue construido en el año 1975 donde mucho antes de que entrara en vigor la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), tal y como lo hace constar el Gobierno del Estado, mediante la Dirección de Obras Públicas bajo el oficio **No. D.O.P-3240/2019**, aun así actualmente las actividades que se pretenden llevar a cabo se encuentran dentro de los criterios de los artículos 28 de la LGEEPA y del 5° de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), es por ello que se llevo a cabo la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P) (Se anexa oficio No. D.O.P-3240/2019).

II.1.1 Selección del sitio.

Criterios principales:

Para llevar a cabo la selección del sitio, se consideraron los siguientes criterios:

- Brindar protección a la población de fenómenos naturales, relacionados con precipitaciones pluviales extraordinarias, que pudieran poner en peligro la vida, y el patrimonio familiar.
- Minimizar los riesgos a la salud pública.
- Evitar las molestas inundaciones.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes de las colonias y fraccionamientos que se encuentran en el área
- Tener un sistema de drenaje pluvial y sanitario independiente y eficaz.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Ubicación del proyecto. El Proyecto se localiza en la zona centro de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, a continuación se describirá específicamente la localización de cada colector oluvial del presente proyecto:

El **colector pluvial Roosevelt** inicia su trayectoria en la intersección de la calle Aquiles Serdán y Avenida Roosevelt, 380 m. adelante da vuelta a la izquierda en la calle Belisario Domínguez siguiendo su trayectoria hasta la calle Circunvalación, donde 400 m adelante hace su descarga directo al mar.

El **colector pluvial Lázaro Cárdenas** iniciara en la Avenida Lázaro Cárdenas esquina con la Avenida Carnaval continuando su trazo por la avenida Lázaro Cárdenas, hasta descargar al Colector de proyecto Miguel Alemán.

El **colector pluvial Miguel Alemán** iniciara sobre la calle playa de las Gemelas esquina con Avenida Carnaval, aliviando la subcuenta 1, a partir de esta intersección, continua su trazo sobre la calle playa de las gemelas hasta llegar a la Avenida Aquiles Serdán, donde da vuelta a la izquierda y a 240 m más adelante recibe la aportación del colector de proyecto Lázaro Cárdenas, aliviando la subcuenta 2, después de la aportación, continúa 140 m más sobre la misma avenida, hasta llegar a la Av. Miguel Alemán donde continua su trazo dando vuelta a la derecha, 100 m. delante de dar la vuelta recibe la aportación del colector de proyecto José Azueta, aliviando la subcuenta 3, y continua su trayectoria sobre la misma calle, 460 m más adelante descarga al canal de navegación.

El trazo del **colector pluvial Jose Azueta** inicia en la intersección de la calle Benito Juárez y Leandro Valle donde va el trazo del colector hasta el cruce con la calle Aquiles Serdán donde da vuelta a la derecha para continuar sobre esta última, aproximadamente 140 m adelante da vuelta a la izquierda en la calle 21 de marzo, hasta el cruce con la calle José Azueta donde da vuelta a la derecha para que en 460 m más adelante haga su descarga en el colector de proyecto Miguel Alemán.

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

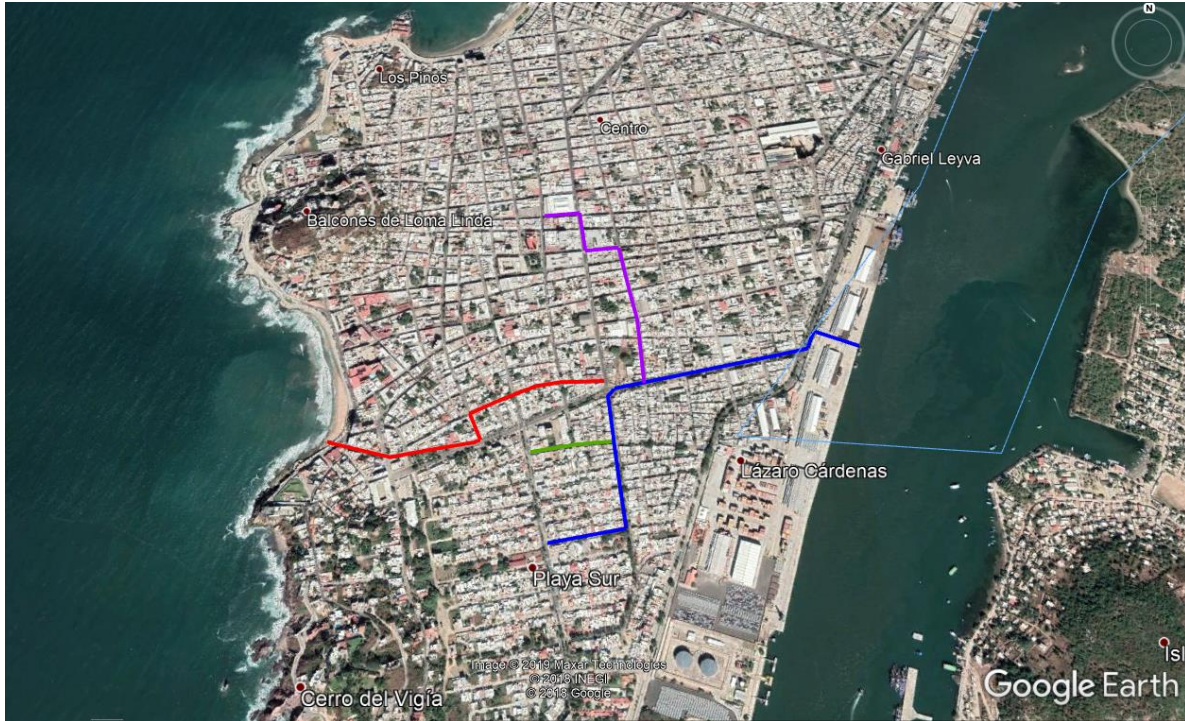


Imagen. Macrolocalización de los sitios del proyecto, en rojo el colector pluvial Roosevelt, en verde el colector pluvial Lazaro Cardenas, en morado el colector pluvial Jose Azueta y el color azul el colector pluvial Miguel Aleman.. Google Earth.

II.1.4 Inversión requerida.

El costo de la construcción de un sistema de colectores a gravedad y la rehabilitación del colector Rossevelt importa una cantidad de **\$59'875,982.77** (cincuenta y nueve millones ochocientos setenta y cinco mil novecientos ochenta y dos pesos 77/100 m.n.) SIN IVA.

DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CONSTRUCCIÓN DE COLECTORES, INTERCEPTORES; QUE DISMINUYAN EL ÁREA DE APORTACIÓN AL COLECTOR EXISTENTE	\$ 48'202,775.78
REHABILITACIÓN DEL COLECTOR EXISTENTE ROOSVELT	\$ 1'706,705.35
OBRAS INDUCIDAS	\$ 9'966,501.64
SUBTOTAL:	\$ 59'875,982.77

Inversión para aplicarse en las medidas de mitigación:

Resumen de los principales generadores de impacto y sus medidas de mitigación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

A continuación, se muestran los Cuadros de construcción del eje de sección de cada colector pluvial del proyecto en coordenadas UTM DATUM WGS84:

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DEL COLECTOR ROSSEVELT		
VERT.	X	Y
PI-1	353975.2681	2565827.7237
PI-2	353987.7905	2565823.2062
PI-3	354065.5254	2565804.3042
PI-4	354143.5805	2565786.7941
PI-5	354263.7359	2565812.2108
PI-6	354358.9064	2565831.7163
PI-7	354376.6327	2565839.2406
PI-8	354343.5038	2565916.3789
PI-9	354381.5504	2565936.3022
PI-10	354407.4208	2565950.0949
PI-11	354430.0788	2565961.3276
PI-12	354459.7907	2565975.5782
PI-13	354519.5429	2566002.3985
PI-14	354583.5320	2566014.8449
PI-15	354638.0330	2566017.3813
PI-16	354700.8801	2566020.2657
LONGITUD = 875 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DEL COLECTOR LAZARO CARDENAS		
VERT.	Y	X
PI-1	2,565,839.5035	354,726.6929
PI-2	2,565,836.8987	354,683.9894
PI-3	2,565,829.8217	354,625.6114
PI-4	2,565,806.1134	354,508.2832
LONGITUD = 221.288 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DEL COLECTOR MIGUEL ALEMAN		
VERT.	Y	X
PI-1	2,566,141.6511	355,404.2701

MIA-P del Proyecto: “**Construccion, de Obras de Mitigacion de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlan, en el Estado de Sinaloa**”.

PI-2	2,566,185.8235	355,288.4047
	2,566,181.6187	355,286.8017
PI-3	2,566,183.2218	355,282.5969
PI-4	2,566,131.2987	355,262.8018
PI-5	2,566,120.4013	355,224.9030
PI-6	2,566,070.4783	355,023.7310
PI-7	2,566,019.5902	354,817.8824
PI-8	2,565,997.2274	354,729.0366
PI-9	2,565,793.9919	354,711.1610
PI-10	2,565,907.2201	354,719.7110
PI-11	2,565,841.6696	354,726.4570
PI-12	2,565,806.4995	354,730.2868
PI-13	2,565,720.5788	354,740.1955
PI-14	2,565,599.0312	354,756.2247
PI-15	2,565,557.1074	354,559.0128
LONGITUD = 1,345.624 M.		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DEL COLECTOR JOSE AZUETA		
VERT.	Y	X
PI-1	2,566,017.3939	354,809.1565
PI-2	2,566,163.4284	354,798.5450
PI-3	2,566,220.5899	354,793.3491
PI-4	2,566,234.8648	354,790.6767
PI-5	2,566,310.4170	354,774.3478
PI-6	2,566,393.2484	354,757.9111
PI-7	2,566,426.5743	354,751.2835
PI-8	2,566,462.8189	354,743.4947
PI-9	2,566,450.7672	354,647.5306
PI-10	2,566,586.2356	354,628.0976
PI-11	2,566,574.6021	354,525.6615
787.811 M		

RESUMEN DE LOS EJES DE LONGITUD DE LOS COLECTORES	
COLECTOR	LONGITUD (M)
ROOSEVELT	875

LAZARO CARDENAS	221.288
MIGUEL ALEMAN	1,345.624
JOSE AZUETA	787.811
LONGITUD = 3,229.723 M	

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

Uso de suelo

Los usos de suelo identificados dentro de las longitudes del proyecto son:

- Infraestructura hidráulica.
- Vialidades.

Los usos de suelo identificados en las colindancias del sitio del proyecto son:

- Vialidades.
- Habitacional.
- Infraestructura hidráulica.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto queda incluido dentro de la mancha urbana de la ciudad de Mazatlán.

La zona del proyecto cuenta con vialidades asfaltadas (Boulevares y calles), red de agua potable, energía eléctrica, drenaje sanitario, teléfono, y alumbrado público.

El proyecto no demandará más servicios de los ya existentes en la zona del proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

Se espera que el presente proyecto tenga una vida útil de aproximadamente 50 años, bajo la aplicación de un programa de mantenimiento óptimo para su operación.

Tabla II. 6 Programa general de trabajo de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	OBRAS DEL PROYECTO	AÑOS	
		0-1	2-50
Preparación del sitio, rehabilitación y construcción de la obra civil.	Preparación del sitio		
	Obras provisionales		
	Rehabilitación del colector existente (Roosevelt)		
	Demolición y pavimentación de calles.		
	Construcción de colectores pluviales		
	Mantenimiento de la maquinaria		
	Manejo y disposición final de los residuos.		
Operación y mantenimiento			
	Uso de la infraestructura.		
	Mantenimiento de la infraestructura.		
	Manejo y disposición final de los residuos generados.		

II.2.2 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.

II.2.2.1 Preparación del sitio, Rehabilitación y construcción de la obra civil.

La ubicación y diseño de las obras que conforman el proyecto, se pueden observar en:

Anexos C. Planos del proyecto.

Preparación del sitio.

Los trabajos de preparación del sitio consistirán en la limpieza del predio, y el trazo de las obras sobre el pavimento, dejando las marcas y estacas donde se edificarán las obras.

Obras provisionales.

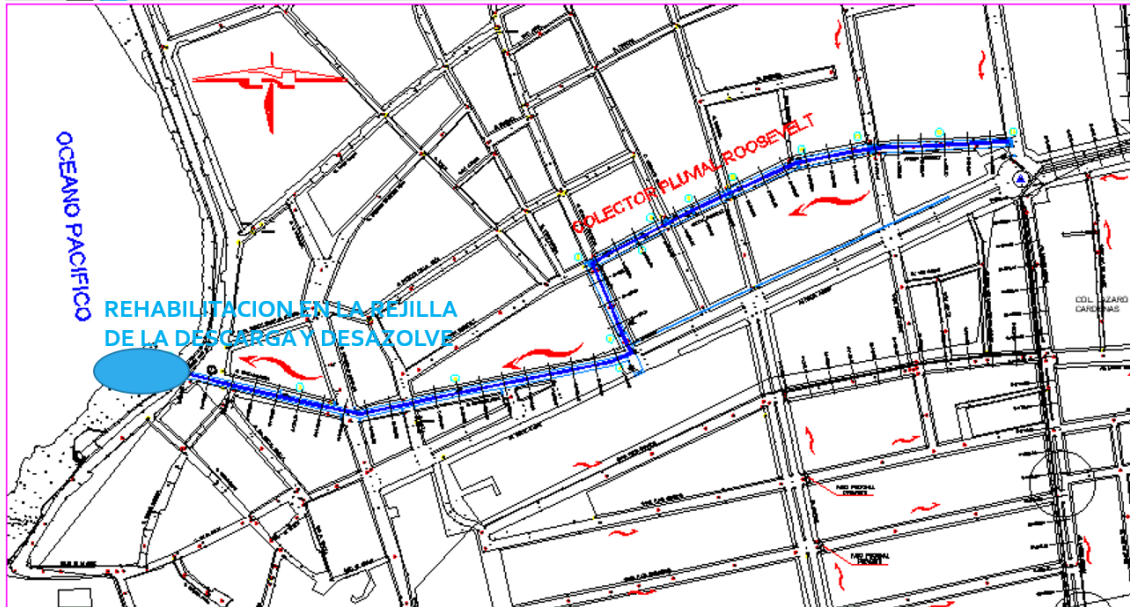
El proyecto contempla la construcción temporal de un almacén, para el resguardo de los materiales y equipos que se utilizarán en el proceso de construcción de la obra civil. El almacén ocupará una superficie de 16m² (4m X 4m). Su construcción consistirá en una estructura de madera con techumbre de lámina de cartón.

Rehabilitación del colector existente (Roosevelt)

El canal existente Roosevelt recibirá solamente el gasto de la cuenca No. 4 que aporta un gasto de 7.88 m³/s, ya que su capacidad máxima actual de conducción es de 7.514 m³/s.

Serán necesarias varias obras de rehabilitación en el canal como en las losas y paredes del canal, en las rejillas existentes y en la rejilla de descarga ya que se encuentran en malas condiciones,

también será necesario establecer un programa calendarizado de desazolve como sistema preventivo.



Demolición y pavimentación de las calles por donde se ubicaran los colectores a construir.

El proyecto contempla excavar a una profundidad promedio de 1.50 m, para posteriormente construir los colectores pluviales. Los trabajos de excavación se llevarán a cabo por medios mecánicos.

Para la instalación de los colectores pluviales, será necesario demoler 2,354.723 m lineales de la calle pavimentada, extrayendo un volumen de aproximadamente 1,249.56 m³ de escombros. Los trabajos de demolición se llevarán a cabo por medios mecánicos, con ayuda de martillo neumático, retroexcavadora, y camiones de volteo.

Una vez colocados los colectores pluviales en sus respectivos tramos previamente pavimentado, se procederá con la pavimentación de las calles, mediante el vertimiento de concreto premezclado con un F'C=350kg/cm².

Construcción de los colectores pluviales.

Proyecto del colector pluvial Lázaro Cárdenas:

Se llevo a cabo el diseño geométrico en planta y perfil con base en el levantamiento topográfico de la ruta propuesta en campo.

MIA-P del Proyecto: **“Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.**

El colector pluvial Lázaro Cárdenas se proyectó para reforzar la captación y conducción de los escurrimientos de la zona centro de la ciudad de Mazatlán, ya que el canal existente Roosevelt no tiene la capacidad suficiente para desalojar los escurrimientos de toda la cuenca la cual tiene un área de 150.370 has.

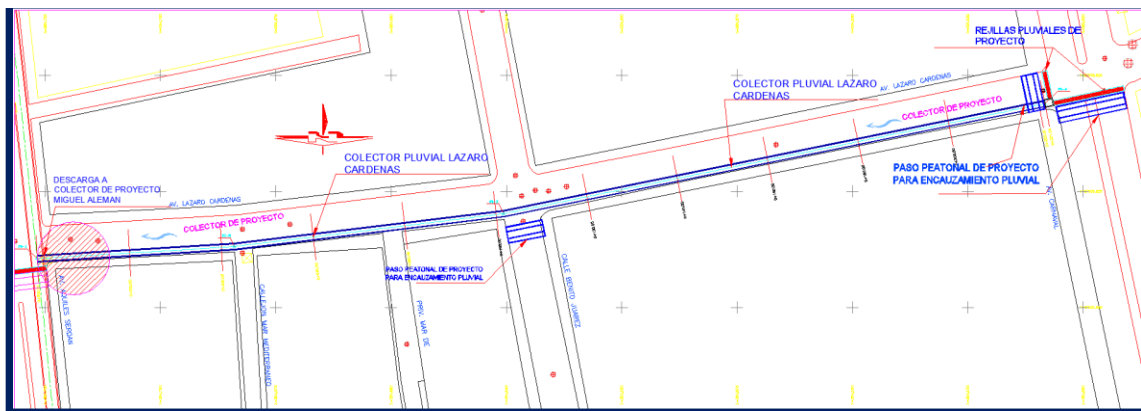
El colector pluvial Lázaro Cárdenas servirá para aliviar todos los escurrimientos de la subcuenta de aportación No. 2, que aporta un caudal aproximado de 1.94 m³/s, para cubrir los escurrimientos con periodo de retorno de 10 años.

El colector de proyecto inicia en la Avenida Lázaro Cárdenas esquina con la Avenida Carnaval continuando su trazo por la avenida Lázaro Cárdenas, hasta descargar al Colector de proyecto Miguel Alemán.

El canal tendrá una sección rectangular enterrada de concreto armado con una longitud de 221.28 m con una sección de concreto armado de 1.25 m de ancho por 0.60 m de altura, es decir 0.75 m² de área hidráulica, manteniendo la misma sección de inicio a fin.

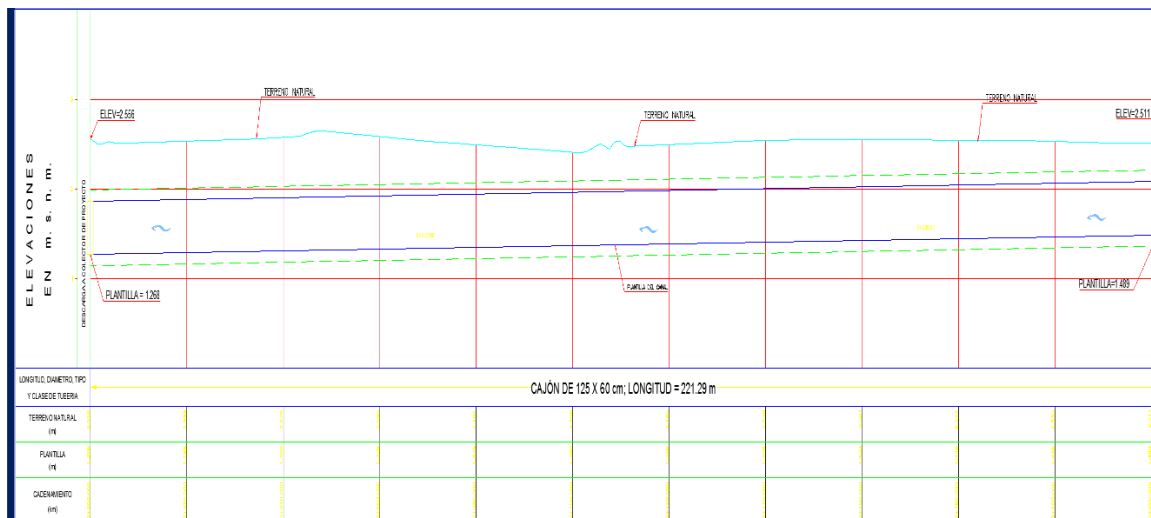
A lo largo del colector, se proponen 3 rejillas pluviales para encauzar el agua al colector. Las dos primeras estarán al inicio del colector y la segunda paralela al colector sobre la calle Benito Juárez.

En las figuras siguientes se muestran el trazo en planta y perfil del colector de proyecto, así como, la sección tipo y análisis hidráulicos correspondientes:



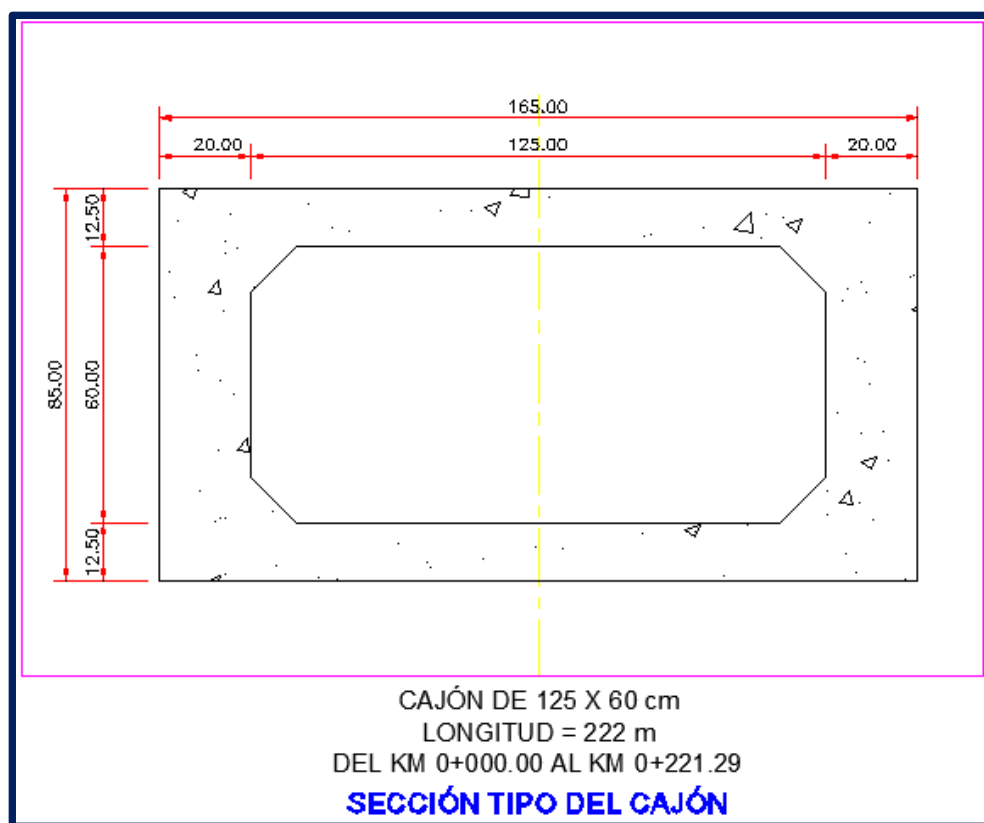
Planta del Colector Lázaro Cárdenas

MIA-P del Proyecto: “Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.



Perfil Colector Lázaro Cárdenas.

Sección tipo del Canal Lázaro Cárdenas:



DATOS DE PROYECTO	
CCOLECTOR LAZARO CARDENAS	
GASTO (m ³ /s)	0.657
Vel. (m/s)	1.051
Tirante (mts)	0.52
Rugosidad (n)	0.013
Material Canal (Cajon Prefabricado)	Concreto

SECCION HIDRAULICA COLECTOR LAZARO CARDENAS			
	ANCHO	ALTURA	AREA
AREA HIDRAULICA=	1.25	0.52	0.65
PERIMETRO MOJADO=	B+2H=		2.29
RADIO HIDRAULICO=	(B*H)/(B+2H)=		0.284
PENDIENTE			0.001
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD		n=	0.013
GASTO=	A*V		
V= (1/n)*(R ^{2/3})*(S ^{1/2})			
GASTO=	(1/n)*AR ^{2/3} *S ^{1/2}		
VELOCIDAD REAL=	1.051		
	AREA	VELOCIDAD	=
CAPACIDAD DE CONDUCCION=			
Q=	0.65	X	1.0506 = 0.6829 m ³ /s
GASTO POR CONDUCIR- PARTE DE SUBCUENCA 2=			0.657 m ³ /s

Proyecto del Colector Pluvial Miguel Alemán.

El colector pluvial Miguel Alemán se proyectó para reforzar la captación y conducción de los escurrimientos de la zona centro de la ciudad de Mazatlán, ya que el canal existente Roosevelt no tiene la capacidad suficiente para desalojar los escurrimientos de toda la cuenca la cual tiene un área de 150.370 has.

Este colector está planteado para recibir el caudal del colector Lázaro Cárdenas y del colector José Azueta aliviando las zonas de la subcuencas de aportación No. 1, 2 y 3 y dejando el colector existente Roosevelt para la subcuenca No. 4 de su zona de influencia.

El colector Miguel Alemán inicia sobre la calle playa de las Gemelas esquina con Avenida Carnaval, aliviando la subcuenta 1, a partir de esta intersección, continua su trazo sobre la calle playa de las gemelas hasta llegar a la Avenida Aquiles Serdán, donde da vuelta a la izquierda y a 240 m más adelante recibe la aportación del colector de proyecto Lázaro Cárdenas, aliviando la subcuenca 2, después de la aportación, continúa 140 m más sobre la misma avenida, hasta llegar a la Av. Miguel Alemán donde continua su trazo dando vuelta a la derecha, 100 m. delante de dar la vuelta recibe la aportación del colector de proyecto José Azueta, aliviando la subcuenca 3, y continua su trayectoria sobre la misma calle, 460 m más adelante descarga al canal de navegación.

La estructura estará formada por uno y dos cajones de concreto armado de sección rectangular variable iniciando con un solo cajón de ancho de 1.75 m y 1.0 m de altura para una conducción máxima de 2.033 m³/s, esta capacidad inicial constituye los escurrimientos que presentara la subcuenca 1. En el km 0+900 cambia de sección con un ancho de 2.50 m y 1.0 m de altura para una conducción máxima de 3.975 m³/s, ya que en este kilometraje se va incorporando más caudal de la zona y más adelante recibe la aportación del colector de proyecto Lázaro Cárdenas, absorbiendo hasta este punto los escurrimientos de las subcuentas 1 y 2. Esta sección es continua hasta llegar al km 0+460.00, donde recibe la aportación del colector de proyecto José Azueta, por lo que cambia de sección a dos cajones con un ancho de 2.00 m y 1.0 m de altura para una conducción máxima de 6.475 m³/s., absorbiendo hasta este punto los escurrimientos de las subcuencas 1, 2 y 3, para conducirlos hasta la descarga.

Adicionalmente se incluirá la construcción de rejillas pluviales sobre el mismo cajón de concreto y en las diversas calles que confluyen a las avenidas en donde se ubica el colector.

En las figuras siguientes se muestran la ubicación del trazo en planta del colector Miguel Alemán incluyendo las aportaciones de los colectores de proyecto, las secciones tipo y los análisis hidráulicos.

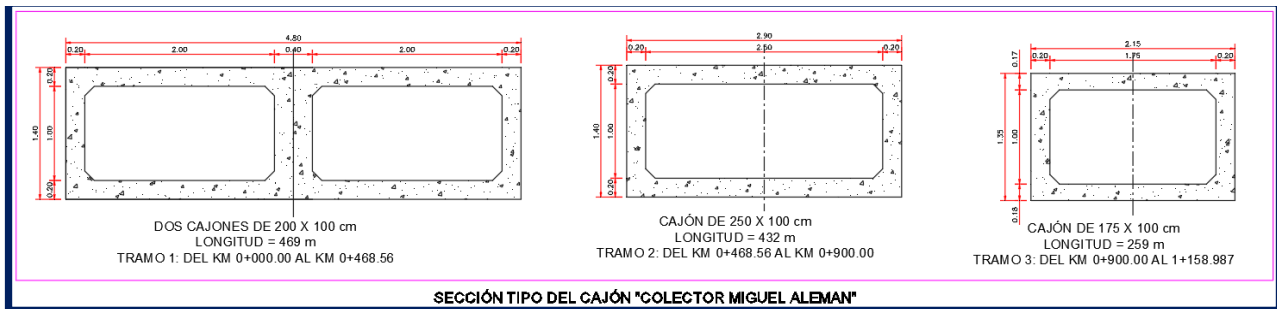


SECCION HIDRAULICA COLECTOR PLUVIAL MIGUEL ALEMAN					
TRAMO 1 :AV. MIGUEL ALEMAN DEL KM 0+000.00 AL 0+560.00					
	ANCHO	ALTURA	AREA		
AREA HIDRAULICA=	4	0.91	3.64		
PERIMETRO MOJADO=	B+2H=		5.82		
RADIO HIDRAULICO=	(B*H)/(B+2H)=		0.625		
PENDIENTE			0.001		
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD		n=	0.013		
VELOCIDAD TEORICA		1			
GASTO=	A*V				
V= (1/n)*(R ^{2/3})*(S ^{1/2})					
GASTO=	(1/n)*AR ^{2/3} *S ^{1/2}				
VELOCIDAD REAL=	1.779				
	AREA	VELOCIDAD	=		
CAPACIDAD DE CONDUCCION=					
Q=	3.64	X	1.779	=	6.4756 m ³ /S
GASTO POR CONDUCIR SUBCUENCA 1, 2 Y 3=					6.021 m ³ /S

SECCION HIDRAULICA COLECTOR PLUVIAL MIGUEL ALEMAN					
TRAMO 2 : AV. AGUILES SERDAN DEL KM 0+560.00 AL 0+900.00					
	ANCHO	ALTURA	AREA		
AREA HIDRAULICA=	2.5	0.92	2.3		
PERIMETRO MOJADO=	B+2H=		4.34		
RADIO HIDRAULICO=	(B*H)/(B+2H)=		0.530		
PENDIENTE			0.001		
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD		n=	0.012		
GASTO=	A*V				
V= (1/n)*(R ^{2/3})*(S ^{1/2})					
GASTO=	(1/n)*AR ^{2/3} *S ^{1/2}				
VELOCIDAD REAL=	1.726				
	AREA	VELOCIDAD	=		
CAPACIDAD DE CONDUCCION=					
Q=	2.3	X	1.7257	=	3.9692 m ³ /S
GASTO POR CONDUCIR SUBCUENCA 1 Y 2=					3.975 m ³ /S

MIA-P del Proyecto: “Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.

SECCION HIDRAULICA COLECTOR PLUVIAL MIGUEL ALEMAN					
TRAMO 3 : CALLE LAS GEMELAS DEL KM 0+900.00 AL 1+158.98					
	ANCHO	ALTURA	AREA		
AREA HIDRAULICA=	1.75	0.92	1.61		
PERIMETRO MOJADO=	B+2H=		3.59		
RADIO HIDRAULICO=	(B*H)/(B+2H)=		0.448		
PENDIENTE			0.001		
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	n=		0.013		
GASTO=	A*V				
V= (1/n)*(R ^{2/3})*(S ^{1/2})					
GASTO=	(1/n)*AR ^{2/3} *S ^{1/2}				
VELOCIDAD REAL=	1.425				
	AREA	VELOCIDAD	=		
CAPACIDAD DE CONDUCCION=					
Q=	1.61	X	1.4252	=	2.2946 m ³ /s
GASTO POR CONDUCIR SUBCUENCA 1=				2.0333	m ³ /s



DATOS DE PROYECTO		DATOS DE PROYECTO		DATOS DE PROYECTO	
TRAMO 1: AV. MIGUEL ALEMAN DEL KM 0+000.00 AL 0+468.56		TRAMO 2: AV. AQUILES SERDAN DEL KM 0+468.56 AL 0+900.00		TRAMO 3: CALLE LAS GEMELAS DEL KM 0+900.00 AL 1+158.98	
GASTO (m ³ /s)	6.021	GASTO (m ³ /s)	3.975	GASTO (m ³ /s)	2.033
Vel. (m/s)	1.779	Vel. (m/s)	1.711	Vel. (m/s)	1.415
Tirante (mts)	0.92	Tirante (mts)	0.92	Tirante (mts)	0.92
Rugosidad (n)	0.013	Rugosidad (n)	0.013	Rugosidad (n)	0.013
Material Canal (Cajon Prefabricado)	Concreto	Material Canal (Cajon Prefabricado)	Concreto	Material Canal (Cajon Prefabricado)	Concreto

Canal de Proyecto José Azueta

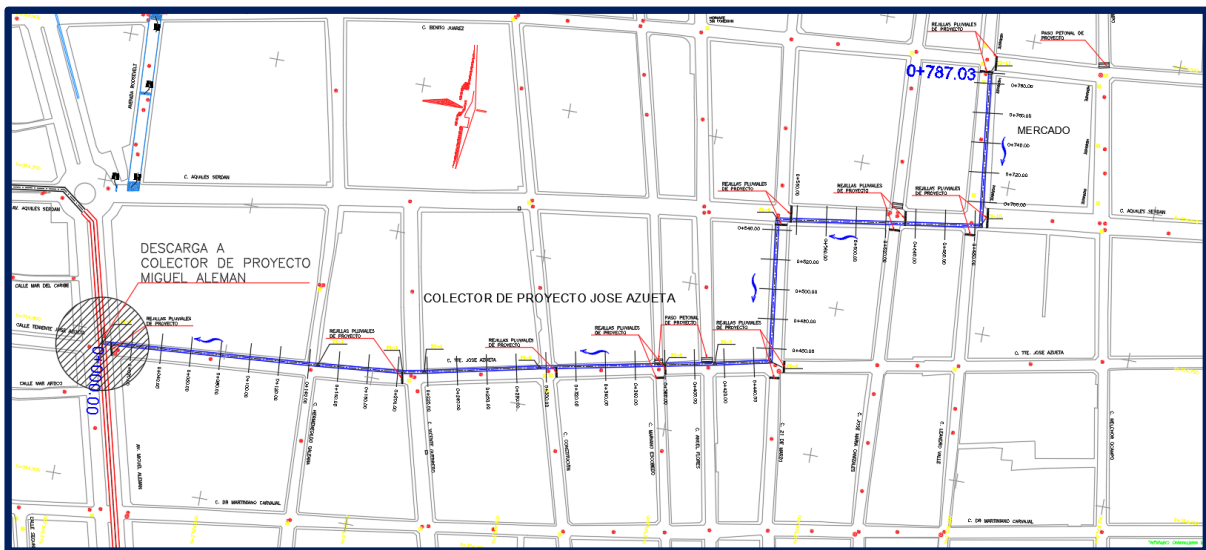
Este canal tiene como función principal el reforzamiento de toda la zona centro de la ciudad de Mazatlán, captando todos los escurrimientos de la subcuenca No. 3.

El trazo del colector inicia en la intersección de la calle Benito Juárez y Leandro Valle donde va el trazo del colector hasta el cruce con la calle Aquiles Serdán donde da vuelta a la derecha para continuar sobre esta última, aproximadamente 140 m adelante da vuelta a la izquierda en la calle 21 de marzo, hasta el cruce con la calle José Azueta donde da vuelta a la derecha para que en 460 m más adelante haga su descarga en el colector de proyecto Miguel Alemán.

El colector se construyó con un cajón de concreto armado de 1.75 x 1.0 m, de ancho y altura respectivamente, conducirá un gasto máximo de 2.046 m³/s y será subterráneo en todo su desarrollo debido a las vialidades.

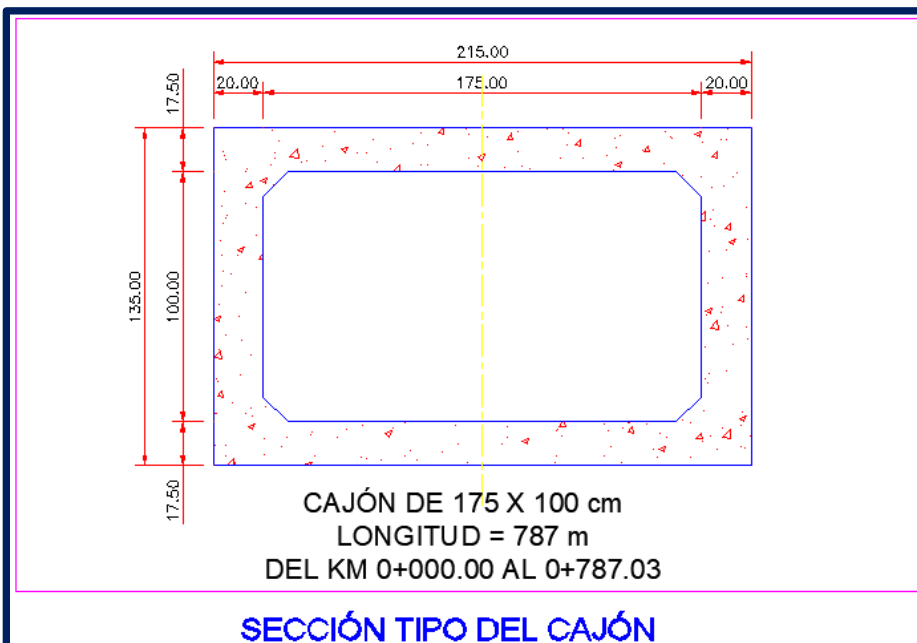
Adicionalmente se incluirá la construcción de rejillas pluviales sobre el mismo cajón de concreto y en las diversas calles que confluyen a las avenidas en donde se ubica el colector.

En las figuras siguientes se muestra la ubicación del trazo en planta del colector José Azueta incluyendo la sección tipo y los análisis hidráulicos.



Planta Colector José Azueta.

SECCION HIDRAULICA COLECTOR JOSE AZUETA				
	ANCHO	ALTURA	AREA	
AREA HIDRAULICA=	1.75	0.92	1.61	
PERIMETRO MOJADO=	B+2H=		3.59	
RADIO HIDRAULICO=	(B*H)/(B+2H)=		0.448	
PENDIENTE			0.001	
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD		n=	0.013	
GASTO=	A*V			
V= (1/n)*(R^2/3)*(S^1/2)				
GASTO=	(1/n)*AR^2/3*S^1/2			
VELOCIDAD REAL=	1.425			
	AREA		VELOCIDAD	=
CAPACIDAD DE CONDUCCION=				
Q=	1.61	X	1.42521	= 2.2946 m³/s
GASTO POR CONDUCIR SUBCUENCA 3=				2.046 m³/s



DATOS DE PROYECTO	
COLECTOR JOSE AZUETA	
GASTO (m ³ /s)	2.046
Vel. (m/s)	1.425
Tirante (mts)	0.92
Rugosidad (n)	0.013
Material Canal (Cajon Prefabricado)	Concreto

MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA.

En caso de ser necesarios la reparación y/o mantenimiento de los vehículos y maquinaria que opere en el área del proyecto, estos serán realizados fuera del sitio del proyecto, en algún taller mecánico ubicado en la ciudad de Mazatlán.

El taller mecánico será el responsable del manejo y disposición final de los residuos generados durante los trabajos de reparación y mantenimiento.

II. 2. 2. 2 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Residuos peligrosos.-

El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos dentro del área del proyecto. En caso de ser necesarios la reparación y/o mantenimiento de los vehículos y maquinaria que opere en el área del proyecto, estos serán realizados fuera del sitio del proyecto, en algún taller mecánico ubicado en la ciudad de Mazatlán.

El taller mecánico será el responsable del manejo y disposición final de los residuos generados durante los trabajos de reparación y mantenimiento.

Residuos sólidos.-

Los residuos producto de las demoliciones y excavaciones, serán colectados y transportados en camiones de volteo, para su uso en alguna área de relleno propiedad de un tercero, previa solicitud u ofrecimiento verbal del material, y/o será utilizado en el mejoramiento de los caminos de terracería existentes en la región.

Los trozos de acero serán colectados para su venta a una empresa dedicada al reciclaje de este tipo de materiales.

La madera será reutilizada en alguna otra obra civil que este ejecutando la contratista que ejecute el proyecto, fuera del área del proyecto. Los trozos de madera no utilizables, serán colectados y puesto a disposición junto con la basura en general.

Se instalarán suficientes contenedores metálicos (tambores) en la zona del proyecto, en los cuales se deberá colocar según su clasificación los desechos generados, para su manejo temporal y disposición final por parte de una empresa debidamente autorizada.

Aguas residuales.-

Se instalará dentro del área del proyecto una letrina móvil al servicio de los trabajadores. Los servicios de instalación de la letrina, mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas residuales generadas, serán contratados ante una empresa debidamente autorizada.

Emisiones a la atmósfera.- Durante la operación de los motores de los vehículos y maquinaria se emiten gases tales como SO₂, NO_x, CO, derivados del plomo, compuestos aromáticos y HC.

Es importante aclarar que las emisiones de gases no son impactos muy marcados ya que por un lado, las condiciones atmosféricas de la zona los transportan hacia otros lugares en donde se diluyen y finalmente se dispersan y también porque la cantidad total de gases liberados es mínima.

Básicamente las emisiones a la atmósfera generadas durante la etapa de preparación del terreno y construcción se circunscriben a las que generan los motores del equipo utilizado; por ejemplo: retroexcavadora, camiones de volteo, revolvedoras y todos los demás aditamentos propios de este tipo de trabajos; sin embargo se debe manifestar que esas emisiones no serán significativas porque el equipo no será en gran cantidad y porque el punto de ubicación se encuentra en una zona libre con presencia de corrientes de aire.

II. 2. 2. 3 Operación y mantenimiento.

Operación del sistema. Una vez operando los colectores pluviales, las aguas pluviales serán conducidas en los tramos del proyecto para ser descargadas en el siguiente punto.

PUNTO DE DESCARGA DE AGUAS PLUVIALES		
V	X	Y
1	355404.0100	2566139.9000

Mantenimiento del sistema

El mantenimiento de los colectores pluviales consistirá en la revisión de las rejillas, las cuales deben de estar en buenas condiciones para que permitan el paso al los colectores de agua la basura de la zona urbana de mazatlán producto de las corrientes de agua en las calles, a fin de evitar taponamiento o azolvamientos del sistema por acumulación de basura. En caso de azolvamiento se procederá con la limpieza del sistema con brigadas de limpiezas con personal apto para estas actividades.

Manejo y disposición final de los residuos generados.

Residuos peligrosos.- El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos durante esta etapa del proyecto.

Residuos sólidos. Los residuos sólidos generados corresponderán a la basura que pueda acumularse en las bocas y salidas de agua, será colectada para su envío al relleno sanitario municipal.

Cabe destacar que en las poblaciones cercanas a los sitios del proyecto se genera abundante basura de todo tipo, lo cual se constató durante los recorridos de campo; mucha de esa basura será recogida por el promovente y trasladada en bolsas de plástico para su disposición final en el confinamiento autorizado por el Municipio de Mazatlán, Sinaloa.

Se describe los volúmenes a generar por unidad de tiempo de los residuos sanitarios y domésticos:

	Residuo generado (Kg)
Diario	5
Semanal	35
Mensual	140
Ciclo De Producción	840

El depósito temporal se realizará en Tambos de 200 litros de capacidad y la disposición final de estos residuos será en el basurón más cercano.

Los lodos generados durante el desazolve del colector y de los emisores, serán retirados manualmente con palas y cubetas, para ser extraídos del colector y ser enviados al relleno sanitario municipal quien se encargará de la disposición final.

Aguas residuales. Las aguas residuales pluviales que conducirán los emisores, serán enviadas al mar y al canal de navegación.

II. 2. 2. 3 Abandono y restitución del sitio.

Esta etapa no se dará, ya que por la naturaleza propia del proyecto, su operación será permanente porque siempre existirá la necesidad de dar salida a las aguas pluviales y sanitarias de la zona del proyecto.

CAPITULO III

*VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES
EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN CASO, CON LA REGULACION SOBRE
EL USO DEL SUELO*

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

IMPORTANCIA ECOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.

III. 1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POE'S), PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) Y PLANES DE DESARROLLO URBANO (PDU).

Plan Estatal de Desarrollo Urbano

El estado de Sinaloa cuenta con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano “PEDU”, establecido mediante Decreto publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, No. 139, Tomo XCVIII, 3ra Época, con fecha del 19 de Noviembre de 2007 (Sinaloa, 2007).

Las estrategias que el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, se sustentan en cuatro grandes grupos;

1. OBJETIVOS

2. LÍNEAS ESTRATÉGICAS

3. POLÍTICAS

4. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

1. OBJETIVOS

Los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo Urbano se manifiestan en:

- Ordenar y regular, el crecimiento urbano de la entidad, acorde a los objetivos estatales de desarrollo.
- Alentar el desarrollo urbano sustentable que responda a problemáticas de desorganización y prácticas incongruentes de desarrollo para el estado.
- Alentar la permanencia de la población en localidades de dimensiones medias; rurales, rurales en proceso de consolidación y urbanas en proceso de consolidación, reorientando los flujos migratorios de caseríos dispersos y las dinámicas económicas hacia estos centros concentradores de población.
- **Asegurar las condiciones para el desarrollo óptimo de los centros urbanos del estado, a través del** establecimiento de las áreas potenciales de crecimiento, canalizando las acciones de inversión hacia las mismas, asegurando estándares, **servicios óptimos.**
- Potencializar el desarrollo de localidades turísticas, que funjan como elementos generadores de actividades culturales, deportivas, ambientales, que fortalezcan una imagen

de la entidad como un polo turístico de altura, cuyas sinergias económicas desborden en externalidades y beneficios monetarios para las comunidades de la entidad.

- Definir una nueva división regional, que tenga como objetivo, el desarrollo de nuevos procesos y proyectos de inversión conjuntos, que vuelvan eficiente y mejoren la calidad de los mismos.
- Generar las políticas básicas, sobre las que se basará el Plan de Ordenamiento Territorial en proceso.

2. LÍNEAS ESTRATÉGICAS

El PEDU contempla 3 líneas estratégicas de acción, las cuales derivan de la estrategia territorial. Sin embargo, en el presente estudio se refieren las dos estrategias aplicables al proyecto:

- **Sistema de Regiones.**
- **Sistema de Localidades Estructurales.**

Sistema de Regiones

... la estrategia territorial propone una regionalización del estado considerando un conjunto de variables territoriales, demográficas, económicas, sociales y administrativas, ponderadas con las nuevas tendencias de integración microregional de Sinaloa.

La estrategia territorial propone 5 regiones, donde se recogen elementos de las diferentes clasificaciones mencionadas, respetando el poder de centralidad y funcionalidad que ejercen los sistemas de localidades, indistintamente que ocurra en las planicies y en la sierra, siempre y cuando se advierta interacción económica, política y social de manera estable. Esta clasificación se divide en:

I. Región Norte.

II. Región Centro-Norte

III. Región Centro.

IV. Región Centro-Sur.

V. Región Sur

MIA-P del Proyecto: “Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.

REGIONES FUNCIONALES DEL ESTADO DE SINALOA							
Región Estatal	Municipios	Participación Territorial		Participación Poblacional 2015		Participación Localidades 2010	
		Km²	%	Habitantes	%	Localidades	%
1. Región Norte	Ahome	4 333.66	7.46	449 215	15.14	339	5.8
	Guasave	3 456.47	5.95	295 353	9.96	543	9.29
	El Fuerte	3 834.07	6.6	100 459	3.39	390	6.67
	Choix	4 502.13	7.75	33 027	1.11	327	5.59
	Sinaloa	6 169.37	10.62	88 659	2.99	595	10.18
Subtotal	5	22 295.71	38.38	966 713	32.59	2194	37.54
2. Región Centro-Norte	Salvador Alvarado	1 196.70	2.06	81 109	2.73	86	1.47
	Angostura	1 446.49	2.49	47 207	1.59	126	2.16
	Mocorito	2 561.86	4.41	45 351	1.53	273	4.67
Subtotal	3	5 205.04	8.96	173 667	5.85	485	8.3
3. Región Centro	Culiacán	4 746.12	8.17	905,265	30.52	1015	17.37
	Navolato	2 277.21	3.92	154 352	5.2	342	5.85
	Cosalá	2 660.61	4.58	16 292	0.55	130	2.22
	Badiraguato	5,849.86	10.07	31 821	1.07	482	8.25
Subtotal	4	15 533.80	26.74	1,107 730	37.34	1969	33.69
4. Región Centro-Sur	Elota	1 516.20	2.61	53 856	1.82	131	2.24
	San Ignacio	4 612.50	7.94	21 442	0.72	176	3.01
Subtotal	2	6 128.71	10.55	75 298	2.54	307	5.25
5. Región Sur	Mazatlán	3 061.45	5.27	502 547	16.94	368	6.3
	Concordia	1 522.01	2.62	27 157	0.92	194	3.32
	Rosario	2 718.71	4.68	53 773	1.81	231	3.95
	Escuinapa	1 626.58	2.8	59 436	2	97	1.66
Subtotal	4	8 928.74	15.37	642 913	21.67	890	15.23
GRAN TOTAL	18	58 092	100	2,966 321	100	5845	100

Fuente: Elaboración propia, con datos del Censo General de Población y Vivienda 2010 y la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

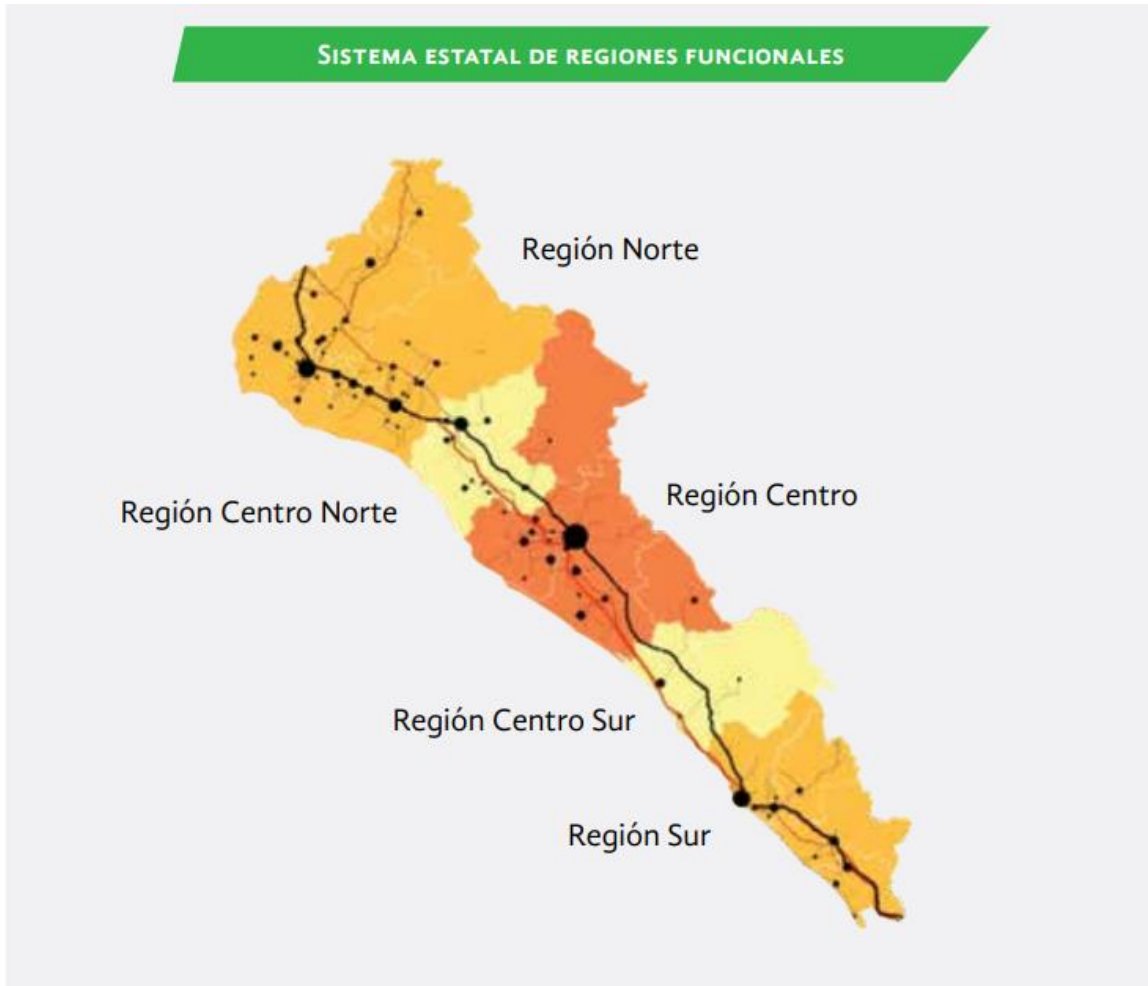
La Región Centro participa con la mayor población en la entidad con el 37.3% del total estatal. Le sigue la Región Norte con el 32.6% y la Región Sur con el 21.7%, mientras que la región centro Norte y Centro Sur representan el 5.9% y 2.5%, respectivamente.

La Región Norte es la de mayor cantidad de localidades con 2 mil 194, que representa el 37.5% del total, le sigue la Región Centro con el 33.7% con 1 mil 969, mientras que la Región Sur aporta el 15.2% con 890 localidades.

En esta regionalización del territorio se configura el Sistema de Ciudades, que es la clasificación de localidades por jerarquías, agrupadas en sistemas urbanos, según su población y el funcionamiento de la ciudad concentradora de servicios.

Los principales sistemas urbanos en el estado son la Zona Metropolitana Culiacán-Navolato, el **Sistema Urbano Mazatlán**-Concordia-CIP Costa del Pacífico y el Sistema Urbano Los Mochis-Guasave-Sinaloa de Leyva, como estructuras urbanas regionales que dan forma a la organización del territorio.

Esta regionalización es muy importante para hacer inversiones que consideren el impacto y beneficio en un ámbito territorial determinado, evitando al mismo tiempo el acentuamiento de desequilibrios entre los asentamientos humanos del estado.



Fuente: Elaboración propia, con datos del INEGI. Sistema de Ciudades

El funcionamiento de este sistema urbano se manifiesta de forma lineal en la costa, fungiendo como un ente estructural lejano a la dinámica de las zonas serranas. Aspecto que coincide con la expansión de la Sierra Madre, en este área, cuyas pendientes topográficas elevadas contribuyen a la dispersión de la población y que ubican a la región como el centro concentrador mas fuerte de caseríos dispersos asociados al sistema agrícola de los valles y la sierra.

Sistema de Localidades Estructurales.

Esta línea estratégica se manifiesta a través del impulso de tres tipos de localidades estructurales:

Concentradoras.

Dado que el crecimiento de los centros poblados de mayor peso se concentran en una franja regional de la costa y los valles en el estado, ejerciendo una fuerte atracción de poblaciones de tipo caserío disperso, rural, rurales en proceso; se manifiestan grupos cuya actividad y formas de vida los rezaga a asentamientos fuera de la mancha urbana y de las actividades económicas principales,

espacios en ocasiones carentes de los servicios básicos, así como de reservas territoriales para el crecimiento óptimo, guiándolos a una distribución desordenada en el espacio.

Urbanas de Apoyo.

Con el fin de fortalecer el desarrollo de aquellas áreas que la fisiografía y la naturaleza han confinado a espacios de poco crecimiento en la zona serrana, a través de la creación de un segundo nivel de flujos y filtro poblacionales, que apoyen las 17 localidades concentradoras, a través de su consolidación como centros prioritarios de inversión en equipamiento, vialidades, servicios básicos en agua y drenaje, espacios culturales, reservas, que permitan un crecimiento y una mejor distribución poblacional; se han definido 12 localidades urbanas de apoyo: La Cruz (Elota), Villa Unión (Mazatlán), San Miguel Zapotitlán (Ahome), Concordia, Cosalá, El Dorado (Culiacán), Choix, El Fuerte, San Blas (El Fuerte), Estación Bamoá (Guasave), Mocorito y Pericos (Mocorito).

Estas localidades se convertirán en centros receptores de aquellas poblaciones que demanden nuevos servicios de un rango superior a los ofrecidos por las localidades rurales concentradoras, detonando en derrames económicos que enriquezcan la región serrana y sus alrededores y que a futuro representen una oportunidad de establecimiento, en un espacio donde la educación es ofrecida, al lado de espacios de vivienda.

Comunidades Pesqueras.

Dadas las problemáticas asociadas a las localidades pesqueras, sus rezagos en materia de estructura urbana así como en la estructura social de las mismas, se vislumbra un sistema costero y poblados aledaños, dominados por las incongruencias, acciones que pueden fortalecer su posición como áreas de incubación de problemáticas en expansión para una zona de gran riqueza turística, social y económica.

3. POLÍTICAS URBANAS

Con el objeto de generar espacios inmersos en una lógica de funcionamiento integral se definen las políticas prioritarias de desarrollo de las ciudades urbanas de la entidad, así como para las localidades consideradas concentradoras que fungirán como los elementos de conexión entre los caseríos dispersos y las ciudades urbanas. Las políticas se clasifican en: Impulso, Consolidación y Control.

Impulso; una política que intenta contribuir al equilibrio del desarrollo territorial, a través del estímulo a ciertas ciudades claves del sistema urbano, cuyo funcionamiento y ubicación se manifiesta como un área estratégica para el desarrollo de la entidad, espacios a los que se intenta canalizar acciones y políticas, permitiéndoles fungir en el sistema de ciudades, como áreas óptimas y potenciales.

Consolidación; se define a aquellas ciudades cuya dinámica económica y poblacional se manifiesta de forma importante, cuyos ímpetus de crecimiento la identifican como un espacio de dinamismo actual, que requiere de un esfuerzo general para consolidarla en el sistema de ciudades, a través de ejercicios de planeación que guíen sus espacios de crecimiento, distribución óptima de población entre otras.

Control; tiene como objetivo, definir aquellos centros poblacionales que por su dinámica de crecimiento y magnitud, han entrado en un patrón de crecimiento descontrolado, en términos poblacionales y distribución de la misma.

Control, no debe entenderse como una política que intenta frenar la expansión de las ciudades, se refiere a los lineamientos para corregir y garantizar que la expansión o conglomeración de actividades y personas seguirán una nueva distribución en términos de desarrollo sustentable, que impida la creación de asentamientos humanos en áreas no previstas para el crecimiento.

La siguiente tabla resume las políticas a implementarse:

URBANAS +15,000				URBANAS EN PRO. 5000-14999				LOCALIDADES CONCENTRADORAS			
LOCALIDAD	POBLACION	PROYECCION 2020	POLITICA	LOCALIDAD	POBLACION	PROYECCION 2020	POLITICA	LOCALIDAD	POBLACION	POLITICA	
Los Mochis	231,977	268460	CN	Ahome	10,840	12545	CN	Badiraguato	3,562	I	
Culiacán Rosales	605,304	700501	C	Higuera de Z.	8,976	10388	CN	San Ignacio	4,591	I	
Costa Rica	23,164	26807	CN	San Miguel Z.	5,873	6797	CN	Sinaloa de Leyva	4,530	I	
Escuinapa	28,789	33317	CN	Topolobampo	6,032	6981	C	Chinobampo	1,523	I	
Guasave	66,793	77298	CN	La Reforma	6,859	7938	CN	La Noria de San Antonio	1,271	I	
Gabriel Leyva S	23,985	27757	C	Concordia	8,304	9610	CN	Agua Caliente de Cebada	431	I	
Juan José Ríos	23,468	27159	C	Cosalá	6,822	7895	CN	Bacubirito	1,006	I	
Mazatlán	352,471	407905	C	El Dorado	14,697	17008	I	Sanalona	987	I	
El Rosario	15,310	17718	CN	Quila	5,524	6393	CN	Surutato	982	I	
Guamúchil	61,862	71591	CN	Adolfo López M.	5,137	5945	CN	El Tepuche	822	I	
Navolato	28,676	33186	CN	El Diez	6,646	7691	CN	San José del Llano	791	I	
Lic. Benito Juárez	21,626	25027	C	Los Ángeles	5,011	5799	C	Otatillos	609	I	
				Choix	8,135	9415	CN	Copala	377	I	
				La Cruz	12,951	14988	I	La Iliama	502	I	
				El Fuerte	11,917	13791	I	Tasajeras	444	I	
				Constancia	6,058	7011	CN	Matatán	613	I	
				Mochicahui	5,144	5953	C	Ajoya	283	I	
				San Blas	5,975	6915	CN				
				Adolfo Ruiz C.	12,296	14230	C				
				Estación Bamao	6,962	8057	C				
				Villa Unión	12,440	14396	C				
				Mocorito	5,094	5895	I				
				Pericos	6,298	7288	I				
				Benito Juárez	5,128	5934	CN				
				Estación Naranjo	6,022	6969	CN				
				General Ángel F.	8,997	10412	CN				
TOTAL	1,483,425	1,716,726			204,138	236,244			23,324		
POLITICA											
C: CONTROL											
CN: CONSOLIDACION											
I: IMPULSO											

Ciudades como Culiacán, **Mazatlán**, Los Mochis, Guasave, Guamúchil, Escuinapa y Navolato, cuyo liderato se manifiesta por altos niveles poblacionales, afluencia y el arribo de nuevos habitantes, una dinámica económica cuyo actuar repercute y genera detonantes económicos importantes para la región. En estos términos sus retos urbanos responden a fortalecer y controlar sus vertientes de crecimiento.

Dado que en estas ciudades sus niveles de equipamiento se muestran fuertes con respecto al resto, permite que éstas manifiesten nuevos desafíos. Sus necesidades se ven en términos viales, reservas, equipamiento especializado, espacios públicos.

Para estas ciudades las líneas estratégicas, se mueven hacia la búsqueda del ordenamiento poblacional enfocado a espacios definidos como las áreas susceptibles a desarrollar, delimitando y definiendo niveles de reservas territoriales que le permitan al estado contribuir y garantizar la oferta de vivienda.

Por otro lado, dado que algunas de estas ciudades se están definiendo como espacios de baja densidad, cuya expansión poblacional se manifiesta en la dispersión y disgregación, desaprovechándose el espacio, se intenta definir políticas de densificación que contribuyan al aprovechamiento de los espacios y el abastecimiento de los servicios.

4. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Los instrumentos de planeación que se definirán para las localidades urbanas de apoyo, concentradoras, pesqueras y turísticas, tienen como finalidad, fungir como las directrices jurídicas para el ordenamiento y crecimientos de las ciudades, en base a las políticas, líneas de acción y las demás necesidades que las localidades experimenten.

Basados en las líneas de acción que los planes de desarrollo contemplan, se desarrolla el ordenamiento territorial de la entidad, el cual se apoyará de dos instrumentos de planeación; planes directores de desarrollo urbano y planes regionales.

Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano

De acuerdo con el Sistema de Regiones propuesto en el PEDU, el sitio donde se pretende ejecutar el presente proyecto, queda incluido en la 5. Región Sur, municipio de Mazatlán, en la zona centro el municipio.

Respecto al Sistema de Localidades Estructurales, la ciudad de Mazatlán presenta características de localidad urbana.

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

Sus necesidades se ven en términos viales, reservas, equipamiento especializado, espacios públicos.

El sitio del proyecto cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica, red de drenaje y recolección de basura. Sin embargo, la falta más de un sistema de colector pluvial eficiente, se solventará con la Rehabilitación, construcción y operación de los colectores pluviales Miguel Aleman, Lazaro Cardenas y Jose Azueta, así como el colector pluvial ya existente Roosevelt.

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Sinaloa “PEOT”. El Estado de Sinaloa cuenta con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Sinaloa “PEOT”, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, No. 118, Tomo CI, tercera época, fechado el 01 de Octubre de 2010 (Sinaloa, 2010). Sin embargo, solo se ha publicado el decreto que aprueba dicho ordenamiento, sin contar a la fecha con la publicación de las versiones completas y/o abreviadas correspondientes.

El estado de Sinaloa no cuenta con un Plan de Ordenamiento Ecológico. El área donde se ubica el proyecto no cuenta con un Plan Director de Desarrollo Urbano.

III. 2 LEYES.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); circunscribe a lo estipulado en el artículo 28, fracciones X y XII; artículo 30, que a la letra dice:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
ARTÍCULOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY
Sección V. Evaluación de 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	El promovente ingresara a la SEMARNAT, la MIA-P del presente Proyecto, para someterla a los procesos de evaluación y resolución correspondiente en Materia de Impacto Ambiental. El proyecto es vinculable con este artículo y fracciones de la LGEEPA, conforme a los siguientes puntos:

ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;	Se pretende rehabilitar un colector pluvial Existente Roosevelt y la construcción de tres colectores pluviales mas (Miguel Aleman, Lazaro Cardenas y Jose Azueta), los cuales tendrán un gran impacto positivo en la zona centro de la ciudad de Mazatlán, ya que una vez construidos los colectores pluviales del presente proyecto no existirán mas inundaciones en la zona.
--	---

LEY DE AGUAS NACIONALES.	
ARTÍCULOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY
<i>TITULO PRIMERO</i> <i>Disposiciones Preliminares</i> <i>Capítulo Único</i> <i>ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.</i> <i>ARTÍCULO 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.</i>	El proyecto es vinculable con estos artículos y fracciones de la presente Ley, conforme a los siguientes puntos: ▣ El proyecto tiene como objeto el control de las avenidas y protección contra inundaciones, mediante la Rehabilitación del colector pluvial Roosevelt y construcción de tres colectores pluviales mas (Miguel Aleman, Lazaro Cardenas y Jose Azueta) . ▣ El proyecto contempla prevenir la contaminación de las aguas pluviales, por contacto con la basura que se genera en la zona centro de la ciudad de Mazatlán.

<i>Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiese regir.</i> ARTÍCULO 7. Se declara de utilidad pública: <i>VII. El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la prevención y control de su contaminación, la recirculación y el reúso de dichas aguas, así como la construcción y operación de obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales;</i> <i>IX. La prevención y atención de los efectos de fenómenos meteorológicos extraordinarios que pongan en peligro a personas, áreas productivas o instalaciones;</i> <i>VIII. Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones.</i>	
---	--

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.	
ARTÍCULOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY
<i>TÍTULO TERCERO</i> <i>CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS</i> <i>CAPÍTULO ÚNICO</i> <i>FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES</i> Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación	El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos dentro del área del proyecto. En caso de ser necesarios la reparación y/o mantenimiento de los vehículos y maquinaria que opere en el área del proyecto, estos serán realizados fuera del sitio del proyecto, en algún taller mecánico ubicado en la ciudad de Los Mazatlán.

<i>primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</i> Artículo 19.- <i>Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</i> V. <i>Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;</i> VII. <i>Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</i>	El taller mecánico será el responsable del manejo y disposición final de los residuos generados durante los trabajos de reparación y mantenimiento. Los residuos producto de las demoliciones y excavaciones, serán colectados y transportados en camiones de volteo, para su uso en alguna área de relleno propiedad de un tercero, previa solicitud u ofrecimiento verbal del material, y/o será utilizado en el mejoramiento de los caminos de terracería existentes en la región. Los trozos de acero, serán colectados, para su venta a una empresa dedicada al reciclaje de este tipo de materiales. La madera será reutilizada en alguna otra obra civil que este ejecutando la contratista que ejecute el proyecto, fuera del área del proyecto. Los trozos de madera no utilizables, serán colectados y puesto a disposición junto con la basura en general. Se instalarán suficientes contenedores metálicos (tambores) en la zona del proyecto, en los cuales se deberá colocar según su clasificación los desechos generados, para su manejo temporal y disposición final por parte de una empresa debidamente autorizada.
---	---

III. 3 REGLAMENTOS.

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.	
ORDENAMIENTO JURÍDICO.	APLICACIÓN.
CAPÍTULO II. DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES. Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental: A)HIDRÁULICAS: I. Presas de almacenamiento, derivadoras y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón de metros cúbicos, jagüeyes y otras obras para la captación de aguas pluviales, canales y cárcamos de bombeo, con excepción de aquellas que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones consideradas prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies incluidas en alguna categoría de protección, el desabasto de agua a las comunidades aledañas, o la limitación al libre tránsito de poblaciones naturales, locales o migratorias;	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de una actividad acuícola en una zona costera cerca de esteros. Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para la rehabilitación, construcción, operación y mantenimiento de colectores pluviales en la zona centro de la ciudad de Mazatlán, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MIA-P.

Artículo 9o.- 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. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se está presentando la manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular. Y que para la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental se presenta los anexos solicitados.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: II. Particular.	
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.	

III. 4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO.

• Normas Oficiales Mexicanas.

Dentro de las Normas Oficiales Mexicanas que aplican para la actividad acuícola se encuentran:

NORMA	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión	El promovente fomentará las actividades de mantenimiento preventivo de todos y

	de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	cada uno de los vehículos y maquinaria utilizada durante las etapas del proyecto fuera del área del proyecto.
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 diésel 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.	Al igual que para el cumplimiento de la norma anterior se fomentará el mantenimiento preventivo de todos y cada uno de los vehículos y maquinaria utilizada durante las etapas del proyecto.
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las aguas residuales que actualmente conducen y/o conducirán los colectores pluviales del presente proyecto estarán en buenas condiciones a lo largo de su vida útil por lo que sus descargas al mar abierto no causaran desequilibrios ecológicos, ya que no arrastraran basura de ningún tipo.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	El proyecto se encuentra muy lejano a las comunidades de manglar , o zonas de anidación, las cuales no serán afectadas durante el desarrollo del proyecto. El proyecto no aprovechará, extraerá o comercializará con especies incluidas dentro de la presente norma, ya que

		éste no es su objetivo, por lo que protegerá las especies de manglar existente en el área colindante al predio.								
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos dentro del área del proyecto. En caso de ser necesarios la reparación y/o mantenimiento de los vehículos y maquinaria que opere en el área del proyecto, estos serán realizados fuera del sitio del proyecto, en algún taller mecánico ubicado en la ciudad de Mazatlan. El taller mecánico será el responsable del manejo y disposición final de los residuos generados durante los trabajos de reparación y mantenimiento.								
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos, a efecto de que los niveles de ruido se mantengan por abajo de los límites establecidos a continuación: <table><tr><th>Peso bruto Veicular (Kg)</th><th>Limites máximos permisibles dB (A)</th></tr><tr><td>HASTA 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>MAS DE 3,000 Y HASTA 10,000</td><td>92</td></tr><tr><td>MAS DE 10,000</td><td>99</td></tr></table> De acuerdo con la tabla anterior la maquinaria que se pretende utilizar se ubica en el rango de los 86 y 92 dB (A). La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediato.	Peso bruto Veicular (Kg)	Limites máximos permisibles dB (A)	HASTA 3,000	86	MAS DE 3,000 Y HASTA 10,000	92	MAS DE 10,000	99
Peso bruto Veicular (Kg)	Limites máximos permisibles dB (A)									
HASTA 3,000	86									
MAS DE 3,000 Y HASTA 10,000	92									
MAS DE 10,000	99									

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

Por los niveles de generación de residuos sólidos urbanos y de tipo líquidos sanitarios dentro de la proyecto son mínimos y se manejarán conforme a los criterios de clasificación contenidos en la Ley.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN.	CUMPLIMIENTO.
Artículo 2.-En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:	Al proyecto le aplica los Artículos, incisos y, fracciones anteriores, respecto al manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y líquidos sanitarios y tratarse de una actividad del sector Hidrahulico.	Para el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Ley respecto a los residuos sólidos urbanos y los líquidos sanitarios, los promoventes del presente proyecto dispondrán de recipientes metálicos dispuestos dentro de los alrededores de las áreas de trabajo y clasificados por naturaleza (orgánicos e inorgánicos), los que a su vez se reclasificarán por tipo en plásticos metálicos y vidrio, los cuales serán enviados a empresas recicladoras o serán reutilizados o reciclados, la chatarra metálica será vendida a empresas dedicadas a la compra de éste tipo de residuos (valorización y gestión integral de los residuos). Referente a los líquidos sanitarios, éstos serán puestos a disposición final por parte de una empresa autorizada que se encargue de ello. Los residuos de naturaleza orgánica que no sea posible reciclar, reusar serán enviados al relleno sanitario del municipio de Mazatlán.
Artículos 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.		

ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (DIARIO OFICIAL, VIERNES 7 DE SEPTIEMBRE DE 2012).

REGION ECOLOGICA: 15.4

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 33. Llanura Costera de Mazatlán.

Localización: Costa central de Sinaloa

Superficie en Km²: 17,424.36 Km²

Población Total: 526,034 hab

Población Indígena: Sin presencia.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable

Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable y Restauración.

Prioridad de Atención: Baja

Estrategias. UAB 33:

- 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
- 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
- 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

Vinculación con el proyecto:

La rehabilitación, construcción, operación y mantenimiento en el área del proyecto se considera una actividad Hidráulica (colectores pluviales) por lo que habrá muy buen saneamiento en la zona de la ciudad de Mazatlán.

Para la protección de los ecosistemas como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.; los ecosistemas colindantes al proyecto donde se descargan las aguas pluviales del proyecto se respetarán totalmente.

Asimismo, el promovente se compromete a mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero con un programa de mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

IMPORTANCIA AMBIENTAL

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto fuera y muy lejano de una Región Terrestre Prioritaria.

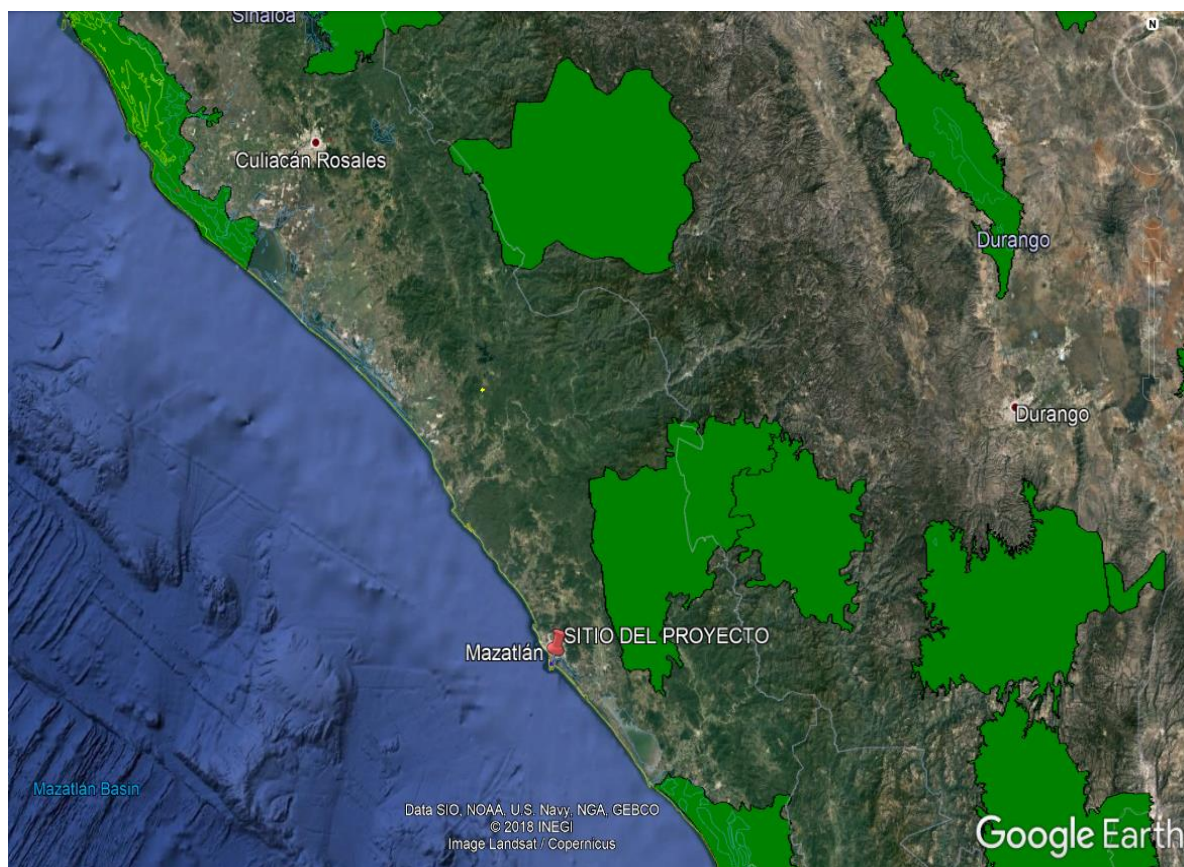


Imagen. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra fuera y muy lejano de alguna Región Hidrológica Prioritaria.

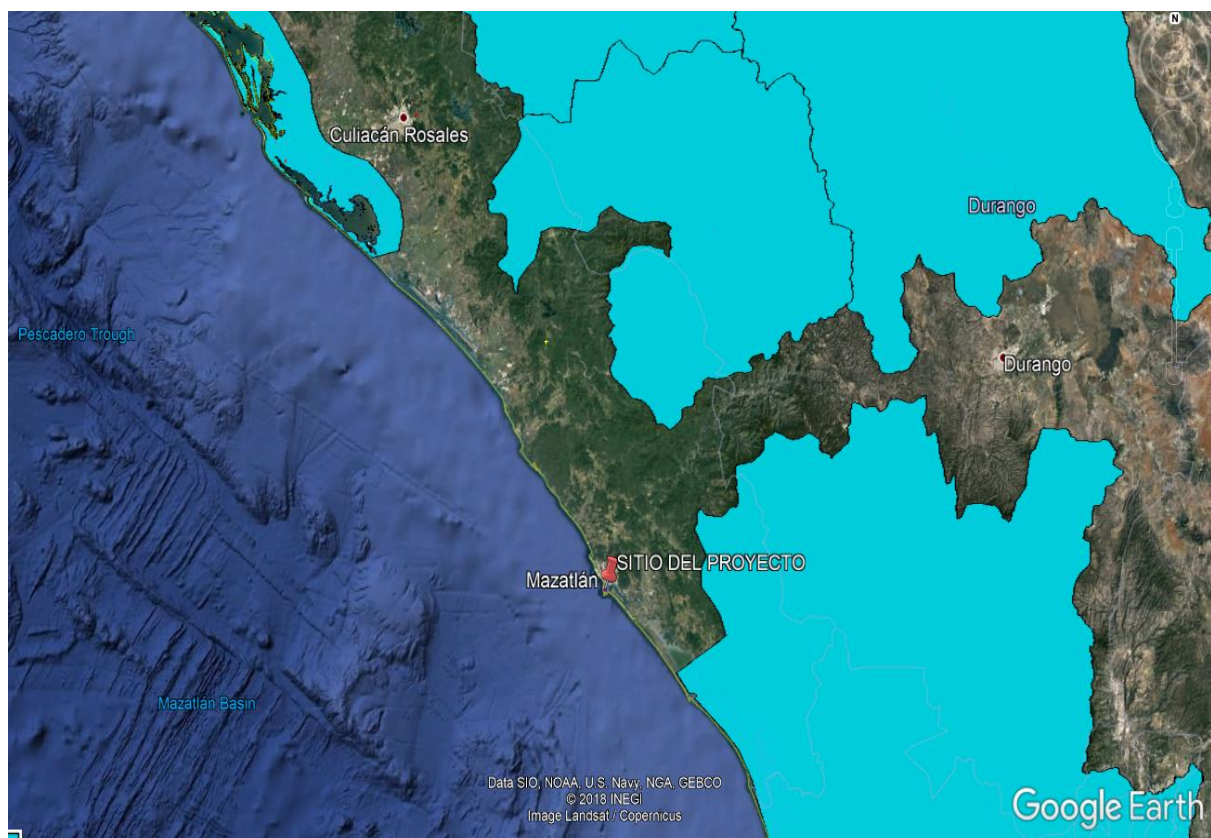


Imagen. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se localiza fuera y lejano de algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen:

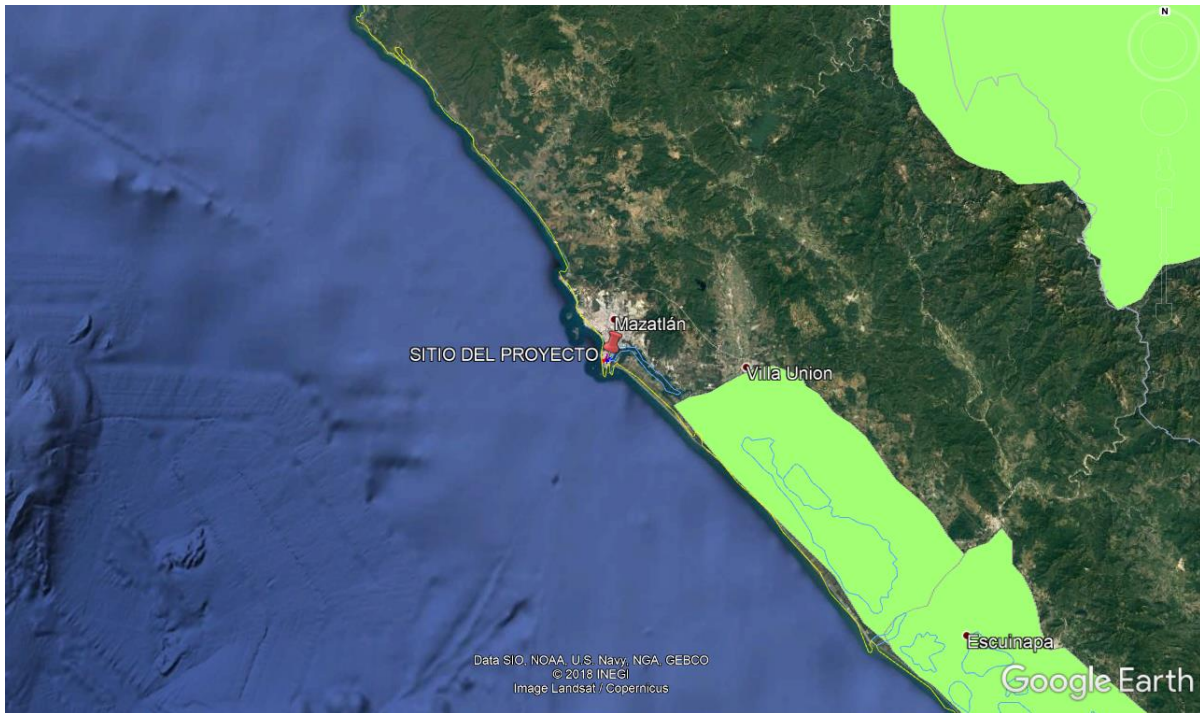


Imagen. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAs).

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria No. 20 Piaxtla-Urias, se presenta la descripción de la RMP y se puede verificar su ubicación en las imágenes siguientes obtenidas de la CONABIO.

PIAXTLA-URIAS. 20.

Estado(s): Sinaloa

Extensión: 640 km²

Polígono: Latitud. 23°48' a 23°5'24"

Longitud. 106°55'48" a 106°13'48"

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

Geología: placa de Norteamérica; rocas ígneas y sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

Descripción: acantilados, lagunas, matorral, bahías, dunas costeras, marismas, playas, esteros, arrecife, islas. Eutrofización alta. Ambientes laguna, acantilado, litoral e infralitoral con alta integridad ecológica.

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

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

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

Problemática:

- Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas, dragados, cambio de barreras, construcción de marinas.

- Contaminación: por aguas negras (descargas directas a la bahía), basura, fertilizantes, agroquímicos, pesticidas, metales pesados, termoeléctrica (emisión de gases), derrames de petróleo y contaminantes industriales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.

- Uso de recursos: presión sobre peces y crustáceos por la pesca artesanal no controlada, además de recolección de especies exóticas, arrastres y pesca ilegal. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.

- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

- Regulación: falta de ordenamiento para el acceso al recurso camarón y conflictos entre usuarios, problema predominantemente en la zona de Mazatlán. Pesca ilegal; tráfico ilegal de especies endémicas de las islas Marías (aves y reptiles).

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

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

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

Vinculación:

El proyecto se encuentra dentro de la RMP 20, por lo cual cumplirá con las especificaciones y políticas de conservación de la RMP y se realizarán las medidas de prevención, mitigación y de compensación necesarias para los impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto.

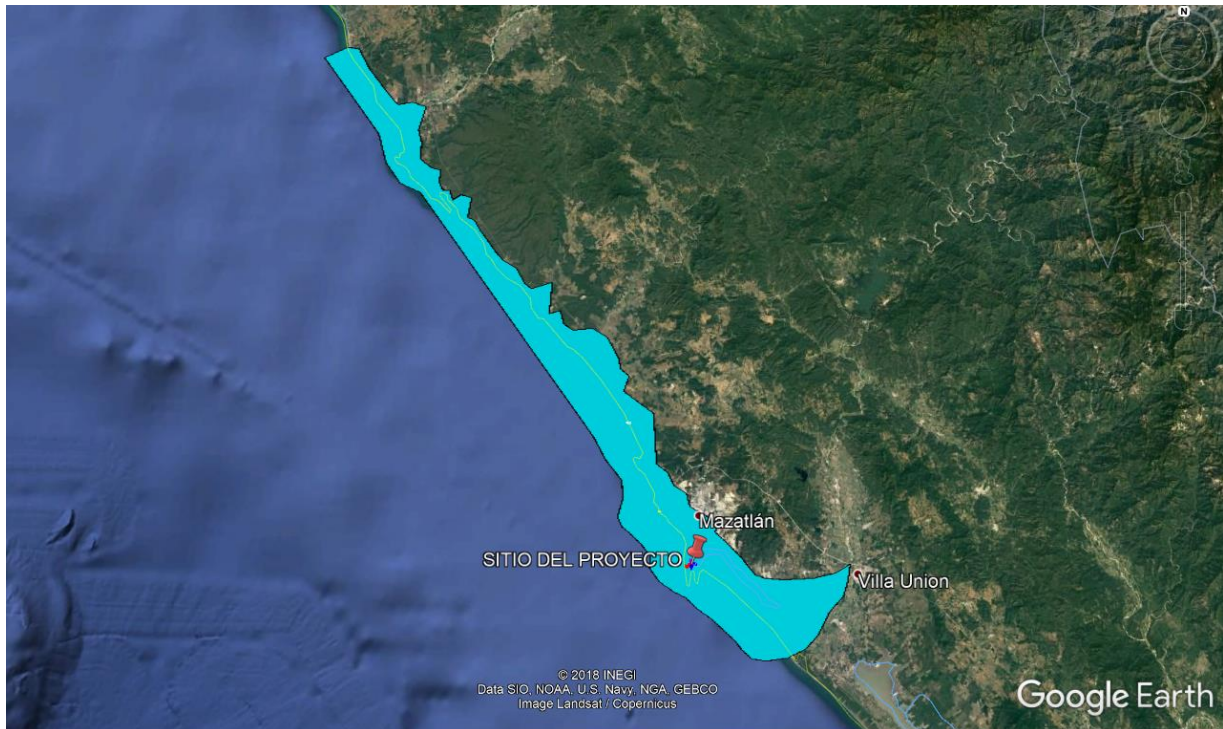


Imagen. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

SITIO RAMSAR

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de algún sitio RAMSAR. A continuación se ilustra mediante una imagen donde se puede apreciar la localización del proyecto con respecto a los sitios Ramsar.

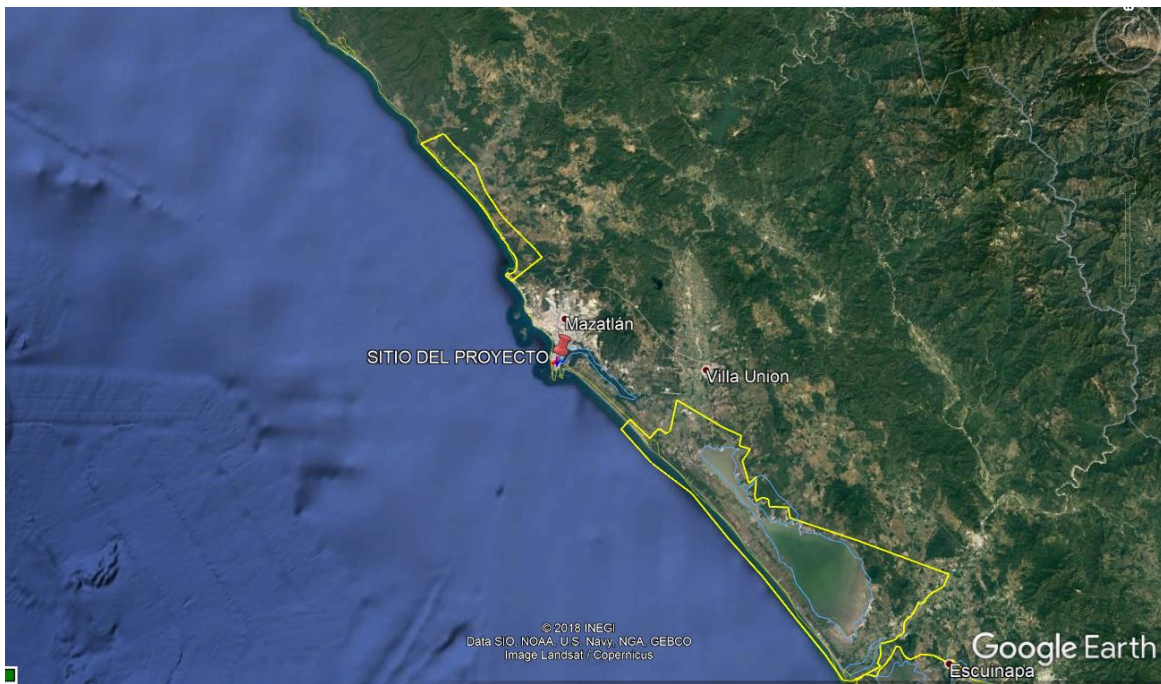


Imagen. Ubicación del proyecto con respecto al Sitio RAMSAR.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

ANP de Competencia Federal.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que el estado solo cuenta con tres áreas naturales protegidas las cuales son; Meseta de Cacaxtla, el Verde Camacho y Playa Ceuta (CONANP).

El proyecto no está ni dentro, ni cerca a alguna ANP de carácter Estatal o Federal, **por lo que no tendrá ningún tipo de afectación a las mismas.**

- Otros instrumentos aplicables

MIA-P del Proyecto: **“Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”**.

La zona donde se ubicará el Proyecto se caracteriza por ser de tipo rural, por lo que no existe un Programa de Desarrollo Urbano ya sea parcial o estatal que contemple alguna acción de gobierno para el área de estudio.

CAPITULO IV

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

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

IV.1 Delimitación del Área de Estudio.

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: **33. Llanura Costera Mazatlán**, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).



Imagen. Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el sitio del Proyecto es la nom. 33. Llanura Costera de Mazatlán, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, viernes 7 De Septiembre De 2012).

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

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

El sitio del proyecto en referencia posee una longitud lineal total de **3,229.723 m**, ubicado en la zona centro de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

El área para el desarrollo del proyecto cuenta como punto de referencia las siguientes coordenadas geográficas:

2311'47.81"N de latitud y 106°24'9.66"O de longitud.

El Proyecto consistirá en la Rehabilitación, construcción, operación y mantenimiento de un colector existente y tres colectores pluviales más necesarios para mitigar las inundaciones de la zona centro de la ciudad de mazatlán.

Referente a la disposición de los residuos generados por las actividades del proyecto, estos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente.



Imagen. En color rojo el colector pluvial existente, y en color verde azul y morado los colectores pluviales a construir, esto en la zona centro de la ciudad de Mazatlán..

- b) **Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.**

Es difícil separar la Tectónica de la Geología Histórica en la Provincia geológica de la planicie costera del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. El evento geológico más antiguo del que se tiene conocimiento, es el depósito de rocas que ahora constituyen el llamado complejo Sonobari del Precámbrico, posteriormente estos estuvieron sujetos a procesos de metamorfismo regional y por último fueron afectados por una serie de intrusiones de diques pegmatíticos y máficos (paleozoico medio).

El conocimiento de las características geológicas de una región es importante cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; ya que permiten determinar si ésta región puede presentar algún potencial económico minero o hidráulico, así como áreas que presenten problemas para el establecimiento de centros poblados y grandes obras de infraestructura.

Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la Sierra Madre occidental, de origen magmático.

La morfología dominante está constituida por un relieve ondulado formado durante la actividad del Cretácico y del Terciario, correspondientes a las Eras Geológicas del Mesozoico y del Cenozoico.

Mesozoico.- Era que inicia hace 245 millones de años (MA) y finaliza en 65 Ma 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.

Cenozoico.- Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 Millones de años (Ma). Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

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.

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

Las características geológicas del municipio de Mazatlán según INEGI:

Periodo:	Terciario (33.79%), Cretácico (32.18%), Cuaternario (22.40%), Paleógeno (1.89%), Neógeno (1.60%) y No aplicable (8.14%)
----------	---

MIA-P del Proyecto: **“Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.**

Roca: Ígnea intrusiva: granodiorita (31.30%), grabo (0.23%), pórfido dacítico (0.01%) Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (29.03%), andesita-toba intermedia (1.16%), riolita-brecha volcánica ácida (0.35%), basalto (0.13%) Suelo: aluvial (12.68%), eólico (1.37%), palustre (1.32%) Sedimentaria: conglomerado (12.91%), caliza (0.88%), limolita-arenisca (0.73%) Metamórfica: esquistos (7.68%) y No aplicable (0.22%)

Sitios de interés: Banco de material: industrial y relleno.

La zona del Proyecto, presenta una formación geológica de la Era Cenozoica (C), Periodo Terciario (T), con Rocas Ígneas intrusivas del terciario, como se observa en el mapa siguiente:

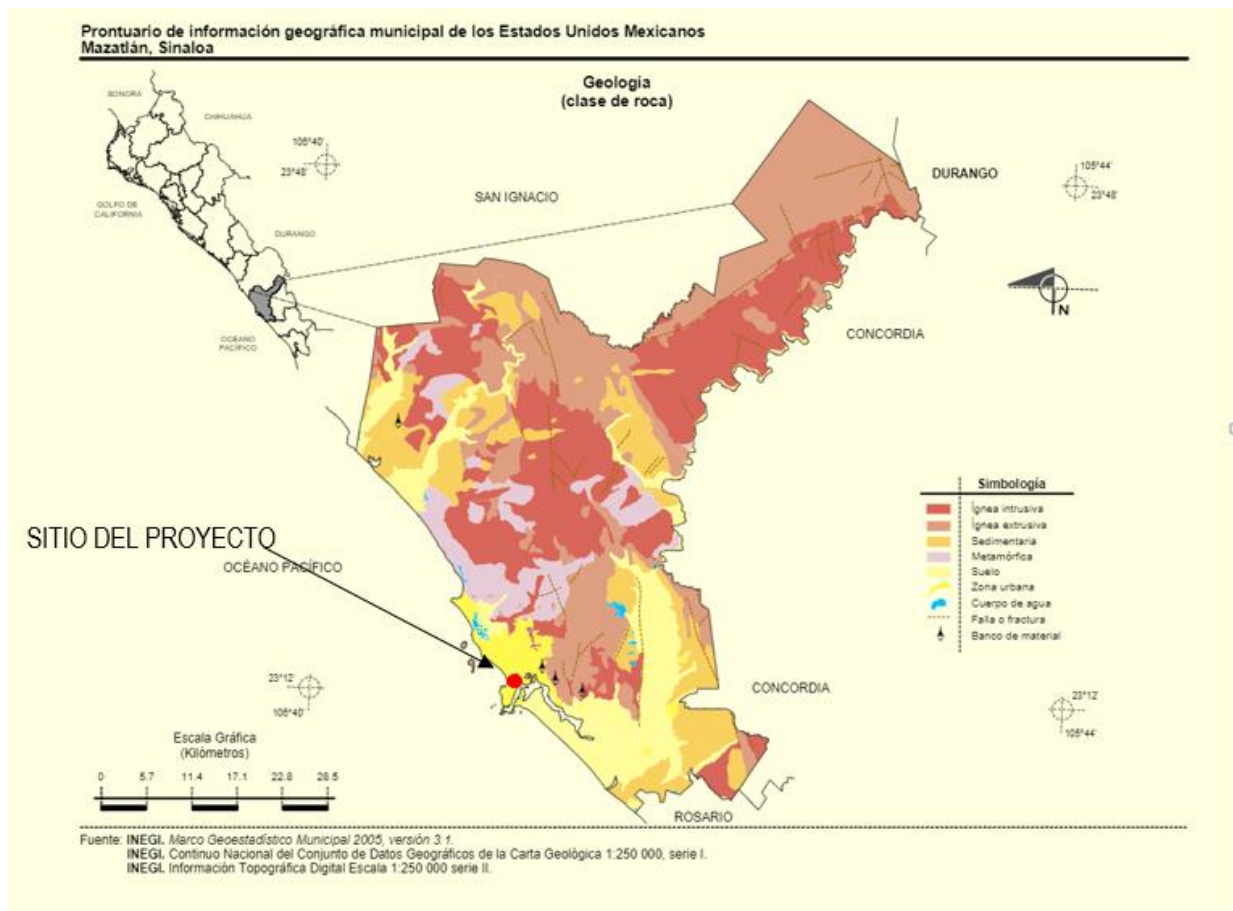


Imagen. Geología del Municipio de Mazatlán. INEGI.

Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas:

Los principales acuíferos están asociados a deltas cercanos a las costas, constituidos por abanicos aluviales con materiales gruesos provenientes de las montañas cercanas. El resto de los acuíferos, en su gran mayoría, están formados por sedimentos arenosos aluviales, con buena porosidad y permeabilidad.

Dadas las características litológicas de la zona de estudio, constituidas por rocas sedimentarias de areniscas no cementadas se puede considerar que en el predio existe buena porosidad y permeabilidad, no obstante esto sólo sucede hacia el mantenimiento del ciclo hidrológico, ya que el sitio se encuentra en una zona de material no consolidado con posibilidades de recarga, la distribución de esta zona se encuentra en la faja litoral y depósitos fluviales de la zona costera en los Estados de Sinaloa y parte Norte de Nayarit.

La región corresponde a la provincia fisiográfica Llanura Costera de Sinaloa (Álvarez, Jr. 1961) o Planicie Costera de Sonora y Sinaloa (Raisz, 1964); forma parte de lo que Allison (1964) denominó Pacific Coastal Plain Province y López-Ramos (1974) llamó Planicie Costera del Pacífico, y en particular como Unidad Geomorfológica-Tectónica de la Planicie Terciario-Cuaternaria de Sinaloa. Es la Unidad Tectónica Cuenca de Sonora propuesta por Álvarez, Jr. (1949), donde afloran rocas sedimentarias del Cámbrico medio al Cretácico superior y las líneas estructurales están orientadas al noroeste (Álvarez Jr., 1949; Gutiérrez-Estrada, 1976); la zona es penesísmica, con sismos poco frecuentes.

• **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

La geomorfología de Sinaloa es producto de los desprendimientos del eje montañoso que asciende desde la extremidad austral en Escuinapa y Rosario, y que penetra al estado en los límites con Durango y Chihuahua recibiendo los nombres de Sierra de Topia, Tepehuajes y Tarahumara.

Las formaciones de un considerable número de serranías desligadas del macizo montañoso que afloran en su topografía, crean los extensos valles y la planicie costera del estado. Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en el municipio de Badiraguato al que pertenecen las Sierras de Surutato, Baragua, Cuervo de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Capiato y otras.

Sistema de topoformas del municipio de Mazatlán según INEGI:

Provincia: Llanura Costera del Pacífico (63.59%), Sierra Madre Occidental (36.41%)

Subprovincia: Llanura Costera de Mazatlán (63.59%), Mesetas y Cañadas del Sur (21.24%), Pie de la Sierra (15.17%)

Sistema de topoformas: Llanura costera con lomerío y piso rocoso o cementado (62.96%), Sierra alta con cañadas (20.96%), Lomerío con valles (12.36%), Sierra baja con lomerío (2.73%), Cañón típico (0.18%), Llanura de barreras inundable (0.14%) y No aplicable (0.67%)

- **Características del relieve:** presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

El estado de Sinaloa está situado en la vertiente del Pacífico Tropical, al Noroeste de la República mexicana, su litoral, de acuerdo a las Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza *et al.*, 1975), donde establece nueve unidades, el Estado de Sinaloa pertenece a la Unidad VII, que comprende el litoral de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

La llanura costera de la zona sur del estado de Sinaloa, forma un plano inclinado hacia el suroeste, razón por la cual, los ríos tienen un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un declive de norte a sur y presenta tres corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California con flujo hacia el sur; la corriente cálida del Pacífico, de tipo tropical, que se desplaza hacia el noroeste; y la corriente templada del Alto Golfo de California que fluye intermitentemente. Las corrientes superficiales son resultado de la acción de los vientos, que soplan de enero a abril en dirección sur, en junio presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte.

En la mayor parte del territorio se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos, y arcillas depositado en antiguas deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas, así como por llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

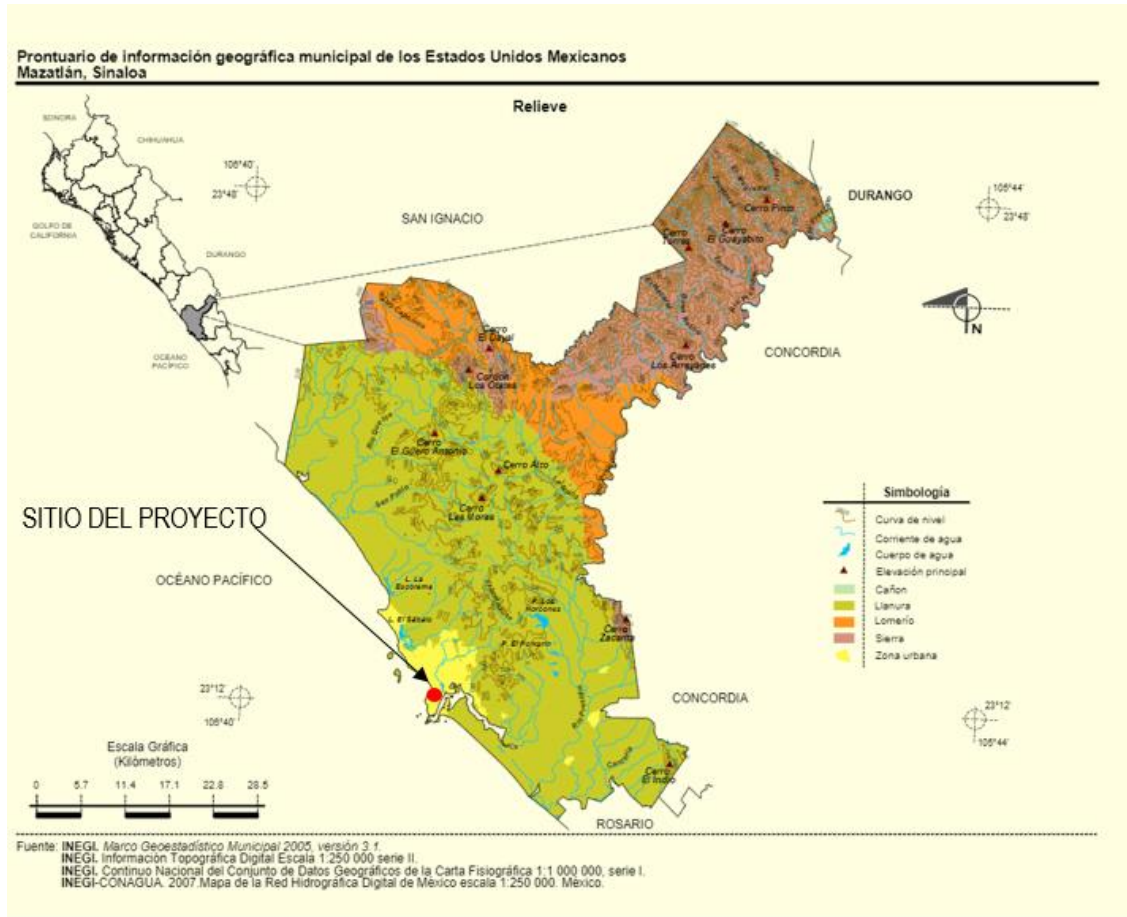


Imagen. Relieve del Municipio de Mazatlán. INEGI.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV2.2.A.)**

En el área de estudio no se tienen registradas fallas o fracturamientos geológicos.

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

El área de estudio se encuentra en la zona “C” de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como “muy débil a ligero” es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

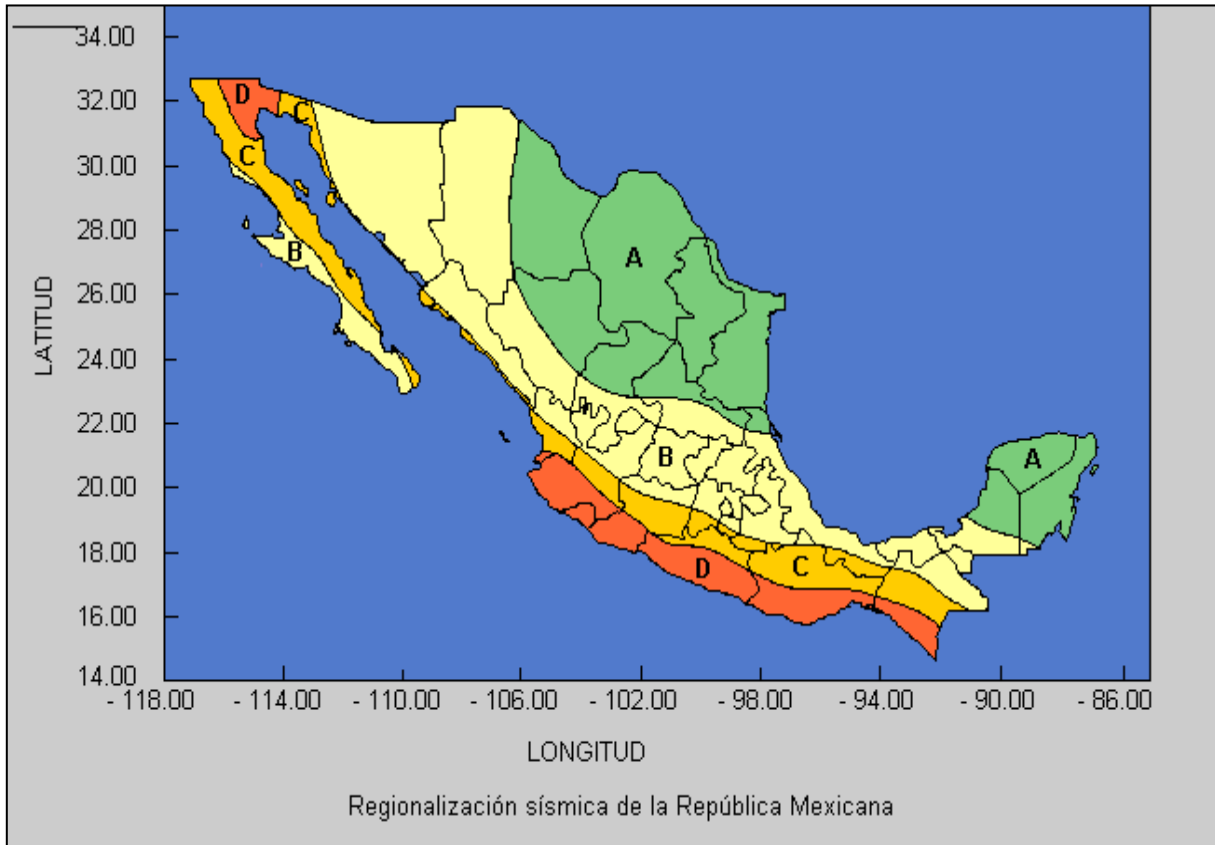


Imagen. Regionalización Sísmica De La República Mexicana

- **Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran).**

El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021, ya que se implementará el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

IV.2 Caracterización Y Análisis Del Sistema Ambiental.

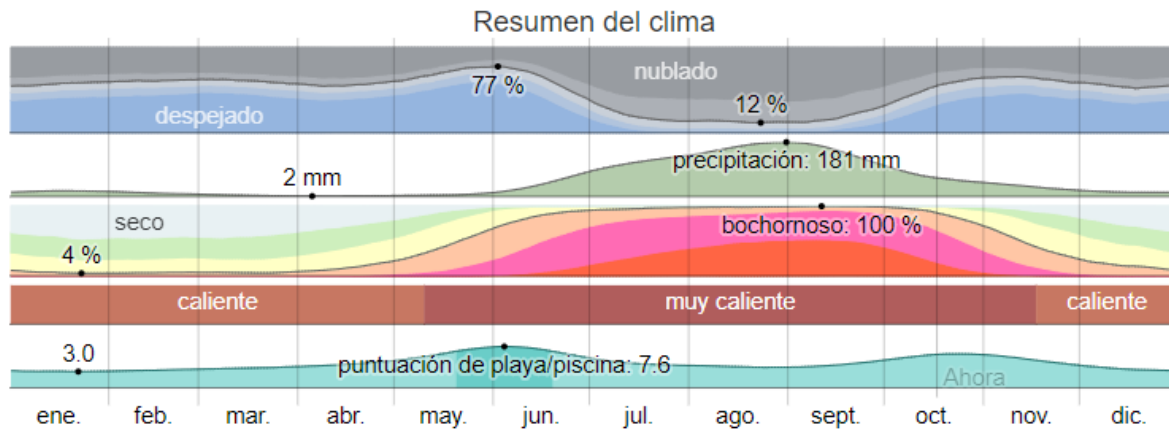
SISTEMA AMBIENTAL (SA). - El principal componente ambiental del SA donde incide el proyecto según el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA), es la Microcuenca Mazatlán (60687565.7 m²). La vegetación del área corresponde al del tipo de ornato, de tipo jardín, ya que en la zona del proyecto es zona urbana (asentamientos humanos), tal y como lo describe Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA), la fauna de la zona, presenta una gran perturbación por la urbanización en la zona, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística definida en el área del proyecto.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL. -El sitio del proyecto se ubica cercano a mar abierto, y dentro de la zona centro de la ciudad de mazatlán, Sinaloa.

IV.2.1. Aspectos Abióticos.

Clima.

En Ciudad Mazatlán, la temporada de lluvia es muy caliente, opresiva y nublada y la temporada seca es caliente y parcialmente nublada. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 13 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 9 °C o sube a más de 34 °C.

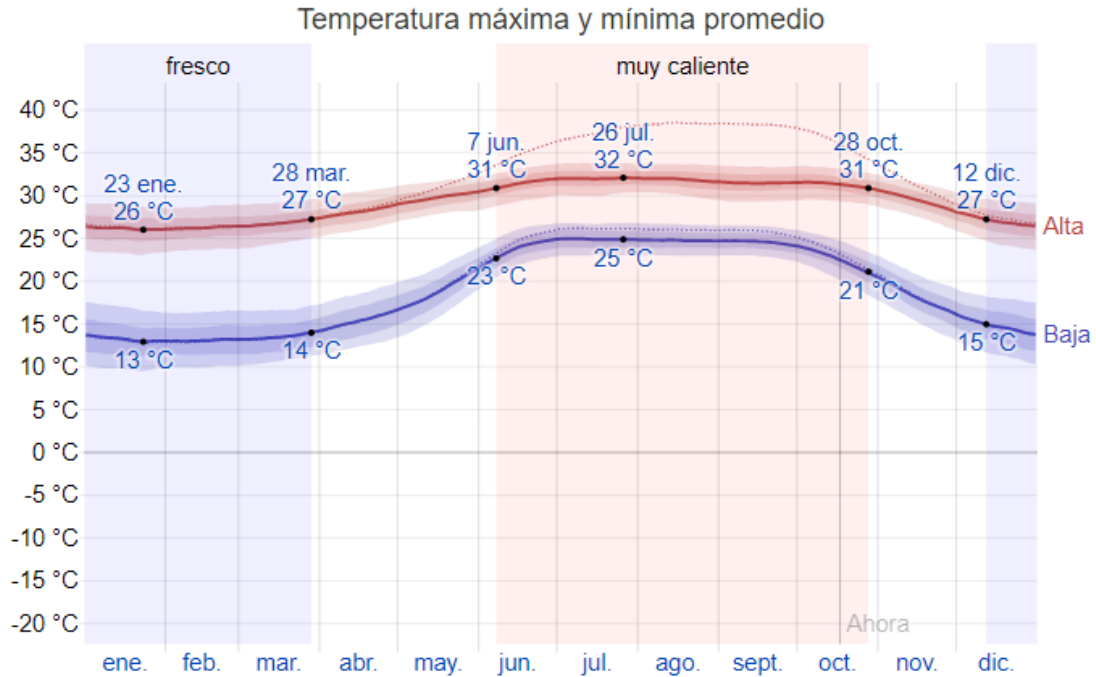


Temperatura

La *temporada calurosa* dura 4,6 meses, del 7 de junio al 28 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El día más caluroso del año es el 26 de julio, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y una temperatura mínima promedio de 25 °C.

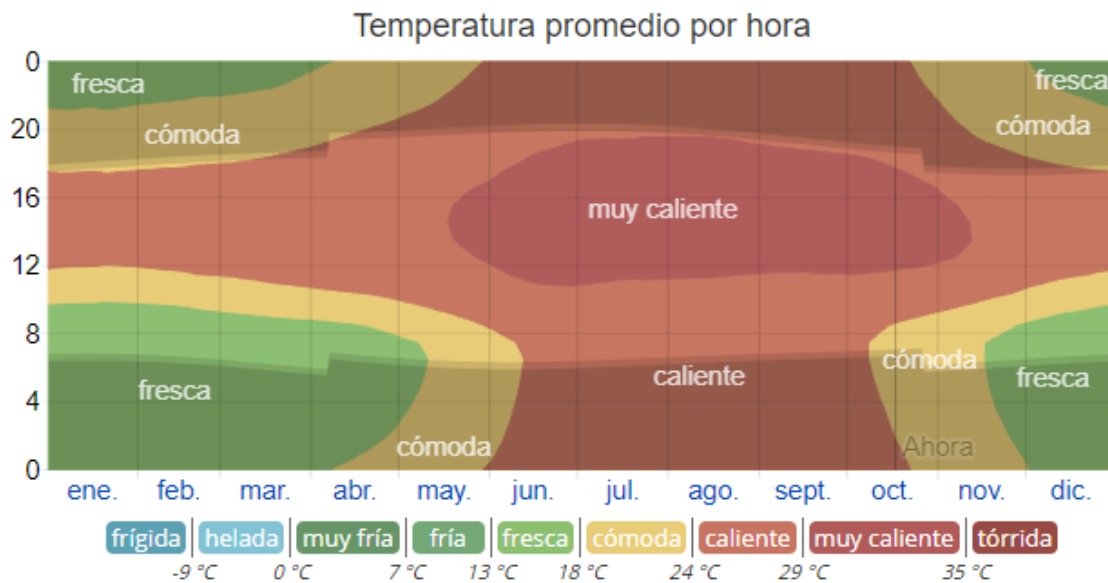
La *temporada fresca* dura 3,5 meses, del 12 de diciembre al 28 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 27 °C. El día más frío del año es el 23 de enero, con una temperatura mínima promedio de 13 °C y máxima promedio de 26 °C.

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.



La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

Precipitación

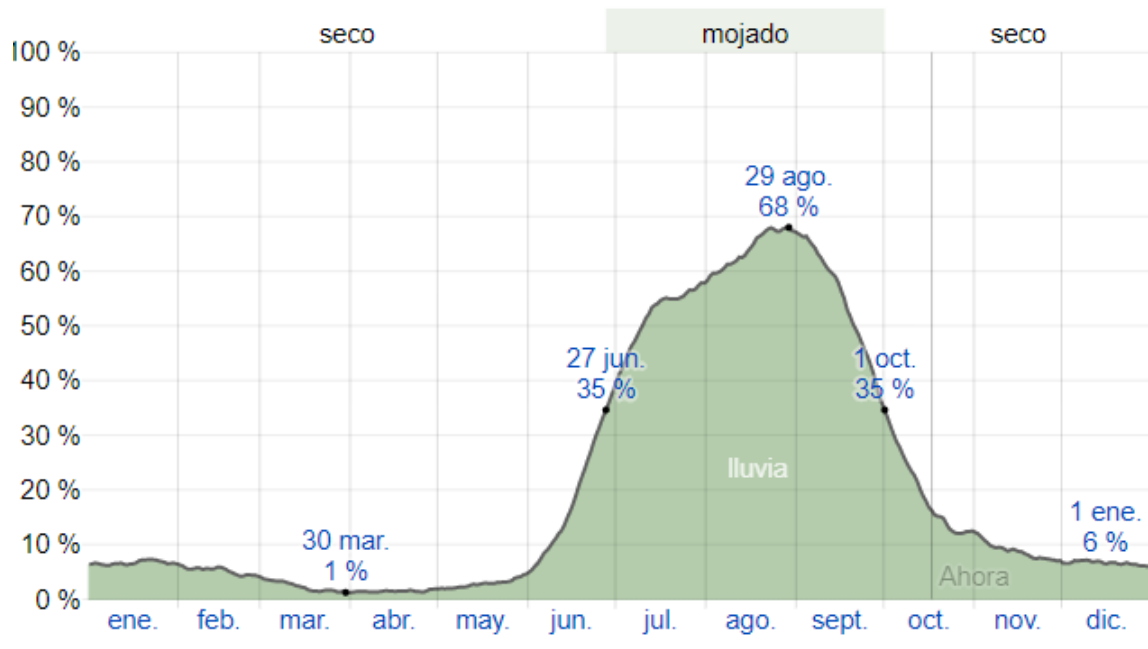
Un día *mojado* es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Ciudad Mazatlán varía muy considerablemente durante el año.

La *temporada más mojada* dura 3,2 meses, de 27 de junio a 1 de octubre, con una probabilidad de más del 35 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 68 % el 29 de agosto.

La *temporada más seca* dura 8,9 meses, del 1 de octubre al 27 de junio. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 30 de marzo.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen *solamente lluvia*, *solamente nieve* o una *combinación* de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es *solo lluvia*, con una probabilidad máxima del 68 % el 29 de agosto.

Probabilidad diaria de precipitación



El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Lluvia

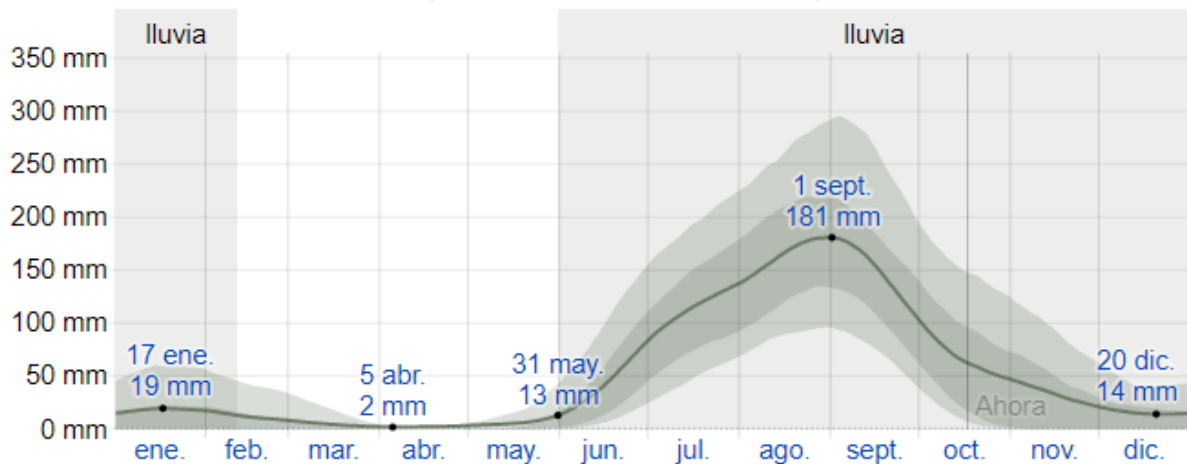
Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Ciudad Mazatlán tiene una variación *extremada* de lluvia mensual por estación.

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

La temporada de *lluvia* dura 8,4 meses, del 31 de mayo al 11 de febrero, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La *mayoría de la lluvia* cae durante los 31 días centrados alrededor del 1 de septiembre, con una acumulación total promedio de 181 milímetros.

El periodo del año *sin lluvia* dura 3,6 meses, del 11 de febrero al 31 de mayo. La fecha aproximada con la *menor cantidad de lluvia* es el 5 de abril, con una acumulación total promedio de 2 milímetros.

Precipitación de lluvia mensual promedio

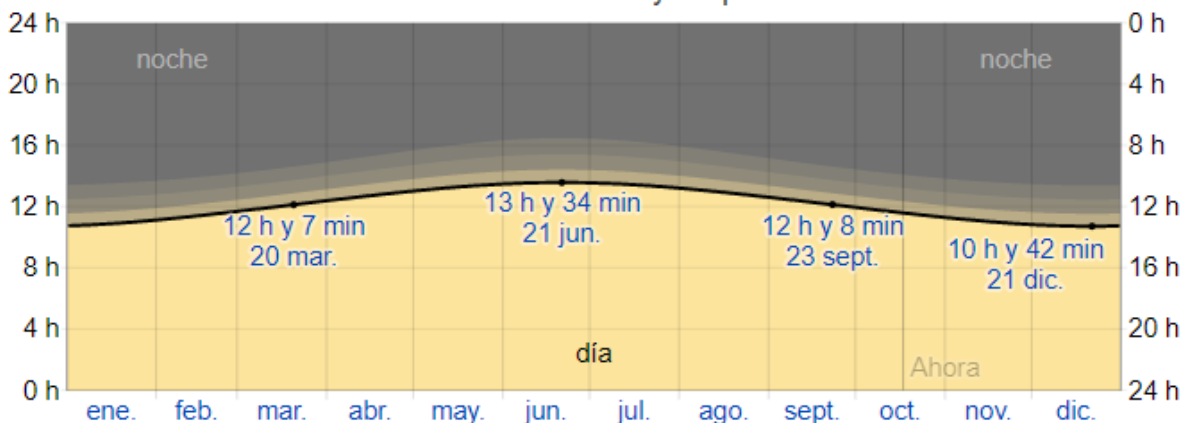


La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

Sol

La duración del día en Ciudad Mazatlán varía durante el año. En 2019, el día más corto es el 21 de diciembre, con 10 horas y 42 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 13 horas y 34 minutos de luz natural.

Horas de luz natural y crepúsculo



MIA-P del Proyecto: “Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.

La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

Humedad

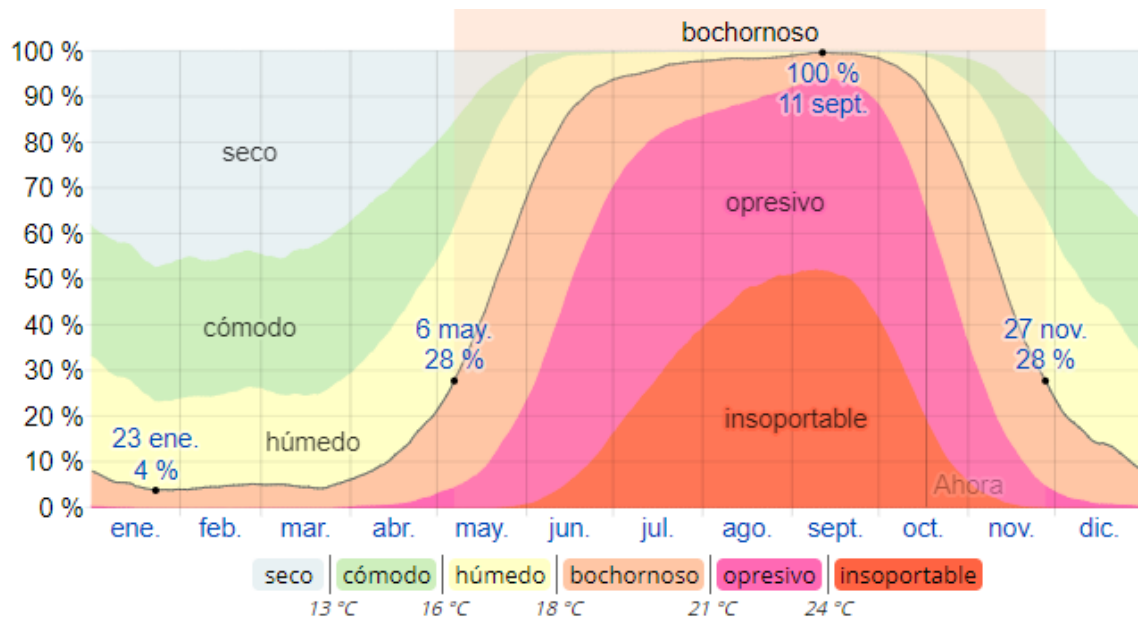
Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Ciudad Mazatlán la humedad percibida varía *extremadamente*.

El *período más húmedo* del año dura 6,7 meses, del 6 de mayo al 27 de noviembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es *bochornoso*, *opresivo* o *insoponible* por lo menos durante el 28 % del tiempo. El *día más húmedo* del año es el 11 de septiembre, con humedad el 100 % del tiempo.

El *día menos húmedo* del año es el 23 de enero, con condiciones húmedas el 4 % del tiempo.

Niveles de comodidad de la humedad



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

Viento

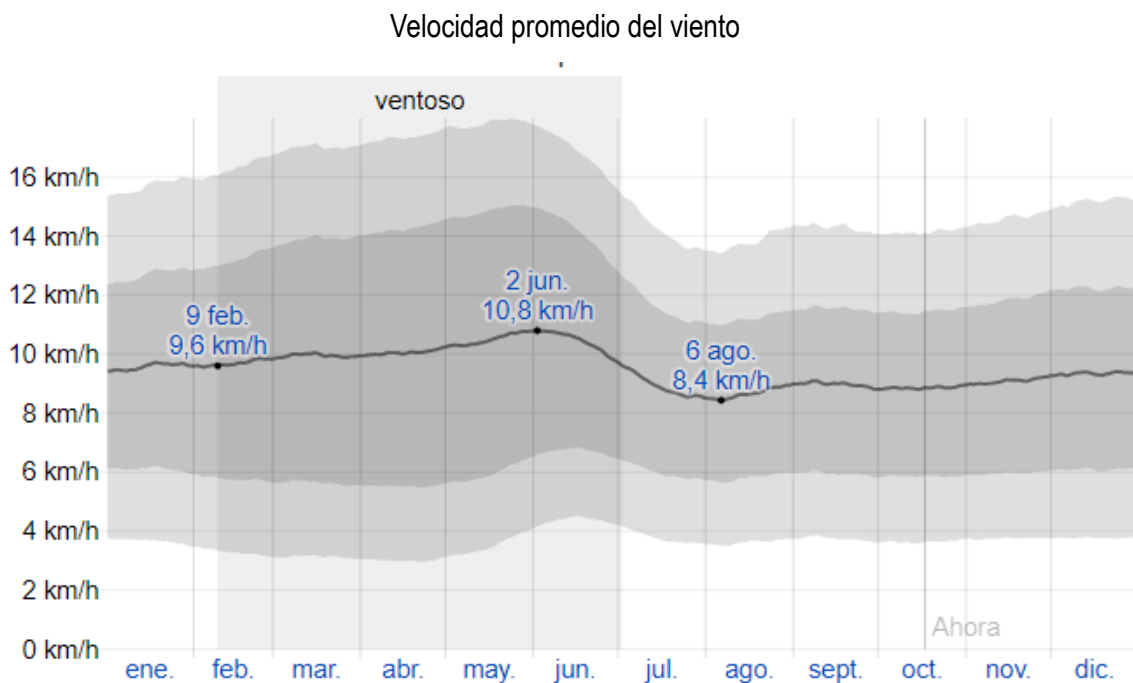
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía

local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Ciudad Mazatlán tiene variaciones estacionales *leves* en el transcurso del año.

La parte *más ventosa* del año dura 4,8 meses, del 9 de febrero al 2 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 9,6 kilómetros por hora. El día *más ventoso* del año es el 2 de junio, con una velocidad promedio del viento de 10,8 kilómetros por hora.

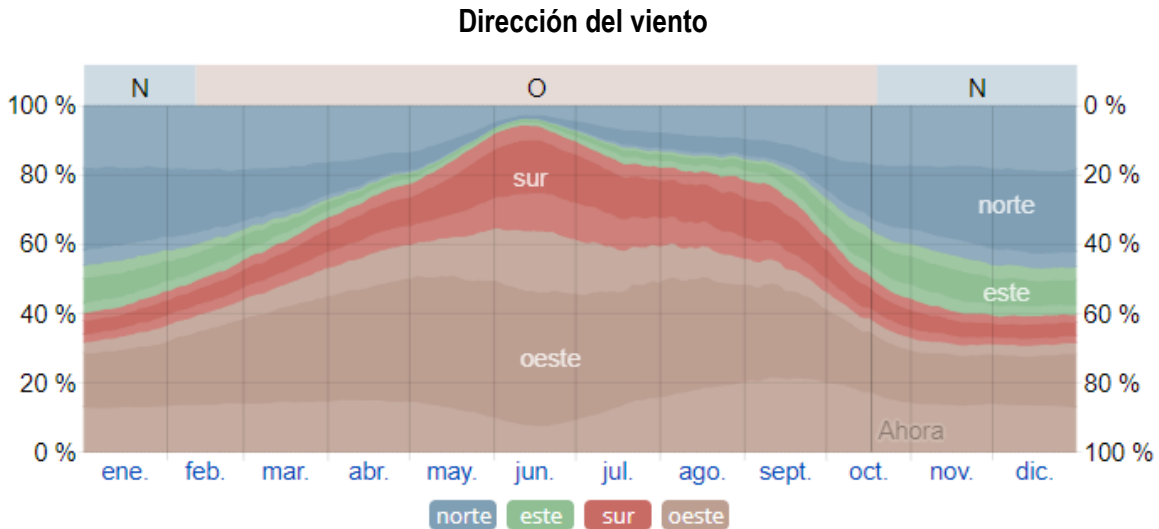
El tiempo *más calmado* del año dura 7,2 meses, del 2 de julio al 9 de febrero. El día *más calmado* del año es el 6 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 8,4 kilómetros por hora.



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.



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 (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

Los climas dominantes en el municipio de Mazatlán Según el INEGI son los siguientes:

Rango de temperatura

14 - 22°C

Rango de precipitación

Menos de 700-1300 mm

Clima

Cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (59.29%), semiseco muy cálido y cálido (27.22%), cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (6.48%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad (4.11%), templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad (2.20%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (0.70%).

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

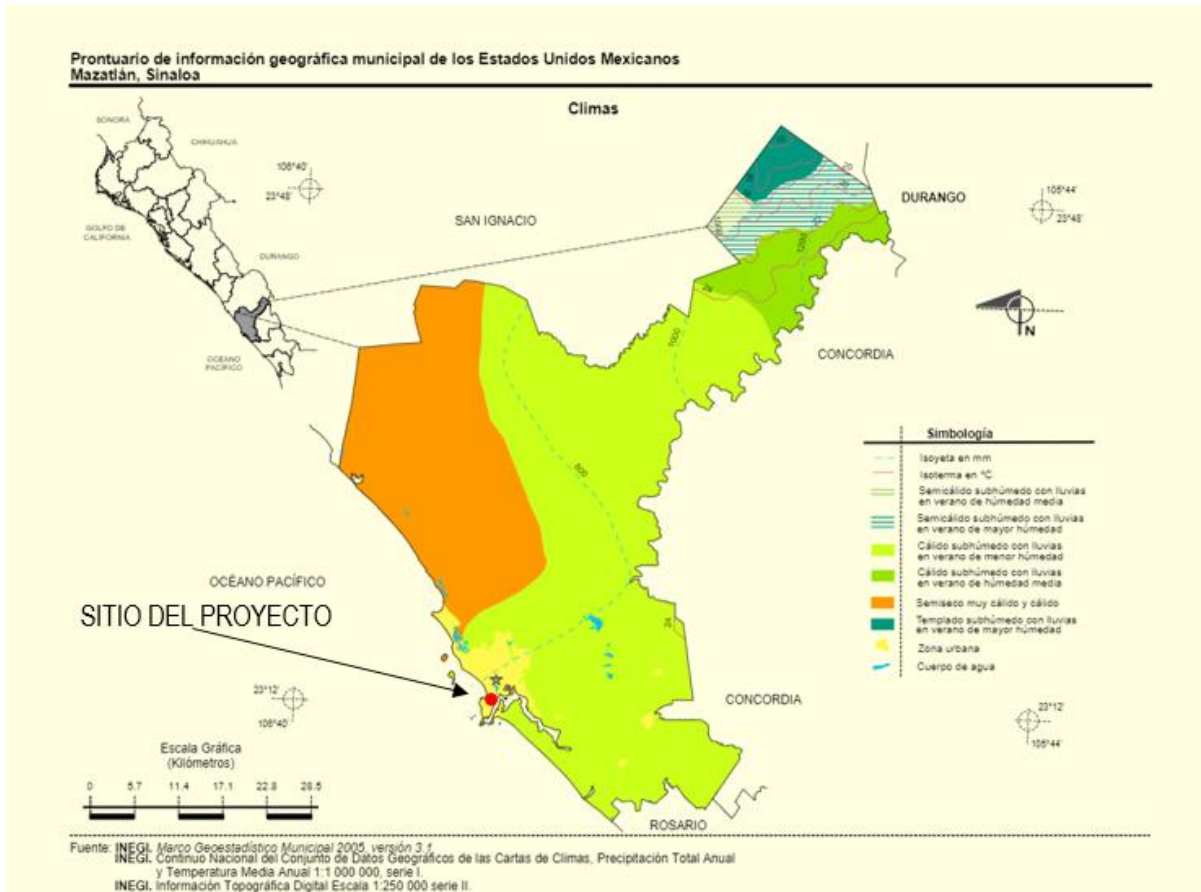


Imagen. Clima del municipio de Mazatlán. INEGI.

Tipos de climas dentro del sistema ambiental

BSO (h') w: Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

BS1 (h')w: Semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Geología y geomorfología

Geología regional.

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 en la desembocadura de los ríos. Los materiales de estos deltas son modificados por las olas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, puntas y tómbolos 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 los esteros de la región.

La zona se originó durante la última glaciación del Holoceno, cuando el nivel del mar aumentó hasta alcanzar la posición actual; posteriormente la acumulación de depósitos deltaicos y procesos litorales, fueron formando la llanura costera de inundación y la Franja o barra arenosa.

Sinaloa presenta cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el Precámbrico que tiene una edad aproximada de 600 millones de años, las rocas de esta Era son **metamórficas** y se ubican al noroeste en los límites de Sonora, con una cobertura de 0.3%; el Paleozoico (375 millones de años), con rocas **sedimentarias** (2.9%) y metamórficas (1.8%) del Paleozoico Superior, se localizan en los municipios de Escuinapa, Sinaloa y Culiacán; la Era del Mesozoico abarca una superficie de 12.5%, donde 8.7% son rocas **ígneas intrusivas** del Periodo Cretácico (135 millones de años), 0.8% sedimentarias y 3.0% metamórficas, éstos afloramientos se presentan en los municipios de Choix, Mocorito, Badiraguato, Culiacán, Cósala y Mazatlán; por último, la Era del Cenozoico (63 millones de años), se presenta en mayor o menor proporción en todos los municipios del estado, pero sobre todo en los del extremo occidental, las rocas del Periodo Terciario ocupan 48.7%, son de hecho, las más abundantes en la entidad, de origen ígneo intrusiva, extrusiva y sedimentaria; las rocas del Cuaternario, principalmente **ígnea extrusiva** y **suelo**, cubren 33.8% de la superficie estatal y colindan con la línea de costa del Golfo de California. La geología del estado incluye en sus diversas formaciones un área de mesetas de composición reolítica, que presentan ondulaciones e inclinaciones hacia el occidente del mismo.

Las características geológicas del municipio de Mazatlán según INEGI:

Periodo:	Terciario (33.79%), Cretácico (32.18%), Cuaternario (22.40%), Paleógeno (1.89%), Neógeno (1.60%) y No aplicable (8.14%).
Roca:	Ígnea intrusiva: granodiorita (31.30%), grabo (0.23%), pórfido dacítico (0.01%) Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (29.03%), andesita-toba intermedia (1.16%), riolita-brecha volcánica ácida (0.35%), basalto (0.13%) Suelo: aluvial (12.68%), eólico (1.37%), palustre (1.32%) Sedimentaria: conglomerado (12.91%), caliza (0.88%), limolita-arenisca (0.73%) Metamórfica: esquisto (7.68%) y No aplicable (0.22%).
Sitios de interés:	Banco de material: industrial y relleno

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

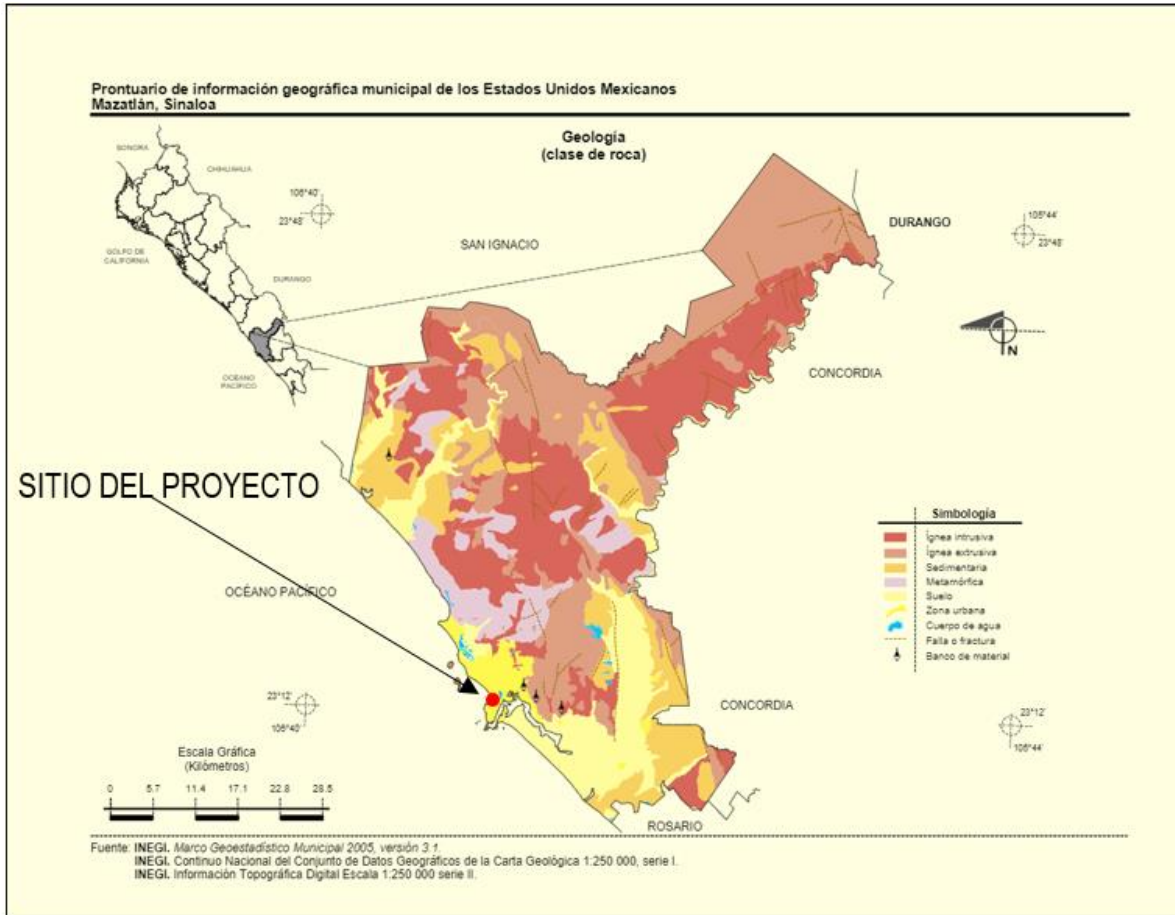


Imagen. Geología del Municipio de Mazatlán. INEGI.

Geomorfología.

El origen y clasificación de los ecosistemas costeros de esta región, se caracterizan de acuerdo a las unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza et al, 1975), corresponde a la Unidad VII, que comprende el Litoral de los Estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit, con longitud de 1,450 Km. Fisiográficamente se localiza dentro de la provincia propuesta por Álvarez (1962): llanura costera de Sinaloa, que forma un plano inclinado hacia el Sureste, razón por la cual en esta región el curso de los ríos es normalmente hacia la costa.

Por un lado se encuentran sedimentos arenosos de origen marino propios de playas de grano fino a medio, y por otro, conglomerado de cautos ígneo y metamórfico, arena, limos y arcilla aportados por arrastre de los ríos (Por la parte norte del municipio penetra el río Mocorito que recorre 19.1 kilómetros, y descarga sus aguas en el Golfo de California. Sus principales afluentes en el municipio son los arroyos El Tabayal, El Piajal, El Álamo y Acatita) y los diversos arroyos con afluencia a la zona.

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

Según la CONABIO el sitio del proyecto se encuentra en la Provincia Llanura Costera de Mazatlán, tal como se muestra en la siguiente imagen:

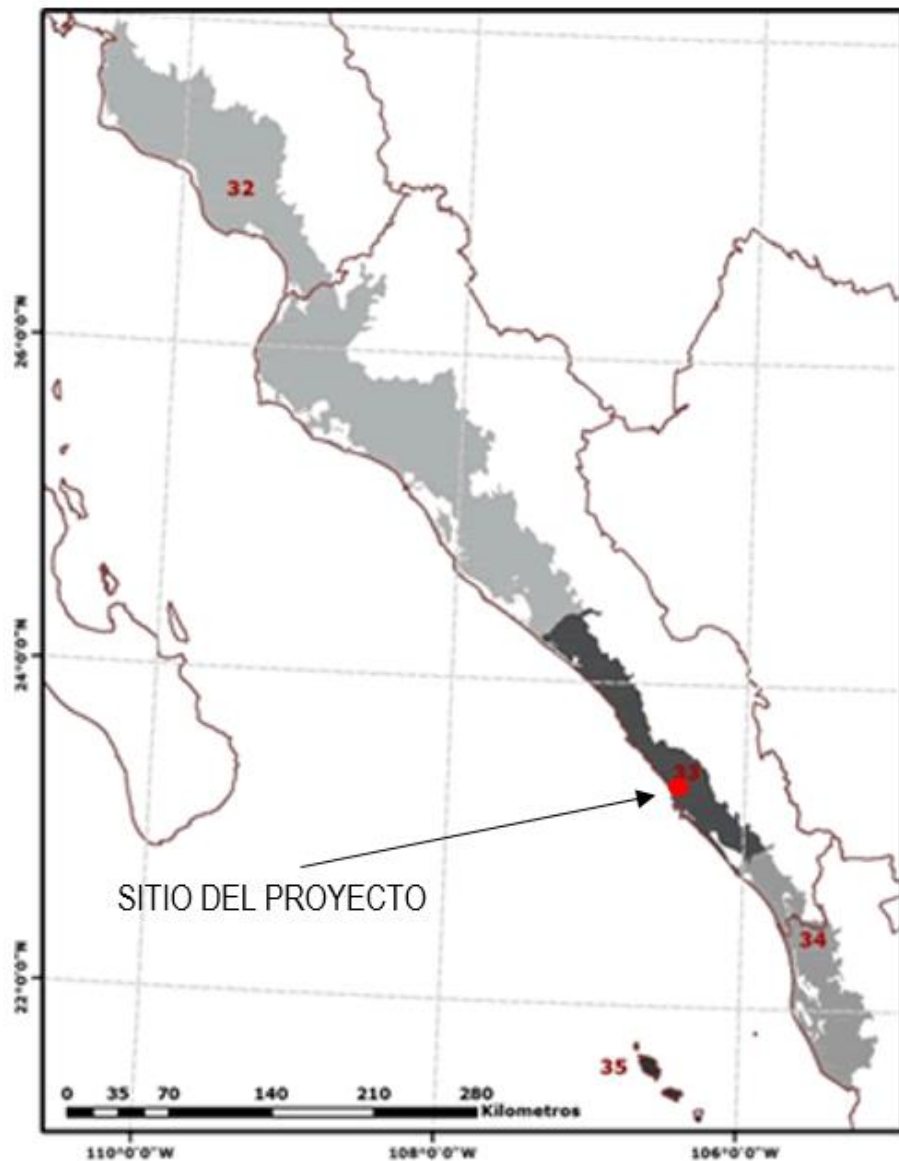


Imagen. Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el sitio del Proyecto es la nom. 33. Llanura Costera de Mazatlán, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, viernes 7 De Septiembre De 2012).

SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA

Sismicidad

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de México (Secretaría de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona “C” caracterizada como zona intermedia, donde no se registran sismos tan

frecuentemente o es afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 10% de la aceleración del suelo.

De acuerdo al Diagnostico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastre en México, publicado por la Secretaría de Gobernación en 2017, en el apartado de riesgos geológicos se descarta que la zona del Proyecto presente los mismos ya que en la zona donde se llevará a cabo, no es una zona con potencial importante para la ocurrencia de colapsos, no es zona con potencial para la generación de flujos y no es zona susceptible a hundimientos y deslizamientos. En la imagen siguiente se muestra las áreas de sismos grandes y moderados en México, así como la región sísmica de México respectivamente.

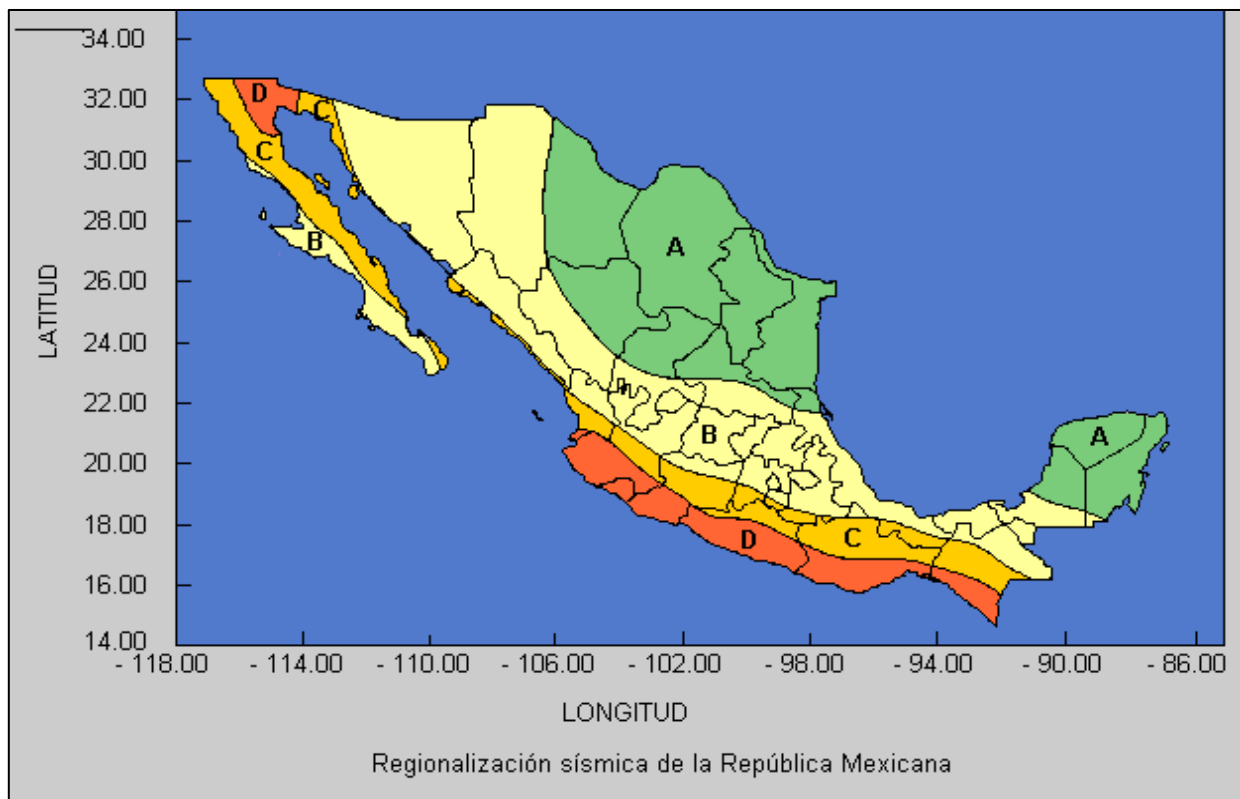


Imagen.Regionalización Sísmica de México.

SUELOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Según el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Mazatlán, Sinaloa el suelo junto a la costa son de tipo Regosol y Luvisol.

El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra.

Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina.

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

Edafología del municipio Mazatlán según INEGI:

Suelo dominante Regosol (32.16%), Luvisol (19.98%), Phaeozem (19.62%), Leptosol (13.96%), Vertisol (4.09%), Fluvisol (3.03%), Cambisol (1.76%), Arenosol (1.22%), Solonchak (0.96%) y Gleysol (0.20%)

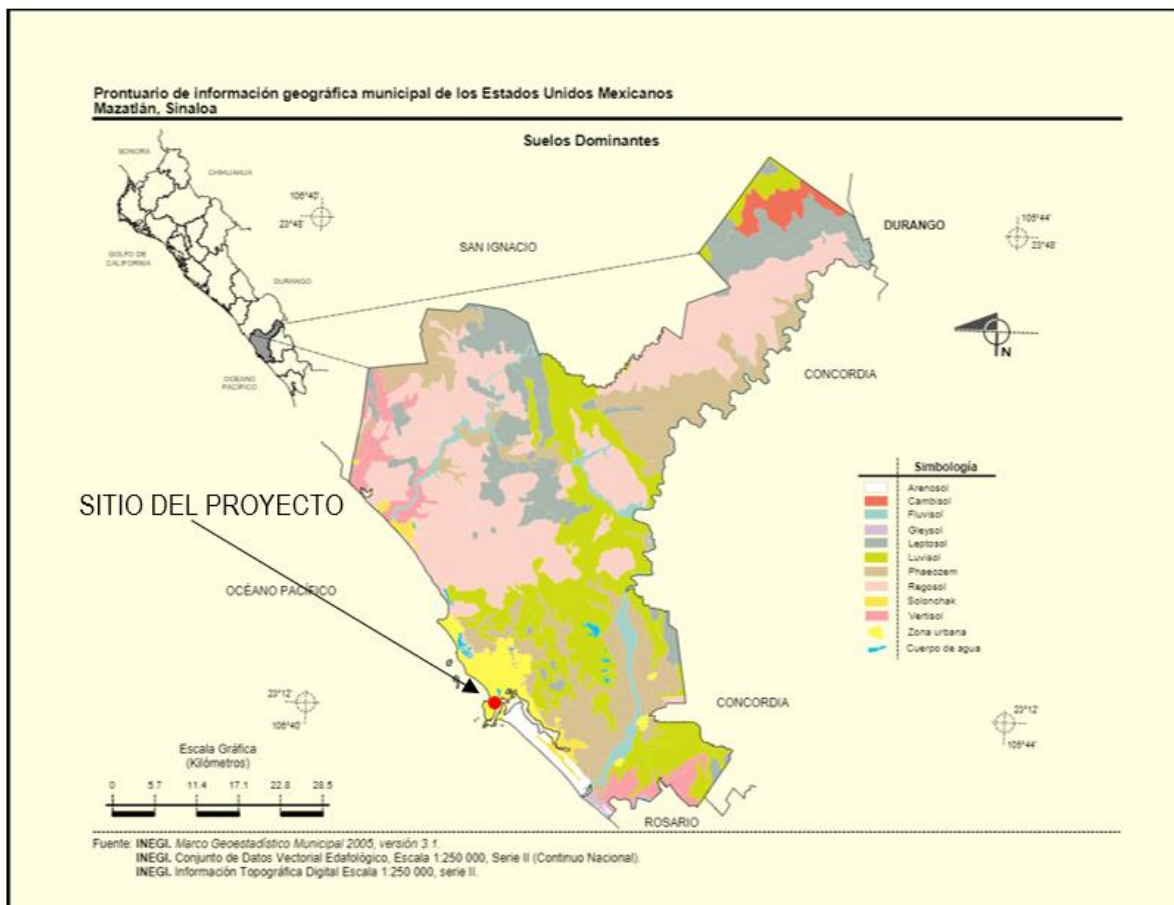


Imagen. Tipo de Suelo en el sitio del proyecto.

El suelodominante en los sitios del Proyecto se describe a continuación:

La unidad Solonchak ortico y gleyico, localizados en la zona costera de la entidad, representan a suelos de fases químicas, siendo sódicos y salinos, por estar saturados con aguas salobres. Se caracteriza por no presentar capas distintas, se parecen a las rocas que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, son de susceptibilidad variable a la erosión. Su vegetación cuando la hay, es de pastizal o zacates. El suelo es ligeramente salino conductividad eléctrica de 4 a 8 mmhos/cm. Su textura es gruesa compuesta por arena.

Uso actual del suelo

El uso actual del suelo en el área de estudio se clasifica de la siguiente manera:

USO POTENCIAL DEL SUELO

De acuerdo con el prontuario de información geográfica municipal de los estados unidos mexicanos, el uso de suelo y vegetación el predio se encuentra en una zona no aplicable. Los terrenos colindantes tienen una actividad de agricultura y pastoreo.

AGROLOGIA Y FORESTAL CON RESPECTO A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El área del terreno presenta un suelo apropiado para la agricultura. Los suelos que se utilizan agrícola y forestal se localizan en toda la zona del proyecto.

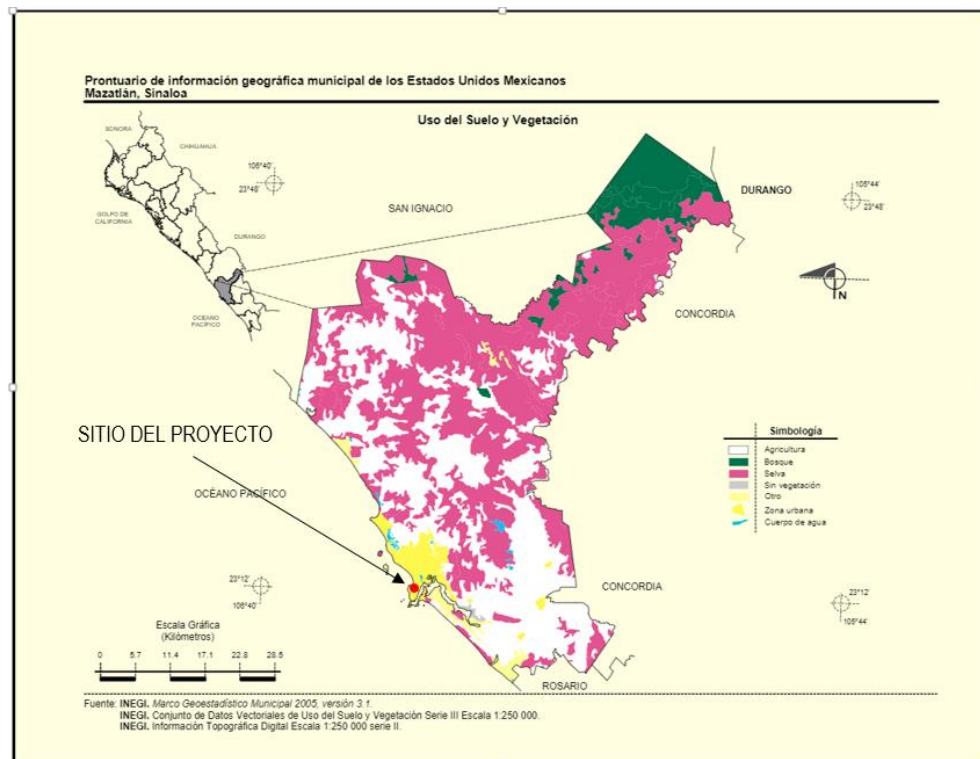


Imagen.Uso del Suelo en el sitio del proyecto.

Geohidrología e hidrología

Esta sección presenta la información recopilada y los trabajos efectuados a la fecha para realizar la caracterización hidrogeológica del área del Proyecto. Los objetivos del estudio hidrológico fueron:

Identificar los cuerpos de agua superficiales cercanos al Proyecto.

Identificar los puntos de aprovechamiento existentes (superficiales y subterráneos) y determinar sus usos actuales.

Recursos hidrológicos del área

Hidrología superficial

REGIÓN HIDROLÓGICA 10 (SINALOA)

La región Hidrológica No. 10, Sinaloa, es la región hidrológica de mayor importancia en el estado; se localiza al noroeste del país, misma que abarca los estados de Durango, Chihuahua y Sonora. En ella quedan incluidas todas las corrientes que descargan en el Océano Pacífico, desde los 23° 25' hasta 25° 48' Latitud Norte; en el estado de Sinaloa le corresponden los ríos: Quelite, Piaxtla, Elota, San Lorenzo, Culiacán, Tamazula, Humaya, Mocorito (cuenca en la que se localiza el proyecto), Sinaloa, y Fuerte, entre otros. Todas estas corrientes presentan una escurrimiento en términos generales de noroeste a sureste hasta desembocar en el Océano Pacífico o el Golfo de California.

Esta región abarca una superficie de 102,922.18 km², por lo que se sitúa en sexto lugar, atendiendo a la extensión de las demás regiones hidrológicas del país. En el Estado de Sinaloa se encuentra su porcentaje mayoritario correspondiente al 46.17% (48,079.15 km²) del total de todas sus cuencas.

La plataforma continental presenta un fondo marino con declive de norte a sur y costas de carácter arenoso, delimitadas por un talud de origen tectónico, resultante de una sumersión continental. En la plataforma continental se presentan tres tipos de corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California, con flujo hacia el sur, la corriente cálida del Pacífico de tipo tropical, que fluye hacia el noroeste y la corriente de agua cálida del Golfo de California, que fluye de manera intermitente.

El efecto climatológico de las corrientes antes mencionadas sumado con el efecto de la temperatura y los vientos ocasionan la circulación de las aguas frente a las costas del Estado, lo que viene a constituir uno de los factores climáticos determinantes de la planicie costera, área donde se ubica el Proyecto.

Las corrientes superficiales son el resultado de la acción de los vientos que fluyen de enero a abril con dirección sur, mientras que en junio tienen dirección variable y a partir del mes de agosto fluyen en dirección norte.

Referido al sistema lagunar. Este se constituye por plataforma de barrera interna. Presenta depresiones inundadas en los márgenes internos del borde continental, al que rodean superficies terrígenas en sus márgenes internos y al que protegen del mar barreras arenosas producidas por corrientes y olas. La antigüedad de la formación de la barrera data del establecimiento del nivel del agua actual, dentro de los últimos 5 mil años. Los ejes de orientación batimétricamente son típicamente muy someros, excepto en los canales muy erosionados, modificados principalmente por procesos litorales como actividad de huracanes o vientos, se localiza sedimentación terrígena.

Las Barreras arenosas son de formación externa, ocasionalmente múltiples, mientras que internamente los escurrimientos continentales son de ausentes a muy localizados, con forma y batimetría modificadas por la acción de las mareas, oleajes tormentosos, arena tarida por viento y presencia de corrientes locales que tienden a segmentar las lagunas, energía relativamente baja, excepto en los canales y durante condiciones de tormenta, salinidad variable.

IV.2.2 Aspectos bióticos

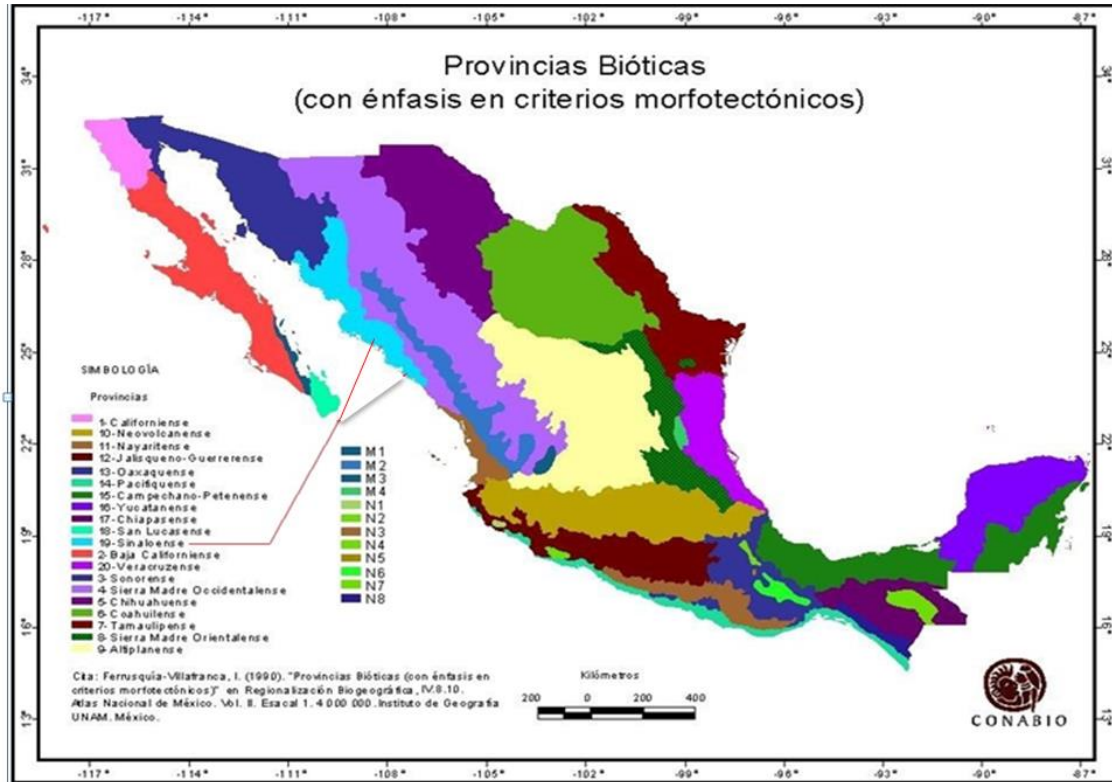
VEGETACIÓN TERRESTRE.

México está considerado como uno de los países más privilegiados a nivel neotropical debido al número de ecosistemas lagunario-estuarinos y la amplia distribución de cuencas hidrológicas. Se sitúa en el sexto lugar a nivel mundial por su extensión de bosques de manglar, en este rubro Sinaloa cuenta con una extensión de 96,159 ha representada por las cuatro especies típicas, (S.A.R.H., 1994).

Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetacionales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).

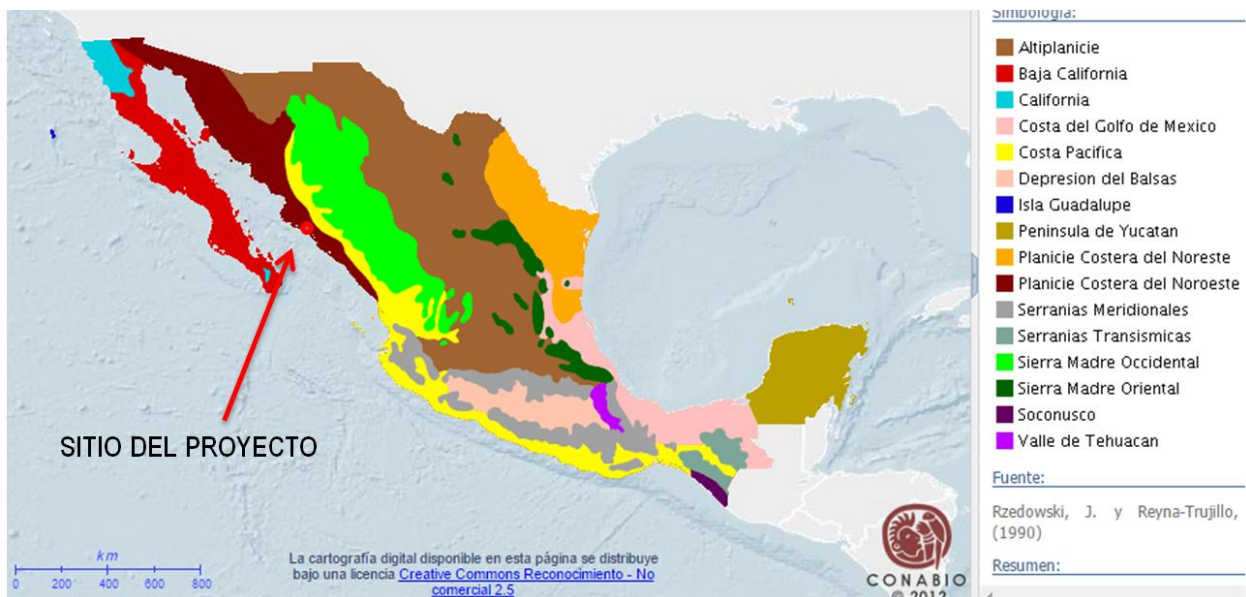
El Proyecto, se localiza en la Región Biótica “Sinaloense” de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:

MIA-P del Proyecto: “Construcción de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.



Fuente: CONABIO

De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística “Planicie Costera del Noroeste”, como se muestra en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

inundación en tierra firme al preferir terrenos con inundaciones periódicas. Las especies más representativas son: vidrillo (*Salicornia sp.*), chamizo (*Sessuvium portulacastrum*), con una dominancia de vidrillo.

El predio del proyecto ya se encuentra desprovisto de vegetación de interés ecológico, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste recurso.

Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetativas existentes en el área de estudio, encontrándose que en el predio existen escasas asociaciones de vegetación, donde se observa una cubierta vegetal de árboles de ornato y bien dicho de tipo jardín, el resto de la superficie se encuentra libre de vegetación.

Vegetación establecida a un costado de las calles de la zona centro donde incide el proyecto.

LISTADO GENERAL DE ESPECIES EN SITIOS ALEDAÑOS AL PROYECTO			
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOM-059-SEMARNAT-2010
PALMA MEXICANA	<i>Washingtonia robusta</i>	PALMÁCEAS	NINGUNA
OLIVO NEGRO	<i>Bucida buceras</i>	COMBRETACEAE	NINGUNA
RETAMA	<i>Parkinsonia aculeata.</i>	LEGUMINOSAS.	NINGUNA
ALAMBRILLO	<i>Batis marítima</i>	BATACEAE	NINGUNA
UVA DE PLAYA	<i>Coccoloba uvifera</i>	POLYGONACEAE	NINGUNA
CUCHARITO	<i>Acacia cochliacantha</i>	FABACEAE	NINGUNA
BACANORA, MAGUEY ESPADILLA O MAGUEY DE MONTE	<i>Agave angustifolia</i>	ASPARAGACEAE	NINGUNA
LIMONCILLO	<i>Ziziphus sonorensis</i>	RHAMNACEAE	NINGUNA
TASAJÓ	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
BIZNAGA	<i>Mammillaria occidentalis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
CACTUS DE BARRIL	<i>Ferocactus herrerae</i>	CACTACEAE	NINGUNA
NOPAL	<i>Opuntia sp</i>	CACTACEAE	NINGUNA

Especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una vez realizado el análisis de la vegetación, consecuentemente se procedió a la realización de una minuciosa revisión de las especies vegetales enlistadas, tomando como referencia los listados presentados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el sitio del proyecto no se detectó la presencia de especies enlistadas en la mencionada NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAUNA

Debido a las alteraciones que ha sufrido el sitio del proyecto y sus colindancias (urbanización), la fauna silvestre observada e identificada fueron las siguientes especies:

Listado de fauna en el sitio del proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos		
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ninguno
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguno
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Ninguno
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>	Ninguno
Ardilla	<i>Sciurus sp</i>	Ninguno
Aves		
Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea a.</i>	Ninguno
Pelicano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguno
Garceta azul. Garza común	<i>Egretta caerulea</i>	Ninguno
	<i>Egretta garzetta</i>	Ninguno
Chorlito gritón	<i>Charadrius vociferus.</i>	Ninguno
Avoceta, monjita	<i>Himantopus mexicanus</i>	Ninguno
Costurero pico corto	<i>Limnodromus griseus</i>	Ninguno
Paloma de ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>	Ninguno
Martín pescador verde	<i>Chloroceryle americana</i>	Ninguno
Chanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Ninguno
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Ninguno

El grupo de los insectos estuvo representado por individuos de los ordenes Odonata (cigarrones), e Hymenoptera (bitaches).

Ninguna especie de fauna identificada dentro y fuera del área del proyecto, está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 Paisaje

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

Generalidades

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales

de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto.

Para ello, se sigue el siguiente procedimiento:

- Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.
- Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.
- Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

Análisis De Accesibilidad Visual

Este análisis se desarrolla en base al método de aproximación de cuencas visuales que consiste en la selección de diversos puntos de observación en el escenario paisajístico, desde los cuales se lanzan rayos de visibilidad (proyecciones visuales que barren la zona de estudio); estos rayos se dividen en segmentos visibles y no visibles, en función a la interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector. En consecuencia, estos rayos permiten definir zonas accesibles y no accesibles visualmente desde cualquier punto de observación.

Para la elección de los puntos de observación se consideraron dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye. En consecuencia, se elaboró una zonificación del área de influencia del proyecto según el método Steinitz 10, el cual determina, en función de mayor o menor distancia, la influencia visual del proyecto. El segundo criterio es la existencia de áreas de concentración visual, determinada principalmente por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios se establecieron cuatro cuencas visuales y se concluye que:

La mayoría de cuencas visuales no muestran accesibilidad visual hacia el Proyecto, por las características topográficas del terreno en el cual está emplazado.

Análisis De La Calidad Visual Intrínseca

A continuación, se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

Evaluación De Los Componentes Del Paisaje

Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en las siguientes tablas.

Evaluación de los componentes del paisaje

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
FORMA DEL TERRENO	Terreno de características planas.	–	Geometría regular en la conformación del escenario.
SUELO Y ROCA	Suelos de poco contraste, de textura media.	–	La presencia de vegetación da cierto contraste.
FAUNA	La fauna silvestre es relativamente variada, predominando la ornitofauna.	–	–
CLIMA	Seco muy cálido y cálido, temperatura media anual 22°C		Clima favorable, con cielo despejado y alto contenido de humedad durante la mayor parte del año ¹ .
AGUA	Presencia de cuerpos de agua (Bahía Santa María).		La Bahía Santa María se encuentra cercana al área del proyecto. Favorece la imagen de la zona.
VEGETACIÓN	Presencia de áreas con vegetación.		La presencia de vegetación genera alguna variedad y contraste en el escenario.
ACTUACIÓN HUMANA	Presencia física de actuación humana en el escenario.		Áreas ya impactadas con anterioridad por trabajos acuícolas en la zona.

¹ Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.

Caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje

Componentes	Características de composición más destacadas
FORMA	Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.
EJES-LÍNEA	En el escenario lo conforma los ejes verticales, existe el predominio de la línea horizontal marcada por el recorrido del curso de agua.
TEXTURA	Textura irregular en la mayoría de las zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.
ESCALA-ESPACIO	Percepción del espacio panorámico, limitado, permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
COLOR	Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.
FONDO ESCÉNICO	Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.

En base a lo presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área, asimismo, la presencia de agua permite que este contraste se acentúe. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

Dominancia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

Variedad visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación) y la presencia del río.

Potencial estético del paisaje

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual *Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados* (Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. La Tabla IV.5 muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, la Tabla IV.6 la escala de pesos aplicada y la Tabla IV.7 la escala de ponderación.

Tabla IV.5. Cálculo del potencial estético del paisaje

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición biofísica			
Forma del Terreno (relieve)	5	5	25
Suelo y Roca	4	4	16
Agua	5	5	25
Vegetación	4	3	12
Fauna	4	4	16
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	4	4	16
			119
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	5	5	25
Escala-Espacio	5	5	25
Ejes-Línea	4	4	16
Textura	3	4	12
Color	5	4	20
Fondo escénico	3	4	12
			110
Promedio			114.5

Tabla IV.6. Pesos aplicados en la tabla IV.5.

Peso Descripción	
0	Sin Importancia
1	Muy Poco Importante
2	Poco Importante
3	De Cierta Importancia
4	Importante
5	Muy Importante

Tabla IV.7. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo
70-100 = Medio
100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de **paisaje alto**, destacando que existe una importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de cursos de agua).

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica de baja densidad poblacional, esta conserva sus rasgos naturales.

Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. Latabla IV.8 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, la tabla IV.9 indica la escala de referencia utilizada, y la tabla IV.10 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Tabla IV.8. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. 3	Colinas suaves, fondos de Valle, planos, pocos o ningún detalle singular. 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. 5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados 1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto 0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional 6	Característico, o aunque similar a otros en la región 2	Bastante común en la región 1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 1	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. 0

Tabla IV.9. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Tabla IV.10. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual

Elementos	Puntuación
Morfología	1
Vegetación	1
Agua	3
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuación humana	1
Total	14

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase B, calificándolo como Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la fragilidad₂ o la capacidad de absorción visual del paisaje₃ (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. La tabla IV.11 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. La tabla IV.12 presenta la escala de referencia.

Tabla IV.11. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Puntajes	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

Diversidad de vegetación (D)	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

2 Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

3 Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

Escala de referencia para la estimación del CAV

Tabla IV.12. Escala de referencia.

BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

$$\text{CAV(P)} = 1 \times (2+2+1+2+2)$$

$$\text{CAV(P)} = 9$$

El valor obtenido corresponde a una capacidad de absorción visual Bajo, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad, el paisaje en estudio es susceptible a modificaciones pudiendo estas afectar su calidad visual

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Esta sección describe las condiciones de las comunidades que serán potencialmente influenciadas por el desarrollo del Proyecto. La información aquí contenida proviene principalmente de fuentes oficiales y es abundante para el municipio de Mazatlán.

Principales fuentes de información y metodología.

Fuentes oficiales.

La mayor parte de la información socioeconómica fue recabada de INEGI del Censo General de Población y Vivienda del 2010, así como de SEMARNAT, CONAPO, SSA (Sector Salud Sinaloa), SEC; SEDESOL, Enciclopedia de los Municipios de México Estado de Sinaloa y Autoridades Municipales.

Generalidades y localización

El municipio de Mazatlán se localiza en la parte sur del estado, entre los meridianos 105°46'™23" y 106°30'™51" al oeste del meridiano de Greenwich, y entre los paralelos 23°04'25" y 23°50'22" de latitud norte.

Limita al norte con el municipio de San Ignacio y el estado de Durango; al este con el municipio de Concordia; al sur con el municipio de Rosario y el Océano Pacífico y al oeste con el Océano Pacífico.

El municipio de Mazatlán tiene una extensión de 2 533.76 kilómetros cuadrados que corresponden al 4.4 por ciento del total estatal y al 0.13 por ciento del país y por su extensión ocupa el lugar 9° de los municipios del estado.

Principales Ecosistemas

La vegetación es abundante en la zona noroccidental-suroriental, donde existe selva baja caducifolia y algunos espacios en la parte más alta de la sierra de pino y encino, en la zona costera predomina la vegetación halófila.

La fauna se compone de las siguientes especies: pato, tortuga, caguama, lagarto, cocodrilo, iguana, serpiente, jaguar, venado cola blanca, jabalí, escorpión y fauna marina.

Recursos Naturales

De recursos minerales, se localizan yacimientos de oro, plata, cobre y zinc; además, docas calcáreas para la elaboración de cal y cemento.

En cuanto a recursos forestales, en la zona noroccidental - suroriental se localiza vegetación abundante donde existe selva baja caducifolia, pino y encino en la parte más alta de la sierra.

Características y Uso de Suelo

El municipio está constituido fundamentalmente por terrenos pertenecientes a los períodos cenozoico y mesozoico. El suelo lo forman en lo general rocas ígneas extrusivas intermedias y metamórficas, las unidades de suelo predominantes son: regosol, cambisol, litosol y feozem, la mayor parte de la superficie se destina a la agricultura de temporal y al agostadero de ganado.

ATRATIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS

ATRATIVOS CULTURALES Y TURISTICOS

Monumentos Históricos

Monumento a la mujer Mazatleca, Alegoría Marina, Continuidad a la Vida, El Venadito, Glorieta Redo, Monumentos de los Escudos y distintos bustos de personajes ilustres.

Arquitectónicos

La Basílica, construida en el siglo XIX; el Templo de San José, que es más antiguo; la Casa del Marino; la Aduana Marítima, el Faro, la Estación de Transbordadores, el Mercado Pino Suárez, Fuerte 31 de Marzo, Teatro Angela Peralta, Portales de Canobio, Edificio Juárez, Plazuela Machado; y como arquitectura moderna algunos edificios de los principales hoteles.

Literatura, Música y Poesía

Del género literario José C. Valadés, historiador, autor de la obra monumental, "Historia General de la Revolución Mexicana", "La Caballería de la Revolución", "El Motín Político" y otras; Baltazar Izaguirre Rojo, Poeta, autor de visión de Culiacán; Sixto Osuna, poeta, su obra se encuentra dispersa en revistas y periódicos.

Juan E. Guerra Aguiluz Locho, poeta, "Postales Poéticas del Viejo Culiacán"; Ramón Rubín, cuentista, autor de "Cuentos del Medio Rural Mexicano", "El Callado Dolor de los Tzotziles"; Genaro Estrada, creador de la Doctrina Estrada y otras obras; del género musical Enrique Moya Andrade, compositor y autor del vals de "Alejandra"; Pedro Infante, cantante y autor, quien estelarizó varias películas, entre las cuales se encuentran "Nosotros los Pobres", "Tizoc", y "Escuela de Vagabundos"; la Banda del Recodo de don Cruz Lizárraga.

Escritores contemporáneos: José Luis Franco, autor de "¿Quién Habita en el Angela Peralta?", "Las Memorias Desparpajadas de Roque", "La Tripa", "Operación Azteca", "Fantomas al Rescate"; Juan José Rodríguez, joven autor asesinado en una lavandería china; Enrique Vega Ayala, escritor de novelas como "Náufrago del Mar Amarillo", "¡Ay mi Mazatlán!", "Crónicas Originales", "Historia del Carnaval de Mazatlán" y "Antología de los Juegos Florales" (compilador); Sergio Herrera y Cairo A., autor del libro de "Intervención Francesa en Mazatlán", "El Tesoro en Mazatlán", "Historia de la Cerveza del Pacífico", "Bajo un Macapule" y la "Magia de la Cerveza"; obra pictórica de Antonio López Sáenz, cinematografía de Oscar Blancarte y Roberto Rochin.

Julieta Montero, autora de "Gramática de la Piel", "Surcos del Ayer", "Ventre y Océano"; Elena Vázquez de Somellera, poeta autora de "Un Puño de mis Versos". Marcela González Guereña, poeta autora de "Memorias de Sal."

Fiestas, Danzas y Tradiciones

El Carnaval de Mazatlán, de fama internacional celebrado desde 1898; el 1 de junio, Día del Marino, Juegos Florales, Semana Santa y festejos patrios nacionales.

Música

La tradicional y famosa "tambora", tríos. Existen conjuntos que tocan música diversa.

Artesanías

Alfarería, madera, talabartería, cestería y diversos objetos hechos con materiales marinos (caracoles, conchas, etc.), cuerno de vaca trabajado.

Gastronomía

Alimentos

Diversos platillos a base de pescados y mariscos como el pescado zarandeado, ceviche de pescado, cocteles de camarón, callos de hacha, mariscadas, marlín ahumado y otros platillos como menudo, pozole, pollo a la plaza, tostadas, gorditas, asado, etc.

Dulces

Jamoncillo, arroz con leche, capirotada, cocadas, pipitorias, dulces de leche, ponte duro, torrijas, dulces de mango.

Bebidas

Agua de coco, horchata, tamarindo, jamaica, tuba, tejuino, cerveza.

Centros Turísticos

La zona dorada, la playa del norte, la playa de Cerritos y la isla de la Piedra.

IV.3 Diagnóstico ambiental.

Las condiciones ambientales identificadas en el sitio del proyecto y su zona de influencia, son indicadoras de los impactos generados por la urbanización de la ciudad de Mazatlán, y la construcción de la infraestructura hidráulica existente.

MIA-P del Proyecto: **“Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.**

La vegetación primaria ha sido removida por efecto de la urbanización de la ciudad de Mazatlán, y la construcción de la infraestructura hidráulica.

La vegetación existente dentro del sitio del proyecto corresponde a la vegetación del tipo ornato para sitios públicos de la ciudad, y a la vegetación secundaria u ornamental establecida a un costado de la calle del proyecto.

La fauna identificada en el sitio del proyecto está caracterizada principalmente por aves acuáticas.

Dentro del sitio de estudio, no se registraron especies de flora y fauna enlistada en la NOM-059SEMARNAT-2010 y/o CITES.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

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

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

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

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ecosistema	Medio físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Topografía
	Medio biótico	Flora
		Fauna
	Paisaje	Paisaje
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo
		Cultural
	Medio económico	Economía local
		Empleos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante las etapas del proyecto, son:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES
Ecosistema	Medio físico	Aire	Nivel de ruido
			Nivel de polvo (PM10)
		Suelo	Presencia de residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del suelo
			Presencia de metales
		Agua	Presencia residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del agua
			Presencia de metales
		Topografía	Cota de nivel
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo	Agrícola
			Forestal
		Cultural	Capacitación
	Medio económico	Economía local	Derrama económica
		Población local	Empleos locales

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

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

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

V.1.3.1 Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

- a). Magnitud:** Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.
- b). Durabilidad:** Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.
- c). Riesgo:** Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.
- d). Importancia:** Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- e). Mitigación:** Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos mineros.

Importancia del Impacto

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental, así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

$$(I = A+P+D+R+C+N)$$

Dónde:

I = Importancia

A = Alcance

P = Probabilidad

D = Duración

R = Recuperabilidad

C = Cantidad

N = Normatividad

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

$$EIA= EAA \cdot F$$

Dónde:

EIA= Evaluación de Impactos Ambientales

EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)

F= Frecuencia

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL				
CRITERIOS DE VALORACIÓN	SIGNIFICADO	ESCALA DE VALOR		
ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	1(puntual): El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.	5(local): Trasciende los límites del área de influencia.	10(regional): Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	1(baja): Existe una posibilidad muy remota de que suceda	5(media): Existe una posibilidad media de que suceda.	10(alta): Es muy posible que suceda en cualquier momento.
DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	1(breve): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	5(temporal): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	10(permanente): Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad	1(reversible): Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones originales del	5(recuperable): Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	10(irrecuperable /irreversible): El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta)

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

	vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto positivo como negativo.	recurso.		
CANTIDAD (C).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.	1(baja): Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	5(moderada): Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	10(alta): Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	1: No tiene normatividad relacionada.		10: Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA	Hace referencia a la periodicidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	1(baja): Periodicidad mínima. El impacto se presentará una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	5(moderada): Periodicidad moderada. El impacto se presentará de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	10(alta): Periodicidad alta. El impacto se presentará continuamente. Efecto continuo.

Rango de Importancia

ALTA:	>50	
--------------	---------------	--

		Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.
MODERADA:	25 a 50	Se debe revisar el control operacional
BAJA:	1 a 24	Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental.

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales

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

Impacto Adverso Significativo (A). Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B). Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a). Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b). Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

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

No se sabe de qué tipo será (?). No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

Se definirá el carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente, de la siguiente forma:

Positivo (+): Mejora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

V.1.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

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

Lista de verificación de actividades.

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

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

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

Para el proyecto se detectaron 4 Etapas, (Preparación del predio, Rehabilitación, Construcción, Operación y Mantenimiento).

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **10 actividades** que se realizarán en las **4 Etapas del Proyecto**, las cuales involucrarán a **4 factores físicos (suelo, topografía, aire y agua)**, **2 biológicos (flora y fauna)**, **3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública)** y **1 a nivel ecosistema (paisaje)**, como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

Lista de Verificación		
ETAPAS DEL PROYECTO	Actividades	Factores ambientales
Preparación del sitio, rehabilitación y construcción de la obra civil.	1.- Preparación del sitio	Economía Local
	2.- Obras provisionales	Economía Local
	3.- Rehabilitación del colector existente (Roosevelt)	Economía Local, suelo, agua
	4.- Demolición y pavimentación de calles.	Suelo, aire
	5.- Construcción de colectores pluviales	Economía Local, suelo, aire
	6.- Mantenimiento de la maquinaria	Aire, suelo
	7.- Manejo y disposición final de los residuos.	Aire, suelo, paisaje

Operación y mantenimiento	8.- Uso de la infraestructura.	Agua
	9.- Mantenimiento de la infraestructura.	Economía local, agua
	10.- Manejo y disposición final de los residuos generados.	Aire, suelo, paisaje.

Se establece la relación acción-factor ambiental conforme se va dando el desarrollo de cada una de las actividades hasta la valoración cualitativa del impacto ambiental identificado.

Las actividades del Proyecto a considerar en la Lista de Chequeo, corresponden a sus 4 Etapas principales:

- Preparación del Sitio.
- Rehabilitación.
- Construcción.
- Operación y Mantenimiento

Los factores ambientales que pueden impactarse se dividieron en 3 áreas:

- Área Ecológica.
- Área Estética.
- Área Socio-económica.

V.4.1. Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se identificaron **12** impactos, de los cuales **8** son adversos (**8** adversos no significativos y **0** significativos) y **5** benéficos (**2** benéficos no significativos y **3** benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total
	Preparación del sitio	Rehabilitación, Construcción	Operación y Mantenimiento	
ANS	1	6	1	7
As	0	0	0	0
SUMA	1	6	1	7
BNS	2	0	0	2
Bs	0	1	2	3
SUMA	3	1	2	5
Total	4	7	3	12

V.2. Caracterización de los Impactos

ETAPA I. PREPARACION DEL PREDIO.

1.- Generación de empleos.

Por la escasa demanda de mano de obra que se requiere para la ejecución del proyecto, se generará un impacto **benéfico no significativo**, local y temporal, principalmente sobre las comunidades de aledaños.

2.- Levantamiento topográfico y delimitación del área.

El primer paso dentro de la preparación del sitio será la delimitación de las áreas de construcción y de ejecución de actividades del proyecto, lo cual se llevará a cabo con el uso de teodolitos, balizas de madera, cintas métricas, cuerdas y cal, consistiendo esta actividad en el marcado de los límites de cada área. Esta actividad generará un impacto **benéfico no significativo** sobre el factor economía local.

Construcción de caseta de campo

Paisaje:

Con la ocupación de terreno, se estará contribuyendo a la modificación del paisaje en la zona, identificándose por ello un impacto **adverso no significativo**.

ETAPA II. REHABILITACION

3.- Rehabilitación del colector pluvial existente

Agua:

Con la rehabilitación del colector pluvial existente Roosevelt, la cual gran parte consiste en el desazolve del mismo, beneficiará a que las aguas del mar donde hace su descarga, lleguen en buenas condiciones al no contener basura. Esta actividad generará un impacto **benéfico significativo**

ETAPA III. CONSTRUCCION

4.- Demolición y pavimentación de calles

Paisaje:

Con la demolición y pavimentación de las calles por donde se construirán subterráneamente los colectores pluviales, se estará contribuyendo a la modificación del paisaje en la zona, identificándose por ello un impacto **adverso no significativo**.

Suelo:

Así mismo se perturbará el suelo constantemente, esto generará un impacto **adverso no significativo**.

5.- Construcción de colectores pluviales.

Tendrá una influencia sobre el factor suelo aire.

Suelo:

Con el tráfico vehicular en la zona, se perturbará el suelo de los sitios del proyecto. El impacto se ha clasificado como **adverso no significativo**, localizado, directo, de baja magnitud y con medida de mitigación.

Aire:

La emisión de polvos y humos, provenientes de los vehículos y maquinaria utilizados causarán impacto **adverso no significativo**, pero con medidas de mitigación.

6.- Mantenimiento de la maquinaria.

Con la actividad se influirá sobre el suelo.

Suelo:

Para el mantenimiento de la maquinaria que opere en las actividades del proyecto, las cuales necesitan mantenimiento constante para que no se genere algún accidente dentro de las instalaciones del proyecto, las unidades serán enviadas a un taller de la ciudad, para evitar algún derrame de residuos peligrosos. Esto tendrá un impacto **adverso no significativo**.

7.- manejo y disposición final de los Residuos.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza y excretas humanas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos **adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

8.- uso de la infraestructura.

En este punto el factor de impacto beneficaminete sera el agua, pues fluirá sin estancarse en la zona centro de la ciudad, bebeneficiando a los ciudadanos de la zona. se generará impacto **Benéficos significativos**

9.- Mantenimiento de la infraestructura

Esta actividad beneficiara a la economía local, ya que se realizaran poragamas de trabajo temporales para el mantenimiento de los colectores sobre todo para el desazolve. Esto generara in impacto **Benéfico significativo.**

10.- manejo y disposición final de los Residuos.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza y excretas humanas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos **adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos

Evaluación global de los impactos ambientales.

En base a las actividades a realizar del Proyecto y las condiciones ambientales del Predio y terrenos colindantes, a continuación se hace una descripción de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en las **4 Etapas** del Proyecto.

Mediante la técnica de matriz de interacciones y de jerarquización se identificaron **12** impactos los cuales **8** son adversos (**8** adversos no significativos y **0** significativos) y **5** benéficos (**2** benéficos no significativos y **3** benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			
	Preparación del sitio	Rehabilitación, Construcción	Operación y Mantenimiento	Total
ANS	1	6	1	7
As	0	0	0	0
SUMA	1	6	1	7
BNS	2	0	0	2
Bs	0	1	2	3
SUMA	3	1	2	5
Total	4	7	3	12

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de rehabilitación y construcción con **7**.

En base a la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados se utilizaron **4 categorías** (adverso significativo, adverso no significativo, benéfico significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados como **Adversos no significativos** se determinaron 7, seguidos por la categoría de **Benéficos significativos** con 3, como se muestra en la tabla y gráfica siguiente:

Impactos Ambientales	Imp. Amb.
Adv. No Signf.	7
Adv. Signf.	0
Benéf. Signf.	3
Benéf. No Signf.	2
Total	12

De los factores ambientales, el que presentó la mayor cantidad de impactos fue el suelo.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas de mitigación y prevención que se proponen en este Capítulo, se entienden como aquellas acciones que tendrán que implementarse para evitar, minimizar o corregir los impactos adversos que en las diferentes etapas del Proyecto se irán generando y que pueden llevarse a cabo sin alterar el presupuesto inicial o el diseño del proyecto.

Mediante la técnica de matriz de interacciones y de jerarquización se identificaron **12** impactos los cuales **8** son adversos (**8** adversos no significativos y **0** significativos) y **5** benéficos (**2** benéficos no significativos y **3** benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total
	Preparación del sitio	Rehabilitación, Construcción	Operación y Mantenimiento	
ANS	1	6	1	7
As	0	0	0	0
SUMA	1	6	1	7
BNS	2	0	0	2
Bs	0	1	2	3
SUMA	3	1	2	5
Total	4	7	3	12

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de rehabilitación y construcción con **7**.

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

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO.

- Introducción de la maquinaria.

Se deberá evitar atropellar a la fauna, por el tráfico de la maquinaria, debiendo esperar a que ésta se aleje del camino para continuar la marcha. Así mismo, se le debe prohibir al personal que labore en la construcción de los colectores pluviales la captura, cacería o comercialización de la fauna silvestre.

- Generación y disposición de residuos.

Las medidas implementadas para el control de los residuos, deberán estar proyectadas para cubrir las siguientes etapas del Proyecto hidraulico:

Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro de los predios de la ciudad, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de los residuos de naturaleza metálica o de plástico, es la reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de residuos para su reciclaje.

Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Mazatlán.

Para la disposición de las aguas residuales de origen sanitario se instalarán baños portátiles, mismos que serán limpiados por parte de la compañía que provee el servicio.

ETAPA DE REHABILITACION.

- En esta etapa solo se rehabilitara los estanques ya existentes para que tengan un buen funcionamiento al igual que los que se pretenden construir.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

- Movimiento de la maquinaria.

Se deberá evitar atropellar a la fauna, por el tráfico de la maquinaria, debiendo esperar a que ésta se aleje del camino para continuar la marcha. Así mismo, se le debe prohibir al personal que labore en la construcción de los colectores, la captura, cacería o comercialización de la fauna.

- Construcción de las Obras

Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna y/o la comercialización de especies de la flora, que se encuentre en el predio o terrenos aledaños.

Se evitará dejar cortes pronunciados que puedan ser en el futuro causa de erosión del suelo, por ejemplo; los taludes interiores de los bordos deberán tener una pendiente 3:1, para evitar la rápida erosión de los mismos, además de prolongar su vida útil.

- Generación y disposición de residuos.

Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro de los predios para áreas recreativas de la ciudad, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de los residuos de naturaleza metálica o de plástico, es la reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de residuos para su reciclaje.

Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Mazatlán

Para la disposición de las aguas residuales de origen sanitario se instalarán sanitarios portátiles, mismas que serán limpiadas por parte de la compañía que provee el servicio.

ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

- Uso de la infraestructura.

Una vez contruidos los colectores pluviales, en la temporada de lluvias se vera un uso las instalaciones, las cuales deberán de estar a lo largo de su vida en buen estado para prevenir que al colector ingrese agua con basura. para esto se contara con un programa de mantenimiento continuo de limpieza y desazolve, especificamente antes de acercarse la temporada de lluvias.

- Generación y disposición de residuos.

Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro de los predios para áreas recreativas de la ciudad, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de los residuos de naturaleza metálica o de plástico, es la reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de residuos para su reciclaje.

Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Mazatlán

Para la disposición de las aguas residuales de origen sanitario se instalarán sanitarios portátiles, mismas que serán limpiadas por parte de la compañía que provee el servicio.

IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales por este tipo de actividad son los siguientes.

Residuos.

Sólidos. Estos serán acumulados en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Mazatlán para su confinación.

Combustibles y aceites derramados. Si bien estará prohibido realizar reparaciones en la zona de proyecto de presentarse un derrame por mal funcionamiento de maquinaria o vehículos, estos serán colectados en recipientes, para ser recogidos y manejados por una empresa especializada y autorizada por SEMARNAT y PROFEPA.

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

Residuos Sólidos Peligrosos.- No existe un método para calcular la cantidad de este tipo de residuos, que consisten en estopas impregnadas de aceites quemados, grasa o combustible, que son las únicas sustancias consideradas como residuos peligrosos; sin embargo, se deberá considerar la instalación de un depósito especial para este tipo de materiales, el cual deberá ser dispuesto por una empresa autorizada por las autoridades ambientales para tal fin, esto solo en casos de emergencia.

Residuos Líquidos Peligrosos.- Este tipo de residuos lo conforman los aceites usados, provenientes del mantenimiento de la maquinaria, los cuales serán problema del taller al cual las unidades que operen en el proyecto serán llevadas, dicho taller deberá almacenar en depósitos especialmente destinados para ello (tambos de 200 litros) en un espacio especialmente construido para tal fin.

Emisiones Atmosféricas.- La calidad del aire se verá modificado por las acciones propias de la obra tales, tráfico vehicular.

Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos, maquinaria y equipo, de manera periódica con la finalidad de evitar que estos generen emisiones superiores a las permitidas por la normatividad.

Al incrementarse el tráfico vehicular por los caminos, aumentarán las emisiones de contaminantes, siendo éste un impacto ambiental negativo, sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, se tiene un alto grado de amortiguamiento debido a la calidad del aire en la zona.

Cualquier contingencia o cambio en el proyecto, se dará aviso a la autoridad competente.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos peligrosos (lubricantes), serán enviados a una empresa debidamente autorizada para su tratamiento y/o disposición según sea el caso.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Tomando en cuenta el escenario actual, descrito en el capítulo IV, que ocupara el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario a futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

Tabla. Escenarios sin proyecto, con proyecto y con medidas de mitigación.

Escenarios sin proyecto; con proyecto y con medidas de mitigación			
	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	Escenario con medidas de mitigación
Suelo:	El suelo del área del proyecto se encuentra pavimentado, parcialmente erosionado y por ser zona urbana no existe vegetación.	Con el desarrollo del proyecto y la construcción de los colectores pluviales y sus obras auxiliares, se afecta al suelo por la pérdida del mismo durante la excavación, contaminación por adición de materiales de construcción como concreto hidráulico, durante la operación, presenta exceso de materia orgánica y lodo en descomposición lo cual lo ha afectado.	En lo que respecta la pérdida de suelo y contaminación durante el desarrollo de la obra civil, no existe ninguna medida de mitigación o de compensación para este impacto ambiental, por lo tanto se mantendrá como un impacto residual.
Agua	Se inundara la zona centro cada temporal de lluvia, ya que el colector existente para la zona centro es muy pequeño y no abastece las demandas de aguas pluviales para drenarlas.	Se desahogaran grandes cantidades de agua de origen pluvial, cuya calidad de agua afecta al ecosistema marítimo.	Con la acción de limpieza, desazolve, y rehabilitación de rejillas de entrada de agua al colector pluvial, no se afectara al ecosistema marítimo ya que al estar en buenas condiciones, los colectores solamente transportaran agua de origen pluvial sin basura que pueda arrastrar la corriente de agua de la zona centro.
Aire:	La zona presenta buena calidad del aire, no existen fuentes fijas en la zona y las fuentes móviles son escasas.	La calidad del aire con el desarrollo del proyecto sin medidas de prevención y mitigación se ha deteriorado a causa de malos olores ocasionados en el mal manejo la	La calidad del aire es buena, ya que con el buen manejo de los servicios contratados por el promotor de sanitarios portátiles se evitan los malos olores, la maquinaria y equipo

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

		materia orgánica y basura producto de los trabajadores del proyecto, los motores sin mantenimiento emiten grandes cantidades de humos y hollín.	solo se enciende cuando se ocupa y el mantenimiento a la misma le permite tener buena carburación, por lo que no emiten gases, ni hollín. El ruido se ha reducido considerablemente
Flora:	Existe escasa vegetación en los sitios del proyecto ya que se encuentra dentro de la mancha urbana de Mazatlán, Sinaloa.	Aun con el proyecto en marcha la flora no se vera afectada de ninguna manera.	Se concientizará a los trabajadores del proyecto para que de ninguna manera afecten o dañen a la escasa flora que se encuentre a los alrededores del proyecto.
Fauna:	Dentro del polígono del proyecto se observaron algunas especies faunísticas, ninguna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. No se impactará la fauna acuática a de las descargas de agua de origen pluvial.	Los especies faunísticas emigraron a sitios de mayor tranquilidad, algunas perecieron con el desarrollo de las obras.	Las aves no han sido afectadas, solo temporalmente ahuyentadas, las cuales retorna concluido el ciclo.
Paisaje:	El paisaje es el tradicional de la zona urbana, suelos pavimentados, con escasa flora y fauna.	Las obras del proyecto afectaran momentáneamente el paisaje del área o bien de la zona.	Una vez culminadas las obras de construcción civil de los colectores pluviales, al ser obras hidráulicas subterráneas, ya no afectaran el paisaje de la zona.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

Todas las actuaciones sometidas a Estudio de Impacto Ambiental o a Análisis de Efectos Ambientales, incluirán en ellos un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras durante su desarrollo, ejecución y funcionamiento.

La vigilancia podrá constar de informes periódicos o la realización de inspecciones de campo realizadas por responsables de la Administración Pública competente (SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, etc.), para asegurar que la empresa Promovente y su proyecto cumplan los términos medioambientales y condiciones señalados y/o aplicados. Se trata también de promover reacciones oportunas a desarrollos no esperados o cambios de diseño imprevistos con implicaciones

medioambientales. En todo momento, también esta empresa, tal y como lo hace al contratar profesionales para la elaboración de esta MIA, continuará asesorándose para garantizar por sí misma una vigilancia ambiental eficiente y oportuna.

OBJETIVOS: El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación, de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN: La información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejando un sistema de información.

Monitoreo de información realizado mensualmente:

Calidad del suelo: Todo el proceso de manejo de suelo y su posterior recuperación, será supervisado por un especialista.

Monitoreo de Flora: Vigilancia de la salud de los árboles cercanos al proyecto.

Monitoreo de aves: Monitoreo de las aves que inciden en el lugar, se realizará un conteo visual aproximado, ya que también existen aves migratorias.

Recorrido: Se realizarán recorridos en todo el perímetro de los colectores pluviales y sus zonas colindantes para detectar algún animal de lento movimiento reptiles o mamíferos grandes, que se requieran ser reubicados.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN: Con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto.

RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS: Con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Etapas I.- Preparación del sitio

Etapas II.- Rehabilitación

Etapas III.- Construcción

Etapas IV.- Operación y mantenimiento

VII.2 Conclusiones

El Proyecto denominado: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”, con pretendida ubicación en la zona centro de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

El Predio tiene una longitud de **3,229.723 m.**

Se pretende llevar a cabo la rehabilitación, construcción, operación y mantenimiento de los colectores pluviales, para mitigar las inundaciones causadas por las lluvias en la zona centro de la ciudad de Mazatlán. Para llevar a cabo esto se rehabilitará el colector pluvial existente Roosevelt y la construcción de 3 colectores pluviales más (Miguel Alemán, Lázaro Cárdenas y José Azueta).

Se identificaron **12** impactos ambientales, de los cuales **7** son de tipo **Adversos** y **5** **Benéficos**. De los impactos ambientales identificados como **Adversos**, se evaluaron **7** como **Adversos no significativos** y **0** **Adversos significativos**.

De los factores ambientales, el que presentó la mayor cantidad de impactos fue el suelo.

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de rehabilitación y construcción con **7**.

En base a las características del Proyecto y el grado de influencia e impactos tanto positivos como negativos, se han determinado las opiniones siguientes:

Socioeconómico.

- Con la implementación del Proyecto, se estará generando empleo permanente para los centros poblados circundantes a los mismos además de la generación de una derrama económica importante tanto para la zona como para el Promovente.

Opinión Ambiental.

- Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Mazatlán.
- De tomar la decisión de abandonar el proyecto, se establecerá un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto, **es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que los impactos adversos identificados, la mayoría se pueden minimizar o prevenir

MIA-P del Proyecto: **“Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.**

los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

CAPITULO VIII

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

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

VIII.1 Formatos de presentación

A: FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades acuícolas, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 15-05-2013, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la fracción III.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental “...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones 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 se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso L, fracción III.

B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1.- Referido a la MIA-P del proyecto: **“Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”**, con pretendida ubicación en la zona centro de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, se refiere a la rehabilitación y construcción de colectores pluviales para mitigar las inundaciones causadas por las lluvias en la zona centro de la ciudad de Mazatlán, la maquinaria que se utilizara son: camiones de volteo, caterpillar D-6; para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

La información plasmada en la MIA-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.

2.- Se adjunta a esta MIA-P un Resumen Ejecutivo, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), 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. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-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 realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (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.

METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE FLORA Y FAUNA PRESENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO.

La Vegetación.

Recorridos alrededor del proyecto, identificando las especies mediante la técnica de observación directa.

La fauna. La fauna se determinó en base a los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio donde se observaron huellas, excretas, y nidos de algunos animales silvestres, esto se realizó en la zona de influencia del proyecto.

Previo a los trabajos de campo: se consultó la cartografía del INEGI, los sistemas de información satelitales, al igual que los datos que se tenía del lugar referente al sector acuícola-pesquero.

En los recorridos de campo:

La identificación de la fauna terrestre, se realizó por observación directa de campo mediante recorridos en transectos y realizando encuestas a los pobladores aledaños, se usaron guías de identificación, lográndose registrar **3** grupos faunísticos que fueron aves, reptiles y mamíferos.

VIII.1.1 Planos definitivos

Metodológicamente 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 ISO, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO).

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 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. 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, requiriéndose para una eficiencia al 100% el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también la realización de trabajos en días sin bruma.

CARACTERISTICA DE LA GPT UTILIZADA:

Mide hasta 400 metros sin prisma.

Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.

Plomada óptica.

Teclado alfanumérico.

Compensador de doble eje.

Memoria interna de 24000 puntos.

Telescopio con 30X aumentos.

Software completamente en español

PLANOS ELABORADOS: **Se anexan**

VIII.1.2 Fotografías

Se anexa memoria fotográfica

VIII.1.3 Videos

No Aplica.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Estos se incluyen en el capítulo IV.

VIII.2 Otros anexos

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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

MIA-P del Proyecto: “**Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa**”.

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

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

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

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

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

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BANCO MUNDIAL, 1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on Environmental Impact Assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT. 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_html).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.

MIA-P del Proyecto: **“Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.**

- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografia.htm).
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografia.htm).
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm).
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.
- Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO)).
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Project Appraisal and Physical Planning. Occasional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.

MIA-P del Proyecto: **“Construcción, de Obras de Mitigación de Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa”.**

- MARTÍN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es/negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R. , 2001. Evaluación estratégica. Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. (//
- zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html).
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C. MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalisation et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/repind51/pbp/pbhtml).
- OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).
- WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).