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

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3
I.1.- PROYECTO 3
I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO 4
I.1.2.- ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD 4
I.1.3.- UBICACIÓN DEL PROYECTO 4
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL 5
I.2.- PROMOVENTE 5
I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 5
I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE. 6
I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 6
I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. 6
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6
I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 6
I.3.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP 6
I.3.3.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 6
I.3.4.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 7

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. I. 1. Localidades próximas al proyecto. 3
Ilustración No. I. 2. Clasificación hidrológica. 4
Ilustración No. I. 3. Ubicación física del proyecto. 5

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

I.1.- PROYECTO

LOCALIDADES PRÓXIMAS

El proyecto se localiza aledaño a la Laguna de Juluapan, cercano al desarrollo habitacional conocido como "Club Santiago". Además, algunas de las localidades cercanas al mismo sitio del proyecto son, Santiago, Miramar, La Central y Peña Blanca; todas pertenecientes al municipio de Manzanillo, Colima.



Ilustración No. I. 1. Urbanizaciones próximas al proyecto.

RASGOS HIDROLÓGICOS

De acuerdo al nivel de clasificación hidrológica con base en la información generada por el INEGI y escala 1:50,000 en la información vectorial Hidrología 2.0 El área del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica No. 15 denominada "Costa Jalisco", dentro de la Cuenca Hidrológica del Río Chacala - Purificación, perteneciendo a su vez a la Subcuenca Laguna de Cuyutlán y microcuenca El Naranjo.

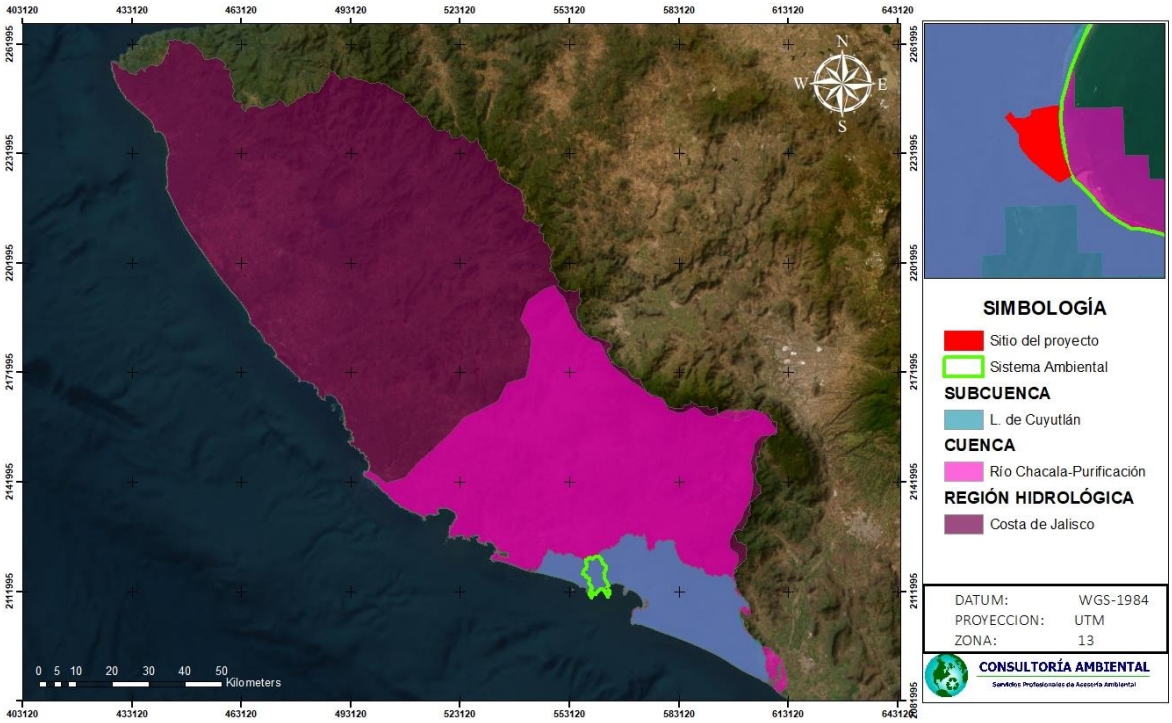


Ilustración No. I. 2. Clasificación hidrológica.

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

El proyecto se denomina **"OCUPANTES DE LA BOQUITA".**

I.1.2.- ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD

No aplica la presentación de un estudio de riesgo ambiental, ya que el proyecto no planea realizar actividades altamente riesgosas.

I.1.3.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio del proyecto se localiza en el municipio de Manzanillo, Colima; y se encuentra conformado por un área de **47,405.6016 m^2**, o **4.7406 hectáreas**, ubicado en una fracción del predio con la escritura pública No. 16,125, cuyo propietario es PUERTO SANTIAGO MANZANILLO, S. DE R.L. DE C.V., y el cual celebra una carta mandato con la promovente del proyecto AITC GLOBAL MEXICO, S.A. DE C.V., para que en su nombre y representación realice todos los trámites, gestiones, solicitudes y actos administrativos necesarios ante la Secretaría de Medio Ambiente (SEMARNAT) y demás autoridades competentes, con el fin de obtener los permisos, autorizaciones o resoluciones relacionados en materia de impacto ambiental; y de los cuales se encuentran **675.7602 m^2 de Terrenos Ganados al Mar**, y **15,546.9364 m^2 de Zona Federal Marítimo Terrestre**, considerado en la elaboración del Programa Parcial de Urbanización (PPU) promovido por la misma persona moral, mismo que ya fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Colima, en su edición ordinaria del día sábado 20 de abril

de 2024, en el Tomo CIX, número 32. El sitio del proyecto está ubicado a un costado de la Laguna de Juluapan, en Manzanillo, Colima, C.P. 28868.

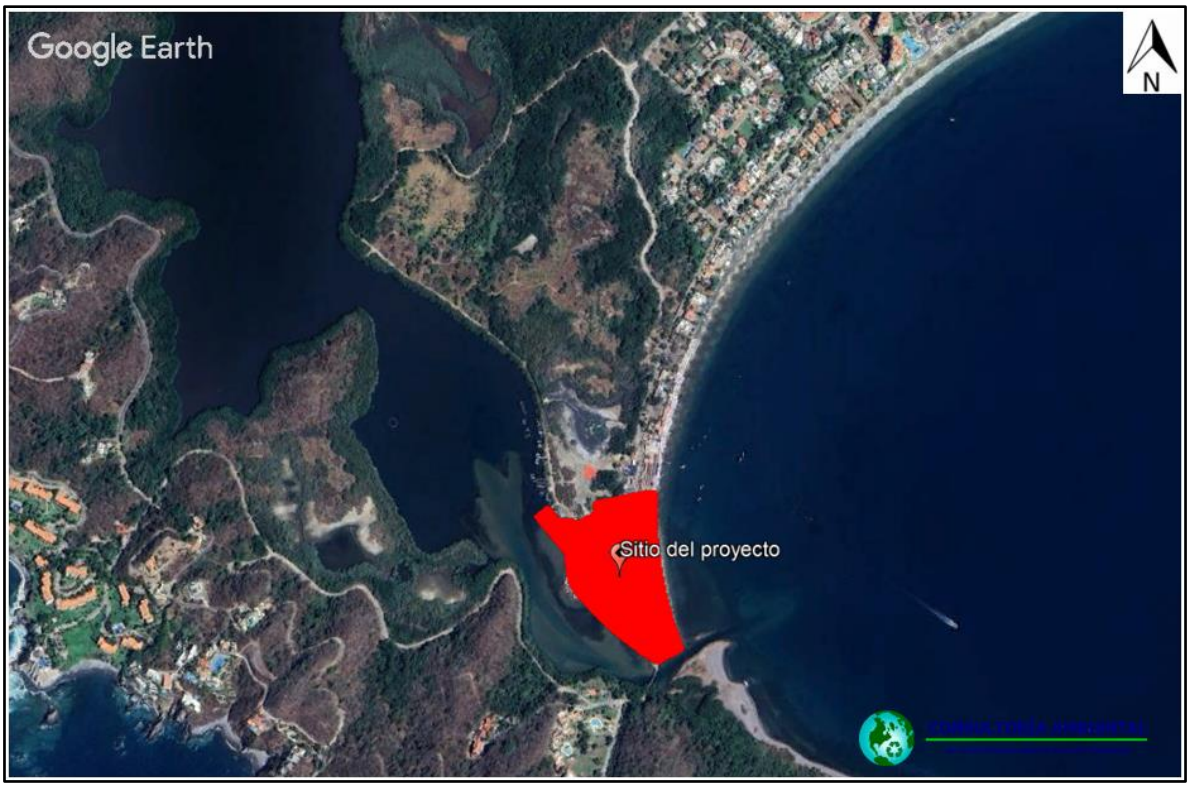


Ilustración No. I. 3. Ubicación física del proyecto.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

Se anexa copia de la Carta mandato, relativo al uso del sitio del proyecto ubicado en una fracción del predio con la escritura pública No. 16,125, cuyo propietario es PUERTO SANTIAGO MANZANILLO, S. DE R.L. DE C.V., y el cual celebra una carta mandato con la promovente del proyecto AITC GLOBAL MEXICO, S.A. DE C.V. para que en su nombre y representación realice todos los trámites, gestiones, solicitudes y actos administrativos necesarios ante la Secretaría de Medio Ambiente (SEMARNAT) y demás autoridades competentes, con el fin de obtener los permisos, autorizaciones o resoluciones relacionados en materia de impacto ambiental.

Anexo No. 1.- Carta Mandato.

I.2.- PROMOVENTE

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

AITC GLOBAL MEXICO, S.A. DE C.V.

Anexo No. 2.- Acta Constitutiva y Poder legal.

I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

Anexo No. 3.- RFC.

I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

_____
EDWIN ALEJANDRO DE LA CRUZ BONILLA

Anexo No.4.- Identificación.

I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

_____
M.C. Rebeca Rolón Llamas

I.3.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

I.3.3.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

M.C. Rebeca Rolón Llamas
Cédula profesional No.

PARTICIPANTES:

- Ing. Gerardo Ruelas Cárdenas.
- Guadalupe Alexander Trujillo Rolón.
- Ing. Erick Gómez de la Cruz.
- Aura Zulette Moreno Preciado.
- Ing. Rubén Verduzco Escobar.

I.3.4.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

CAPÍTULO II.
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 5
II.1- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 5
II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO. 5
II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO 7
II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN 7
II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA 30
II.1.5.- DIMENSIONES DEL PROYECTO 30
II.1.6.- USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS. 32
II.1.7.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS. 35
II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. 37
II.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS 37
II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. 41
II.2.3- PREPARACIÓN DEL SITIO 42
II.2.4- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO 44
II.2.5- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 44
II.2.6.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 80
II.2.7 OTROS INSUMOS 80
II.2.7.1 SUSTANCIAS O MATERIALES NO PELIGROSOS 80
II.2.7.2 SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS 81
II.2.9.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO 83
II.2.10.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA. 83
II.2.11.- INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS 84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. II. 1.-Ampliación del área del proyecto. 6
Tabla No. II. 2. Áreas del proyecto. 8
Tabla No. II. 3. Coordenadas poligonal envolvente del proyecto. 9
Tabla No. II. 4. Coordenadas polígonos de conservación. 10

Tabla No. II. 5. Superficies para obras permanentes y otras áreas. 31
Tabla No. II. 6. Cuerpos de agua de importancia en el Sistema Ambiental. 34
Tabla No. II. 7. Colindancias del proyecto. 35
Tabla No. II. 8. Distribución módulos sanitarios. 39
Tabla No. II. 9. Cronograma de Trabajo. 41
Tabla No. II. 10. Coordenadas plaza y jardín. 49
Tabla No. II. 11. Coordenadas módulos de información y vigilancia. 49
Tabla No. II. 12. Coordenadas plataformas de construcción. 51
Tabla No. II. 13. Disposición ramadas. 54
Tabla No. II. 14. Distribución módulos sanitarios. 60
Tabla No. II. 15. Distribución módulos sanitarios. 61
Tabla No. II. 16. Coordenadas envolvente estacionamiento. 65
Tabla No. II. 17. Coordenadas envolvente empedrados. 66
Tabla No. II. 18. Maquinaria y equipo requerida para el proyecto. 78
Tabla No. II. 19. Personal requerido para las etapas de Preparación y Construcción. 79
Tabla No. II. 20. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 83

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. II. 1.- Ubicación del área del proyecto. 6
Ilustración No. II. 2.- Sitio del proyecto con respecto a la Laguna de Tapeixtles y núcleos habitacionales. 8
Ilustración No. II. 3.Ubicación del sitio del proyecto. 9
Ilustración No. II. 4. Ubicación del proyecto respecto a la zonificación y clasificación primaria. 33
Ilustración No. II. 5. Ubicación del proyecto al Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago de la Laguna. 34
Ilustración No. II. 6.Colindancias del sitio del proyecto. 35
Ilustración No. II. 7. Sitio del proyecto respecto a la zona urbana de Manzanillo. 36
Ilustración No. II. 8. Vialidades de acceso al sitio del proyecto. 37
Ilustración No. II. 9. Distribución de áreas. 41
Ilustración No. II. 10. Representación gráfica de sillas anfibias. 45
Ilustración No. II. 11. Banquetas y rampas incluyentes. 46
Ilustración No. II. 12. Sección tipo de banqueta. 46
Ilustración No. II. 13. Concepto ilustrado de las banquetas. 47
Ilustración No. II. 14. Concepto ilustrado de rotonda. 47
Ilustración No. II. 15. Ubicación camellones y rotonda. 48
Ilustración No. II. 16. Ubicación plaza, jardín y módulos de vigilancia/seguridad. 50
Ilustración No. II. 17. Concepción artística área de plaza y jardín. 50
Ilustración No. II. 18. Resultado artístico área de plaza y jardín. 51
Ilustración No. II. 19. Poligonal de plataformas. Línea de ubicación de estructuras de contención. 53

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Ilustración No. II. 20. Concepto visual frente de ramadas. *55*
Ilustración No. II. 21. Concepto visual terrazas superiores de ramadas. *55*
Ilustración No. II. 22. Concepto visual, vista de palapa y losa. *56*
Ilustración No. II. 23. Ramadas 1 y 2. ..... *56*
Ilustración No. II. 24. Ramadas 3 y 4. ..... *57*
Ilustración No. II. 25. Ramadas 5 y 6. ..... *57*
Ilustración No. II. 26. Ramadas 7 y 8. ..... *58*
Ilustración No. II. 27. Ramada 9. ..... *58*
Ilustración No. II. 28. Ramadas 10 a 22. ..... *59*
Ilustración No. II. 29. Distribución de módulos sanitarios. *59*
Ilustración No. II. 30. Distribución de módulos de locales comerciales. *60*
Ilustración No. II. 31. Ubicación mercado de pescadores. *61*
Ilustración No. II. 32. Concepto artístico locales comerciales pescadores. *62*
Ilustración No. II. 33. Concepto artístico de estructuras de contención. *62*
Ilustración No. II. 34. Ubicación estructuras de contención. *63*
Ilustración No. II. 35. Plano construcciones palapa y losa de concreto. *64*
Ilustración No. II. 36. Distribución de estacionamiento. Se muestran áreas de conservación. *66*
Ilustración No. II. 37. Sección tipo de vialidad *71*
Ilustración No. II. 38. Concepto artístico vialidad. *71*
Ilustración No. II. 39. Concepto artístico vialidad. *72*
Ilustración No. II. 40. Concepto artístico vialidad área de rotonda. *72*
Ilustración No. II. 41. Ubicación línea de drenaje sanitario. *73*
Ilustración No. II. 42. Detalle de descarga domiciliaria. *73*
Ilustración No. II. 43. Sección de zanja. *74*
Ilustración No. II. 44. Detalle de registro sanitario. *74*
Ilustración No. II. 45. Detalles pozo de visita. *75*
Ilustración No. II. 46. Tubería en vialidad. *76*
Ilustración No. II. 47. Atraques para piezas especiales. *76*
Ilustración No. II. 48. Detalle de zanja. *76*
Ilustración No. II. 49. Diagrama de tomas domiciliarias de agua potable. *76*
Ilustración No. II. 50. Detalle de válvula eliminadora de aire. *77*
Ilustración No. II. 51. Cajas de válvulas. *77*
Ilustración No. II. 52. Ubicación drenaje pluvial. *78*

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto denominado "OCUPANTES DE LA BOQUITA" pretende la habilitación de servicios públicos y construcción de un clúster turístico en las inmediaciones de la playa popularmente conocida como "La boquita", en un predio aledaño a la Laguna de Julupan, con una superficie total de 47,405.6016 m^2, donde se contempla propiedad privada, así como Zona Federal Marítima Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

Las construcciones que se contemplan habilitar van desde ramadas (restaurantes), áreas comerciales, vialidades, estacionamiento público, sanitarios y regaderas, jardines, áreas verdes, un mercado del mar para la venta de productos de pescadores locales y acceso a la playa para personas con discapacidad.

El proyecto es impulsado por el Gobierno del Estado (específicamente por las Secretaría General de Gobierno, SEIDUM y Turismo), así como el municipal de Manzanillo, con la participación activa de la Dirección General de Desarrollo Urbano, con la intención de formalizar a aproximadamente 250 personas que actualmente desarrollan actividades de manera irregular en ramadas, alquiler de sombrillas y venta de diversos artículos, para ello, se contempla la edificación de 22 ramadas destinadas a restaurantes, así como locales comerciales para la exhibición de artesanías, misceláneos, suvenir y productos de playa, entre otros.

El proyecto, representa la oportunidad de regularizar la ocupación de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, al dotar de infraestructura de calidad para llevar a cabo una mejor prestación de servicios turísticos, gastronómicos y comerciales en la zona del mismo; mejorando así, las condiciones de cada una de las figuras que desarrollan intereses económicos en la zona; además permitirá una ocupación del área más amigable con el medio ambiente y el ecosistema aledaño, ya que las aguas residuales serán encausadas al sistema municipal de alcantarillado, se impulsará un programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, manejo de residuos, flora y fauna silvestre.

La construcción del proyecto pretende desarrollarse en un área de 47,405.6016 m^2, de los cuales se encuentran 675.7602 m^2 establecidos en una zona delimitada como Terrenos Ganados al Mar, y 15,546.9364 m^2 de Zona Federal Marítimo Terrestre.

Cabe mencionar, que la promovente es filial de la empresa que cuenta con dicha concesión y entre ellas se ha celebrado un convenio para la definición de funciones, respecto a la gestión de permisos y principalmente se ha optado esta forma de trabajo para que se atienda puntualmente a todos los actores involucrados en este proyecto, ya que el tema social (atender a ramaderos, vendedores) pescadores se vuelve una tarea muy demandante que requiere espacio y disponibilidad de tiempo para la ardua gestión que significa, además del sector gubernamental, para lograr acuerdos, mismos que ya han iniciado las mencionadas autoridades.

Anexo No. 1.- Carta comodato.

Tabla No. II. 1.-Ampliación del área del proyecto.

No.	Áreas	Superficie m^2
1	Superficie terreno	31,182.9050
2	Terrenos Ganados al Mar.	675.7602
3	Zona Federal Marítimo Terrestre.	15,546.9364
SUPERFICIE TOTAL A OCUPAR		47,405.6016

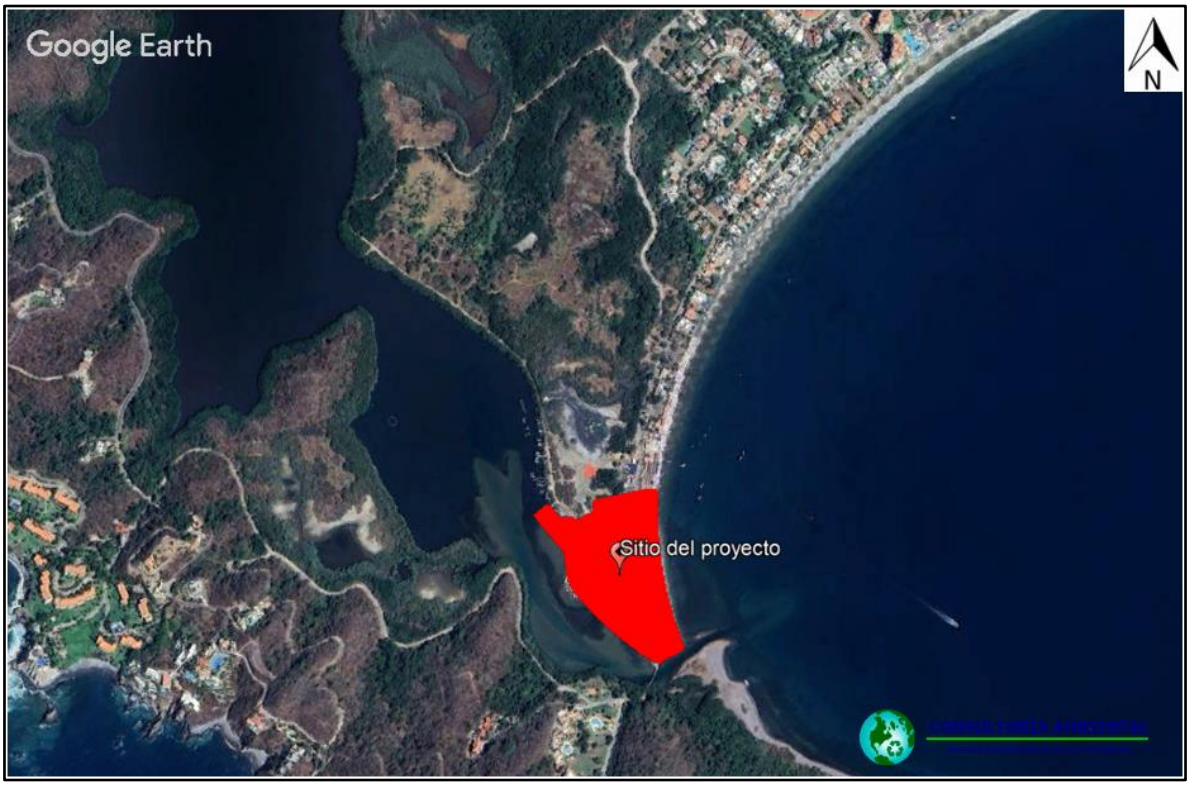


Ilustración No. II. 1.- Ubicación del área del proyecto.

La propuesta de infraestructura y habilitación de servicios, cumple plenamente con los requisitos técnicos de diseño ideales para el correcto funcionamiento y mantenimiento de las mismas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO

El sitio del proyecto se localiza en el área turística y comercial de la zona conocida como La Boquita, la cual presenta una alta cantidad de actividades económicas, principalmente de servicios como los ramaderos, vendedores de misceláneos, servicios turísticos, pesca local y de consumo, así como una alta aglomeración de turistas nacionales e internacionales durante las distintas épocas del año; principalmente en el temporal vacacional; por ello, el sitio cumple con los requisitos técnicos, de vías de comunicación, geográficos y naturales.

Además, el presente proyecto busca regularizar en materia de impacto ambiental dichas actividades mencionadas, permitiendo un desarrollo sustentable de las mismas y promoviendo un desarrollo económico en mejores condiciones de infraestructura, que traerá consigo un mayor atractivo turístico para la zona, por lo que no se han considerado áreas alternativas para su construcción.

II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El sitio del proyecto se encuentra en las inmediaciones de la zona turística conocida como La Boquita, en Manzanillo, Colima. Aledaño a la Laguna de Juluapan y a la Bahía de Manznaillo, se encuentra, además, cercano al desarrollo habitacional Club Santiago, en el municipio de Manzanillo, Colima.



Ilustración No. II. 2.- Sitio del proyecto con respecto a la Laguna de Tapeixtles y núcleos habitacionales.

El área que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental corresponde a una superficie total de 47,405.6016 m².

Tabla No. II. 2. Áreas del proyecto.

No.	Áreas
1	Área de conservación.
2	Banquetas y rampas.
3	Camellones y rotonda.
4	Plaza, Jardín sensorial y Módulos de Información y vigilancia.
5	Plataformas de construcción (Ramadas, Área comercial, Módulo sanitario, Mercado de Pescadores, Contención).
6	Estacionamiento.
7	Vialidades (Empedrados, Drenaje pluvial y sanitario).
8	Espacios abiertos y de uso común.



Ilustración No. II. 3.Ubicación del sitio del proyecto.

Las coordenadas de las áreas del proyecto son las siguientes.

Tabla No. II. 3. Coordenadas poligonal envolvente del proyecto.

COORDENADAS UTM		
No.	X	Y
1	563272.0182	2112513.6310
2	563223.8817	2112486.3113
3	563206.5308	2112496.8536
4	563189.5628	2112508.0017
5	563172.9989	2112519.7418
6	563156.8597	2112532.0592
7	563141.1654	2112544.9386
8	563125.9354	2112558.3640
9	563111.1888	2112572.3186
10	563096.9439	2112586.7849
11	563083.2185	2112601.7451
12	563070.0297	2112617.1804
13	563065.3546	2112623.4529
14	563061.3145	2112630.1519
15	563057.9480	2112637.2136
16	563055.2874	2112644.5703
17	563053.3580	2112652.1517
18	563052.1783	2112659.8853
19	563048.7195	2112693.5237
20	562989.1700	2112765.1181
21	563012.7691	2112784.7470
22	563033.3096	2112760.0519
23	563061.9845	2112760.0519
24	563070.0377	2112755.0687
25	563070.7725	2112755.1763
26	563090.4155	2112767.5390
27	563097.7439	2112767.7983
28	563099.0944	2112769.7436
29	563101.0919	2112773.6646
30	563101.8579	2112775.7907
31	563102.4924	2112777.8363
32	563102.8826	2112779.5772

33	563103.2661	2112782.1681
34	563103.4126	2112784.3837
35	563103.3429	2112787.4650
36	563103.1614	2112789.2129
37	563102.8796	2112790.9364
38	563102.3093	2112793.3441
39	563198.9838	2112812.7313
40	563219.0116	2112812.7313
41	563218.1992	2112790.8596
42	563218.1023	2112768.9729
43	563218.7209	2112747.0949
44	563220.0544	2112725.2487
45	563222.1013	2112703.4578
46	563224.8594	2112681.7455
47	563228.3259	2112660.1349
48	563232.4970	2112638.6492
49	563237.3682	2112617.3113
50	563242.9343	2112596.1441
51	563249.1894	2112575.1702
52	563256.1268	2112554.4119
53	563263.7392	2112533.8916
54	563272.0182	2112513.6310
Área total (m2)		47,405.6016

Tabla No. II. 4. Coordenadas polígonos de conservación.

Polígono 1 COORDENADAS UTM		
No.	X	Y
1	563,132.0635	2,112,775.8427
2	563,108.2399	2,112,771.0650
3	563,104.7390	2,112,770.1401
4	563,101.3751	2,112,768.8001
5	563,098.1971	2,112,767.0646
6	563,097.7435	2,112,767.7878
7	563,099.0940	2,112,769.7331
8	563,101.0915	2,112,773.6541
9	563,101.8575	2,112,775.7802
10	563,102.4920	2,112,777.8258
11	563,102.8822	2,112,779.5667
12	563,103.2657	2,112,782.1576
13	563,103.4122	2,112,784.3732
14	563,103.3425	2,112,787.4545
15	563,103.1610	2,112,789.2024
16	563,102.8792	2,112,790.9259
17	563,102.3089	2,112,793.3336
18	563,156.1435	2,112,804.1296
19	563,155.6475	2,112,799.7105
20	563,154.5037	2,112,795.4132
21	563,152.7372	2,112,791.3323
22	563,150.3869	2,112,787.5572
23	563,147.5043	2,112,784.1711
24	563,144.1529	2,112,781.2483
25	563,140.4063	2,112,778.8530
26	563,136.3467	2,112,777.0379
27	563,132.0635	2,112,775.8427
Área m^2 =		1,148.0880

Polígono 2 COORDENADAS UTM		
No.	X	Y
1	563,154.2917	2,112,712.4819
2	563,154.4234	2,112,712.4764
3	563,154.5555	2,112,712.4666
4	563,154.6875	2,112,712.4521
5	563,154.8187	2,112,712.4328
6	563,154.9487	2,112,712.4086
7	563,155.0768	2,112,712.3793
8	563,155.2025	2,112,712.3446
9	563,155.3251	2,112,712.3045
10	563,155.4441	2,112,712.2586
11	563,155.5589	2,112,712.2069
12	563,155.6689	2,112,712.1492
13	563,155.7736	2,112,712.0852
14	563,155.8723	2,112,712.0148
15	563,155.9645	2,112,711.9378
16	563,156.0496	2,112,711.8541

17	563,156.1247	2,112,711.7666
18	563,156.1929	2,112,711.6731
19	563,156.2546	2,112,711.5741
20	563,156.3099	2,112,711.4701
21	563,156.3593	2,112,711.3615
22	563,156.4030	2,112,711.2489
23	563,156.4414	2,112,711.1328
24	563,156.4747	2,112,711.0136
25	563,156.5032	2,112,710.8918
26	563,156.5273	2,112,710.7679
27	563,156.5472	2,112,710.6425
28	563,156.5633	2,112,710.5159
29	563,156.5758	2,112,710.3888
30	563,156.5851	2,112,710.2616
31	563,156.5915	2,112,710.1347
32	563,156.5952	2,112,710.0087
33	563,156.5964	2,112,709.9141
34	563,156.5964	2,112,709.8202
35	563,156.5951	2,112,709.7270
36	563,156.5926	2,112,709.6345
37	563,156.5890	2,112,709.5425
38	563,156.5843	2,112,709.4512
39	563,156.5785	2,112,709.3603
40	563,156.5718	2,112,709.2698
41	563,156.5641	2,112,709.1798
42	563,156.5555	2,112,709.0902
43	563,156.5461	2,112,709.0008
44	563,156.5358	2,112,708.9117
45	563,156.5248	2,112,708.8229
46	563,156.5131	2,112,708.7342
47	563,156.5008	2,112,708.6457
48	563,156.4879	2,112,708.5572
49	563,156.4743	2,112,708.4688
50	563,156.4603	2,112,708.3803
51	563,156.4459	2,112,708.2918
52	563,156.4310	2,112,708.2032
53	563,156.4158	2,112,708.1145
54	563,156.4002	2,112,708.0255
55	563,156.3844	2,112,707.9363
56	563,156.3684	2,112,707.8468
57	563,156.3522	2,112,707.7570
58	563,156.3359	2,112,707.6668
59	563,156.3196	2,112,707.5762
60	563,156.3032	2,112,707.4850
61	563,156.2868	2,112,707.3934
62	563,156.2706	2,112,707.3012
63	563,156.2544	2,112,707.2083
64	563,156.2385	2,112,707.1148
65	563,156.2195	2,112,707.0012
66	563,156.2004	2,112,706.8869
67	563,156.1809	2,112,706.7724
68	563,156.1606	2,112,706.6580
69	563,156.1391	2,112,706.5442
70	563,156.1160	2,112,706.4312
71	563,156.0909	2,112,706.3195
72	563,156.0635	2,112,706.2096
73	563,156.0334	2,112,706.1017
74	563,156.0001	2,112,705.9962
75	563,155.9634	2,112,705.8936
76	563,155.9228	2,112,705.7943
77	563,155.8779	2,112,705.6986
78	563,155.8284	2,112,705.6069
79	563,155.7738	2,112,705.5197
80	563,155.7139	2,112,705.4372
81	563,155.6633	2,112,705.3765
82	563,155.6094	2,112,705.3189
83	563,155.5522	2,112,705.2642
84	563,155.4920	2,112,705.2124
85	563,155.4288	2,112,705.1632
86	563,155.3629	2,112,705.1167
87	563,155.2944	2,112,705.0726
88	563,155.2234	2,112,705.0310
89	563,155.1500	2,112,704.9916
90	563,155.0744	2,112,704.9544
91	563,154.9969	2,112,704.9193
92	563,154.9174	2,112,704.8862
93	563,154.8361	2,112,704.8549
94	563,154.7533	2,112,704.8254

95	563,154.6689	2,112,704.7976
96	563,154.5833	2,112,704.7712
97	563,154.4965	2,112,704.7463
98	563,154.4087	2,112,704.7228
99	563,154.3200	2,112,704.7004
100	563,154.2306	2,112,704.6792
101	563,154.1406	2,112,704.6590
102	563,154.0502	2,112,704.6397
103	563,153.9594	2,112,704.6212
104	563,153.8686	2,112,704.6033
105	563,153.7777	2,112,704.5861
106	563,153.6870	2,112,704.5693
107	563,153.5965	2,112,704.5529
108	563,153.5065	2,112,704.5367
109	563,153.4171	2,112,704.5207
110	563,153.3285	2,112,704.5047
111	563,153.2407	2,112,704.4887
112	563,153.1539	2,112,704.4726
113	563,153.0650	2,112,704.4555
114	563,152.9771	2,112,704.4379
115	563,152.8903	2,112,704.4198
116	563,152.8043	2,112,704.4011
117	563,152.7191	2,112,704.3815
118	563,152.6344	2,112,704.3609
119	563,152.5502	2,112,704.3393
120	563,152.4663	2,112,704.3164
121	563,152.3825	2,112,704.2922
122	563,152.2989	2,112,704.2666
123	563,152.2151	2,112,704.2393
124	563,152.1311	2,112,704.2103
125	563,152.0467	2,112,704.1794
126	563,151.9618	2,112,704.1465
127	563,151.8763	2,112,704.1114
128	563,151.7900	2,112,704.0741
129	563,151.6890	2,112,704.0279
130	563,151.5877	2,112,703.9784
131	563,151.4870	2,112,703.9255
132	563,151.3878	2,112,703.8692
133	563,151.2909	2,112,703.8094
134	563,151.1972	2,112,703.7460
135	563,151.1077	2,112,703.6790
136	563,151.0232	2,112,703.6082
137	563,150.9447	2,112,703.5337
138	563,150.8730	2,112,703.4553
139	563,150.8089	2,112,703.3729
140	563,150.7535	2,112,703.2866
141	563,150.7076	2,112,703.1962
142	563,150.6721	2,112,703.1016
143	563,150.6479	2,112,703.0028
144	563,150.6359	2,112,702.8998
145	563,150.6353	2,112,702.8201
146	563,150.6416	2,112,702.7386
147	563,150.6544	2,112,702.6562
148	563,150.6734	2,112,702.5736
149	563,150.6982	2,112,702.4914
150	563,150.7284	2,112,702.4105
151	563,150.7637	2,112,702.3316
152	563,150.8035	2,112,702.2553
153	563,150.8477	2,112,702.1825
154	563,150.8957	2,112,702.1138
155	563,150.9473	2,112,702.0501
156	563,151.0020	2,112,701.9919
157	563,151.1192	2,112,701.8955
158	563,151.2444	2,112,701.8303
159	563,151.3237	2,112,701.8080
160	563,151.4046	2,112,701.7986
161	563,151.4871	2,112,701.8008
162	563,151.5710	2,112,701.8138
163	563,151.6561	2,112,701.8365
164	563,151.7423	2,112,701.8677
165	563,151.8294	2,112,701.9064
166	563,151.9172	2,112,701.9515
167	563,152.0057	2,112,702.0021
168	563,152.0946	2,112,702.0569
169	563,152.1839	2,112,702.1151
170	563,152.2733	2,112,702.1754
171	563,152.3627	2,112,702.2369
172	563,152.4519	2,112,702.2984

173	563,152.5409	2,112,702.3590
174	563,152.6293	2,112,702.4175
175	563,152.7176	2,112,702.4733
176	563,152.8053	2,112,702.5262
177	563,152.8924	2,112,702.5764
178	563,152.9790	2,112,702.6240
179	563,153.0652	2,112,702.6692
180	563,153.1509	2,112,702.7123
181	563,153.2363	2,112,702.7534
182	563,153.3213	2,112,702.7928
183	563,153.4059	2,112,702.8306
184	563,153.4904	2,112,702.8670
185	563,153.5745	2,112,702.9022
186	563,153.6585	2,112,702.9364
187	563,153.7423	2,112,702.9699
188	563,153.8260	2,112,703.0028
189	563,153.9097	2,112,703.0353
190	563,153.9932	2,112,703.0676
191	563,154.0983	2,112,703.0985
192	563,154.2034	2,112,703.1294
193	563,154.3085	2,112,703.1598
194	563,154.4135	2,112,703.1898
195	563,154.5186	2,112,703.2190
196	563,154.6237	2,112,703.2473
197	563,154.7288	2,112,703.2746
198	563,154.8339	2,112,703.3007
199	563,154.9631	2,112,703.3309
200	563,155.0925	2,112,703.3590
201	563,155.2220	2,112,703.3852
202	563,155.3518	2,112,703.4095
203	563,155.4819	2,112,703.4321
204	563,155.6124	2,112,703.4530
205	563,155.7435	2,112,703.4723
206	563,155.8751	2,112,703.4902
207	563,156.0074	2,112,703.5067
208	563,156.1405	2,112,703.5218
209	563,156.2744	2,112,703.5358
210	563,156.4092	2,112,703.5487
211	563,156.5450	2,112,703.5605
212	563,156.6819	2,112,703.5715
213	563,156.8200	2,112,703.5816
214	563,156.9593	2,112,703.5909
215	563,157.0616	2,112,703.5973
216	563,157.1643	2,112,703.6029
217	563,157.2672	2,112,703.6074
218	563,157.3701	2,112,703.6104
219	563,157.4726	2,112,703.6116
220	563,157.5746	2,112,703.6104
221	563,157.6758	2,112,703.6067
222	563,157.7759	2,112,703.6000
223	563,157.8748	2,112,703.5898
224	563,157.9720	2,112,703.5759
225	563,158.0675	2,112,703.5578
226	563,158.1608	2,112,703.5351
227	563,158.2519	2,112,703.5076
228	563,158.3404	2,112,703.4747
229	563,158.4260	2,112,703.4361
230	563,158.5086	2,112,703.3915
231	563,158.5884	2,112,703.3403
232	563,158.6652	2,112,703.2834
233	563,158.7395	2,112,703.2215
234	563,158.8118	2,112,703.1554
235	563,158.8826	2,112,703.0858
236	563,158.9521	2,112,703.0135
237	563,159.0209	2,112,702.9392
238	563,159.0895	2,112,702.8638
239	563,159.1786	2,112,702.7650
240	563,159.2676	2,112,702.6657
241	563,159.3562	2,112,702.5656
242	563,159.4440	2,112,702.4650
243	563,159.5306	2,112,702.3639
244	563,159.6157	2,112,702.2622
245	563,159.6989	2,112,702.1601
246	563,159.7799	2,112,702.0576
247	563,159.8583	2,112,701.9547
248	563,159.9337	2,112,701.8515
249	563,160.0058	2,112,701.7480
250	563,160.0743	2,112,701.6443

251	563,160.1387	2,112,701.5404
252	563,160.1987	2,112,701.4363
253	563,160.2539	2,112,701.3321
254	563,160.3041	2,112,701.2278
255	563,160.3530	2,112,701.1133
256	563,160.3959	2,112,700.9988
257	563,160.4334	2,112,700.8845
258	563,160.4661	2,112,700.7706
259	563,160.4947	2,112,700.6570
260	563,160.5196	2,112,700.5440
261	563,160.5415	2,112,700.4316
262	563,160.5611	2,112,700.3200
263	563,160.5789	2,112,700.2092
264	563,160.5954	2,112,700.0995
265	563,160.6114	2,112,699.9908
266	563,160.6274	2,112,699.8833
267	563,160.6441	2,112,699.7772
268	563,160.6619	2,112,699.6724
269	563,160.6816	2,112,699.5692
270	563,160.7037	2,112,699.4677
271	563,160.7256	2,112,699.3793
272	563,160.7493	2,112,699.2919
273	563,160.7742	2,112,699.2053
274	563,160.7997	2,112,699.1192
275	563,160.8252	2,112,699.0333
276	563,160.8501	2,112,698.9472
277	563,160.8738	2,112,698.8607
278	563,160.8958	2,112,698.7735
279	563,160.9154	2,112,698.6852
280	563,160.9321	2,112,698.5956
281	563,160.9452	2,112,698.5043
282	563,160.9542	2,112,698.4110
283	563,160.9586	2,112,698.3156
284	563,160.9576	2,112,698.2175
285	563,160.9507	2,112,698.1166
286	563,160.9373	2,112,698.0125
287	563,160.9106	2,112,697.8747
288	563,160.8750	2,112,697.7317
289	563,160.8549	2,112,697.6584
290	563,160.8336	2,112,697.5838
291	563,160.8114	2,112,697.5082
292	563,160.7889	2,112,697.4315
293	563,160.7662	2,112,697.3538
294	563,160.7438	2,112,697.2751
295	563,160.7219	2,112,697.1955
296	563,160.7010	2,112,697.1150
297	563,160.6814	2,112,697.0338
298	563,160.6634	2,112,696.9517
299	563,160.6474	2,112,696.8690
300	563,160.6337	2,112,696.7855
301	563,160.6179	2,112,696.6598
302	563,160.6071	2,112,696.5332
303	563,160.6002	2,112,696.4060
304	563,160.5961	2,112,696.2789
305	563,160.5939	2,112,696.1521
306	563,160.5925	2,112,696.0262
307	563,160.5909	2,112,695.9016
308	563,160.5880	2,112,695.7788
309	563,160.5829	2,112,695.6581
310	563,160.5744	2,112,695.5401
311	563,160.5615	2,112,695.4251
312	563,160.5433	2,112,695.3137
313	563,160.5187	2,112,695.2062
314	563,160.4866	2,112,695.1032
315	563,160.4461	2,112,695.0050
316	563,160.3960	2,112,694.9121
317	563,160.3165	2,112,694.8004
318	563,160.2220	2,112,694.6972
319	563,160.1154	2,112,694.6017
320	563,159.9991	2,112,694.5126
321	563,159.8760	2,112,694.4291
322	563,159.7487	2,112,694.3502
323	563,159.6199	2,112,694.2747
324	563,159.4923	2,112,694.2017
325	563,159.3685	2,112,694.1302
326	563,159.2512	2,112,694.0592
327	563,159.1430	2,112,693.9876
328	563,159.0468	2,112,693.9144

329	563,158.9650	2,112,693.8387
330	563,158.9005	2,112,693.7593
331	563,158.8559	2,112,693.6754
332	563,158.8338	2,112,693.5858
333	563,158.8340	2,112,693.5078
334	563,158.8499	2,112,693.4268
335	563,158.8804	2,112,693.3442
336	563,158.9244	2,112,693.2613
337	563,158.9807	2,112,693.1795
338	563,159.0481	2,112,693.1002
339	563,159.1255	2,112,693.0250
340	563,159.2116	2,112,692.9550
341	563,159.3055	2,112,692.8918
342	563,159.4058	2,112,692.8367
343	563,159.5114	2,112,692.7912
344	563,159.6212	2,112,692.7566
345	563,159.7340	2,112,692.7343
346	563,159.8487	2,112,692.7258
347	563,159.9641	2,112,692.7324
348	563,160.0790	2,112,692.7556
349	563,160.1947	2,112,692.7966
350	563,160.3093	2,112,692.8512
351	563,160.4233	2,112,692.9145
352	563,160.5371	2,112,692.9814
353	563,160.6514	2,112,693.0470
354	563,160.7666	2,112,693.1063
355	563,160.8833	2,112,693.1541
356	563,161.0019	2,112,693.1857
357	563,161.0834	2,112,693.1956
358	563,161.1657	2,112,693.1968
359	563,161.2487	2,112,693.1900
360	563,161.3318	2,112,693.1763
361	563,161.4150	2,112,693.1565
362	563,161.4979	2,112,693.1317
363	563,161.5802	2,112,693.1026
364	563,161.6617	2,112,693.0703
365	563,161.7599	2,112,693.0273
366	563,161.8556	2,112,692.9805
367	563,161.9484	2,112,692.9295
368	563,162.0375	2,112,692.8740
369	563,162.1222	2,112,692.8137
370	563,162.2019	2,112,692.7482
371	563,162.2760	2,112,692.6773
372	563,162.3438	2,112,692.6005
373	563,162.4113	2,112,692.5082
374	563,162.4708	2,112,692.4092
375	563,162.5230	2,112,692.3047
376	563,162.5684	2,112,692.1954
377	563,162.6077	2,112,692.0825
378	563,162.6416	2,112,691.9669
379	563,162.6705	2,112,691.8496
380	563,162.6952	2,112,691.7316
381	563,162.7108	2,112,691.6458
382	563,162.7243	2,112,691.5601
383	563,162.7357	2,112,691.4745
384	563,162.7449	2,112,691.3891
385	563,162.7517	2,112,691.3037
386	563,162.7561	2,112,691.2184
387	563,162.7579	2,112,691.1333
388	563,162.7570	2,112,691.0482
389	563,162.7534	2,112,690.9631
390	563,162.7470	2,112,690.8782
391	563,162.7375	2,112,690.7933
392	563,162.7250	2,112,690.7084
393	563,162.7093	2,112,690.6236
394	563,162.6904	2,112,690.5388
395	563,162.6680	2,112,690.4540
396	563,162.6422	2,112,690.3692
397	563,162.5979	2,112,690.2456
398	563,162.5459	2,112,690.1240
399	563,162.4860	2,112,690.0066
400	563,162.4183	2,112,689.8954
401	563,162.3425	2,112,689.7926
402	563,162.2587	2,112,689.7002
403	563,162.1668	2,112,689.6202
404	563,162.0666	2,112,689.5547
405	563,161.9697	2,112,689.5096
406	563,161.8669	2,112,689.4771

407	563,161.7591	2,112,689.4561
408	563,161.6470	2,112,689.4458
409	563,161.5315	2,112,689.4452
410	563,161.4133	2,112,689.4536
411	563,161.2934	2,112,689.4698
412	563,161.1725	2,112,689.4931
413	563,161.0850	2,112,689.5137
414	563,160.9976	2,112,689.5369
415	563,160.9106	2,112,689.5619
416	563,160.8241	2,112,689.5881
417	563,160.7384	2,112,689.6148
418	563,160.6536	2,112,689.6415
419	563,160.5700	2,112,689.6673
420	563,160.4878	2,112,689.6916
421	563,160.4071	2,112,689.7139
422	563,160.3283	2,112,689.7333
423	563,160.1769	2,112,689.7613
424	563,160.0351	2,112,689.7701
425	563,159.9048	2,112,689.7545
426	563,159.7925	2,112,689.7133
427	563,159.6918	2,112,689.6473
428	563,159.6023	2,112,689.5588
429	563,159.5239	2,112,689.4499
430	563,159.4561	2,112,689.3229
431	563,159.4262	2,112,689.2533
432	563,159.3988	2,112,689.1799
433	563,159.3740	2,112,689.1032
434	563,159.3516	2,112,689.0232
435	563,159.3318	2,112,688.9404
436	563,159.3143	2,112,688.8549
437	563,159.2993	2,112,688.7672
438	563,159.2866	2,112,688.6773
439	563,159.2762	2,112,688.5857
440	563,159.2681	2,112,688.4925
441	563,159.2623	2,112,688.3981
442	563,159.2586	2,112,688.3027
443	563,159.2572	2,112,688.2067
444	563,159.2579	2,112,688.1102
445	563,159.2607	2,112,688.0135
446	563,159.2656	2,112,687.9170
447	563,159.2725	2,112,687.8210
448	563,159.2814	2,112,687.7255
449	563,159.2923	2,112,687.6311
450	563,159.3051	2,112,687.5379
451	563,159.3198	2,112,687.4461
452	563,159.3364	2,112,687.3562
453	563,159.3617	2,112,687.2378
454	563,159.3903	2,112,687.1231
455	563,159.4222	2,112,687.0121
456	563,159.4573	2,112,686.9047
457	563,159.4955	2,112,686.8008
458	563,159.5369	2,112,686.7006
459	563,159.5814	2,112,686.6038
460	563,159.6290	2,112,686.5105
461	563,159.6796	2,112,686.4206
462	563,159.7332	2,112,686.3341
463	563,159.7897	2,112,686.2509
464	563,159.8492	2,112,686.1710
465	563,159.9115	2,112,686.0944
466	563,159.9766	2,112,686.0209
467	563,160.0446	2,112,685.9507
468	563,160.1153	2,112,685.8835
469	563,160.1776	2,112,685.8288
470	563,160.2417	2,112,685.7762
471	563,160.3076	2,112,685.7256
472	563,160.3752	2,112,685.6767
473	563,160.4443	2,112,685.6294
474	563,160.5149	2,112,685.5836
475	563,160.5868	2,112,685.5391
476	563,160.6601	2,112,685.4958
477	563,160.7345	2,112,685.4534
478	563,160.8099	2,112,685.4120
479	563,160.8863	2,112,685.3713
480	563,160.9636	2,112,685.3311
481	563,161.0417	2,112,685.2913
482	563,161.1204	2,112,685.2518
483	563,161.1996	2,112,685.2124
484	563,161.2794	2,112,685.1730

485	563,161.3595	2,112,685.1333
486	563,161.4398	2,112,685.0933
487	563,161.5203	2,112,685.0528
488	563,161.6009	2,112,685.0116
489	563,161.6815	2,112,684.9696
490	563,161.7619	2,112,684.9267
491	563,161.8420	2,112,684.8826
492	563,161.9219	2,112,684.8373
493	563,162.0012	2,112,684.7905
494	563,162.0801	2,112,684.7422
495	563,162.1583	2,112,684.6922
496	563,162.2357	2,112,684.6403
497	563,162.3124	2,112,684.5863
498	563,162.3880	2,112,684.5302
499	563,162.4627	2,112,684.4718
500	563,162.5362	2,112,684.4109
501	563,162.6166	2,112,684.3399
502	563,162.6954	2,112,684.2659
503	563,162.7723	2,112,684.1890
504	563,162.8474	2,112,684.1093
505	563,162.9204	2,112,684.0270
506	563,162.9913	2,112,683.9423
507	563,163.0599	2,112,683.8554
508	563,163.1260	2,112,683.7664
509	563,163.1897	2,112,683.6756
510	563,163.2507	2,112,683.5830
511	563,163.3089	2,112,683.4889
512	563,163.3642	2,112,683.3935
513	563,163.4166	2,112,683.2968
514	563,163.4657	2,112,683.1992
515	563,163.5116	2,112,683.1007
516	563,163.5541	2,112,683.0015
517	563,163.5931	2,112,682.9018
518	563,163.6285	2,112,682.8019
519	563,163.6601	2,112,682.7017
520	563,163.6878	2,112,682.6016
521	563,163.7116	2,112,682.5017
522	563,163.7311	2,112,682.4021
523	563,163.7465	2,112,682.3031
524	563,163.7575	2,112,682.2049
525	563,163.7639	2,112,682.1075
526	563,163.7658	2,112,682.0112
527	563,163.7629	2,112,681.9161
528	563,163.7551	2,112,681.8224
529	563,163.7424	2,112,681.7303
530	563,163.7245	2,112,681.6400
531	563,163.7014	2,112,681.5516
532	563,163.6729	2,112,681.4653
533	563,163.6175	2,112,681.3347
534	563,163.5495	2,112,681.2095
535	563,163.4697	2,112,681.0896
536	563,163.3790	2,112,680.9747
537	563,163.2781	2,112,680.8647
538	563,163.2241	2,112,680.8115
539	563,163.1679	2,112,680.7595
540	563,163.1096	2,112,680.7086
541	563,163.0492	2,112,680.6588
542	563,162.9870	2,112,680.6101
543	563,162.9229	2,112,680.5625
544	563,162.8571	2,112,680.5160
545	563,162.7898	2,112,680.4705
546	563,162.7209	2,112,680.4259
547	563,162.6506	2,112,680.3824
548	563,162.5791	2,112,680.3399
549	563,162.5063	2,112,680.2983
550	563,162.4325	2,112,680.2576
551	563,162.3577	2,112,680.2178
552	563,162.2820	2,112,680.1789
553	563,162.2055	2,112,680.1409
554	563,162.1284	2,112,680.1037
555	563,162.0507	2,112,680.0673
556	563,161.9725	2,112,680.0317
557	563,161.8940	2,112,679.9969
558	563,161.8152	2,112,679.9628
559	563,161.7362	2,112,679.9295
560	563,161.6335	2,112,679.8873
561	563,161.5306	2,112,679.8462
562	563,161.4277	2,112,679.8065

563	563,161.3248	2,112,679.7682
564	563,161.2220	2,112,679.7312
565	563,161.1192	2,112,679.6957
566	563,161.0165	2,112,679.6617
567	563,160.9139	2,112,679.6292
568	563,160.8114	2,112,679.5984
569	563,160.7091	2,112,679.5692
570	563,160.6070	2,112,679.5417
571	563,160.5051	2,112,679.5159
572	563,160.4034	2,112,679.4920
573	563,160.3021	2,112,679.4699
574	563,160.2010	2,112,679.4497
575	563,160.1003	2,112,679.4315
576	563,160.0000	2,112,679.4152
577	563,159.9000	2,112,679.4010
578	563,159.8005	2,112,679.3889
579	563,159.7014	2,112,679.3790
580	563,159.6028	2,112,679.3713
581	563,159.5047	2,112,679.3658
582	563,159.4071	2,112,679.3626
583	563,159.3101	2,112,679.3617
584	563,159.2136	2,112,679.3633
585	563,159.1178	2,112,679.3673
586	563,159.0227	2,112,679.3738
587	563,158.9282	2,112,679.3829
588	563,158.8344	2,112,679.3946
589	563,158.7413	2,112,679.4089
590	563,158.6490	2,112,679.4259
591	563,158.5575	2,112,679.4457
592	563,158.4244	2,112,679.4798
593	563,158.2928	2,112,679.5200
594	563,158.1628	2,112,679.5662
595	563,158.0343	2,112,679.6184
596	563,157.9070	2,112,679.6766
597	563,157.7808	2,112,679.7408
598	563,157.6557	2,112,679.8110
599	563,157.5316	2,112,679.8871
600	563,157.4082	2,112,679.9691
601	563,157.2856	2,112,680.0570
602	563,157.2245	2,112,680.1032
603	563,157.1635	2,112,680.1509
604	563,157.1027	2,112,680.2000
605	563,157.0419	2,112,680.2506
606	563,156.9812	2,112,680.3026
607	563,156.9206	2,112,680.3562
608	563,156.8601	2,112,680.4112
609	563,156.7996	2,112,680.4676
610	563,156.7391	2,112,680.5255
611	563,156.6786	2,112,680.5849
612	563,156.6182	2,112,680.6457
613	563,156.5577	2,112,680.7079
614	563,156.4588	2,112,680.8128
615	563,156.3602	2,112,680.9212
616	563,156.2622	2,112,681.0329
617	563,156.1653	2,112,681.1476
618	563,156.0697	2,112,681.2651
619	563,156.0226	2,112,681.3247
620	563,155.9759	2,112,681.3849
621	563,155.9298	2,112,681.4456
622	563,155.8843	2,112,681.5069
623	563,155.8394	2,112,681.5685
624	563,155.7952	2,112,681.6306
625	563,155.7517	2,112,681.6931
626	563,155.7090	2,112,681.7560
627	563,155.6260	2,112,681.8825
628	563,155.5467	2,112,682.0100
629	563,155.4714	2,112,682.1382
630	563,155.4004	2,112,682.2667
631	563,155.3342	2,112,682.3953
632	563,155.2731	2,112,682.5237
633	563,155.2175	2,112,682.6516
634	563,155.1678	2,112,682.7787
635	563,155.1243	2,112,682.9047
636	563,155.0874	2,112,683.0292
637	563,155.0575	2,112,683.1522
638	563,155.0350	2,112,683.2731
639	563,155.0201	2,112,683.3918
640	563,155.0134	2,112,683.5079

641	563,155.0152	2,112,683.6211
642	563,155.0258	2,112,683.7313
643	563,155.0456	2,112,683.8379
644	563,155.0750	2,112,683.9409
645	563,155.1143	2,112,684.0398
646	563,155.1640	2,112,684.1345
647	563,155.2244	2,112,684.2245
648	563,155.2959	2,112,684.3096
649	563,155.3788	2,112,684.3896
650	563,155.4390	2,112,684.4388
651	563,155.5033	2,112,684.4861
652	563,155.5710	2,112,684.5318
653	563,155.6412	2,112,684.5764
654	563,155.7129	2,112,684.6203
655	563,155.7855	2,112,684.6639
656	563,155.8580	2,112,684.7075
657	563,155.9296	2,112,684.7515
658	563,155.9994	2,112,684.7964
659	563,156.0667	2,112,684.8426
660	563,156.1305	2,112,684.8904
661	563,156.1900	2,112,684.9402
662	563,156.2928	2,112,685.0476
663	563,156.3682	2,112,685.1680
664	563,156.4111	2,112,685.3031
665	563,156.4228	2,112,685.4503
666	563,156.4177	2,112,685.5272
667	563,156.4059	2,112,685.6057
668	563,156.3876	2,112,685.6852
669	563,156.3632	2,112,685.7653
670	563,156.3330	2,112,685.8455
671	563,156.2975	2,112,685.9252
672	563,156.2568	2,112,686.0041
673	563,156.2114	2,112,686.0815
674	563,156.1616	2,112,686.1570
675	563,156.1078	2,112,686.2301
676	563,156.0502	2,112,686.3003
677	563,155.9893	2,112,686.3671
678	563,155.8900	2,112,686.4621
679	563,155.7845	2,112,686.5479
680	563,155.6735	2,112,686.6244
681	563,155.5577	2,112,686.6915
682	563,155.4381	2,112,686.7490
683	563,155.3153	2,112,686.7969
684	563,155.1903	2,112,686.8351
685	563,155.0638	2,112,686.8634
686	563,154.9366	2,112,686.8819
687	563,154.8095	2,112,686.8903
688	563,154.6834	2,112,686.8886
689	563,154.5590	2,112,686.8767
690	563,154.4371	2,112,686.8544
691	563,154.3185	2,112,686.8218
692	563,154.2041	2,112,686.7786
693	563,154.0947	2,112,686.7248
694	563,153.9826	2,112,686.6547
695	563,153.8774	2,112,686.5737
696	563,153.7792	2,112,686.4834
697	563,153.6883	2,112,686.3852
698	563,153.6047	2,112,686.2808
699	563,153.5287	2,112,686.1718
700	563,153.4604	2,112,686.0598
701	563,153.4000	2,112,685.9464
702	563,153.3615	2,112,685.8647
703	563,153.3270	2,112,685.7830
704	563,153.2965	2,112,685.7013
705	563,153.2698	2,112,685.6194
706	563,153.2468	2,112,685.5373
707	563,153.2275	2,112,685.4549
708	563,153.2118	2,112,685.3721
709	563,153.1995	2,112,685.2888
710	563,153.1905	2,112,685.2050
711	563,153.1847	2,112,685.1207
712	563,153.1821	2,112,685.0356
713	563,153.1826	2,112,684.9498
714	563,153.1860	2,112,684.8632
715	563,153.1922	2,112,684.7756
716	563,153.2011	2,112,684.6871
717	563,153.2127	2,112,684.5975
718	563,153.2268	2,112,684.5068

719	563,153.2433	2,112,684.4149
720	563,153.2622	2,112,684.3217
721	563,153.2833	2,112,684.2271
722	563,153.3065	2,112,684.1311
723	563,153.3318	2,112,684.0336
724	563,153.3590	2,112,683.9345
725	563,153.3880	2,112,683.8338
726	563,153.4187	2,112,683.7313
727	563,153.4511	2,112,683.6270
728	563,153.4850	2,112,683.5208
729	563,153.5203	2,112,683.4127
730	563,153.5569	2,112,683.3025
731	563,153.5947	2,112,683.1902
732	563,153.6337	2,112,683.0757
733	563,153.6737	2,112,682.9590
734	563,153.6988	2,112,682.8858
735	563,153.7241	2,112,682.8120
736	563,153.7495	2,112,682.7376
737	563,153.7749	2,112,682.6628
738	563,153.8001	2,112,682.5878
739	563,153.8250	2,112,682.5128
740	563,153.8495	2,112,682.4380
741	563,153.8735	2,112,682.3635
742	563,153.8967	2,112,682.2895
743	563,153.9192	2,112,682.2162
744	563,153.9611	2,112,682.0723
745	563,153.9983	2,112,681.9333
746	563,154.0296	2,112,681.8004
747	563,154.0541	2,112,681.6752
748	563,154.0708	2,112,681.5589
749	563,154.0785	2,112,681.4531
750	563,154.0762	2,112,681.3590
751	563,154.0378	2,112,681.2119
752	563,153.9473	2,112,681.1287
753	563,153.8517	2,112,681.1130
754	563,153.7313	2,112,681.1282
755	563,153.5900	2,112,681.1698
756	563,153.5127	2,112,681.1990
757	563,153.4315	2,112,681.2331
758	563,153.3470	2,112,681.2715
759	563,153.2597	2,112,681.3136
760	563,153.1699	2,112,681.3589
761	563,153.0782	2,112,681.4067
762	563,152.9851	2,112,681.4566
763	563,152.8909	2,112,681.5080
764	563,152.7963	2,112,681.5602
765	563,152.7016	2,112,681.6127
766	563,152.6074	2,112,681.6649
767	563,152.5141	2,112,681.7163
768	563,152.4221	2,112,681.7663
769	563,152.3321	2,112,681.8143
770	563,152.2443	2,112,681.8598
771	563,152.1594	2,112,681.9021
772	563,152.0777	2,112,681.9408
773	563,151.9998	2,112,681.9751
774	563,151.8570	2,112,682.0288
775	563,151.7350	2,112,682.0586
776	563,151.6374	2,112,682.0599
777	563,151.5680	2,112,682.0282
778	563,151.5248	2,112,681.9423
779	563,151.5194	2,112,681.8102
780	563,151.5282	2,112,681.7294
781	563,151.5432	2,112,681.6402
782	563,151.5634	2,112,681.5436
783	563,151.5877	2,112,681.4406
784	563,151.6150	2,112,681.3323
785	563,151.6442	2,112,681.2198
786	563,151.6742	2,112,681.1040
787	563,151.7041	2,112,680.9861
788	563,151.7326	2,112,680.8670
789	563,151.7587	2,112,680.7479
790	563,151.7814	2,112,680.6297
791	563,151.7996	2,112,680.5135
792	563,151.8088	2,112,680.4360
793	563,151.8156	2,112,680.3599
794	563,151.8215	2,112,680.2118
795	563,151.8178	2,112,680.0689
796	563,151.8049	2,112,679.9310

797	563,151.7829	2,112,679.7979
798	563,151.7524	2,112,679.6695
799	563,151.7137	2,112,679.5455
800	563,151.6672	2,112,679.4257
801	563,151.6132	2,112,679.3099
802	563,151.5521	2,112,679.1980
803	563,151.4842	2,112,679.0896
804	563,151.4099	2,112,678.9847
805	563,151.3297	2,112,678.8830
806	563,151.2438	2,112,678.7843
807	563,151.1526	2,112,678.6884
808	563,151.0564	2,112,678.5952
809	563,150.9558	2,112,678.5043
810	563,150.8509	2,112,678.4157
811	563,150.7422	2,112,678.3291
812	563,150.6301	2,112,678.2442
813	563,150.5148	2,112,678.1610
814	563,150.3968	2,112,678.0792
815	563,150.2765	2,112,677.9987
816	563,150.1542	2,112,677.9191
817	563,150.0302	2,112,677.8403
818	563,149.9049	2,112,677.7621
819	563,149.7788	2,112,677.6844
820	563,149.6521	2,112,677.6068
821	563,149.5252	2,112,677.5293
822	563,149.3985	2,112,677.4515
823	563,149.2724	2,112,677.3734
824	563,149.1471	2,112,677.2947
825	563,149.0292	2,112,677.2191
826	563,148.9123	2,112,677.1430
827	563,148.7964	2,112,677.0667
828	563,148.6815	2,112,676.9902
829	563,148.5675	2,112,676.9137
830	563,148.4542	2,112,676.8376
831	563,148.3417	2,112,676.7620
832	563,148.2298	2,112,676.6871
833	563,148.1185	2,112,676.6130
834	563,148.0077	2,112,676.5401
835	563,147.8973	2,112,676.4685
836	563,147.7873	2,112,676.3983
837	563,147.6776	2,112,676.3299
838	563,147.5681	2,112,676.2634
839	563,147.4587	2,112,676.1991
840	563,147.3494	2,112,676.1370
841	563,147.2400	2,112,676.0774
842	563,147.1306	2,112,676.0206
843	563,147.0211	2,112,675.9667
844	563,146.9113	2,112,675.9160
845	563,146.8012	2,112,675.8685
846	563,146.6908	2,112,675.8246
847	563,146.5799	2,112,675.7845
848	563,146.4685	2,112,675.7482
849	563,146.3564	2,112,675.7162
850	563,146.2438	2,112,675.6884
851	563,146.1304	2,112,675.6652
852	563,146.0161	2,112,675.6468
853	563,145.9010	2,112,675.6333
854	563,145.7850	2,112,675.6249
855	563,145.6679	2,112,675.6220
856	563,145.5497	2,112,675.6245
857	563,145.4676	2,112,675.6297
858	563,145.3851	2,112,675.6374
859	563,145.3021	2,112,675.6479
860	563,145.2189	2,112,675.6609
861	563,145.1355	2,112,675.6765
862	563,145.0520	2,112,675.6946
863	563,144.9684	2,112,675.7152
864	563,144.8849	2,112,675.7382
865	563,144.8016	2,112,675.7635
866	563,144.7185	2,112,675.7912
867	563,144.6357	2,112,675.8212
868	563,144.5534	2,112,675.8534
869	563,144.4716	2,112,675.8879
870	563,144.3904	2,112,675.9244
871	563,144.3098	2,112,675.9631
872	563,144.2301	2,112,676.0038
873	563,144.1512	2,112,676.0466
874	563,144.0733	2,112,676.0913

875	563,143.9964	2,112,676.1380
876	563,143.9206	2,112,676.1865
877	563,143.8461	2,112,676.2369
878	563,143.7729	2,112,676.2890
879	563,143.7011	2,112,676.3430
880	563,143.6308	2,112,676.3986
881	563,143.5621	2,112,676.4558
882	563,143.4950	2,112,676.5147
883	563,143.4298	2,112,676.5752
884	563,143.3663	2,112,676.6371
885	563,143.3048	2,112,676.7006
886	563,143.2453	2,112,676.7655
887	563,143.1880	2,112,676.8317
888	563,143.1328	2,112,676.8993
889	563,143.0661	2,112,676.9869
890	563,143.0028	2,112,677.0765
891	563,142.9428	2,112,677.1679
892	563,142.8857	2,112,677.2609
893	563,142.8314	2,112,677.3555
894	563,142.7797	2,112,677.4515
895	563,142.7302	2,112,677.5487
896	563,142.6828	2,112,677.6471
897	563,142.6372	2,112,677.7464
898	563,142.5932	2,112,677.8466
899	563,142.5506	2,112,677.9475
900	563,142.5091	2,112,678.0490
901	563,142.4684	2,112,678.1509
902	563,142.4285	2,112,678.2531
903	563,142.3889	2,112,678.3555
904	563,142.3496	2,112,678.4578
905	563,142.3102	2,112,678.5601
906	563,142.2705	2,112,678.6621
907	563,142.2303	2,112,678.7637
908	563,142.1894	2,112,678.8647
909	563,142.1474	2,112,678.9651
910	563,142.1043	2,112,679.0647
911	563,142.0598	2,112,679.1634
912	563,142.0135	2,112,679.2609
913	563,141.9654	2,112,679.3572
914	563,141.9151	2,112,679.4522
915	563,141.8624	2,112,679.5457
916	563,141.8071	2,112,679.6375
917	563,141.7489	2,112,679.7275
918	563,141.6877	2,112,679.8157
919	563,141.6232	2,112,679.9017
920	563,141.5551	2,112,679.9856
921	563,141.4936	2,112,680.0560
922	563,141.4293	2,112,680.1244
923	563,141.3625	2,112,680.1909
924	563,141.2932	2,112,680.2552
925	563,141.2216	2,112,680.3172
926	563,141.1477	2,112,680.3767
927	563,141.0717	2,112,680.4337
928	563,140.9937	2,112,680.4880
929	563,140.9138	2,112,680.5394
930	563,140.8321	2,112,680.5878
931	563,140.7487	2,112,680.6330
932	563,140.6637	2,112,680.6749
933	563,140.5772	2,112,680.7134
934	563,140.4895	2,112,680.7484
935	563,140.4005	2,112,680.7796
936	563,140.3103	2,112,680.8069
937	563,140.1704	2,112,680.8411
938	563,140.0286	2,112,680.8661
939	563,139.8855	2,112,680.8823
940	563,139.7417	2,112,680.8900
941	563,139.5975	2,112,680.8893
942	563,139.4537	2,112,680.8807
943	563,139.3107	2,112,680.8643
944	563,139.1690	2,112,680.8405
945	563,139.0291	2,112,680.8095
946	563,138.8909	2,112,680.7723
947	563,138.7542	2,112,680.7296
948	563,138.6188	2,112,680.6824
949	563,138.4844	2,112,680.6314
950	563,138.3509	2,112,680.5775
951	563,138.2181	2,112,680.5216
952	563,138.0858	2,112,680.4645

953	563,137.9537	2,112,680.4071
954	563,137.8218	2,112,680.3503
955	563,137.6897	2,112,680.2948
956	563,137.5573	2,112,680.2417
957	563,137.4244	2,112,680.1916
958	563,137.2908	2,112,680.1456
959	563,137.1563	2,112,680.1044
960	563,137.0207	2,112,680.0689
961	563,136.9394	2,112,680.0508
962	563,136.8577	2,112,680.0350
963	563,136.7756	2,112,680.0214
964	563,136.6931	2,112,680.0101
965	563,136.6102	2,112,680.0009
966	563,136.5270	2,112,679.9940
967	563,136.4435	2,112,679.9891
968	563,136.3598	2,112,679.9864
969	563,136.2757	2,112,679.9858
970	563,136.1915	2,112,679.9871
971	563,136.1071	2,112,679.9905
972	563,136.0225	2,112,679.9959
973	563,135.9377	2,112,680.0032
974	563,135.8528	2,112,680.0125
975	563,135.7679	2,112,680.0236
976	563,135.6828	2,112,680.0366
977	563,135.5978	2,112,680.0514
978	563,135.5127	2,112,680.0680
979	563,135.4276	2,112,680.0864
980	563,135.3426	2,112,680.1065
981	563,135.2576	2,112,680.1282
982	563,135.1728	2,112,680.1517
983	563,135.0880	2,112,680.1768
984	563,135.0035	2,112,680.2035
985	563,134.9190	2,112,680.2318
986	563,134.8348	2,112,680.2617
987	563,134.7508	2,112,680.2930
988	563,134.6671	2,112,680.3259
989	563,134.5836	2,112,680.3601
990	563,134.5005	2,112,680.3959
991	563,134.4177	2,112,680.4330
992	563,134.3352	2,112,680.4714
993	563,134.2301	2,112,680.5227
994	563,134.1261	2,112,680.5762
995	563,134.0235	2,112,680.6319
996	563,133.9226	2,112,680.6900
997	563,133.8239	2,112,680.7503
998	563,133.7278	2,112,680.8130
999	563,133.6347	2,112,680.8782
1000	563,133.5448	2,112,680.9458
1001	563,133.4587	2,112,681.0158
1002	563,133.3767	2,112,681.0884
1003	563,133.2992	2,112,681.1635
1004	563,133.2266	2,112,681.2412
1005	563,133.1592	2,112,681.3215
1006	563,133.0975	2,112,681.4044
1007	563,133.0418	2,112,681.4901
1008	563,132.9925	2,112,681.5785
1009	563,132.9399	2,112,681.6936
1010	563,132.8971	2,112,681.8128
1011	563,132.8632	2,112,681.9358
1012	563,132.8372	2,112,682.0624
1013	563,132.8181	2,112,682.1923
1014	563,132.8049	2,112,682.3252
1015	563,132.7968	2,112,682.4608
1016	563,132.7928	2,112,682.5989
1017	563,132.7918	2,112,682.7391
1018	563,132.7930	2,112,682.8813
1019	563,132.7953	2,112,683.0251
1020	563,132.7979	2,112,683.1703
1021	563,132.7997	2,112,683.3165
1022	563,132.7998	2,112,683.4636
1023	563,132.7973	2,112,683.6112
1024	563,132.7911	2,112,683.7590
1025	563,132.7847	2,112,683.8565
1026	563,132.7769	2,112,683.9537
1027	563,132.7682	2,112,684.0506
1028	563,132.7592	2,112,684.1470
1029	563,132.7503	2,112,684.2427
1030	563,132.7423	2,112,684.3375

1031	563,132.7355	2,112,684.4314
1032	563,132.7306	2,112,684.5240
1033	563,132.7281	2,112,684.6153
1034	563,132.7286	2,112,684.7050
1035	563,132.7326	2,112,684.7930
1036	563,132.7407	2,112,684.8791
1037	563,132.7534	2,112,684.9632
1038	563,132.7712	2,112,685.0451
1039	563,132.7948	2,112,685.1246
1040	563,132.8246	2,112,685.2015
1041	563,132.8679	2,112,685.2881
1042	563,132.9194	2,112,685.3714
1043	563,132.9783	2,112,685.4518
1044	563,133.0436	2,112,685.5299
1045	563,133.1143	2,112,685.6060
1046	563,133.1893	2,112,685.6807
1047	563,133.2678	2,112,685.7542
1048	563,133.3487	2,112,685.8272
1049	563,133.4311	2,112,685.9000
1050	563,133.5139	2,112,685.9731
1051	563,133.5963	2,112,686.0470
1052	563,133.6771	2,112,686.1220
1053	563,133.7555	2,112,686.1986
1054	563,133.8304	2,112,686.2774
1055	563,133.9009	2,112,686.3586
1056	563,133.9660	2,112,686.4428
1057	563,134.0324	2,112,686.5422
1058	563,134.0915	2,112,686.6456
1059	563,134.1442	2,112,686.7523
1060	563,134.1914	2,112,686.8619
1061	563,134.2342	2,112,686.9739
1062	563,134.2733	2,112,687.0878
1063	563,134.3098	2,112,687.2031
1064	563,134.3445	2,112,687.3192
1065	563,134.3784	2,112,687.4358
1066	563,134.4125	2,112,687.5523
1067	563,134.4475	2,112,687.6681
1068	563,134.4846	2,112,687.7828
1069	563,134.5245	2,112,687.8960
1070	563,134.5682	2,112,688.0070
1071	563,134.6167	2,112,688.1154
1072	563,134.6709	2,112,688.2208
1073	563,134.7127	2,112,688.2927
1074	563,134.7576	2,112,688.3629
1075	563,134.8053	2,112,688.4316
1076	563,134.8556	2,112,688.4988
1077	563,134.9084	2,112,688.5647
1078	563,134.9632	2,112,688.6293
1079	563,135.0201	2,112,688.6928
1080	563,135.0787	2,112,688.7553
1081	563,135.1388	2,112,688.8169
1082	563,135.2003	2,112,688.8778
1083	563,135.2629	2,112,688.9379
1084	563,135.3263	2,112,688.9974
1085	563,135.3904	2,112,689.0565
1086	563,135.4550	2,112,689.1152
1087	563,135.5198	2,112,689.1736
1088	563,135.5846	2,112,689.2319
1089	563,135.6493	2,112,689.2902
1090	563,135.7135	2,112,689.3485
1091	563,135.7772	2,112,689.4070
1092	563,135.8400	2,112,689.4658
1093	563,135.9017	2,112,689.5250
1094	563,135.9622	2,112,689.5847
1095	563,136.0212	2,112,689.6451
1096	563,136.0785	2,112,689.7061
1097	563,136.1339	2,112,689.7680
1098	563,136.1871	2,112,689.8308
1099	563,136.2381	2,112,689.8947
1100	563,136.2864	2,112,689.9597
1101	563,136.3320	2,112,690.0260
1102	563,136.3746	2,112,690.0937
1103	563,136.4140	2,112,690.1628
1104	563,136.4500	2,112,690.2336
1105	563,136.4938	2,112,690.3336
1106	563,136.5316	2,112,690.4366
1107	563,136.5643	2,112,690.5421
1108	563,136.5930	2,112,690.6500

1109	563,136.6185	2,112,690.7598
1110	563,136.6418	2,112,690.8713
1111	563,136.6637	2,112,690.9842
1112	563,136.6852	2,112,691.0982
1113	563,136.7072	2,112,691.2129
1114	563,136.7307	2,112,691.3281
1115	563,136.7565	2,112,691.4435
1116	563,136.7856	2,112,691.5586
1117	563,136.8190	2,112,691.6733
1118	563,136.8574	2,112,691.7873
1119	563,136.9020	2,112,691.9001
1120	563,136.9535	2,112,692.0116
1121	563,136.9958	2,112,692.0914
1122	563,137.0421	2,112,692.1698
1123	563,137.0922	2,112,692.2463
1124	563,137.1461	2,112,692.3202
1125	563,137.2036	2,112,692.3911
1126	563,137.2644	2,112,692.4584
1127	563,137.3286	2,112,692.5216
1128	563,137.3958	2,112,692.5802
1129	563,137.4660	2,112,692.6336
1130	563,137.5390	2,112,692.6812
1131	563,137.6147	2,112,692.7226
1132	563,137.6929	2,112,692.7571
1133	563,137.7735	2,112,692.7844
1134	563,137.8562	2,112,692.8037
1135	563,137.9410	2,112,692.8147
1136	563,138.0277	2,112,692.8167
1137	563,138.1102	2,112,692.8103
1138	563,138.1938	2,112,692.7967
1139	563,138.2781	2,112,692.7771
1140	563,138.3626	2,112,692.7525
1141	563,138.4469	2,112,692.7242
1142	563,138.5305	2,112,692.6931
1143	563,138.6131	2,112,692.6605
1144	563,138.6942	2,112,692.6275
1145	563,138.7733	2,112,692.5951
1146	563,138.8500	2,112,692.5645
1147	563,138.9946	2,112,692.5132
1148	563,139.1245	2,112,692.4824
1149	563,139.2361	2,112,692.4812
1150	563,139.3667	2,112,692.5480
1151	563,139.4168	2,112,692.6101
1152	563,139.4585	2,112,692.6888
1153	563,139.4933	2,112,692.7826
1154	563,139.5225	2,112,692.8895
1155	563,139.5474	2,112,693.0078
1156	563,139.5695	2,112,693.1358
1157	563,139.5901	2,112,693.2716
1158	563,139.6105	2,112,693.4134
1159	563,139.6322	2,112,693.5596
1160	563,139.6565	2,112,693.7083
1161	563,139.6700	2,112,693.7830
1162	563,139.6847	2,112,693.8577
1163	563,139.7007	2,112,693.9322
1164	563,139.7183	2,112,694.0061
1165	563,139.7585	2,112,694.1517
1166	563,139.8068	2,112,694.2928
1167	563,139.8436	2,112,694.3825
1168	563,139.8844	2,112,694.4694
1169	563,139.9289	2,112,694.5534
1170	563,139.9770	2,112,694.6345
1171	563,140.0285	2,112,694.7124
1172	563,140.0832	2,112,694.7873
1173	563,140.1410	2,112,694.8589
1174	563,140.2016	2,112,694.9273
1175	563,140.2649	2,112,694.9923
1176	563,140.3307	2,112,695.0539
1177	563,140.3988	2,112,695.1120
1178	563,140.4692	2,112,695.1666
1179	563,140.5414	2,112,695.2175
1180	563,140.6155	2,112,695.2648
1181	563,140.6912	2,112,695.3082
1182	563,140.7684	2,112,695.3478
1183	563,140.8468	2,112,695.3835
1184	563,140.9264	2,112,695.4152
1185	563,141.0068	2,112,695.4428
1186	563,141.0880	2,112,695.4663

1187	563,141.1698	2,112,695.4856
1188	563,141.2519	2,112,695.5007
1189	563,141.3343	2,112,695.5113
1190	563,141.4167	2,112,695.5176
1191	563,141.4989	2,112,695.5193
1192	563,141.5808	2,112,695.5165
1193	563,141.6623	2,112,695.5091
1194	563,141.7430	2,112,695.4969
1195	563,141.8230	2,112,695.4800
1196	563,141.9019	2,112,695.4582
1197	563,141.9795	2,112,695.4315
1198	563,142.0559	2,112,695.3998
1199	563,142.1355	2,112,695.3606
1200	563,142.2134	2,112,695.3167
1201	563,142.2898	2,112,695.2688
1202	563,142.3649	2,112,695.2179
1203	563,142.4386	2,112,695.1650
1204	563,142.5112	2,112,695.1110
1205	563,142.6534	2,112,695.0032
1206	563,142.7232	2,112,694.9514
1207	563,142.7923	2,112,694.9021
1208	563,142.8609	2,112,694.8563
1209	563,142.9290	2,112,694.8149
1210	563,143.0644	2,112,694.7490
1211	563,143.1995	2,112,694.7119
1212	563,143.2881	2,112,694.7062
1213	563,143.3768	2,112,694.7149
1214	563,143.4656	2,112,694.7371
1215	563,143.5544	2,112,694.7717
1216	563,143.6430	2,112,694.8176
1217	563,143.7313	2,112,694.8740
1218	563,143.8192	2,112,694.9397
1219	563,143.9067	2,112,695.0137
1220	563,143.9935	2,112,695.0951
1221	563,144.0797	2,112,695.1829
1222	563,144.1650	2,112,695.2759
1223	563,144.2495	2,112,695.3733
1224	563,144.3329	2,112,695.4739
1225	563,144.4151	2,112,695.5768
1226	563,144.4962	2,112,695.6810
1227	563,144.5758	2,112,695.7854
1228	563,144.6646	2,112,695.9036
1229	563,144.7509	2,112,696.0208
1230	563,144.8339	2,112,696.1373
1231	563,144.9131	2,112,696.2532
1232	563,144.9876	2,112,696.3684
1233	563,145.0569	2,112,696.4832
1234	563,145.1203	2,112,696.5977
1235	563,145.1771	2,112,696.7119
1236	563,145.2267	2,112,696.8261
1237	563,145.2683	2,112,696.9402
1238	563,145.3014	2,112,697.0543
1239	563,145.3252	2,112,697.1687
1240	563,145.3390	2,112,697.2834
1241	563,145.3423	2,112,697.3985
1242	563,145.3343	2,112,697.5142
1243	563,145.3143	2,112,697.6305
1244	563,145.2844	2,112,697.7404
1245	563,145.2453	2,112,697.8502
1246	563,145.1987	2,112,697.9592
1247	563,145.1465	2,112,698.0666
1248	563,145.0991	2,112,698.1559
1249	563,145.0492	2,112,698.2436
1250	563,144.9970	2,112,698.3298
1251	563,144.9428	2,112,698.4145
1252	563,144.8868	2,112,698.4978
1253	563,144.8290	2,112,698.5798
1254	563,144.7699	2,112,698.6605
1255	563,144.7095	2,112,698.7400
1256	563,144.6480	2,112,698.8184
1257	563,144.5858	2,112,698.8957
1258	563,144.5229	2,112,698.9721
1259	563,144.4596	2,112,699.0475
1260	563,144.3961	2,112,699.1221
1261	563,144.3327	2,112,699.1959
1262	563,144.2694	2,112,699.2689
1263	563,144.2066	2,112,699.3414
1264	563,144.1133	2,112,699.4496

1265	563,144.0222	2,112,699.5585
1266	563,143.9342	2,112,699.6705
1267	563,143.8501	2,112,699.7874
1268	563,143.7707	2,112,699.9115
1269	563,143.6968	2,112,700.0448
1270	563,143.6622	2,112,700.1156
1271	563,143.6292	2,112,700.1895
1272	563,143.5980	2,112,700.2668
1273	563,143.5688	2,112,700.3478
1274	563,143.5449	2,112,700.4215
1275	563,143.5228	2,112,700.4974
1276	563,143.5030	2,112,700.5749
1277	563,143.4857	2,112,700.6531
1278	563,143.4713	2,112,700.7314
1279	563,143.4602	2,112,700.8091
1280	563,143.4490	2,112,700.9594
1281	563,143.4548	2,112,701.0983
1282	563,143.4805	2,112,701.2198
1283	563,143.5288	2,112,701.3183
1284	563,143.6023	2,112,701.3877
1285	563,143.6927	2,112,701.4229
1286	563,143.8012	2,112,701.4370
1287	563,143.9226	2,112,701.4380
1288	563,144.0519	2,112,701.4336
1289	563,144.1836	2,112,701.4320
1290	563,144.3128	2,112,701.4408
1291	563,144.4340	2,112,701.4682
1292	563,144.5422	2,112,701.5219
1293	563,144.6247	2,112,701.5974
1294	563,144.6914	2,112,701.6942
1295	563,144.7415	2,112,701.8059
1296	563,144.7740	2,112,701.9260
1297	563,144.7881	2,112,702.0480
1298	563,144.7827	2,112,702.1654
1299	563,144.7570	2,112,702.2717
1300	563,144.7101	2,112,702.3606
1301	563,144.6519	2,112,702.4197
1302	563,144.5798	2,112,702.4640
1303	563,144.4964	2,112,702.4965
1304	563,144.4044	2,112,702.5205
1305	563,144.3066	2,112,702.5392
1306	563,144.2056	2,112,702.5558
1307	563,144.1042	2,112,702.5734
1308	563,144.0052	2,112,702.5954
1309	563,143.9304	2,112,702.6175
1310	563,143.8586	2,112,702.6440
1311	563,143.7234	2,112,702.7091
1312	563,143.5988	2,112,702.7887
1313	563,143.4836	2,112,702.8808
1314	563,143.3770	2,112,702.9833
1315	563,143.2780	2,112,703.0943
1316	563,143.1856	2,112,703.2117
1317	563,143.0988	2,112,703.3334
1318	563,143.0346	2,112,703.4301
1319	563,142.9733	2,112,703.5281
1320	563,142.9147	2,112,703.6274
1321	563,142.8588	2,112,703.7279
1322	563,142.8057	2,112,703.8297
1323	563,142.7553	2,112,703.9326
1324	563,142.7076	2,112,704.0365
1325	563,142.6625	2,112,704.1415
1326	563,142.6200	2,112,704.2474
1327	563,142.5802	2,112,704.3542
1328	563,142.5429	2,112,704.4619
1329	563,142.5081	2,112,704.5703
1330	563,142.4758	2,112,704.6795
1331	563,142.4461	2,112,704.7893
1332	563,142.4188	2,112,704.8998
1333	563,142.3939	2,112,705.0108
1334	563,142.3781	2,112,705.0878
1335	563,142.3635	2,112,705.1651
1336	563,142.3499	2,112,705.2426
1337	563,142.3375	2,112,705.3202
1338	563,142.3262	2,112,705.3981
1339	563,142.3160	2,112,705.4761
1340	563,142.3069	2,112,705.5543
1341	563,142.2988	2,112,705.6327
1342	563,142.2918	2,112,705.7112

1343	563,142.2858	2,112,705.7898
1344	563,142.2809	2,112,705.8685
1345	563,142.2769	2,112,705.9474
1346	563,142.2740	2,112,706.0263
1347	563,142.2721	2,112,706.1053
1348	563,142.2712	2,112,706.1844
1349	563,142.2712	2,112,706.2635
1350	563,142.2722	2,112,706.3426
1351	563,142.2741	2,112,706.4218
1352	563,142.2770	2,112,706.5010
1353	563,142.2808	2,112,706.5803
1354	563,142.2855	2,112,706.6595
1355	563,142.2911	2,112,706.7387
1356	563,142.2976	2,112,706.8178
1357	563,142.3049	2,112,706.8969
1358	563,142.3132	2,112,706.9760
1359	563,142.3222	2,112,707.0550
1360	563,142.3322	2,112,707.1339
1361	563,142.3429	2,112,707.2127
1362	563,142.3545	2,112,707.2914
1363	563,142.3668	2,112,707.3700
1364	563,142.3800	2,112,707.4485
1365	563,142.3939	2,112,707.5268
1366	563,142.4184	2,112,707.6548
1367	563,142.4452	2,112,707.7824
1368	563,142.4744	2,112,707.9092
1369	563,142.5063	2,112,708.0352
1370	563,142.5410	2,112,708.1604
1371	563,142.5788	2,112,708.2844
1372	563,142.6198	2,112,708.4073
1373	563,142.6642	2,112,708.5289
1374	563,142.7122	2,112,708.6490
1375	563,142.7640	2,112,708.7676
1376	563,142.8198	2,112,708.8845
1377	563,142.8799	2,112,708.9995
1378	563,142.9443	2,112,709.1126
1379	563,143.0134	2,112,709.2237
1380	563,143.0872	2,112,709.3325
1381	563,143.1660	2,112,709.4390
1382	563,143.2460	2,112,709.5383
1383	563,143.3305	2,112,709.6348
1384	563,143.4193	2,112,709.7281
1385	563,143.5123	2,112,709.8177
1386	563,143.6092	2,112,709.9029
1387	563,143.7099	2,112,709.9833
1388	563,143.8140	2,112,710.0585
1389	563,143.9215	2,112,710.1278
1390	563,144.0322	2,112,710.1908
1391	563,144.1458	2,112,710.2469
1392	563,144.2621	2,112,710.2957
1393	563,144.3809	2,112,710.3367
1394	563,144.5022	2,112,710.3693
1395	563,144.6255	2,112,710.3930
1396	563,144.7509	2,112,710.4074
1397	563,144.8779	2,112,710.4118
1398	563,144.9621	2,112,710.4092
1399	563,145.0466	2,112,710.4021
1400	563,145.1309	2,112,710.3907
1401	563,145.2149	2,112,710.3750
1402	563,145.2980	2,112,710.3550
1403	563,145.3800	2,112,710.3309
1404	563,145.4604	2,112,710.3028
1405	563,145.5389	2,112,710.2705
1406	563,145.6150	2,112,710.2343
1407	563,145.6885	2,112,710.1942
1408	563,145.7590	2,112,710.1503
1409	563,145.8261	2,112,710.1026
1410	563,145.8894	2,112,710.0511
1411	563,145.9485	2,112,709.9960
1412	563,146.0031	2,112,709.9373
1413	563,146.0528	2,112,709.8751
1414	563,146.1233	2,112,709.7675
1415	563,146.1861	2,112,709.6539
1416	563,146.2474	2,112,709.5375
1417	563,146.3133	2,112,709.4215
1418	563,146.3726	2,112,709.3314
1419	563,146.4381	2,112,709.2439
1420	563,146.5095	2,112,709.1595

1421	563,146.5862	2,112,709.0788
1422	563,146.6677	2,112,709.0022
1423	563,146.7536	2,112,708.9302
1424	563,146.8433	2,112,708.8631
1425	563,146.9363	2,112,708.8015
1426	563,147.0321	2,112,708.7459
1427	563,147.1302	2,112,708.6967
1428	563,147.2302	2,112,708.6543
1429	563,147.3315	2,112,708.6193
1430	563,147.4337	2,112,708.5921
1431	563,147.5362	2,112,708.5731
1432	563,147.6385	2,112,708.5628
1433	563,147.7402	2,112,708.5617
1434	563,147.8531	2,112,708.5718
1435	563,147.9643	2,112,708.5934
1436	563,148.0736	2,112,708.6257
1437	563,148.1809	2,112,708.6680
1438	563,148.2858	2,112,708.7196
1439	563,148.3883	2,112,708.7797
1440	563,148.4881	2,112,708.8477
1441	563,148.5849	2,112,708.9229
1442	563,148.6787	2,112,709.0044
1443	563,148.7691	2,112,709.0917
1444	563,148.8559	2,112,709.1839
1445	563,148.9391	2,112,709.2803
1446	563,149.0182	2,112,709.3803
1447	563,149.0933	2,112,709.4831
1448	563,149.1639	2,112,709.5879
1449	563,149.2300	2,112,709.6941
1450	563,149.3024	2,112,709.8208
1451	563,149.3700	2,112,709.9474
1452	563,149.4345	2,112,710.0732
1453	563,149.4978	2,112,710.1973
1454	563,149.5617	2,112,710.3188
1455	563,149.6281	2,112,710.4368
1456	563,149.6988	2,112,710.5504
1457	563,149.7756	2,112,710.6588
1458	563,149.8502	2,112,710.7503
1459	563,149.9308	2,112,710.8372
1460	563,150.0168	2,112,710.9198
1461	563,150.1077	2,112,710.9985
1462	563,150.2033	2,112,711.0733
1463	563,150.3030	2,112,711.1447
1464	563,150.4064	2,112,711.2129
1465	563,150.5131	2,112,711.2782
1466	563,150.6227	2,112,711.3409
1467	563,150.7346	2,112,711.4011
1468	563,150.8486	2,112,711.4593
1469	563,150.9641	2,112,711.5156
1470	563,151.0808	2,112,711.5704
1471	563,151.1982	2,112,711.6239
1472	563,151.3158	2,112,711.6765
1473	563,151.4333	2,112,711.7283
1474	563,151.5172	2,112,711.7651
1475	563,151.6009	2,112,711.8016
1476	563,151.6844	2,112,711.8378
1477	563,151.7677	2,112,711.8736
1478	563,151.8508	2,112,711.9090
1479	563,151.9338	2,112,711.9438
1480	563,152.0166	2,112,711.9781
1481	563,152.0995	2,112,712.0117
1482	563,152.1823	2,112,712.0446
1483	563,152.2651	2,112,712.0768
1484	563,152.3480	2,112,712.1082
1485	563,152.4309	2,112,712.1388
1486	563,152.5140	2,112,712.1684
1487	563,152.5972	2,112,712.1971
1488	563,152.6806	2,112,712.2248
1489	563,152.7642	2,112,712.2513
1490	563,152.8481	2,112,712.2767
1491	563,152.9323	2,112,712.3010
1492	563,153.0168	2,112,712.3240
1493	563,153.1016	2,112,712.3456
1494	563,153.1869	2,112,712.3660
1495	563,153.2726	2,112,712.3848
1496	563,153.3588	2,112,712.4023
1497	563,153.4454	2,112,712.4181
1498	563,153.5327	2,112,712.4324

1499	563,153.6204	2,112,712.4451
1500	563,153.7088	2,112,712.4560
1501	563,153.7978	2,112,712.4652
1502	563,153.8876	2,112,712.4726
1503	563,153.9780	2,112,712.4781
1504	563,154.0691	2,112,712.4816
1505	563,154.1611	2,112,712.4832
1506	563,154.2917	2,112,712.4819
Área m^2 =		630.4020

Se anexa el Plano Conjunto de las áreas que conformarán las obras y actividades pretendidas para el presente proyecto.

Anexo No. 5.- Plano General de Conjunto.

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA

Para el desarrollo de las obras y actividades planeadas para el proyecto se contempla una inversión de

pesos mexicanos.

II.1.5.- DIMENSIONES DEL PROYECTO

A continuación, se describe la superficie total requerida para el proyecto, desglosándose de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio (m^2).

Abarca una superficie total de 47,405.6016 m^2, de los cuales, el polígono está conformado por 675.7602 m^2 delimitados como Terrenos Ganados al Mar, 15,546.9364 m^2 de Zona Federal Marítimo Terrestre.

b) Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie del proyecto.

Debido a la naturaleza de las obras, y a las condiciones actuales del sitio del proyecto, las afectación a la comunidad vegetal existente en el predio es catalogada de manera puntual, puesto que serán solamente algunos individuos arbóreos aislados los que se someterán a remoción.

En la siguiente tabla se encontrará la identificación de las especies arbóreas a derribar, mismas que se ubicarán con su coordenada geográfica (UTM) correspondiente para mayor referencia:

Tabla No. II. 5. Especies arbóreas a remover.

COORDENADAS UTM				
No.	Nombre común	Nombre científico	X	Y
1	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563198	2112626
2	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563192	2112611
3	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563214	2112613
4	Mezquite	*Neltumajuliflora*	563208	2112574
5	Salatillo	*Ficus aurea*	563175	2112584
6	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563175	2112560
7	Guaje	*Leucaena diversifolia*	563179	2112686
8	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563177	2112704

Aunado a lo descrito anteriormente, y debido a dichas actividades de remoción de vegetación arbórea, se realizará una reforestación a manera de compensación, donde se recuperará la afectación de individuos arbóreos. Para ello, se genera un Programa de compensación ambiental.

Anexo No. 6.- Programa de compensación ambiental.

Además, dado que en el sitio del proyecto se encuentran algunas especies de manglares, mismas que se encuentran catalogadas en algún listado de la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; para el desarrollo de las actividades del proyecto se contempla un Programa de rescate y reubicación de flora, donde se detallan las acciones a realizar para la reubicación de algunos ejemplares de manglar, reduciendo así los impactos negativos a la flora del sitio. Para ello, se anexa al presente documento, dicho programa, donde se detallarán las especies e individuos a reubicar, procedimientos a seguir, sitio de reubicación, metas, seguimiento y control para obtener el éxito establecido en el mismo.

Anexo No. 7.- Programa de rescate y reubicación de flora.

c) Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje).

El proyecto contempla la construcción de estructuras permanentes y otras áreas; el porcentaje de superficie del predio que ocupará cada una se detalla en la siguiente tabla.

Tabla No. II. 6. Superficies para obras permanentes y otras áreas.

No.	ÁREA	SUPERFICIE (m^2)	Porcentaje %
1	Área de conservación.	1,778.4900	3.75%
2	Banquetas y rampas.	1,406.3305	2.97%

3	Camellones y rotonda.	580.5501	1.22%
4	Plaza, Jardín sensorial y Módulos de Información y vigilancia.	2,670.6160	5.63%
5	Plataformas de construcción (Ramadas, Área comercial, Módulo sanitario, Mercado de Pescadores, Contención).	10,822.0300	22.83%
6	Estacionamiento.	8,605.5500	18.15%
7	Vialidades (Empedrados, Drenaje pluvial y sanitario).	5,552.9600	11.71%
8	Espacios abiertos y de uso común.	15,989.075	33.72%
Área total de polígono del proyecto		47,405.6016	100.00%

II.1.6.- USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS.

Actualmente en el sitio del proyecto predominan actividades turísticas, comerciales y de servicios, así como algunas relativas a la pesca comercial local.

Según lo establecido en el "Acuerdo y documento que contiene el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Municipio de Manzanillo, Colima", publicado el 10 de junio de 2025 en el Periódico Oficial "El Estado de Colima", y conforme a lo establecido en el Artículo Transitorio Décimo Primero, se deroga el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima, publicado el 25 de abril de 2009, así como la Adecuación al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo (21 de septiembre de 2013) y la Actualización al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima (21 de febrero de 2015).

En consecuencia, los Programas de Desarrollo Urbano Municipales anteriores pierden vigencia, y el instrumento vigente que regula los usos de suelo y la planeación urbana es el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PMOTDU), dentro del cual prevalecen las políticas básicas de zonificación de usos de suelo, las cuales condicionan y guían los procedimientos administrativos de desarrollo urbano en el municipio.

El uso de suelo del sitio de acuerdo al ordenamiento legal antes mencionado, se encuentra dentro de zonas establecidas como Turísticas hoteleras de densidad media, Corredor Comercial, Cuerpos de agua y escurrimientos; con políticas de Aprovechamiento – Preservación, y Crecimiento y mejoramiento Urbano.

Zonificación y Clasificación

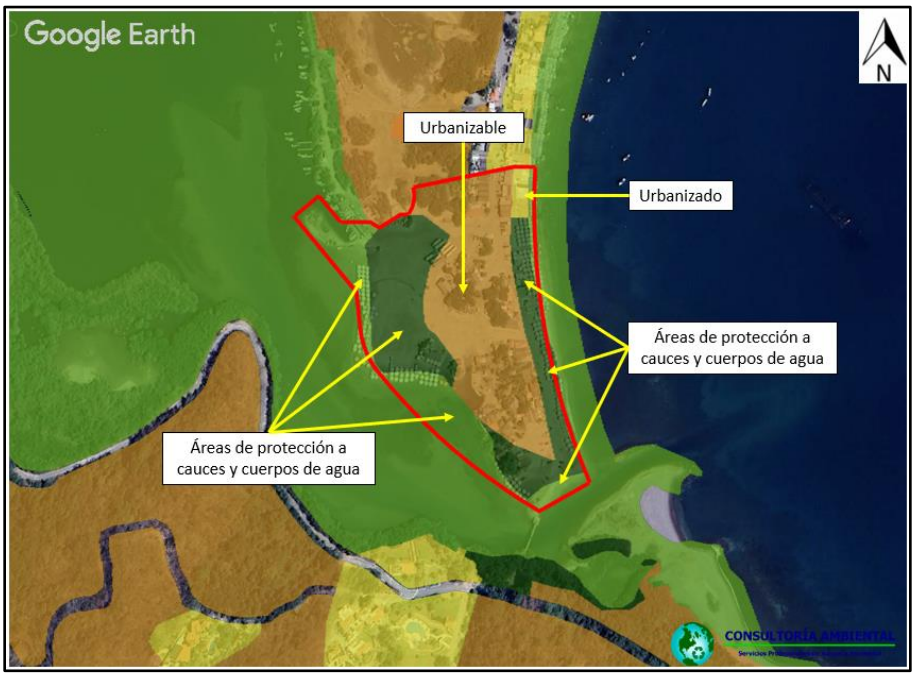


Ilustración No. II. 4. Ubicación del proyecto respecto a la zonificación y clasificación primaria.

El área del proyecto se localiza dentro de distintas zonas, y predomina la establecida como "Urbanizable – UE-11"; además, en el Sistema Territorial y Urbano (SITU) de Manzanillo, se encuentra ubicada en la UGAT 11 "Miramar", y UGAT 81 "Laguna de Juluapan". Lo anterior, de conformidad con lo establecido en la zonificación primaria del Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del municipio de Manzanillo.

Asimismo, el área del proyecto se encuentra comprendida en zonas establecidas con distintas políticas, las cuales son "Crecimiento y mejoramiento Urbano"; así como algunas áreas aledañas a la Laguna de Juluapan establecidas como "Aprovechamiento – Preservación".

Respecto a la urbanización y destino del sitio del proyecto, el mismo se encuentra contemplado dentro del Programa Parcial de Urbanización (PPU) promovido por la misma empresa, mismo que ya fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Colima, en su edición ordinaria del día sábado 20 de abril de 2024, en el Tomo CIX, número 32.

Anexo No. 8.- Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago.

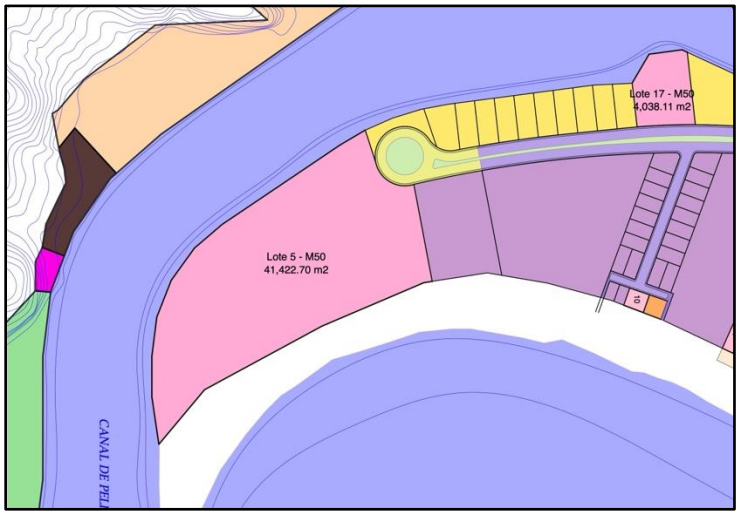


Ilustración No. II. 5. Ubicación del proyecto al Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago de la Laguna.

CUERPOS DE AGUA

Dentro del Sistema Ambiental se tiene un cuerpo de agua de importancia, siendo este, la Laguna de Juluapan. La Laguna de Juluapan está ubicada al Oeste de la bahía de Santiago en el municipio de Manzanillo, Colima; tiene un área aproximada de 98 Ha , es un cuerpo somero con una profundidad promedio de un metro y zonas que quedan expuestas e inundan con el ciclo de marea, es un cuerpo de agua que tiende a azolvarse por los grandes aportes de sedimentos de las escorrentías continentales en época de lluvias, su hidrodinámica depende de la comunicación marina que tiene con la bahía, la cual ha experimentado periodos de azolvamiento intermitentes que ha hecho necesaria su apertura de manera artificial, dada la intensa dinámica de sedimentos ahí presente es de gran importancia conocer los aspectos hidrodinámicos que influyen en su trayectoria y distribución espacial, así como la forma en que éstos evolucionan a través del tiempo, ya que de ellos depende el buen funcionamiento ecológico de la laguna.

Tabla No. II. 7. Cuerpos de agua de importancia en el Sistema Ambiental.

Tipo	Nombre	Área (ha)
Cuerpo de Agua Permanente	Laguna de Juluapan	98

COLINDANCIAS

El proyecto se localizará en un predio aledaño a la Laguna de Juluapan y la zona turística conocida como la Boquita, en el municipio de Manzanillo. A continuación, se presentan las colindancias del sitio del proyecto:

Tabla No. II. 8. Colindancias del proyecto.

LADO	COLINDANCIA
Norte	Zona urbanizable y áreas habitacionales de Club Santiago.
Sur	Cerro de Juluapan.
Este	Bahía de Manzanillo.
Oeste	Laguna de Juluapan.

En la siguiente ilustración se pueden observar las colindancias del área del sitio del proyecto.



Ilustración No. II. 6.Colindancias del sitio del proyecto.

II.1.7.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El sitio del proyecto se localizará dentro del núcleo urbano del municipio de Manzanillo, por lo que, se cuenta con energía eléctrica, vialidades, vigilancia, telefonía, agua potable, telecomunicaciones, prestadores de servicios y comercios varios.

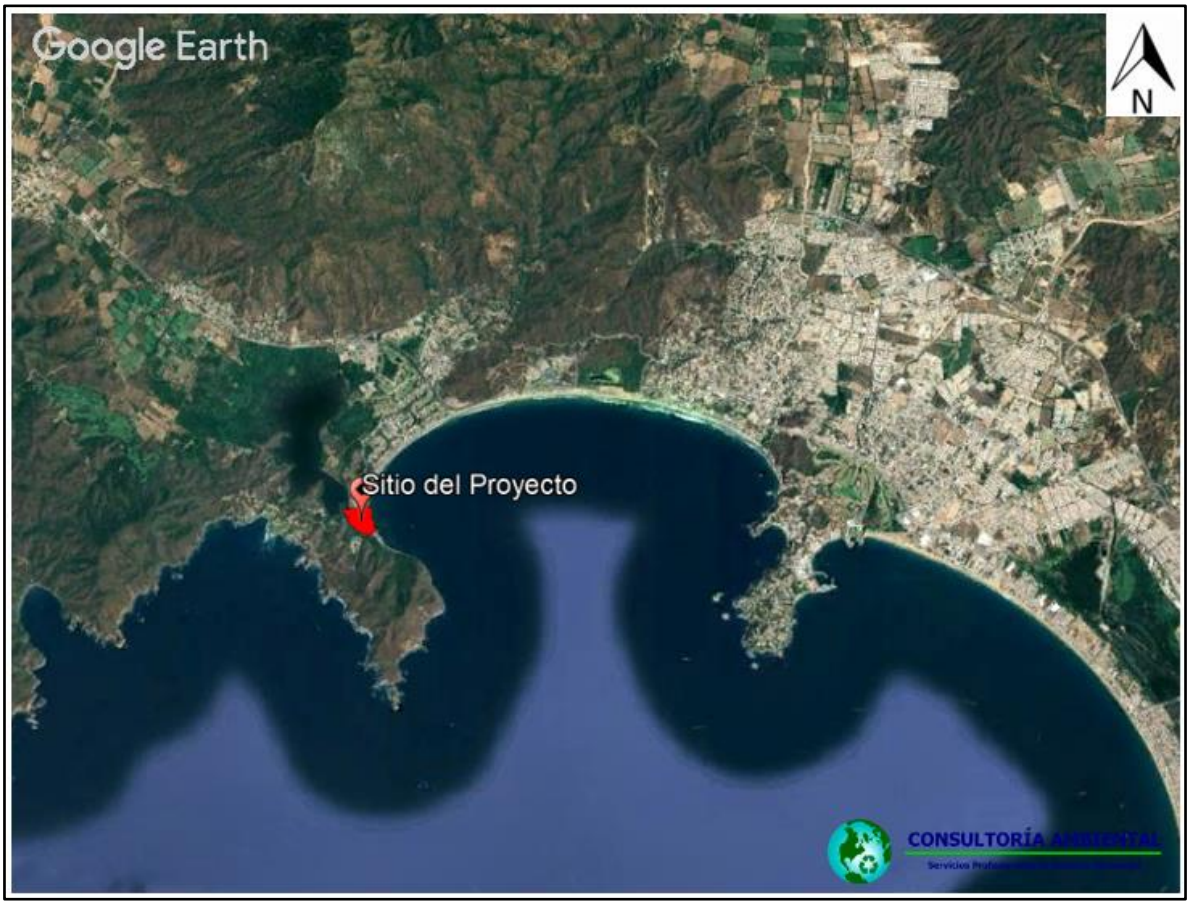


Ilustración No. II. 7. Sitio del proyecto respecto a la zona urbana de Manzanillo.

Actualmente se cuenta con una vía de acceso, por la Avenida Carrizales en la zona norte, mismas que conecta con la zona habitacional Club Santiago, y tiene acceso directo al Boulevard Miguel de la Madrid.

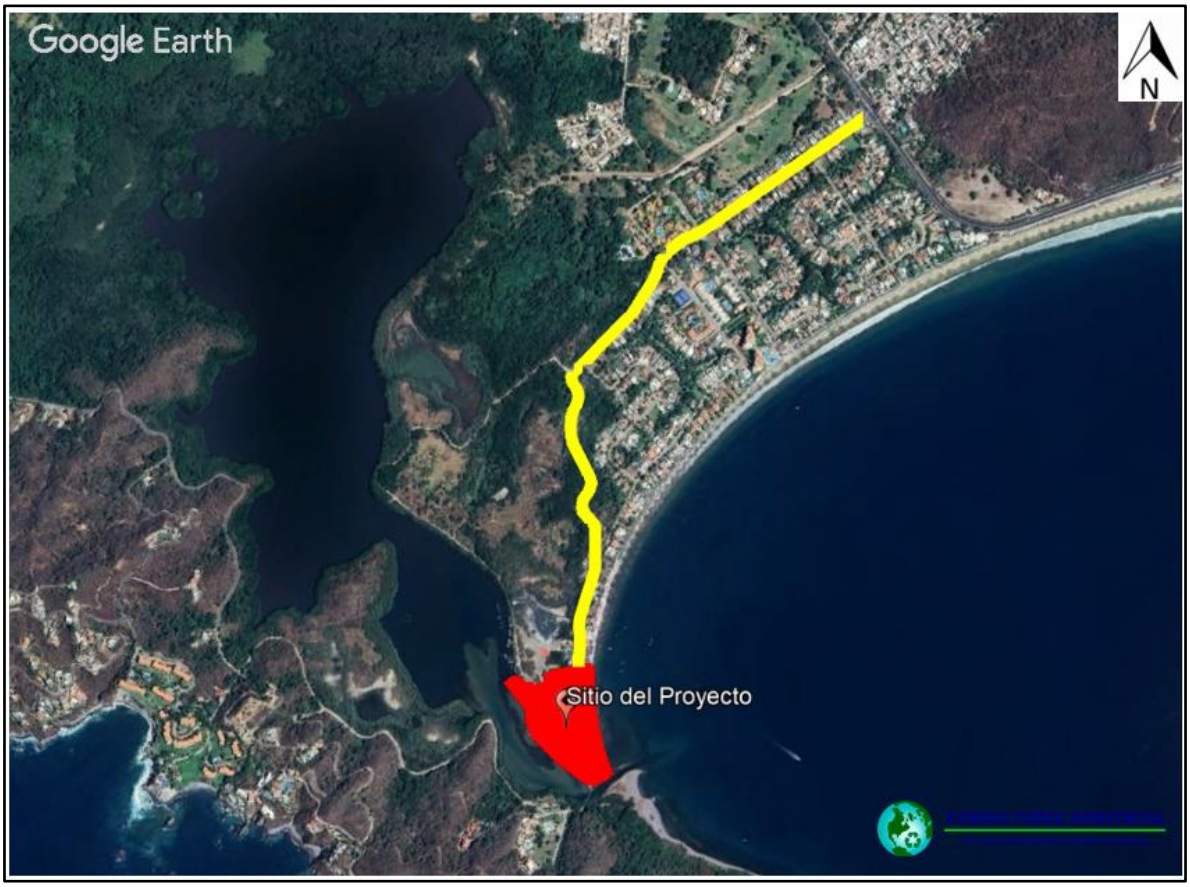


Ilustración No. II. 8. Vialidades de acceso al sitio del proyecto.

En la ciudad de Manzanillo, se cuenta con servicios médicos de hospitalización por parte del Secretaría de Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, ISSSTE, Cruz Roja y clínicas privadas.

II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS

El proyecto contempla la construcción de 22 ramadas, de las cuales, 9 ya se encuentran existentes frente a la Bahía de Manzanillo (Santiago), pero de igual manera se intervendrán para mejorar su infraestructura; además, se construirán y habilitarán lotes y áreas comerciales, vialidad interna, área de estacionamiento. También, se contempla la construcción de infraestructura secundaria como banquetas, machuelos, camellones y habilitación de servicios urbanos para mejorar el funcionamiento turístico, comercial y de servicios.

Área de Conservación.

Una de las áreas de mayor importancia en la distribución del sitio del proyecto, se trata de las zonas que serán destinadas como Área de Conservación, estas se encontrarán situadas en la zona norte y al centro del mismo, cercano al acceso vehicular y en las inmediaciones del área destinada a estacionamiento. Estás áreas han sido identificada con especies de alta importancia ecológica y ecosistémica, por lo que su conservación abundará a un desarrollo sustentable de las obras.

Banquetas y rampas.

Se llevará a cabo la obra civil para la construcción de banquetas, que permitirán el desplazamiento a pie de los turistas a las distintas áreas, mismas que se distribuirán por toda la extensión del proyecto. Las banquetas serán construidas de material de concreto premezclado de 8 cm de espesor y con acabado de escobillado fino. Contarán con rampas e infraestructura para facilitar el acceso inclusivo para cualquier visitante del área.

Además, se implementarán escalinatas y rampas en la zona de playa, que permitirán el uso de personas con discapacidad, lo que la convertirán en una playa incluyente para la zona turística de La Boquita, en el municipio de Manzanillo. Se incorporarán rampas de acceso directo al mar, baños adaptados con dimensiones y equipamiento adecuados para usuarios de silla de ruedas. Adicionalmente, se proporcionarán sillas anfibias, permitiendo que los visitantes puedan desplazarse con seguridad y comodidad dentro y fuera del agua, fortaleciendo la vocación social del proyecto.

Camellones y rotonda.

Algunos camellos y machuelos serán construidos, en específicos para separar la vialidad en distintos sentidos, así como la construcción de una fuente en la zona de rotonda de la vialidad, que formará parte de la plaza y jardín sensorial. En los camellos podrá ubicarse vegetación ornamental, como plantas de follaje, palmeras y arbustos. Algún camellones, por tanto, podrán formar pequeñas jardineras o áreas verdes.

Plaza, Jardín sensorial y Módulos de Información y vigilancia.

En la parte sur del sitio del proyecto se habilitará una zona que se denominará como Plaza, en esta, se ubicarán módulos de información turística, así como de vigilancia; es importante mencionar que esta zona será de uso común para los visitantes del área, por lo que se pretende la instalación de bancas, mesas y sombrillas. La plaza y zona de módulos tendrá superficie de losas de concreto estampado. Además de esto, la zona mencionada también contará con un jardín sensorial, el cual constará de jardineras, donde se colocará césped, así

como arbustos y algunos individuos arbóreos mayor tamaño, lo que permitirá que el área contenga elementos naturales que abunden al paisaje del sitio del proyecto.

Plataformas de construcción (Ramadas, Área comercial, Módulo sanitario, Mercado de Pescadores, Contención).

El área delimitada como plataformas de construcción, serán las áreas destinadas al levantamiento de infraestructura como ramadas, módulos sanitarios, locales comerciales, mercado y áreas de pescadores, entre otras. Es importante mencionar que dichas plataformas se conformarán por algunas estructuras de contención, que será construidos mediante medios manuales y con materiales como rocas y concreto, que le darán soporte y protección sobre situaciones resultante del intemperismo de la zona. Sobre dichas plataformas de suelo natural, se construirán las edificaciones establecidas para las zonas de ramadas, módulos sanitarios, locales comerciales, locales y mercados de pescadores, entre otros.

En la actualidad existen 9 ramadas contiguas que se encuentran al frente del mar. A estas ramadas se les va a respetar la superficie existente. Adicional a las 9 ramadas se han instalado con el paso del tiempo algunos establecimientos más pequeños que ofrecen venta de comida. Se contemplan 13 edificaciones de ramadas. Es importante mencionar que, las ramadas estarán constituidas por un área de losa (concreto y firme), y otra de palapa (que tendrán suelo natural); esto, para que las edificaciones puedan adaptarse y mezclarse adecuadamente con el entorno natural.

El proyecto contempla la instalación de dos módulos de baños estratégicamente ubicados para garantizar condiciones óptimas de higiene y sanidad a los usuarios. Cada módulo estará equipado con vestidores, regaderas y W.C., diseñados con estándares de accesibilidad que permitan su uso por personas con silla de ruedas.

Tabla No. II. 9. Distribución módulos sanitarios.

DISTRIBUCIÓN EN MÓDULOS SANITARIOS				
Distribución	W.C.	Lavamanos	Regaderas	Mingitorios
Baño de hombres	4 (1 para discapacitados)	5	6	3
Baño de mujeres	4 (1 para discapacitados)	5	6	-

Se construirán en total, 119 locales comerciales destinados a la venta de artesanías, recuerdos y productos de playa, los cuales serán operados por integrantes de las distintas uniones y asociaciones de la zona, promoviendo así el desarrollo económico local. Estos espacios estarán diseñados para ofrecer infraestructura segura, funcional y estética,

favoreciendo la correcta exhibición de los productos y mejorando la experiencia de compra de los visitantes.

Estacionamiento.

En la zona central del proyecto, se construirá un área destinada a estacionamiento público, que contará con cajones de estacionamiento especiales cercanos a las zonas de uso común para facilitar el acceso a personas con discapacidad. El estacionamiento será construido con carpeta asfáltica, compactada al 95%, lo que permitirá una amplia duración de la infraestructura, así como reducir los costes por mantenimiento.

Vialidades (Empedrados, Drenaje pluvial y sanitario).

Además del estacionamiento, se construirán áreas de circulación vehicular; se construirá una vialidad interna que recorrerá todo el sitio del proyecto, en la perimetral del estacionamiento. Es importante mencionar que esta vialidad se construirá dando continuidad al trazo ya existente de la Av. Carrizales, y será la vía de ingreso y salida del sitio del proyecto. Estás áreas de tránsito vehicular estarán construidas de empedrado artesanal a base de piedra bola, junteado con tierra o arena, y compactado para mejorar sus condiciones de operación. El empedrado permitirá hasta cierto grado la infiltración de agua al subsuelo.

Espacios abiertos y de uso común.

Esta distribución se compone de los espacios donde existirá tránsito libre de los turísticas, comerciantes y visitantes del sitio del proyecto; abarcará las áreas de playa aledañas a la Laguna de Juluapan y a la Bahía de Manzanillo (Playa La Boquita), en los frentes de las ramadas a construir.



Ilustración No. II. 9. Distribución de áreas.

II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El siguiente cronograma de actividades describe los tiempos mediante los cuales se pretenden ejecutar las actividades.

Tabla No. II. 10. Cronograma de Trabajo.

ETAPA UNICA												
CALENDARIO DE OBRA												
PARTIDA	AÑO 1											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO												
Ejecución del programa de rescate y ahuyentamiento de fauna.	●											
Ejecución del programa de rescate y reubicación de flora	●											
Desmonte/Despalme	●											

Retiro y demolición de estructuras existentes	●											
Preliminares	●											
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO												
Terracerías	●											
Conformación de Plataformas	●	●										
Muros de contención	●	●										
Agua potable		●										
Drenaje		●										
Pozos de visita		●	●									
Electrificación		●	●									
Alumbrado público		●	●									
Machuelos			●	●								
Pavimento y empedrados			●	●								
Banquetas			●	●								
Edificaciones (Ramadas, locales comerciales, mercado pescadores, etc)			●	●	●	●						
Plaza y Jardín sensorial						●						
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Desarrollo de actividades comerciales (servicio de ramadas, mercado de pescadores, locales comerciales).											●	●
Actividades de mantenimiento												●
Seguimiento a medidas de prevención y mitigación ambientales.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Actividades de compensación ambiental.		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

* Los tiempos de ejecución del proyecto se considera comiencen a contabilizarse una vez se obtenga la autorización de la modificación en materia de impacto ambiental.

II.2.3- PREPARACIÓN DEL SITIO

La primera actividad a realizar será la delimitación de las área del proyecto, esto por medio de señalización consistente en letreros preventivos, mojoneras o cintas preventivas, a efecto

de proteger zonas aledañas y trabajar en las áreas determinadas para esta etapa de proyecto sin afectar periferias.

Aunque el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto ya se desarrollan actividades turísticas y comerciales a menor escala, una vez aprobado el proyecto, la primera acción a llevar a cabo estará enfocada en la protección de la fauna silvestre. Para ello, se realizará un recorrido inicial con el objetivo de ahuyentar o rescatar a los animales presentes en la zona, enfocándose principalmente a las especies que cuentan con algún estatus de conservación, lento desplazamiento y anidación, reubicación de las especies de fauna silvestre a sitios con características apropiadas para su desarrollo y supervivencia en sitios cercanos al proyecto.

La técnica de ahuyentamiento, se encuentra diseñada para dejar que un sitio deje de ser atractivo para la fauna silvestre y se sienta incómoda o temerosa. Sin embargo, no importa el número de veces que la fauna silvestre sea repelida de un área atractiva, finalmente, los mismos animales u otros individuos de la misma especie, podrán regresar mientras el sitio les resulte atractivo. Por lo tanto, el ahuyentamiento debe implementarse poco tiempo antes de la intervención del área.

Es importante mencionar que en el sitio se desarrollan actividades que genera ruido y a diario hay presencia humana, sin embargo, se emplearán sirenas con diferentes frecuencias a lo largo del proyecto, con la finalidad de ahuyentar o amedrentar tanto a aves, reptiles, o mamíferos (Roedores que se pudieran presentar en el sitio; se realizaran en diferentes zonas y horas del día), si no han sido desplazadas, entonces será necesario capturar a los ejemplares y reubicarlos en el sitio propuesto.

Anexo No. 9.- Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de Fauna.

Una vez ejecutada la actividad previamente mencionada, se procederá a realizar el trazo y nivelación con equipo topográfico, esto para delimitar las alturas y pendientes al terreno para que el proyecto se ejecute de forma adecuada y eficiente. Una de las actividades de nivelación

Posteriormente se realizará el desmonte y despalme de material de la capa vegetal de 0 a 15 cm de espesor por medios mecánico en las áreas donde sea necesario.

También, durante esta etapa, se realizará el retiro, desmantelamiento y demolición de las estructuras que actualmente se encuentran instaladas en las inmediaciones del sitio del proyecto, esto, para dar pie al espacio necesario para llevar a cabo las actividades posteriores del mismo.

II.2.4- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

El proyecto no prevé la ejecución de obras o actividades provisionales, sin embargo, Se considera la construcción de una bodega para el almacenamiento del material y equipo de construcción en una superficie aproximada de 100 m^2, suficientes para cubrir los requerimientos de material para desarrollo; dicha bodega se instalará en una zona desprovista de vegetación y alejada del cuerpo de agua de la Laguna de Juluapan. Esta será retirada una vez terminada la etapa de construcción.

- Campamentos: No se contempla el establecimiento de campamentos dentro del área de proyecto, en virtud de la cercanía con la zona urbana.
- Oficinas: Se contempla la instalación de una oficina temporal para recibir a los clientes del proyecto.
- Caseta de vigilancia: Se tiene contemplado la construcción de una caseta de vigilancia para el control de ingreso a la zona de fraccionamiento.
- Comedor: Se contempla la instalación de un comedor temporal, para servicio de alimentos de los trabajadores.

II.2.5- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Debido a las condiciones actuales que se presentan en el sitio del proyecto, así como la creciente demanda de servicios turísticos, comerciales y de ramadas. El proyecto contempla la construcción de 22 ramadas, de las cuales, 9 ya se encuentran existentes frente a la Bahía de Manzanillo (Santiago), pero de igual manera se intervendrán para mejorar su infraestructura; además, se construirán y habilitarán lotes y áreas comerciales, vialidad interna, área de estacionamiento. También, se contempla la construcción de infraestructura secundaria como banquetas, machuelos, camellones y habilitación de servicios urbanos para mejorar el funcionamiento turístico, comercial y de servicios.

Se presenten realizar las siguientes obras y actividades:

1. Banquetas y rampas.
2. Machuelos (incluyen camellones).
3. Plaza, Jardín sensorial y Módulos de información y vigilancia.
4. Plataformas de construcción (Ramadas, Área comercial, Módulo sanitario, Mercado de pescadores, Contención).
5. Estacionamiento.
6. Vialidades (Empedrados, Drenaje pluvial y sanitario).
7. Espacios abiertos y de uso común.

1.- Banquetas y rampas.

Se construirán banquetas para el acceso peatonal de los visitantes del sitio del proyecto, que les permitirá desplazarse por las distintas áreas del proyecto. Las banquetas contarán con rampas e infraestructura para facilitar el acceso a visitantes con alguna discapacidad, lo que generará un entorno incluyente.

Una vez realizado el trazo y nivelación, se dará afine a las áreas donde se llevará a cabo el colado de las losas de concreto que conformarán las banquetas y rampas; dichas obra civil será construida con concreto premezclado de 8 cm de espesor, y acabados con escobillado fino.

Además, estás actividades consideran la construcción de escalinatas y 5 (cinco) rampas en la zona de playa, que permitirán el acceso a la misma. Estas construcciones permitirán el acondicionamiento del espacio como un playa incluyente, garantizando que las personas con discapacidad o movilidad reducida puedan disfrutar plenamente de las instalaciones. De igual manera, se proporcionará sillas anfibias, permitiendo que los visitantes puedan desplazarse con seguridad y comodidad dentro y fuera del agua, fortaleciendo la vocación social del proyecto.



Ilustración No. II. 10. Representación gráfica de sillas anfibias.

En la siguiente imagen se encontrará la distribución de las banquetas, así como de las rampas incluyentes para el acceso de personas a las playas.



Ilustración No. II. 11. Banquetas y rampas incluyentes.

La afectación de superficie que se tiene considerada por la construcción de las banquetas, es de 1,406.3305 m^2. Es importante mencionar que, en esta zona existirán luminarias, las cuales serán LED, que beneficiarán la eficiencia de consumo energético.

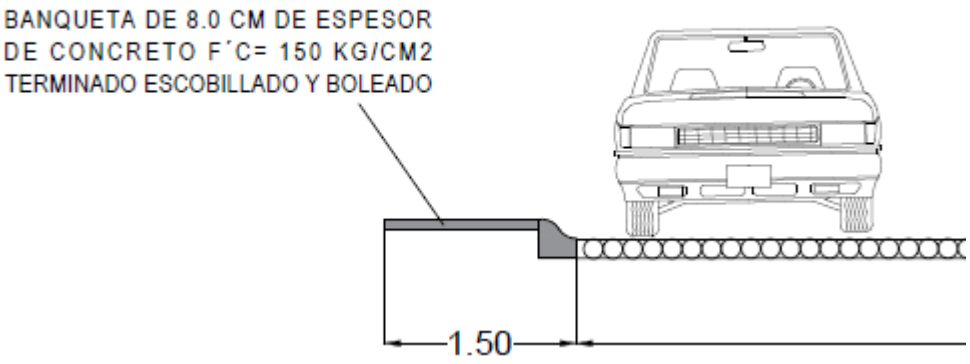


Ilustración No. II. 12. Sección tipo de banqueta.



Ilustración No. II. 13. Concepto ilustrado de las banquetas.

2.-Camellones y rotonda.

Debido a la distribución de vialidad y banquetas, se deberán de habilitar machuelos y camellos, así como la construcción de una rotonda en la zona sur de la vialidad; en dichas áreas a construir, se podrán ubicar especies vegetativas, tanto arbustivas como arbóreas, que permitirán abundar al factor paisaje.

Los machuelos serán construidos con concreto premezclado, dejando en la parte central camellones donde se podrá situar vegetación. Aunado a esto, la rotonda tendrá un aspecto de mejoramiento visual, que apremiará al estado del paisaje.



Ilustración No. II. 14. Concepto ilustrado de rotonda.

En la siguiente imagen se presenta la ubicación de los camellones y la rotonda, referenciado al sitio total del proyecto.



Ilustración No. II. 15. Ubicación camellones y rotonda.

3.- Plaza, Jardín sensorial y Módulos de Información y vigilancia.

Una vez realizada el trazo y nivelación para la construcción de obra civil, se dará un afine de terreno como acción preliminar en el área de construcción de las losas, que realizará la compactación con medio mecánicos de operación manual y se podrá utilizar material de banco para re nivelar.

La construcción del área de plaza y jardín sensorial, será con losas de concreto estampado premezclado, con 8 cm de espesor y con característica de f'c = 150 kg/cm^2.

La jardineras llevarán colocación de suelo fértil con un espesor promedio de 30 cm, lo que permitiré la colocación de especies vegetativas como arbustos, plantas de follaje, entre otras; que permitirán aportar benéficamente al aspecto visual y paisajístico del proyecto.

Las zonas establecidas para módulo de vigilancia y seguridad, será construido bajo un proceso constructivo similar, y quedarán establecidas con losas de concreto estampado premezclado, con 8 cm de espesor y con característica de f'c = 150 kg/cm^2.

Tabla No. II. 11. Coordenadas plaza y jardín.

COORDENADAS UTM		
No.	X	Y
1	563242.8308	2112532.5436
2	563219.2634	2112512.4721
3	563204.5020	2112522.0407
4	563190.0512	2112532.0723
5	563175.9255	2112542.5568
6	563190.0337	2112560.1214
7	563193.5354	2112559.5858
8	563197.0774	2112559.6353
9	563200.5627	2112560.2683
10	563203.8959	2112561.4677
11	563206.9855	2112563.2004
12	563209.7470	2112565.4191
13	563212.1046	2112568.0630
14	563213.9938	2112571.0595
15	563215.3628	2112574.3266
16	563216.1741	2112577.7749
17	563216.4054	2112581.3097
18	563216.0505	2112584.8342
19	563215.1190	2112588.2519
20	563213.6365	2112591.4691
21	563211.6435	2112594.3977
22	563209.1948	2112596.9573
23	563206.3574	2112599.0780
24	563203.2089	2112600.7016
25	563219.8566	2112604.9447
26	563224.8497	2112586.6138
27	563230.3459	2112568.4275
28	563236.3411	2112550.3995
29	563242.8308	2112532.5436

Tabla No. II. 12. Coordenadas módulos de información y vigilancia.

COORDENADAS UTM		
No.	X	Y
1	563183.3902	2112603.6299
2	563183.6798	2112603.2188
3	563183.8966	2112602.7651
4	563184.0347	2112602.2817
5	563184.0900	2112601.7819
6	563184.0611	2112601.2799
7	563183.9488	2112600.7898
8	563183.7562	2112600.3254
9	563183.4887	2112599.8996
10	563183.1539	2112599.5245
11	563182.7611	2112599.2106
12	563179.9431	2112596.9671
13	563177.5290	2112594.2938
14	563175.5834	2112591.2625
15	563174.1585	2112587.9543
16	563173.9649	2112587.5043
17	563173.7006	2112587.0919
18	563173.3727	2112586.7280
19	563172.9899	2112586.4223
20	563172.5626	2112586.1830
21	563172.1019	2112586.0164
22	563171.6203	2112585.9270
23	563171.1306	2112585.9171
24	563170.6458	2112585.9871
25	563170.1788	2112586.1350
26	563169.7422	2112586.3570
27	563169.3474	2112586.6471
28	563165.8891	2112589.6791
29	563167.6001	2112594.0946
30	563169.9759	2112598.1909
31	563172.9590	2112601.8686
32	563176.4769	2112605.0385
33	563180.4443	2112607.6237
34	563183.3902	2112603.6299



Ilustración No. II. 16. Ubicación plaza, jardín y módulos de vigilancia/seguridad.

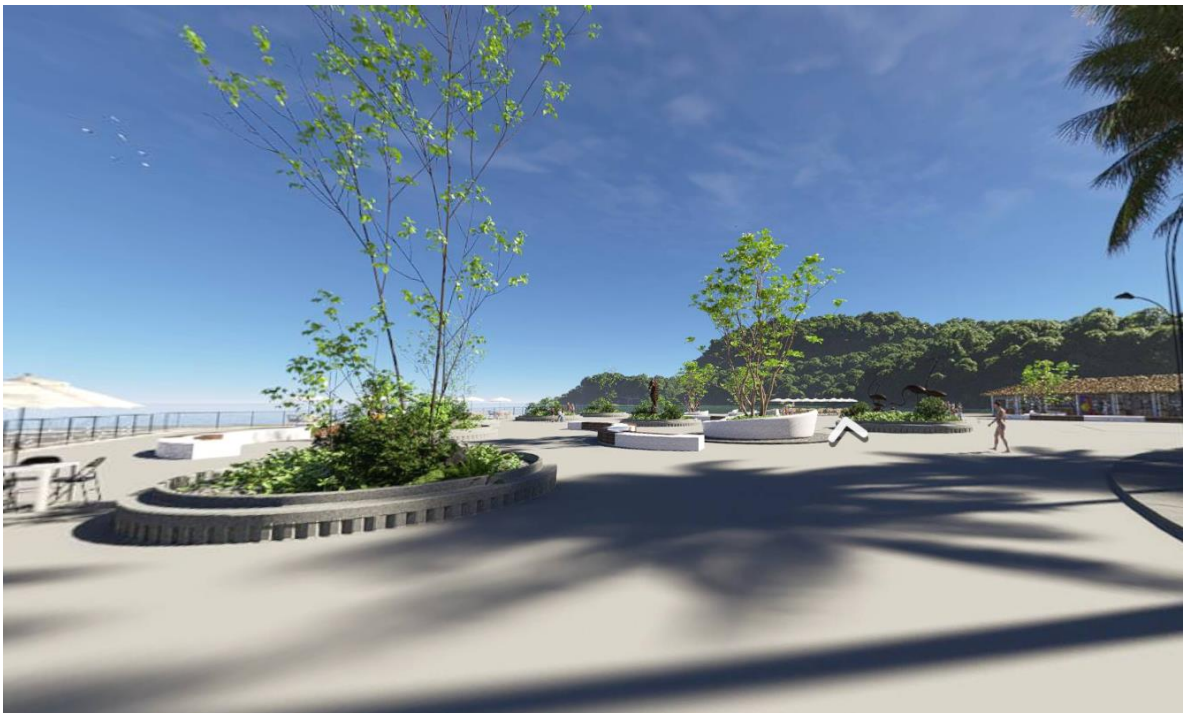


Ilustración No. II. 17. Concepción artística área de plaza y jardín.



Ilustración No. II. 18. Resultado artístico área de plaza y jardín.

Tanto para la construcción de la plaza, jardín y módulos de información y vigilancia, se realizarán los trabajos preliminares para la construcción, seguido de los trabajos de albañilería, cimentación, colado y colocación de losas, además, en dichas actividades se implementarán diversos materiales de larga durabilidad y resistencia.

4.- Plataformas de construcción (Ramadas, Área comercial, Módulo sanitario, Mercado de Pescadores, Contención).

La superficie destinada a las plataformas de construcción abarca un área de 10,822.0300 m^2, mismas zonas donde se realizará el levantamiento de infraestructuras diversas, tales como ramadas, áreas comerciales (módulos de locales), módulo sanitario, mercado de pescadores, infraestructuras de contención, entre otros.

Las plataformas se conformarán respecto a actividades de trazo y nivelación, así como compensado con terreno natural en las zonas donde sea necesario.

Tabla No. II. 13. Coordenadas plataformas de construcción.

Plataforma 1 COORDENADAS UTM		
No.	X	Y
1	563086.4471	2112713.3241
2	563091.3643	2112665.5005
3	563092.0995	2112660.9671
4	563093.3572	2112656.5502
5	563095.1204	2112652.3095
6	563097.3650	2112648.3029

7	563100.0606	2112644.5847
8	563112.4400	2112629.9915
9	563125.3338	2112615.8508
10	563138.7255	2112602.1807
11	563152.5980	2112588.9987
12	563166.9335	2112576.3218
13	563181.7135	2112564.1662
14	563184.2806	2112562.4184
15	563187.0736	2112561.0606
16	563190.0337	2112560.1214
17	563175.9255	2112542.5568
18	563159.5064	2112555.6525
19	563143.5945	2112569.3600
20	563128.2124	2112583.6596
21	563113.3823	2112598.5308
22	563099.1253	2112613.9523
23	563085.4619	2112629.9022
24	563081.9556	2112634.6065
25	563078.9255	2112639.6308
26	563076.4007	2112644.9271
27	563074.4052	2112650.4446
28	563072.9581	2112656.1307
29	563072.0733	2112661.9309
30	563071.4176	2112668.3081
31	563071.3329	2112668.7711
32	563071.1767	2112669.2152
33	563070.9530	2112669.6294
34	563070.6673	2112670.0036
35	563070.3265	2112670.3284
36	563061.2841	2112677.6848
37	563060.9434	2112678.0096
38	563060.6576	2112678.3837
39	563060.4339	2112678.7979
40	563060.2778	2112679.2420
41	563060.1930	2112679.7051
42	563057.0471	2112710.3011
43	563057.0359	2112710.7717
44	563057.0984	2112711.2383
45	563057.2331	2112711.6894
46	563057.4367	2112712.1138
47	563057.7042	2112712.5012
48	563058.0290	2112712.8419
49	563058.4031	2112713.1277
50	563058.8174	2112713.3514
51	563059.2615	2112713.5075
52	563059.7245	2112713.5923
53	563066.6878	2112714.3082
54	563072.8194	2112714.9387
55	563083.1560	2112716.0015
56	563083.6789	2112716.0094
57	563084.1952	2112715.9264
58	563084.6893	2112715.7551
59	563085.1461	2112715.5005
60	563085.5517	2112715.1705
61	563085.8939	2112714.7751
62	563086.1622	2112714.3262
63	563086.3485	2112713.8376
64	563086.4471	2112713.3241

Plataforma 2 COORDENADAS UTM		
No.	X	Y
1	563219.8566	2112604.9447
2	563203.2194	2112600.7043
3	563199.2803	2112602.5232
4	563195.6380	2112604.8809
5	563192.3658	2112607.7301
6	563189.5295	2112611.0134
7	563187.1861	2112614.6649
8	563185.3826	2112618.6111
9	563184.1554	2112622.7728
10	563179.7305	2112644.5618
11	563175.9803	2112666.4771
12	563172.9086	2112688.4977
13	563170.5183	2112710.6026
14	563168.8116	2112732.7708

15	563167.7901	2112754.9812
16	563167.4549	2112777.2125
17	563167.6876	2112780.8555
18	563168.3792	2112784.4398
19	563169.5186	2112787.9078
20	563171.1257	2112792.6407
21	563172.2177	2112797.5183
22	563172.7821	2112802.4846
23	563172.8125	2112807.4829
24	563198.9838	2112812.7313
25	563198.1681	2112789.4534
26	563198.1392	2112766.1613
27	563198.8972	2112742.8816
28	563200.4410	2112719.6407
29	563202.7691	2112696.4652
30	563205.8786	2112673.3816
31	563209.7662	2112650.4161
32	563214.4273	2112627.5952
33	563219.8566	2112604.9447



Ilustración No. II. 19. Poligonal de plataformas. Línea de ubicación de estructuras de contención.

Edificación de ramadas

Una vez realizados los trabajos preliminares correspondientes, así como la conformación de las plataformas de construcción, se procederá a la edificación del área destinada para las ramadas mediante métodos constructivos de albañilería común, realizando la instalación de servicios, conexiones a drenaje y detalles estéticos necesarios.

Una de las edificaciones en las plataformas de construcción, será las ramadas, mismas que serán destinadas al uso como restaurantes. En la actualidad existen 9 ramadas contiguas que se encuentra al frente del mar; la superficie de estas ramadas será respetada.

Cada ramada a construir se compondrá de una sección de losa, y otra de palapa, aunado a un área para comensales, así como de cocina y sanitario propio. Las secciones que se consideran como construcción en base losa, será mediante estructuras de plataformas de losa de concreto premezclado con un f'c = 150 kg/cm^2, y con un espesor de 8 cm, así como de acabados con escobillado fino; además, esta área contará con terrazas en la parte superior, facilitadas por el material de construcción. Las partes a construir con palapa, quedará con suelo natural de playa, únicamente establecido a nivel de la plataforma principal. De acuerdo a lo anterior, se presenta un resumen de las áreas a intervenir para las ramadas:

Tabla No. II. 14. Disposición ramadas.

Ramadas	Construcción (m^2)	Palapa (m^2)	Total (m^2)
Ramada 01	173.33	137.25	310.58
Ramada 02	246.77	193.40	440.17
Ramada 03	322.67	304.21	626.88
Ramada 04	139.15	124.18	263.33
Ramada 05	207.77	206.56	414.33
Ramada 06	133.66	120.56	254.22
Ramada 07	327.07	254.06	581.13
Ramada 08	261.47	256.89	518.36
Ramada 09	261.91	239.50	501.41
Ramada 10	25.48	51.06	76.54
Ramada 11	25.48	51.06	76.54
Ramada 12	25.48	51.06	76.54
Ramada 13	25.48	72.99	98.47
Ramada 14	25.48	72.99	98.47
Ramada 15	25.48	51.06	76.54
Ramada 16	25.48	51.06	76.54
Ramada 17	25.48	72.99	98.47
Ramada 18	25.48	51.06	76.54
Ramada 19	25.48	51.06	76.54
Ramada 20	25.48	72.99	98.47
Ramada 21	25.48	51.06	76.54
Ramada 22	25.48	51.06	76.54
TOTAL			4,993.15

A continuación, se muestra la conceptualización artística de las ramadas, mediante la simulación en render del acabado y detalle final que se busca obtener:



Ilustración No. II. 20. Concepto visual frente de ramadas.



Ilustración No. II. 21. Concepto visual terrazas superiores de ramadas.

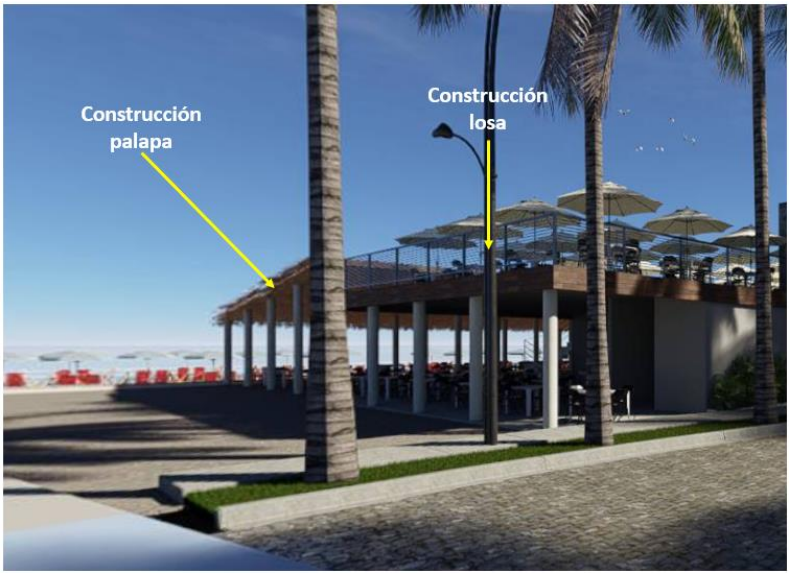


Ilustración No. II. 22. Concepto visual, vista de palapa y losa.

La distribución espacial de las ramadas será la siguiente:

Ramada 1 y 2:

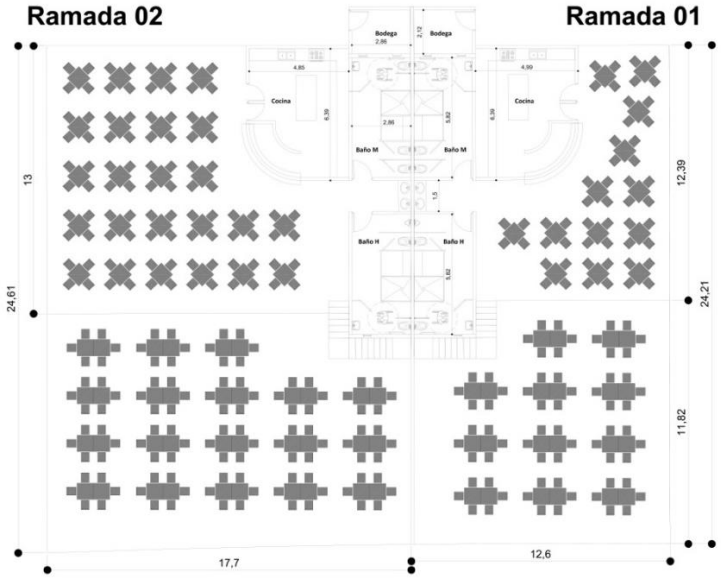


Ilustración No. II. 23. Ramadas 1 y 2.

Ramadas 3 y 4:

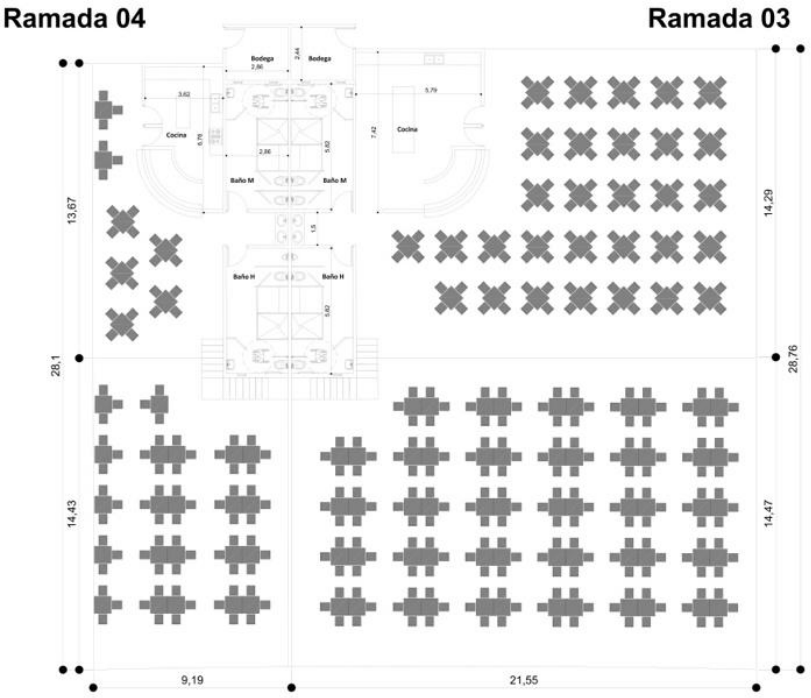


Ilustración No. II. 24. Ramadas 3 y 4.

Ramadas 5 y 6:

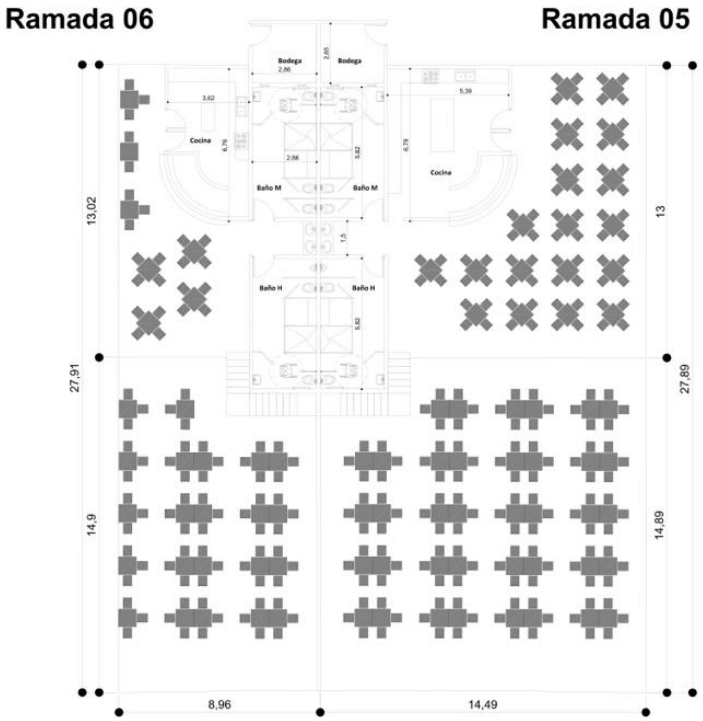


Ilustración No. II. 25. Ramadas 5 y 6.

Ramadas 7 y 8:

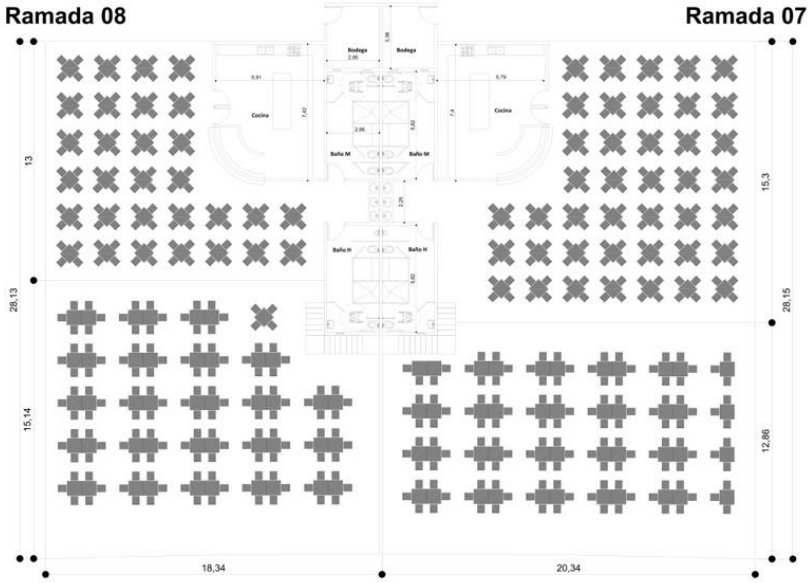


Ilustración No. II. 26. Ramadas 7 y 8.

Ramada 9:

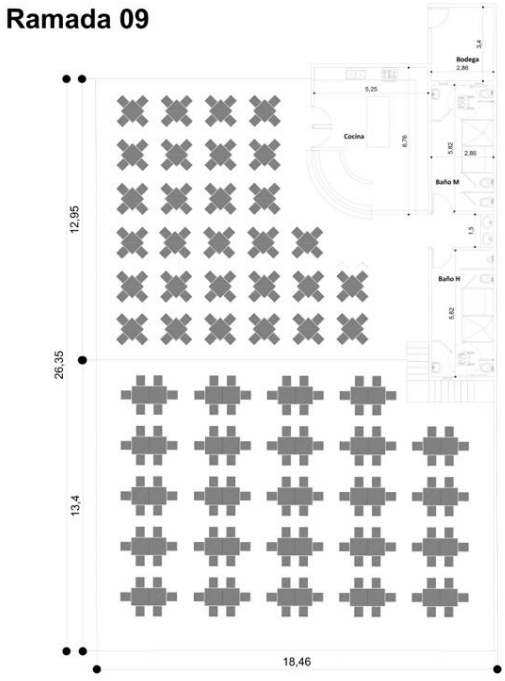


Ilustración No. II. 27. Ramada 9.

Adicionalmente a estas 9 ramadas, se contemplan 13 edificaciones de ramadas nuevas con la siguiente distribución y medidas:

Ramadas 10 a 22:

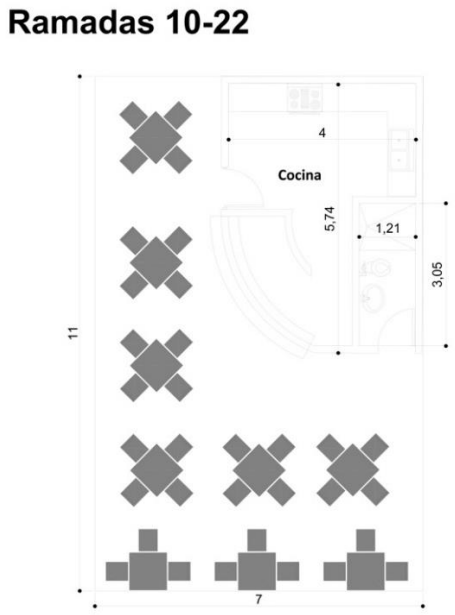


Ilustración No. II. 28. Ramadas 10 a 22.

Módulos sanitarios

Además de las ramadas, las plataformas contendrán infraestructura respecto al módulo sanitario público; dicho módulo se distribuirá de la siguiente manera:

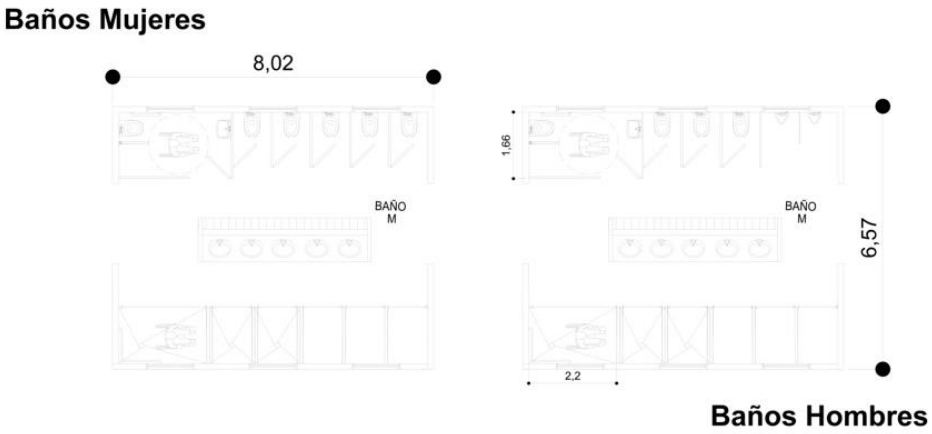


Ilustración No. II. 29. Distribución de módulos sanitarios.

Tabla No. II. 15. Distribución módulos sanitarios.

DISTRIBUCIÓN EN MÓDULOS SANITARIOS				
Distribución	W.C.	Lavamanos	Regaderas	Mingitorios
Baño de hombres	4 (1 para discapacitados)	5	6	3
Baño de mujeres	4 (1 para discapacitados)	5	6	-

Estos módulos sanitarios contarán con servicios de iluminación mediante conexión a la red eléctrica; además, derivarán las aguas residuales que se generen por su operación a la red de drenaje y alcantarillado de la Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado del municipio de Manzanillo (CAPDAM).

Locales comerciales

Una vez realizados los trabajos preliminares correspondientes, así como la conformación de las plataformas de construcción, se procederá a la edificación del área destinada para as áreas comerciales destinadas a la venta de artesanías, recuerdos y otros productos comerciales locales, los cuales serán operados por integrantes de las distintas uniones y asociaciones de la zona, promoviendo así el desarrollo económico local, estarán diseñados para ofrecer infraestructura segura, funcional y estética, favoreciendo la correcta exhibición de los productos y mejorando la experiencia de compra de los visitantes.

En la siguiente imagen, se presenta la distribución gráfica de los módulos comerciales, que seguirán un diseño común.



Ilustración No. II. 30. Distribución de módulos de locales comerciales.

Se construirán 104 módulos comerciales, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla No. II. 16. Distribución módulos sanitarios.

Módulos comerciales			
Tipo de módulo	Locales	Cantidad de módulos	TOTAL
Tipo I	14	4	56
Tipo II	16	1	16
Tipo III	10	1	10
Tipo IV	8	1	8
Tipo V	6	1	6
Tipo VI	8	1	8

Mercado de pescadores

Una vez realizados los trabajos preliminares correspondientes, así como la conformación de las plataformas de construcción, se procederá a la edificación del área destinada para locales comerciales que serán utilizados por cooperativas de pescadores locales; donde contarán con una barra de exhibición, una recámara para almacenamiento en frío, bodegas, oficinas, cocineta y sala de reuniones. Las obras se construirán con losa de concreto, y una pequeña construcción de palapa.

A continuación, se muestra la ubicación de los locales comerciales que compondrán el área de mercado de pescadores.

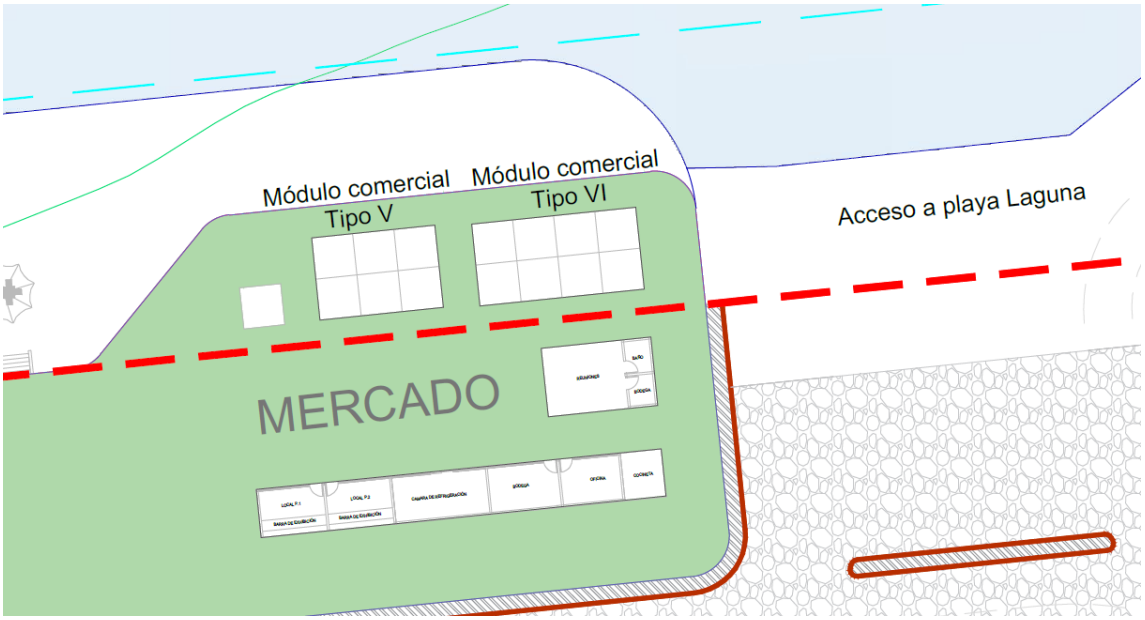


Ilustración No. II. 31. Ubicación mercado de pescadores.



Ilustración No. II. 32. Concepto artístico locales comerciales pescadores.

Contención

Se construirán estructuras de contención, el cual se basará en un muro de cimentación de mampostería para conformación de perímetro de plataformas, este será construido de piedra braza acabado aparente 1 cara, asentado con mortero, incluye excavaciones, cortes, afine, plantilla y todo lo necesario para su correcta ejecución.

En la siguiente imagen, se muestra de manera artística la conformación de dichas estructuras de contención, las cuales, además de dar estabilidad a las plataformas, beneficiarán el factor paisaje por el método de construcción.



Ilustración No. II. 33. Concepto artístico de estructuras de contención.

Se muestra en el siguiente mapa, la ubicación de dichas estructuras de contención mencionadas en el párrafo anterior.



Ilustración No. II. 34. Ubicación estructuras de contención.

A continuación, y de acuerdo a lo descrito líneas arriba, se muestra en el siguiente plano la distribución de las áreas designadas a la construcción con losa de concreto y con palapa, para diferenciar las técnicas y procedimientos constructivos, y donde se ubicarán las estructuras antes mencionadas, así como la zona de conformación de las plataformas de construcción para el proyecto:



Ilustración No. II. 35. Plano construcciones palapa y losa de concreto.

5.- Estacionamiento

La superficie destinada a la construcción del área de estacionamiento, corresponde a 8,605.55 m^2, además, es importante mencionar que, dentro de la misma área, existe un zona de 630.4020 m^2 que se respetará y se mantendrá, misma que será parte de los 1,778.49 m^2 de conservación dentro del sitio del proyecto, beneficiando a factor ambiental de flora, así como al paisaje de la zona.

El estacionamiento será construido con carpeta asfáltica, compactada al 95%, lo que permitirá una amplia duración de la infraestructura, así como reducir los costes por mantenimiento.

Para la construcción se realizarán los trabajos preliminares, seguido de los trabajos de conformación de base hidráulica, trabajos de encarpetado asfáltico , entre otras, en dichas actividades se implementarán diversos materiales de larga durabilidad y resistencia. La carpeta asfáltica será de una mezcla de asfalto templado, compactada al 95%, y se incluirá riego de impregnación para mejorar la conformación del mismo. Es importante mencionar que, en esta zona existirán luminarias, las cuales serán LED, que beneficiarán la eficiencia de consumo energético.

Tabla No. II. 17. Coordenadas envolvente estacionamiento.

COORDENADAS UTM		
No.	X	Y
1	563152.6006	2112770.9964
2	563153.0769	2112761.9245
3	563159.2305	2112768.0781
4	563159.4826	2112758.7407
5	563152.9630	2112752.1135
6	563153.4252	2112740.1157
7	563159.2870	2112734.5728
8	563160.9852	2112711.6349
9	563163.4057	2112688.7620
10	563166.5461	2112665.9768
11	563170.4033	2112643.3020
12	563174.9735	2112620.7600
13	563176.2695	2112616.1737
14	563178.1018	2112611.7742
15	563180.4443	2112607.6238
16	563176.4769	2112605.0385
17	563172.9590	2112601.8686
18	563169.9759	2112598.1909
19	563167.6002	2112594.0946
20	563165.8892	2112589.6791
21	563153.4068	2112601.0834
22	563141.2979	2112612.8838
23	563129.5752	2112625.0678
24	563118.2509	2112637.6230
25	563107.3366	2112650.5362
26	563104.8237	2112654.1110
27	563102.8567	2112658.0129
28	563101.4775	2112662.1592
29	563100.7151	2112666.4619
30	563093.2146	2112739.4092
31	563093.1430	2112742.6072
32	563093.5821	2112745.7758
33	563094.5208	2112748.8338
34	563095.9350	2112751.7031
35	563097.7885	2112754.3102
36	563100.0340	2112756.5884
37	563102.6140	2112758.4795
38	563108.4603	2112754.6602
39	563110.3569	2112755.1815
40	563145.7666	2112762.2826
41	563145.9187	2112762.3258
42	563146.0620	2112762.3925
43	563146.1931	2112762.4809
44	563146.3085	2112762.5888
45	563146.4056	2112762.7136
46	563146.4817	2112762.8521
47	563146.5351	2112763.0009
48	563146.5643	2112763.1563
49	563146.5687	2112763.3143
50	563146.2403	2112769.7209
51	563152.6006	2112770.9964



Ilustración No. II. 36. Distribución de estacionamiento. Se muestran áreas de conservación.

6.- Vialidades (empedrados, drenaje pluvial y sanitario).

Dentro del sitio del proyecto se pretende la construcción de una vialidad interna, la cual permitirá el flujo vehicular de los visitantes del mismo. Es importante mencionar que esta vialidad se construirá dando continuidad al trazo ya existente de la Av. Carrizales, y será la vía de ingreso y salida del sitio del proyecto.

Tabla No. II. 18. Coordenadas envolvente empedrados.

COORDENADAS UTM		
No.	X	Y
1	563171.5805	2112802.2678
2	563171.0167	2112797.5253
3	563169.9588	2112792.8681
4	563168.4187	2112788.3474
5	563167.2317	2112784.7349
6	563166.5112	2112781.0013
7	563166.2689	2112777.2065
8	563166.6046	2112754.9382
9	563167.6278	2112732.6908
10	563169.3374	2112710.4857
11	563171.7317	2112688.3439
12	563174.8085	2112666.2866
13	563178.5649	2112644.3348
14	563182.9973	2112622.5094
15	563184.2516	2112618.2407
16	563186.0896	2112614.1888
17	563188.4750	2112610.4331
18	563191.3613	2112607.0471
19	563194.6919	2112604.0971
20	563198.4016	2112601.6408
21	563202.4179	2112599.7263
22	563205.5213	2112598.1861

23	563208.3159	2112596.1383
24	563210.7194	2112593.6430
25	563212.6612	2112590.7736
26	563214.0841	2112587.6147
27	563214.9463	2112584.2591
28	563215.2224	2112580.8055
29	563214.9042	2112577.3555
30	563214.0012	2112574.0106
31	563212.5399	2112570.8693
32	563210.5632	2112568.0238
33	563208.1294	2112565.5580
34	563205.3101	2112563.5444
35	563202.1881	2112562.0422
36	563198.8553	2112561.0955
37	563195.4098	2112560.7323
38	563191.9529	2112560.9632
39	563188.5863	2112561.7815
40	563185.4090	2112563.1630
41	563182.5146	2112565.0671
42	563167.7597	2112577.1997
43	563153.4489	2112589.8530
44	563139.6004	2112603.0106
45	563126.2320	2112616.6558
46	563113.3608	2112630.7710
47	563101.0035	2112645.3380
48	563098.3899	2112648.9430
49	563096.2137	2112652.8276
50	563094.5043	2112656.9391
51	563093.2848	2112661.2216
52	563092.5721	2112665.6168
53	563087.6549	2112713.4404
54	563087.5362	2112714.0887
55	563087.3176	2112714.7105
56	563087.0044	2112715.2904
57	563086.6044	2112715.8141
58	563086.1273	2112716.2688
59	563085.5850	2112716.6434
60	563084.9908	2112716.9284
61	563084.3593	2112717.1170
62	563083.7061	2112717.2045
63	563083.0473	2112717.1887
64	563072.7107	2112716.1259
65	563069.3301	2112749.0056
66	563071.2836	2112749.2065
67	563071.9156	2112749.3209
68	563072.5229	2112749.5303
69	563073.0912	2112749.8298
70	563098.1985	2112765.6316
71	563101.4346	2112767.4943
72	563104.8845	2112768.9226
73	563108.4903	2112769.8925
74	563132.3139	2112774.6702
75	563136.7673	2112775.9127
76	563140.9883	2112777.7998
77	563144.8840	2112780.2898
78	563148.3690	2112783.3283
79	563151.3666	2112786.8484
80	563153.8112	2112790.7729
81	563155.6489	2112795.0156
82	563156.8394	2112799.4832
83	563157.3567	2112804.0777
84	563164.3482	2112805.5289
85	563164.2919	2112804.3937
86	563164.2544	2112803.6551
87	563164.2014	2112802.6094
88	563164.1711	2112802.0129
89	563164.1433	2112801.4653
90	563164.1184	2112800.9747
91	563164.1134	2112800.8763
92	563164.1027	2112800.8172
93	563164.0807	2112800.6961
94	563163.9117	2112799.7720
95	563163.8130	2112799.2274
96	563163.7627	2112798.9500
97	563163.7420	2112798.8361
98	563163.7331	2112798.7866
99	563163.7293	2112798.7627
100	563163.7234	2112798.7333

101	563163.7204	2112798.7167
102	563163.7012	2112798.6111
103	563163.5879	2112797.9781
104	563163.4325	2112797.1271
105	563163.3354	2112796.5921
106	563163.2371	2112796.0500
107	563163.0152	2112795.3526
108	563162.8528	2112794.8421
109	563162.7240	2112794.4374
110	563162.6606	2112794.2381
111	563162.5923	2112794.0234
112	563162.5298	2112793.8269
113	563162.4494	2112793.5743
114	563162.3908	2112793.3902
115	563162.3255	2112793.1848
116	563162.2707	2112793.0126
117	563162.1995	2112792.7890
118	563162.1565	2112792.6539
119	563162.1008	2112792.4788
120	563162.0431	2112792.2973
121	563161.9751	2112792.0837
122	563161.9137	2112791.8908
123	563161.7479	2112791.3695
124	563161.6996	2112791.2644
125	563161.6099	2112791.0690
126	563159.9000	2112787.3442
127	563159.1204	2112786.0624
128	563158.3344	2112784.7700
129	563157.5985	2112783.5599
130	563157.5680	2112783.5208
131	563157.3206	2112783.2037
132	563156.9632	2112782.7455
133	563156.7166	2112782.4293
134	563156.4212	2112782.0504
135	563155.4058	2112780.7486
136	563155.0182	2112780.2517
137	563154.8745	2112780.0674
138	563154.7721	2112779.9281
139	563154.6953	2112779.7733
140	563154.6462	2112779.6076
141	563154.6264	2112779.4359
142	563154.6365	2112779.2633
143	563154.6761	2112779.0951
144	563154.7442	2112778.9362
145	563154.8385	2112778.7913
146	563154.9564	2112778.6649
147	563155.0943	2112778.5607
148	563155.2481	2112778.4818
149	563155.4132	2112778.4306
150	563155.5846	2112778.4085
151	563155.8263	2112778.3850
152	563156.3265	2112778.3364
153	563156.8216	2112778.2882
154	563156.9356	2112778.2642
155	563157.1372	2112778.2216
156	563157.4252	2112778.1608
157	563157.6478	2112778.1139
158	563157.8648	2112778.0681
159	563158.1972	2112778.0022
160	563158.2917	2112778.0003
161	563158.3378	2112777.9994
162	563158.3594	2112777.9989
163	563158.5201	2112778.0220
164	563158.6749	2112778.0707
165	563158.8197	2112778.1439
166	563158.9509	2112778.2395
167	563159.0648	2112778.3550
168	563159.1586	2112778.4875
169	563159.2296	2112778.6334
170	563159.2762	2112778.7888
171	563159.2970	2112778.9498
172	563159.3350	2112779.3178
173	563159.3735	2112779.6912
174	563159.4375	2112780.3106
175	563159.4623	2112780.5508
176	563159.5183	2112781.0939
177	563159.5864	2112781.7531
178	563159.6498	2112782.3671

179	563159.6632	2112782.4970
180	563159.6759	2112782.6203
181	563159.7022	2112782.8747
182	563159.7193	2112783.0406
183	563159.7465	2112783.1659
184	563159.7732	2112783.2887
185	563159.8065	2112783.4420
186	563159.8328	2112783.5628
187	563160.5643	2112786.9279
188	563160.5788	2112786.9946
189	563160.5929	2112787.0593
190	563160.5988	2112787.0769
191	563160.6211	2112787.1431
192	563160.6421	2112787.2052
193	563160.7045	2112787.3902
194	563160.7332	2112787.4753
195	563160.7896	2112787.6425
196	563160.9681	2112788.1719
197	563161.2168	2112788.9093
198	563161.4297	2112789.5408
199	563161.5192	2112789.8060
200	563161.8498	2112790.7863
201	563161.9343	2112791.0430
202	563162.0674	2112791.4486
203	563163.4796	2112795.7842
204	563163.5299	2112796.0560
205	563163.6917	2112796.9311
206	563163.7334	2112797.1564
207	563164.2687	2112800.0505
208	563164.3659	2112800.5759
209	563164.4031	2112800.7772
210	563164.4174	2112801.0582
211	563164.4328	2112801.3599
212	563164.4384	2112801.4704
213	563164.4647	2112801.9857
214	563164.4965	2112802.6095
215	563164.5492	2112803.6457
216	563164.5880	2112804.4067
217	563164.6285	2112805.2018
218	563164.6485	2112805.5926
219	563171.6442	2112807.0432
220	563171.5805	2112802.2678
221	563154.3077	2112771.3295
222	563146.2543	2112769.7145
223	563140.7345	2112768.6075
224	563140.7691	2112768.4349
225	563141.9922	2112767.6359
226	563146.3164	2112768.5030
227	563146.5827	2112763.3078
228	563146.5782	2112763.1498
229	563146.5490	2112762.9945
230	563146.4956	2112762.8457
231	563146.4195	2112762.7072
232	563146.3224	2112762.5824
233	563146.2070	2112762.4744
234	563146.0759	2112762.3860
235	563145.9326	2112762.3194
236	563145.7806	2112762.2761
237	563109.9881	2112755.0982
238	563102.6596	2112759.8858
239	563099.7954	2112757.9344
240	563097.2873	2112755.5424
241	563095.2025	2112752.7738
242	563093.5965	2112749.7025
243	563092.5122	2112746.4107
244	563091.9787	2112742.9862
245	563092.0102	2112739.5205
246	563099.5354	2112666.3328
247	563100.3282	2112661.8580
248	563101.7626	2112657.5459
249	563103.8083	2112653.4878
250	563106.4218	2112649.7700
251	563117.9679	2112636.1334
252	563129.9704	2112622.8965
253	563142.4153	2112610.0747
254	563155.2882	2112597.6827
255	563168.5744	2112585.7348
256	563169.1270	2112585.3288

257	563169.7383	2112585.0180
258	563170.3920	2112584.8109
259	563171.0708	2112584.7130
260	563171.7564	2112584.7268
261	563172.4306	2112584.8520
262	563173.0755	2112585.0852
263	563173.6739	2112585.4203
264	563174.2097	2112585.8483
265	563174.6687	2112586.3578
266	563175.0387	2112586.9351
267	563175.3099	2112587.5650
268	563176.6570	2112590.6928
269	563178.4964	2112593.5588
270	563180.7789	2112596.0863
271	563183.4433	2112598.2074
272	563183.9931	2112598.6469
273	563184.4618	2112599.1721
274	563184.8363	2112599.7682
275	563185.1059	2112600.4184
276	563185.2631	2112601.1045
277	563185.3036	2112601.8073
278	563185.2261	2112602.5069
279	563185.0328	2112603.1838
280	563184.7292	2112603.8189
281	563184.3239	2112604.3943
282	563181.5444	2112608.1480
283	563179.2362	2112612.2083
284	563177.4325	2112616.5167
285	563176.1597	2112621.0105
286	563171.5369	2112643.8381
287	563167.6465	2112666.8019
288	563164.4924	2112689.8782
289	563162.0779	2112713.0437
290	563160.4055	2112736.2745
291	563156.5804	2112739.8915
292	563156.0975	2112752.4272
293	563159.5714	2112755.9584
294	563159.4966	2112758.7343
295	563159.2446	2112768.0716
296	563159.0342	2112768.7688
297	563158.7065	2112769.4192
298	563158.2715	2112770.0032
299	563157.7421	2112770.5033
300	563157.1342	2112770.9044
301	563156.4663	2112771.1945
302	563155.7582	2112771.3648
303	563155.0314	2112771.4103
304	563154.3077	2112771.3295

Para la construcción de las vialidades se realizarán los trabajos preliminares, tales como trazo, nivelación y compactación de terracerías, seguido de los trabajos de obra civil, que comprenderán desde la de conformación sub base hidráulica de 30 cm de espesor con material pétreo compactado al 90%, y una formación de base hidráulica de 20 cm de espesor con material pétreo triturado totalmente y cementante a base de arcilla, compactado al 100%.

Una vez terminada la sub base y base hidráulica, se continuará con la construcción de empedrado a base de piedra bola de rio, junteada con tierra y con un promedio de 15 cm de espesor, compactado con rodillo vibratorio.

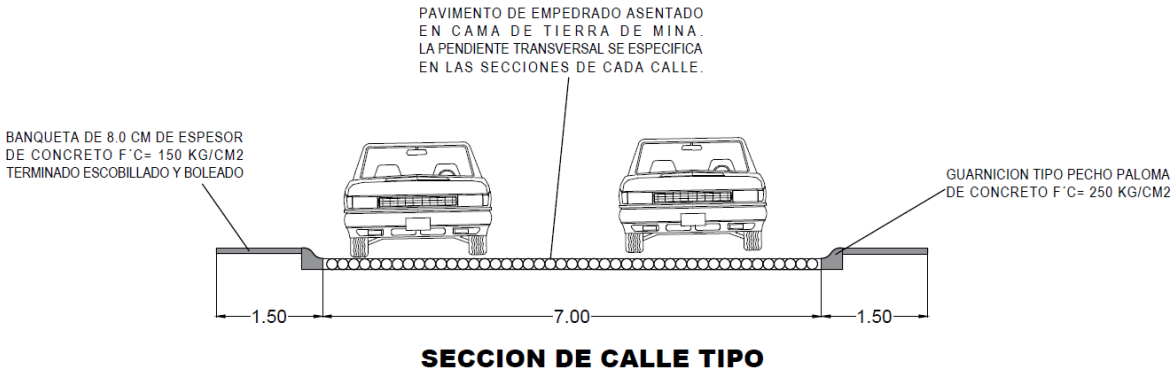


Ilustración No. II. 37. Sección tipo de vialidad



Ilustración No. II. 38. Concepto artístico vialidad.



Ilustración No. II. 39. Concepto artístico vialidad.

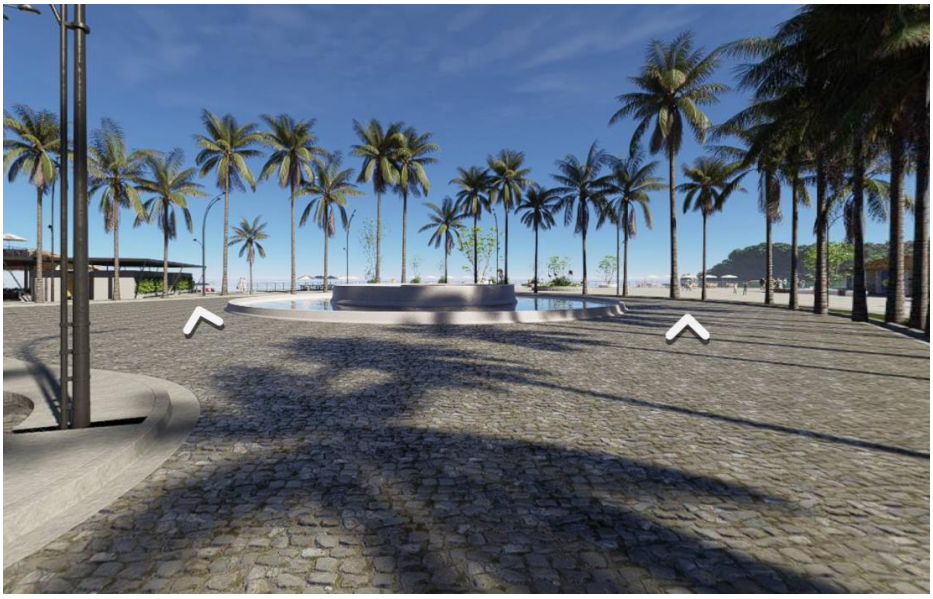


Ilustración No. II. 40. Concepto artístico vialidad área de rotonda.

Las vialidades contarán con iluminación de tipo LED, que permitirán el flujo vehicular y tránsito de personas de manera segura, y mejorando la eficiencia energética y consumo de energía eléctrica.

Dentro de las actividades de construcción de las vialidades, se contemplará la construcción de la red de agua potable y drenaje, mismas que estarán conectadas a la red municipal operada por la CAPDAM, órganos operador del municipio de Manzanillo.

Anexo No. 10.- Plano de drenaje sanitario y agua potable.



Ilustración No. II. 41. Ubicación línea de drenaje sanitario.

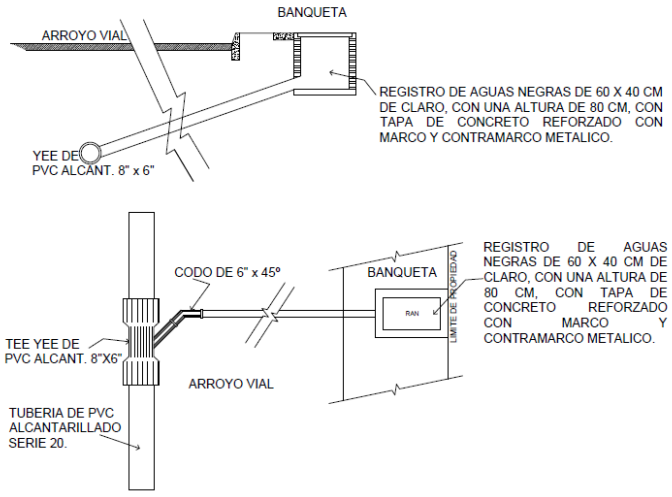
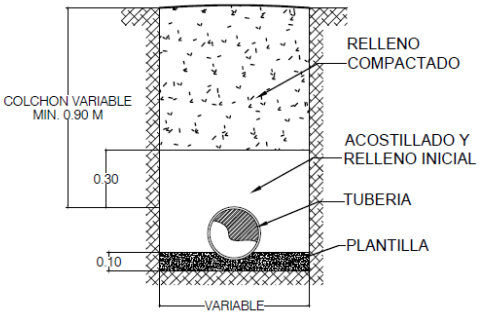


Ilustración No. II. 42. Detalle de descarga domiciliaria.

Para la instalación de la red sanitaria se contemplan las actividades preliminares de trazo y nivelación para el tendido de tuberías; además, se realizarán excavaciones desde 0.00 a 2.00 metros de profundidad, colocando material de banco en el fondo de las cepas como plantilla apisonada de 10 cm. Se suministrará tubería de PVC-Alcantarillado de hasta 8''; además, las descargas domiciliarias serán mediante PVC-Alcantarillado de hasta 6''.



NOTAS:
- LA PROFUNDIDAD MINIMA A LOMO DE TUBO, SERA DE 90 CMS, A EXCEPCION DE DONDE SE INDIQUE.
- PARA LA PLANTILLA, ACOSTILLADO Y RELLENO INICIAL, SE DEBERA EMPLEAR MATERIAL CLASE I, II o III DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES ASTM D2321.
- PARA EL RELLENO FINAL, SE EMPLEARA MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO DE LA EXCAVACION.
- EL RELLENO, SE HARA ACOSTILLANDO LA TUBERIA BIEN CONSOLIDADO Y EL RESTO, EN CAPAS HUMEDAS DE 20 CMS DE ESPESOR, COMPACTADAS CON EQUIPO MECANICO DE OPERACION MANUAL.
- PARA LA RED DE ATARJEAS Y DESCARGAS DOMICILIARIAS, SE DEBERA EMPLEAR TUBERIA DE P.V.C. SANITARIO SERIE 20.

Ilustración No. II. 43. Sección de zanja.

También, se construirán registros domiciliarios; a continuación, se presentan las características con que se construirá dichos registros.

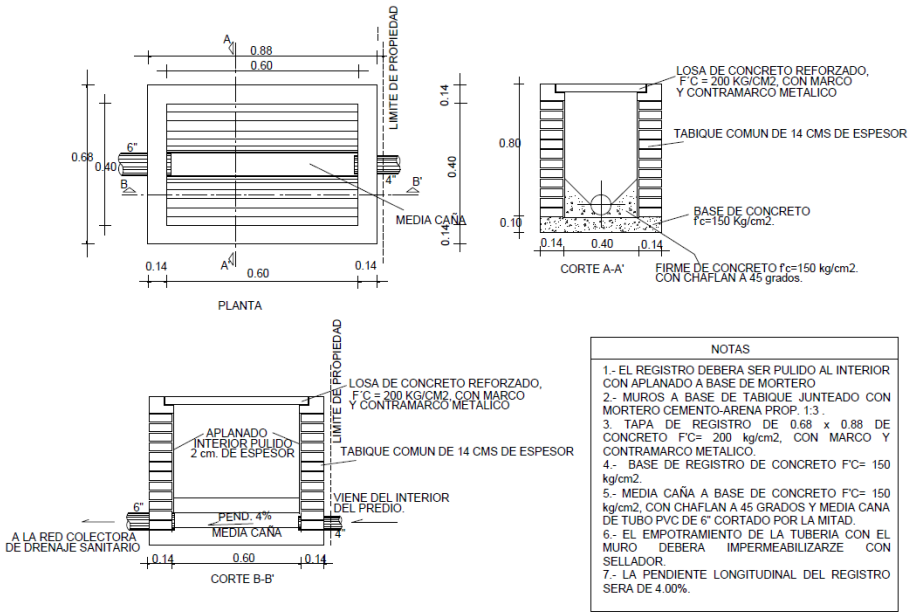


Ilustración No. II. 44. Detalle de registro sanitario.

Se construirán los pozos de visita de 1.50 m de altura, con plantilla de mampostería de piedra y concreto F'C=150 de 20 cm, firme de 5 cm, muros de ladrillo rojo recocido de 28 cm

espesor, aplanado interior y exterior con cemento impermeable, brocal y tapa de hierro dúctil tipo ciega sobre losa de concreto de 10 cm.

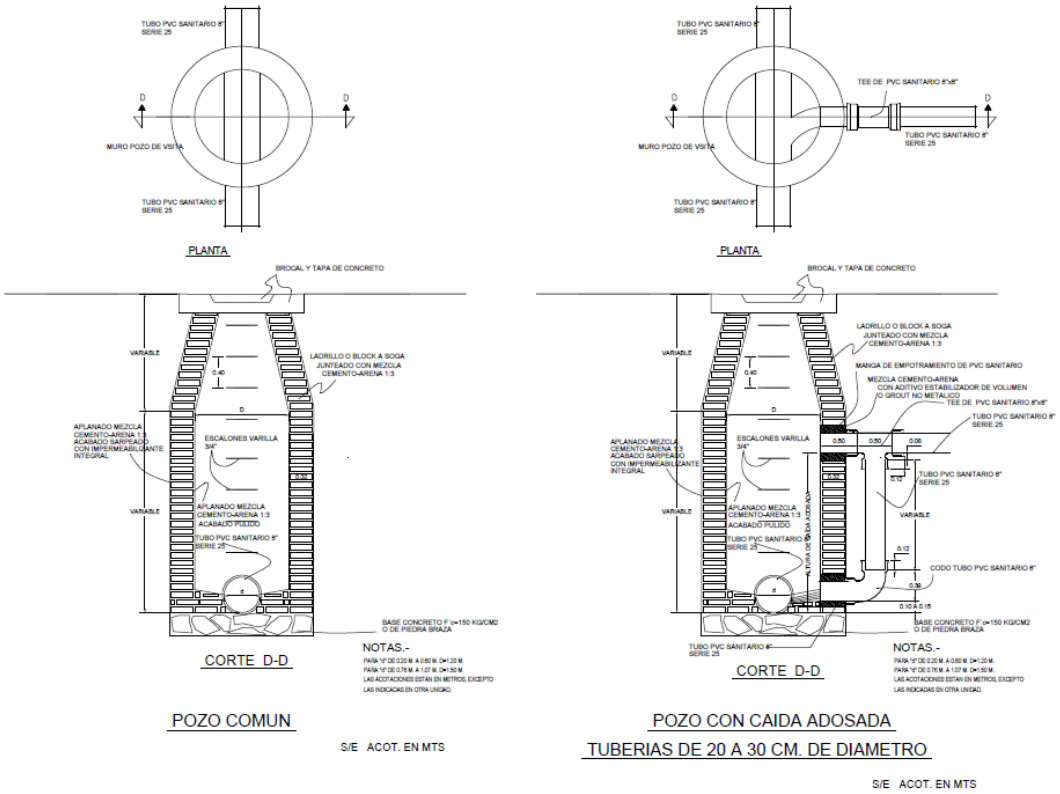


Ilustración No. II. 45. Detalles pozo de visita.

En cuanto a la red hidráulica (agua potable), una vez realizados los trabajos preliminares de trazo y nivelación para la instalación y tendido de tubería, se realizarán excavaciones desde 0.00 a 2.00 metros de profundidad, colocando material de banco en el fondo de las cepas como plantilla apisonada de 10 cm. Se realizará el suministro e instalación de tuberías PCV-Hidráulico y tomas domiciliarias, así como manguetas y válvulas de acuerdo al proyecto. Se realizarán las pruebas hidrostáticas a la red hidráulica y el relleno de zanja con material de banco compactado en capas de 30 cm mediante equipo mecánico de operación manual.

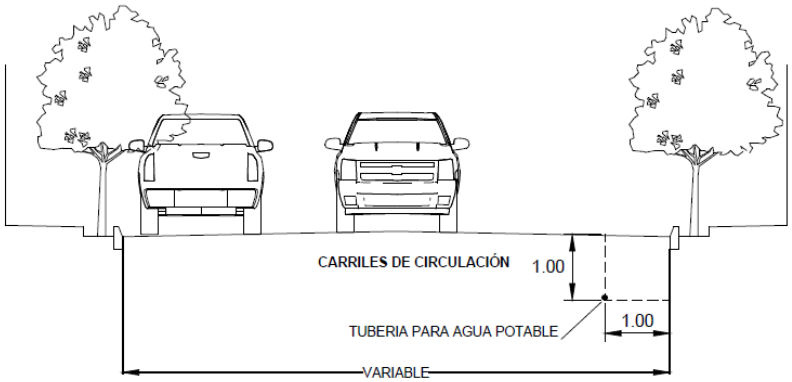


Ilustración No. II. 46. Tubería en vialidad.



Ilustración No. II. 47. Atraques para piezas especiales.

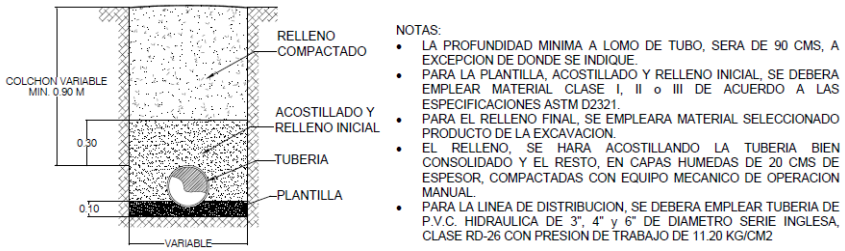
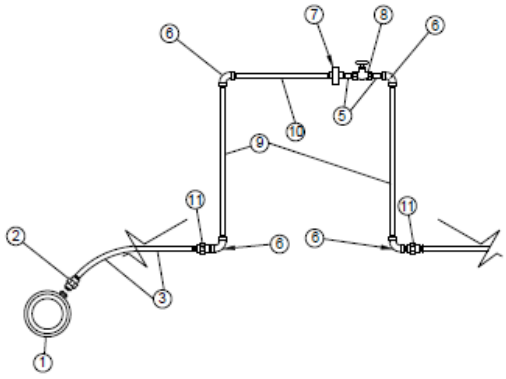


Ilustración No. II. 48. Detalle de zanja.



1.- Abrazadera de PVC de 3"
2.- Valvula de insercion de bronce de ½"
3.- Tubo de polietileno HDP-RD-9 de ½"
5.- Niple rosca corrida de Fo.Ga. de ½"
6.- Codo de 90º x ½" galvanizado
7.- Tuerca union galvanizada de ½"
8.- LLave de esfera de bronce de ½"
9.- Niple de Fo.Ga. de ½" x 50 cm.
10.- Niple de Fo.Ga. de ½" x 20 cm.
11.- Insertick recto de bronce de ½"

Ilustración No. II. 49. Diagrama de tomas domiciliarias de agua potable.

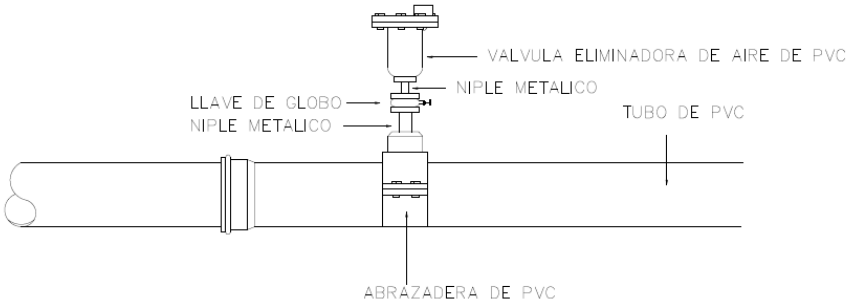


Ilustración No. II. 50. Detalle de válvula eliminadora de aire.

CAJA TIPO No	DIAMETRO DE VALVULA	CANT. DE VALS.	h EN m.	c EN cm.	a EN m.	b EN m.	e ESP. MURO cm.	x EN m.	y EN m.	CONTRAMARCOS			
										SENCILLO	DOBLE	CANTIDAD	PERALTE PERFIL mm.
2	75 a 150	1	1.27	11.3	1.00	0.90	14	1.28	1.18	1.10	-	1	100
9	50 a 150	2	1.32	11.3	1.20	0.90	14	1.48	1.46	1.10	-	2	100

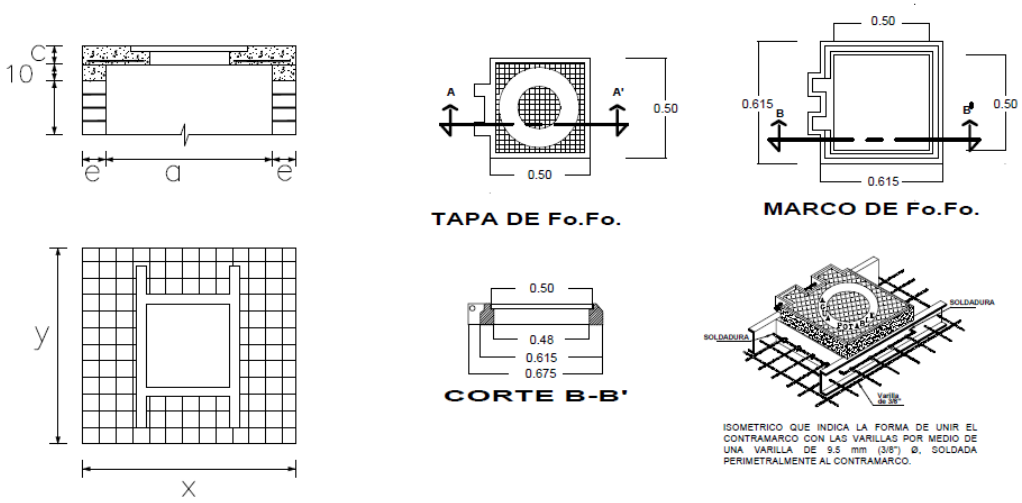


Ilustración No. II. 51. Cajas de válvulas.

Aunado a la habilitación de agua potable y red de alcantarillado con conexión a la red municipal del órgano operador; se realizará obra de drenaje pluvial, que permitirá el deshago de agua de las vialidades, hacía zonas naturales, que ayudarán a mitigar la afectación a la infiltración. Dicha obra se realizará mediante drenes de concreto, contarán con rendijas que permitirán solo el flujo de agua, reteniendo cualquier residuo sólidos que pudiera llevar contenida. En la siguiente imagen, se presenta la ubicación de los drenes pluviales proyectados:



Ilustración No. II. 52. Ubicación drenaje pluvial.

7.- Espacios abiertos y de uso común.

Esta distribución se compone de los espacios donde existirá tránsito libre de los turísticas, comerciantes y visitantes del sitio del proyecto; abarcará las áreas de playa aledañas a la Laguna de Juluapan y a la Bahía de Manzanillo (Playa La Boquita), en los frentes de las ramadas a construir.

Maquinaria y equipo

La maquinaria y equipo a requerir para el proyecto será la siguiente:

Tabla No. II. 19. Maquinaria y equipo requerida para el proyecto.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Motoniveladora CAT 120H de 140 HP
2	Retroexcavadora CAT 446B, 102 HP
3	Camión de volteo de 6 m³
1	Vibrocompactador VAP 70
1	Camión cisterna de 9 m³
2	Bailarina de 4.5 HP
1	Planta dosificadora de concreto de 5 m³
1	Cargador frontal 2–3 yd³

1	Rodillo neumático 20–25 ton
1	Minicargador (Skid steer)
1	Grúa hidráulica 15–20 ton
1	Generador eléctrico portátil (≥30 kVA)

Materiales a utilizar

Propios de la construcción como: agua, cemento, arena, grava, Calhidra, yeso, pintura, piedra, piedra bola, varillas de acero, azulejo, piso cerámico, pegapiso, tubería y conexiones de PVC y tuboplus, cableado eléctrico, poliducto, centro de cargas, apagadores, contactos, herrería, muebles hidrosanitarios, accesorios, combustible (gasolina y diésel), etc.

Personal requerido.

El personal requerido para las distintas etapas del proyecto será el siguiente:

Tabla No. II. 20. Personal requerido para las etapas de Preparación y Construcción.

Personal requerido durante todo el proyecto	
Personal	**# Empleos**
Gerencia proyecto	1
Gerente administrativo	1
Contabilidad	1
Trabajadores sociales	2
Comodín	4
Supervisor obra	1
Trabajos generales	8
Ingeniero topógrafo	4
Albañil	12
Peón	20
Fontanero	6
Electricista	6
Operador de Maquinaria pesada	2
Pintor	6
Seguridad e higiene	2
Vigilancia	1
Paramédico	1
Coordinador de Medio ambiente	1
Analistas ambientales	4
TOTAL	**73**

Respecto a la tabla anterior, los trabajadores sociales que colaboren durante el desarrollo de la obra, aportarán a la correcta gestión y detección de necesidades de los sectores que se encuentran establecidos en el sitio del proyecto, abonando a implementar técnicas para cubrir dichas necesidades, y gestionar un avance sin conflictos entre las partes interesadas por el desarrollo del proyecto.

II.2.6.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la etapa de Operación, las estructuras comerciales, ramadas y para actividades productivas serán utilizadas y aprovechadas por los pequeños empresarios y comerciantes de la zona, así como de las cooperativas pesqueras locales. Existirá una alta afluencia turística, donde amplios grupos de personas y visitantes, podrán disfrutar de servicios comerciales, así como de las aguas y playas de la Bahía de Santiago y la Laguna de Juluapan, respetando en todo momento los procesos ecológicos y el medio ambiente.

En la etapa de Operación, podrá ocurrir las siguientes actividades:

- Operación de ramadas, mercado de pescadores y locales comerciales por parte de los sectores económicos beneficiados con la obra.
- Tránsito vehicular.
- Visita y afluencia de turistas.
- Actividades de riego y mantenimiento de áreas verdes.
- Actividades de mantenimiento a estructuras y construcciones.

Se les dará mantenimiento continuo a las instalaciones para garantizar una mayor vida útil de las mismas, así como, evitar su deterioro visual y armónico con el paisaje. Además, permitirá que el sitio continúe siendo atractivo para los turistas y así, crezca la derrama económica local de los pequeños comerciantes y empresarios.

II.2.7 OTROS INSUMOS

II.2.7.1 SUSTANCIAS O MATERIALES NO PELIGROSOS

Los residuos sólidos que se generarán por el desarrollo del proyecto son:

- Residuos Sólidos urbanos: Este tipo de residuos se generarán en todas las etapas del proyecto por las actividades diarias de los trabajadores de la obra y durante la operación por los visitantes y turistas que incidan en el área del proyecto, estos residuos serán separados y almacenados de manera temporal en recipientes debidamente etiquetados.

- Residuos de Manejo especial: Serán generados en las etapas de preparación y construcción del sitio, los cuales se someterán a un plan de manejo que será entregado al IMADES para su evaluación.

II.2.7.2 SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS

Residuos Peligrosos: No se prevé la generación de residuos peligrosos, ya que los mantenimientos que requiera el equipo y maquinaria pesada, será de forma externa. En caso de llegarse a presentar algún derrame de alguna sustancia peligrosa, los residuos derivados de su recolección serán considerados como residuos peligrosos y manejados conforme a la legislación aplicable.

Anexo No. 11.- Plan de contingencia para derrames de hidrocarburos y sustancias nocivas.

CONTROL DE GASEOSOS

Se prevé la generación de gases contaminantes derivados de la operación de maquinaria pesada y de vehículos ligeros durante las actividades de preparación y construcción del proyecto. Para su control, se cumplirá con lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015 (Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible), la NOM-045-SEMARNAT-2017 (Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición) y la NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, así como con la implementación de medidas preventivas y correctivas que contribuyan al control de emisiones contaminantes.

II.2.8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO Y VIALIDADES

No se planea construir vialidades de acceso al sitio del proyecto, ya que el ingreso puede realizarse a través de la Avenida Carrizales, la cual se encuentra en buenas condiciones.

ALMACENES, RECIPIENTES, BODEGAS Y TALLERES

- Recipientes: Se contará con tambores metálicos con tapa, de 200 litros de capacidad en buen estado utilizados para el envasado de los residuos sólidos urbanos que se

manejan debidamente separados conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

- Taller de mantenimiento: No se tiene contemplado la instalación de taller de mantenimiento dentro de área del proyecto, el mantenimiento que se lleve a cabo a la maquinaria que lo requiera, se hará de manera externa.

- Bodega de insumos: Se considera la construcción de una bodega para el almacenamiento del material y equipo de construcción en una superficie aproximada de 100 m^2, suficientes para cubrir los requerimientos de material para desarrollo; dicha bodega se instalará en una zona desprovista de vegetación y alejada del cuerpo de agua de la Laguna de Juluapan.

INSTALACIONES SANITARIAS

Para la etapa de preparación y construcción se tiene contemplado la instalación de sanitarios móviles de los cuales se hará cargo la empresa prestadora de este servicio, respecto a la recolección de las aguas residuales y su envío a tratamiento.

En la etapa de operación, se contará con sanitarios, los cuales estarán conectados a la red de drenaje público del municipio de Manzanillo, a cargo del órgano operador de agua municipal, la Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado del municipio de Manzanillo (CAPDAM).

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

No se tiene contemplado la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales para el proyecto, ya que para la etapa de preparación y construcción se pretende utilizar sanitarios portátiles, de los cuales se hará cargo la empresa prestadora de este servicio, respecto a la recolección de las aguas residuales y su envío a tratamiento.

En la etapa de operación, se contará con sanitarios, los cuales estarán conectados a la red de drenaje público del municipio de Manzanillo, a cargo del órgano operador de agua municipal.

ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El abastecimiento de energía eléctrica para el proyecto durante su operación y mantenimiento, será mediante suministro por parte de la CFE.

OTROS

El proyecto no contempla la construcción u operación de otras áreas distintas a las mencionadas anteriormente.

II.2.9.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

El proyecto no contempla abandono debido a que la instalación puede durar por tiempo indefinido realizando los mantenimientos y actualización de permisos necesarios.

II.2.10.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Tabla No. II. 21. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

ETAPA	RESIDUOS				AGUA RESIDUAL	*EMISIONES A LA ATMÓSFERA
Preparación del sitio y Construcción	Tipo	Descripción	Estado físico	Peligrosidad	SÍ	Sí
	Sólidos urbanos	Orgánicos (restos de alimentos, papel, envolturas).	Sólido	No		
		Inorgánicos (vidrio, latas, envolturas plásticas)	Sólido	No		
	De manejo especial	Residuos de la construcción, chatarra, escombro, de demolición, etc.	Sólido	No		
	Peligrosos	Se pueden llegar a generar de manera extraordinaria por la ocurrencia de algún un derrame.	Sólido/Líquido	Sí		
Operación y Mantenimiento	Sólidos urbanos	Orgánicos (restos de alimentos, papel).	Sólido	No	Sí	Sí
		Inorgánicos (vidrio, latas, envolturas plásticas)	Sólido	No		
	De manejo especial	Embalajes de actividades comerciales,	Sólido	No		

		restauranteras, turísticas, etc.				
	Peligrosos	No se generarán.	-			
Abandono	N O S E C O N T E M P L A					

*Por humos, polvo y ruido.

CONTROL DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.

Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, se tendrán únicamente generación de aguas residuales procedentes de los sanitarios móviles a implementar.

Para la etapa de operación, los módulos sanitarios estarán conectados directamente a la red de drenaje municipal, operador por la Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado del municipio de Manzanillo. Se generarán aguas residuales en los sanitarios, regaderas y por la naturaleza de operación de las ramadas y locales comerciales.

CONTROL DE POLVOS.

En la etapa de construcción y preparación se podrán generar material particulado derivado de las actividades de construcción, que implicarán movimiento de maquinaria pesada y equipos, así como de movimiento de tierras y materiales pétreos. Se implementará un programa para el control de polvos, que, entre otras acciones, considerará el riego continuo en los distintos frentes de trabajo.

Anexo No. 12.- Programa de control de polvos.

II.2.11.- INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

- RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Se generarán por la ingesta de alimentos y bebidas de los trabajadores, así como por los visitantes y turistas que incidan durante la operación del proyecto, previendo la generación de residuos orgánicos e inorgánicos, tales residuos se envasarán en tambores metálicos identificados y con su tapa correspondiente para evitar la dispersión, almacenados en área determinada, posteriormente serán transportados y canalizados a centros de acopio para su reciclaje. Se enviarán a destino final solamente aquellos para los que no se tenga opción de valorización.

- RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Serán sometidos a un plan de manejo, que considera:

- Estrategias de minimización
- Formas de manejo (envasado, etiquetado, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final, según corresponda.
- Prestadores de servicios
- Implementación de registros, etc.

- RESIDUOS PELIGROSOS

No se prevé la generación de residuos peligrosos, ya que los mantenimientos que requiera el equipo y maquinaria pesada, será de forma externa. En caso de llegarse a presentar algún derrame de alguna sustancia peligrosa, los residuos derivados de su recolección serán considerados como residuos peligrosos y manejados conforme a la legislación aplicable.

OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

a). - Contaminación Por Vibraciones, Radioactividad Térmica o Luminosa.

➢ VIBRACIONES. – Por la naturaleza del proyecto no sé contempla.

➢ RADIOACTIVIDAD. - No está contemplado por la naturaleza del proyecto tener fuentes de radioactividad.

➢ TÉRMICA O LUMINOSA. - No se tiene contemplado por la naturaleza del proyecto tener fuentes de contaminación térmica o luminosa

b). - Posibles Accidentes.

A continuación, se muestran los procedimientos que se considerarán para el caso de situaciones de emergencia dentro de las instalaciones del proyecto.

DERRAME O FUGAS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Responsable: Brigada Multifuncional.

ANTES:

- Identificar todos los peligrosos que se pudiesen generar.

- Realizar inspecciones para verificar el estado adecuado de los equipos y maquinarias.
- Capacitar al personal, iniciando con los integrantes de la brigada.

DURANTE:

- Identificar y/o evaluar causa o residuo peligroso que se está o se ha derramado.
- Identifique la cantidad del producto químico o residuo peligroso que se está o se ha derramado y retirar cualquier fuente que pueda generar un incendio.
- Delimitar el área afectada y evacue de ser necesario.
- Consultar la hoja de datos de seguridad o la etiqueta de identificación para revisar los riesgos.
- Utilizar el equipo de protección personal para contener el derrame o fuga de material peligroso.
- Tratar de que el material peligroso se derrame o expanda lo menos posible.
- Limpiar el área afectada.

DESPUÉS:

- Todos los desechos que se generen serán manejados conforme a las legislaciones.

En atención al artículo 130 fracción II y 131 del reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; si ocurre una contingencia ambiental que provoque afectación, en cantidad mayor de 1 metro cúbico, se dará el aviso correspondiente a la PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, de manera inmediata por medio telefónico al teléfono 312 312 7473.

Dicho aviso se formalizará en los siguientes 3 días hábiles posteriores al día en que ocurran los hechos: Deberá estar impreso en papelería membretada, firmada por el Representante Legal, cuya personalidad acredite mediante escritura pública ante la fe de notario público y contendrá la siguiente información:

1. Nombre y domicilio del generador.
2. Número de Registro Ambiental.
3. Localización y características del sitio en que ocurrió el derrame.
4. Causas que motivaron el derrame, descarga o vertido accidental, en este establecimiento.
5. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como la cantidad de los materiales peligrosos derramados, vertidos o descargados.
6. Medidas adoptadas para la contención.
7. Volumen de los residuos peligrosos generados de las acciones de limpieza, así como su plan de manejo.

INCENDIO

Responsable**:** Brigada Multifuncional.

ANTES

- Se realizará seguimiento a los equipos contra incendio con el fin de verificar el estado general, la fecha de vencimiento, la pertinencia del equipo y otros aspectos que considere importantes.
- Todos los brigadistas conocerán el número telefónico de los bomberos.
- Realizar reporte oportuno de cualquier anormalidad que pueda generar una emergencia.
- Se realizarán inspecciones planeadas permanentes a todos equipos y/o maquinarias, haciendo mayor control en aquellas que representen mayor riesgo de generar incendio.
- En caso de presentarse un incendio cada uno de los trabajadores estará en capacidad de tener una conducta acertada mediante la puesta en marcha de los procedimientos específicos para una emergencia generada por el fuego. La acción inmediata es notificar a seguridad industrial o a la brigada o hacerlo el mismo.

DURANTE:

Toda persona que identifique un conato de incendio debe comunicarlo o solicitar que alguien lo realice a las siguientes: recepción, vigilancia, jefe de seguridad, etc.

En el momento en que la brigada de emergencias se haga presente iniciará con el proceso de control del fuego.

Si el incendio es declarado fuera de control el Coordinador de emergencias será el responsable de llamar a los bomberos y demás organismos de socorro, si éste no se encuentra será el Coordinador de operativo de Emergencias o en su defecto los brigadistas.

Alejar del sitio de incendio cualquier material que puede incendiarse o causar una explosión.

Cada persona del área afectada debe:

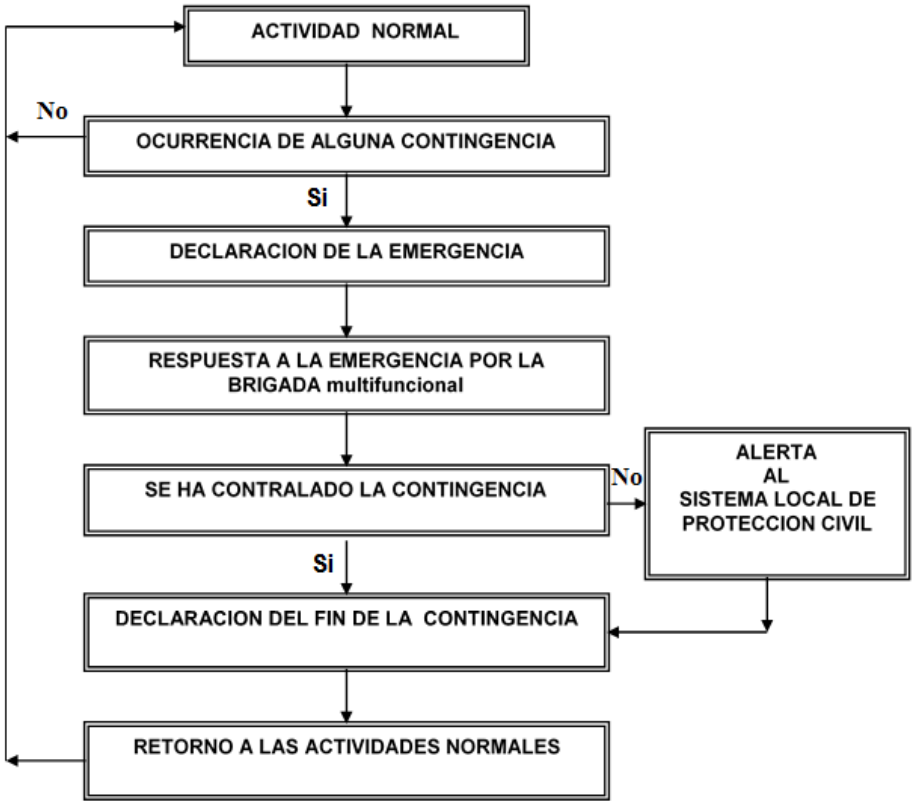
- Retirarse del lugar si se ha dado la orden, hacia un punto de reunión seguro.
- Mantenerse a salvo y lejos de los efectos de los gases o humo.

DESPUÉS

- Una vez controlado el fuego se realizarán labores de recuperación de residuos y/o restauración de equipos.
- Inspeccionar el estado de los equipos utilizados para controlar el fuego con el fin de que sean reemplazados o sean llevados a mantenimiento.
- Realizar evaluación de daños y análisis de necesidades.
- Evaluar las acciones realizadas durante la emergencia.

Plan de Atención a Emergencia

Tabla No. II. 1.- Esquema básico de respuesta a la emergencia.

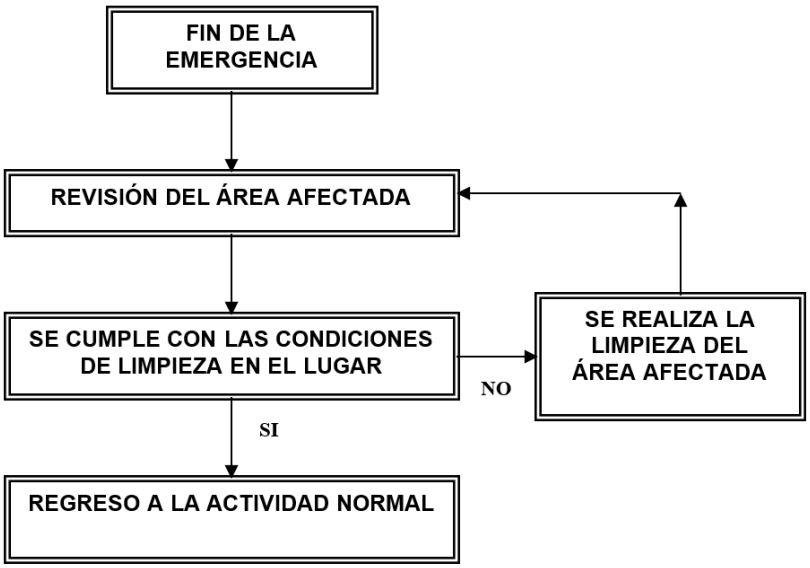


Evaluación y monitoreo del control de la emergencia.

Sistema de respuesta a la emergencia	Siniestro	Evento probable
Interno: Brigada multifuncional *Externo*: Sistema local de protección civil (seguridad pública, bomberos, etc.)	Derrame Incendio	Contaminación de suelo Contaminación del aire

Declaración del fin de la emergencia:

Tal acción corresponde al encargado de llevar a cabo representante legal de la empresa



RIESGOS POR VECTORES DE TRANSMISIÓN PATÓGENOS (COVID-19)

PLANEACIÓN

Designar al personal responsable de mantener informado a todos los colaboradores del centro de trabajo respecto a las indicaciones de la autoridad sanitaria.

Identificar si el centro de trabajo puede continuar laborando durante la Jornada Nacional de Sana Distancia.

Identificar las funciones que por su grado de exposición o atención al público sean más riesgosas.

Identificar las tareas o funciones susceptibles de flexibilizarse o realizarse desde casa.

INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

Informar sobre los signos, síntomas y medidas planteadas por COVID-19.

Colocar en múltiples lugares visibles las infografías oficiales y distribuirlas a través de los medios disponibles.

Dar a conocer entre las y los trabajadores el teléfono de emergencia de la autoridad sanitaria (800-0044-800).

Capacitar a los trabajadores sobre las medidas de prevención y de limpieza (lavado frecuente de manos, etiqueta respiratoria, saludo a distancia y recuperación efectiva).

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Limpieza permanente del centro de trabajo y los lugares de labor, incluidos los destinados a los servicios de alimentos, de descanso y, en su caso de pernocta, utilizando los productos de limpieza adecuados para prevenir la propagación del virus.

Proveer de productos sanitarios y de equipo de protección personal a las y los trabajadores, incluyendo cubrebocas, lentes protectores y/o caretas.

Contar con depósitos de productos desechables y de uso personal.

Enjuagarse las manos con agua y jabón, en su defecto con gel antibacterial, siguiendo la técnica promovida por las autoridades sanitarias, lavado 20×20.

Guardar distancia de al menos 1.5 metros de toda persona y también de los autos.

Consumir líquidos en abundancia para mantenerse hidratado, además de consumir vitamina C en lo posible.

Comunicar a los superiores si se presentan síntomas de gripe o tos.

Evitar personas, animales u objetos ajenos a las actividades del proyecto, como ambulantaje, familiares, etc.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Enviar a casa al personal con síntomas de la enfermedad y remitirlo a su domicilio particular, en caso de que presente dificultad para respirar, dolor en el pecho, o forme parte de uno de los grupos de mayor riesgo de presentar complicaciones y muerte por COVID-19, se deberá remitir al personal al centro de atención médica más cercano.

Identificar a trabajadores que hayan estado en contacto con una persona infectada y enviarlos a casa. Indicarles que, en caso de presentar síntomas, acudan a revisión médica.

Llevar el registro del personal incapacitado y evaluar posibles casos de contagio.

VIGILANCIA Y SUPERVISIÓN

Establecer un mecanismo de monitoreo de trabajadores en aislamiento y en caso de ser necesario contactar a la autoridad sanitaria (800-0044-800).

Monitorear las disposiciones que establezcan las autoridades competentes para la modificación de acciones.

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

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. 4

III.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EL TERRITORIO (POET) 4

III.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. 111

III.3. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES. 123

III. 4. OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR. 131

Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, a la Participación Pública y a la Justicia en Asuntos Ambientales (Acuerdo de Escazú). 144

III. 5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS. 145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. III. 1. Unidad ambiental biofísica (UAB) 119 del POE General del Territorio. 5
Tabla No. III. 2. Estrategias de la UAB. 5
Tabla No. III. 3. Vinculación del Proyecto con el Grupo I de estrategias para la UAB 119 6
Tabla No. III. 4. . Vinculación del Proyecto con el Grupo II de estrategias para la UAB 119. .. 9
Tabla No. III. 5. Vinculación del Proyecto con el Grupo III de estrategias para la UAB 119. . 10
Tabla No. III. 6. Lineamiento Ambiental del POET Estatal de Colima. 12
Tabla No. III. 7. Vinculación de los criterios de la política de Aprovechamiento Urbano de la UGA 44. 13
Tabla No. III. 8. Políticas ambientales para las UGAT del PMOTDUM INPLAN Manzanillo. ... 77
Tabla No. III. 9. Criterios de la UGAT 11, así como la vinculación del proyecto. 79
Tabla No. III. 9. Criterios de la UGAT 81, así como la vinculación del proyecto. 101
Tabla No. III. 10. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Colima. 112
Tabla No. III. 11. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el estado de Colima de competencia estatal. 114
Tabla No. III. 12. Listado de Áreas de Valor Ambiental en el Estado de Colima. 115
Tabla No. III. 13. Objetivos del PROMARNAT. 127
Tabla No. III. 14. Áreas de ZOFEMAT y TGM. 136
Tabla No. III. 14. Listado de normas oficiales mexicanas. 145

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. III. 1. Delimitación de la Unidad Ambiental Biofísica. 5
Ilustración No. III. 2. Ubicación del Proyecto con respecto al POET del Estado de Colima. .. 11
Ilustración No. III. 3. Ubicación del Proyecto con respecto a las políticas ambientales de la UGA 44. 12
Ilustración No. III. 4. Ubicación del Proyecto en el PMOTDUM INPLAN Manzanillo. 77
Ilustración No. III. 5. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Federales. 113
Ilustración No. III. 6. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Estatales. 114
Ilustración No. III. 7. Ubicación del proyecto con respecto a el AVA Canoas-Manantlán. .. 116
Ilustración No. III. 8. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs. 118
Ilustración No. III. 9. Regiones Hidrológicas Prioritarias. 119
Ilustración No. III. 10. Regiones Terrestres Prioritarias. 121
Ilustración No. III. 11. Regiones Marinas Prioritarias. 122
Ilustración No. III. 12. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR. 123
Ilustración No. III. 13. Ubicación del proyecto respecto a la zonificación y clasificación primaria. 124
Ilustración No. III. 14. Delimitación del ecosistema costero. 133
Ilustración No. III. 1. Delimitación ZOFEMAT y TGM. 136

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

III.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EL TERRITORIO (POET)

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el programa de ordenamiento ecológico está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte.

De acuerdo a la localización del sitio del proyecto, este se encuentra ubicado en la Región Ecológica 8.33 y dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 119 de nombre Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima, con política ambiental Protección Aprovechamiento Sustentable y Restauración, con una superficie total de 6,787.58 km^2.

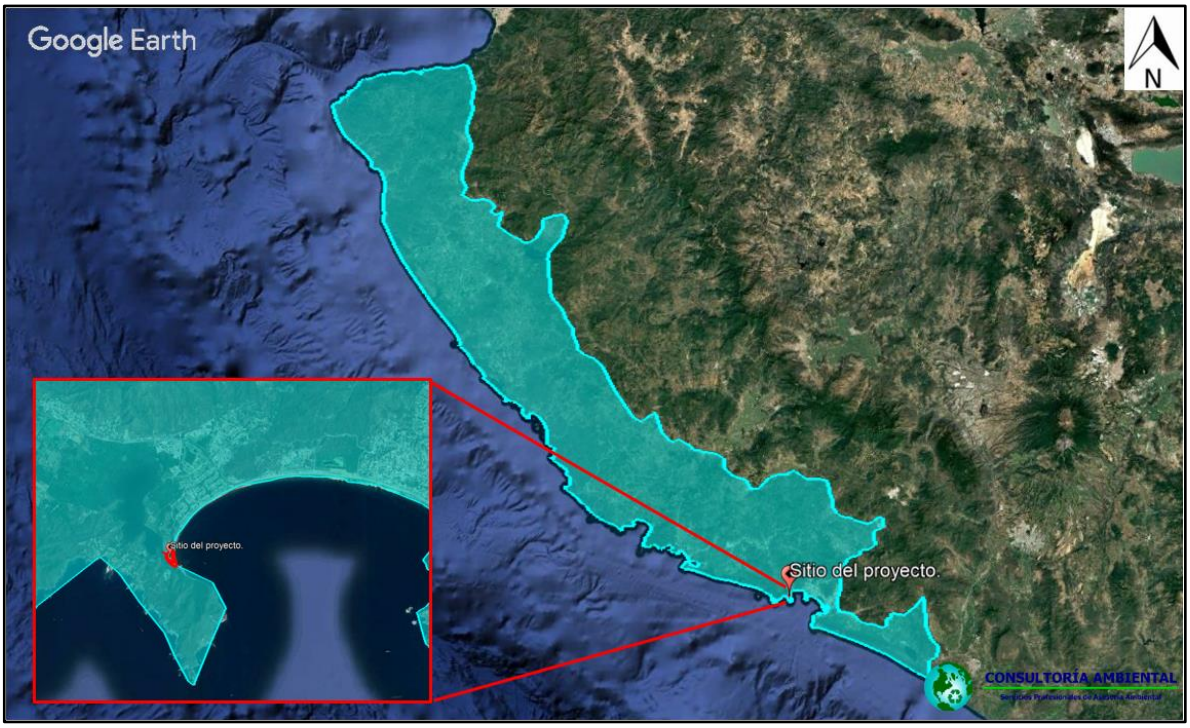


Ilustración No. III. 1. Delimitación de la Unidad Ambiental Biofísica.

Tabla No. III. 1. Unidad ambiental biofísica (UAB) 119 del POE General del Territorio.

Clave de Región	UAB	Nombre de la UAB	Reactores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Política ambiental
8.33	119	Lomeríos de la costa de Jalisco y Colima	Preservación de flora y fauna y turismo	Forestal - Minería	Agricultura Ganadera	Protección, Aprovechamiento sustentable y Restauración

Tabla No. III. 2. Estrategias de la UAB.

Estrategias
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

Tabla No. III. 3. Vinculación del Proyecto con el Grupo I de estrategias para la UAB 119

Política	Estrategia		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
A) Preservación	1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*
	2	Recuperación de especies en riesgo.	*Previo al inicio de las actividades de remoción de vegetación en el sitio del proyecto, se llevará a cabo la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, así como el Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre.*
	3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	*Para la elaboración del presente estudio se realizaron trabajos en campo para el levantamiento de datos relacionados con la flora y fauna del sitio. Dicha información, aunada a las fuentes de información bibliográficas sirvieron como base para el análisis de los posibles efectos en el Sistema ambiental por la implementación del Proyecto.* *Como parte del Programa de Vigilancia Ambiental, durante la ejecución del proyecto se utilizarán indicadores ambientales para el monitoreo del sistema ambiental y sus posibles cambios por la implementación del proyecto.*
B) Aprovechamiento	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	*El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies ni de recursos genéticos.*

	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	*No aplica para el proyecto.*
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	*No aplica para el proyecto.*
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	*El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de recursos forestales.*
	8	Valoración de los servicios ambientales.	*En el sitio del proyecto se desarrollarán diferentes medidas de mitigación y compensación que contribuyen a minimizar los impactos producidos por las obras y actividades del proyecto, las cuales se describen en el capítulo VI de este estudio.*
C) Protección de los recursos naturales	9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	*El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos. Sin embargo, el presente estudio se realiza bajo una concepción de gestión de cuenca hidrológica, con el objeto de analizar las interrelaciones de aire, suelo, flora, fauna, agua, así como los posibles efectos de la implementación del proyecto, asegurando así el equilibrio de la cuenca.*
	10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	*El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos. El suministro de agua durante la etapa de operación, será mediante el organismo operador del agua (CAPDAM).*
	11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	*No aplica para el proyecto.*
	12	Protección de los ecosistemas.	*En el presente estudio se describen las actividades, analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto en el sistema ambiental, además se definen las medidas de prevención y mitigación con objeto de proteger el ecosistema.*

	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	*Por la naturaleza del proyecto, no se prevé el uso de agroquímicos.*
D) Restauración	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	*El proyecto no contempla afectaciones a ecosistemas forestales.*
E) Aprovechamiento sustentable de recursos	15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	*No aplica para el proyecto.*
	15 bis.	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	*No aplica para el proyecto.*
	19	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	*No se vincula con el proyecto, atribución gubernamental.*
	20	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de	*El proyecto contempla mantenimientos preventivos para la maquinaria y equipos lo cual les permitirá realizar una combustión más eficiente y por ende una menor generación de emisiones de gases de efecto invernadero.*

		bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
	21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	*No aplica para el proyecto.*
	22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	*No aplica para el proyecto.*
	23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).-	*No aplica para el proyecto.*

Tabla No. III. 4. . Vinculación del Proyecto con el Grupo II de estrategias para la UAB 119.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
	30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	*El sitio del proyecto cuenta con vías de comunicación adecuadas para el acceso.*
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras competitivas, sustentables, bien estructuras y menos costosas.	*El proyecto impulsará el desarrollo de las actividades económicas y turísticas relacionadas de la zona, permitiendo un desarrollo sustentable de las mismas, así como competitivas y aptas para el crecimiento.*
E) Desarrollo Social	33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a	*El proyecto fomentará la creación de empleos en la zona e impulsará las oportunidades de desarrollo social y la reducción de*

		incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	*pobreza; así como, mejorará las condiciones para el desarrollo económico y turístico de la zona.*
	36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	*No aplica para el proyecto.*
	37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	*El proyecto generará una oferta de empleos, procurando integrar a mujeres y grupos vulnerables de la zona del proyecto.*

Tabla No. III. 5. Vinculación del Proyecto con el Grupo III de estrategias para la UAB 119.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional			
A) Marco Jurídico	42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	*El proyecto no contempla actividades en terrenos rurales.*
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	*Criterio gubernamental.*
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas en los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	*El proyecto observa los programas de ordenamiento ecológico territorial aplicables, considerando la vinculación del proyecto con el General del Territorio, el POET Estatal y el POET Local de Manzanillo.*

PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL ESTADO DE COLIMA

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, es un instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable con vigencia de aplicación por los años 2024 al 2034, que estudia y dirige la aptitud ecológica territorial para que el desarrollo de obras, actividades, proyectos y programas, sean congruentes con la

sustentabilidad y es mandatado por la Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.

Su objeto es regular o inducir el uso del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales en las actividades productivas y el desarrollo urbano, desde la actual perspectiva ambiental y con los software de análisis hídricos y geográficos, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, sirviendo de base para la realización de las actividades, programas y proyectos de que se pretendan ejecutar dentro de su área de aplicación.

El principal producto del POET es el modelo de ordenamiento (decretado el 05 de abril del 2025), el cual se integra por una serie de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y políticas ambientales que a su vez cuenta con directrices (lineamientos y criterios) a seguir para alcanzar la meta o el estado deseable.

Derivado de lo anterior, el sitio del proyecto se ubica en las UGA 44 denominada "Miramar", tal como se observa en la siguiente ilustración.

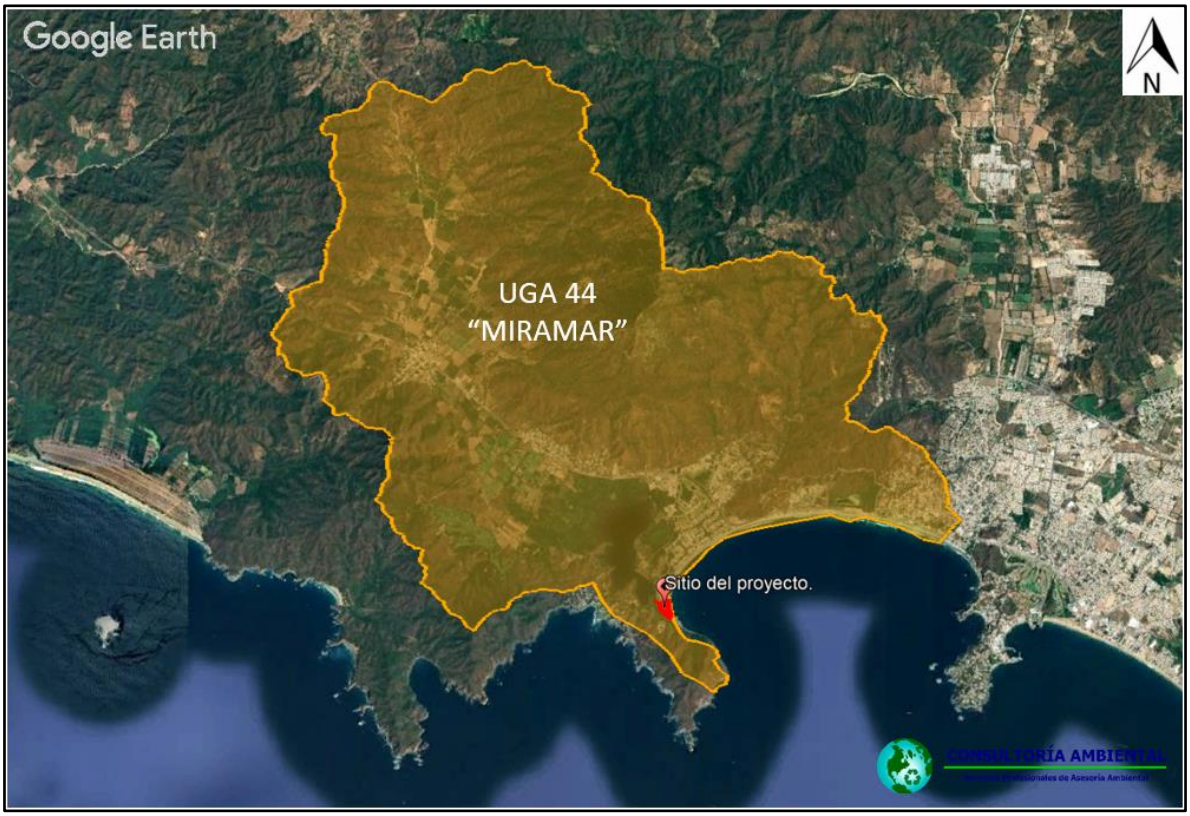


Ilustración No. III. 2. Ubicación del Proyecto con respecto al POET del Estado de Colima.

De acuerdo a las políticas ambientales de la UGA 44 de nombre "Miramar" del POET del Estado de Colima, el proyecto se encuentra sobre una zona con política de Aprovechamiento Urbano.

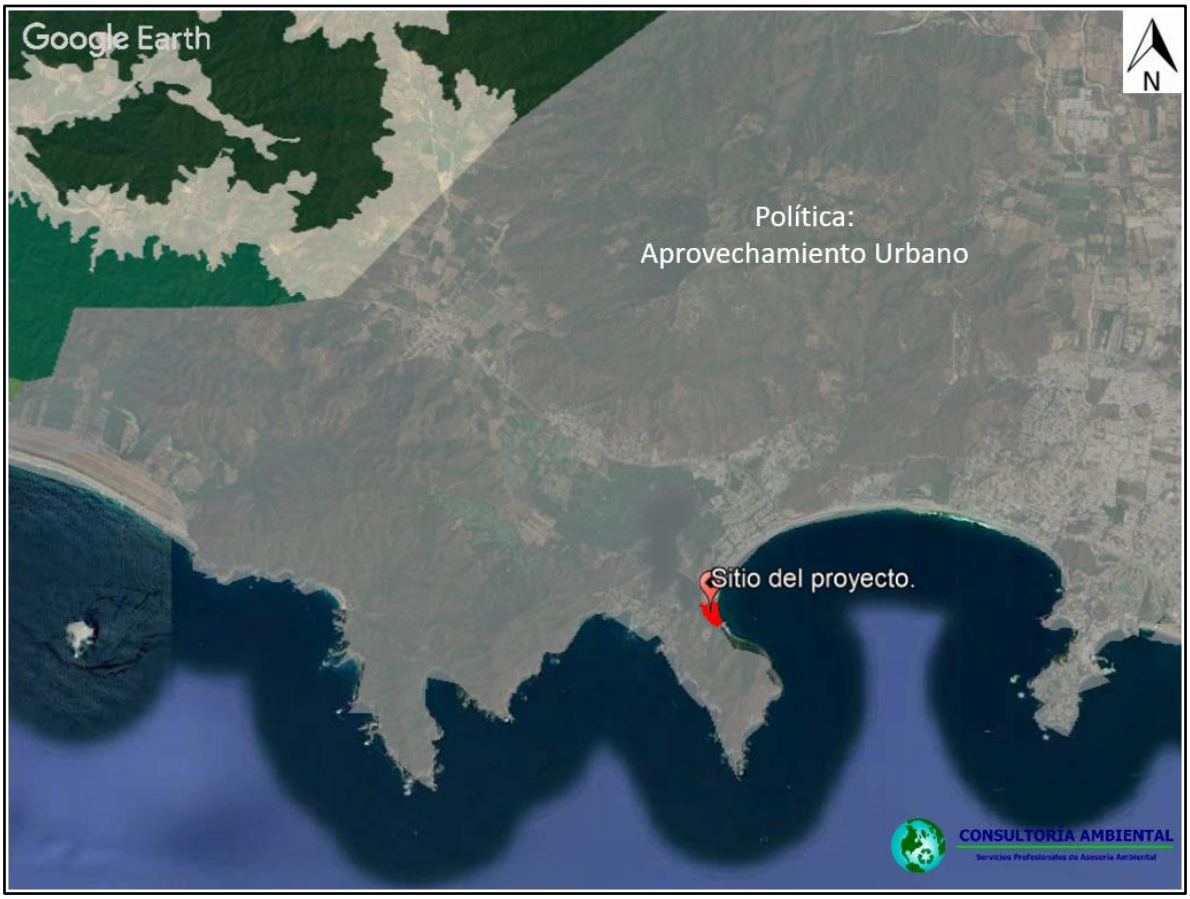


Ilustración No. III. 3. Ubicación del Proyecto con respecto a las políticas ambientales de la UGA 44.

De acuerdo a lo establecido en el POET del Estado de Colima, debe seguir la política y lineamientos descritos en las siguientes tablas:

Tabla No. III. 6. Lineamiento Ambiental del POET Estatal de Colima.

UGA 44: "Miramar"	
Política	Aprovechamiento Urbano
Usos dominantes	1. Asentamientos humanos urbanos (sujeto a lo que establezca el PMOTDU municipal o su equivalente). 2. Asentamientos humanos rurales (sujetos a lo establecido por la normatividad en la materia).

	3. Conservación (sujeto a lo que determine el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Subcuenca Laguna de Cuyutlán).
Usos condicionados	1. Infraestructura de servicios. 2. Patios (estableciéndose dentro del polígono del PDU y siguiendo los usos del suelo determinados por el PDU). 3. Plantas de tratamiento de aguas residuales. 4. Portuario (únicamente en los polígonos decretados como recinto portuario). 5. Sitios de transferencia de residuos de manejo especial. 6.Turismo.
Usos incompatibles	1. Granjas y huertos. 2. Minería (metálica y no metálica). 3. Sitios de disposición final. 4. Sitios de disposición final de residuos de manejo especial. 5. Sitios de tiro.
Estrategias	Ah, C, F, I, M, T
Criterios	AHR, AHU, CUA, CON, DUN, ECT, EDU, EE, ER, EQE, GR, IND, INF, INV, MAN, POR, PRO, PT, PTAR, RES, STRME, TUR.

A continuación, se realiza la vinculación de cada uno de los criterios de la política de Aprovechamiento Urbano de la UGA 44 con las actividades que se pretenden desarrollar por la ejecución del proyecto.

Tabla No. III. 7. Vinculación de los criterios de la política de Aprovechamiento Urbano de la UGA 44.

Clave	Descripción	Vinculación
Ahr (Asentamientos Humanos Rurales)		
AHR1	Deben contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos, aunado a programas de reciclaje de residuos.	*Criterio no se vincula con el proyecto, debido a que no se contempla la construcción de asentamientos humanos rurales. Sin embargo, se contempla la colocación de recipientes en lugares estratégicos para el acopio de residuos sólidos urbanos y la implementación de un Plan de Manejo de Residuos.*
AHR2	Solo se permiten las construcciones de viviendas rurales que estén relacionadas con las actividades agropecuarias y podrán tener una superficie máxima de construcción de	*El proyecto no contempla actividades relacionadas a los asentamientos humanos rurales.*

	400 m^2 en cada 2,500 m^2 sin hacer conglomerados.	
AHR3	Deberán de contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales.	*Durante las etapas de preparación y construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles, cuyas aguas residuales serán recolectadas y transportadas para su tratamiento por la empresa prestadora del servicio.* *Durante la etapa de operación, se contará con conexión a la red sanitaria y drenaje municipal, operada por la CAPDAM (Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Manzanillo).*
AHR4	Se deberán de reutilizar las aguas grises tratadas.	*Criterio no se vincula con el proyecto, debido a que no se contempla realizar tratamiento de aguas residuales.*
AHR5	Las actividades no deben realizar el desmonte de la cobertura vegetal en áreas contiguas en por lo menos 20 metros de distancia de cuerpos de agua, acahuales o ecosistemas forestales para el establecimiento de asentamientos.	*Criterio no se vincula con el proyecto, debido a que no se contempla la construcción de asentamientos humanos rurales. Sin embargo, es importante mencionar que el proyecto cuenta con la delimitación de ZOFEMAT y TGM, el cual se anexa al presente estudio.*
AHR6	Los residuos de forrajes y desechos de alimentos deben ser empleados para la producción de composta u otros métodos ecológicos de aprovechamiento.	*Criterio no se vincula con el proyecto, debido a que no se generarán desechos de forrajes.*
AHR7	En aquellos proyectos donde se pretenda instalar cabañas, deben realizarse los respectivos estudios o manifiestos, que contendrán la capacidad de carga del sitio, previendo que solo podrán instalarse cuatro cabañas por hectárea con una superficie de construcción de 400 m2 cada una (como máximo) sin ser contiguos entre sí.	*Criterio no se vincula con el proyecto, debido a que no se contempla instalar cabañas.*

AHR8	Solo se instalarán albercas si cuentan con los estudios y permisos que determinan la disponibilidad de agua en el acuífero, debiendo utilizar biosistemas para el tratamiento de las aguas.	*El alcance del presente proyecto no contempla instalar albercas, solo se pretende la edificación de ramadas destinadas a restaurantes, así como locales comerciales y mercado para pescadores locales; además se proyecta la construcción de estacionamientos y la conservación de áreas verdes.*
AHR9	Las viviendas en áreas rurales deben contar con biodigestores para el tratamiento de los residuos de los animales de compañía o de granja.	*Criterio no se vincula con el proyecto, debido a que no se contempla construir viviendas en áreas rurales.*
AHR10	Deberán instalarse sistemas de eficiencia energética y energías limpias en las edificaciones.	*Se instalará iluminación de tipo LED en las edificaciones, para eficientizar el consumo de energía eléctrica.*
AHR11	Deberán instalarse sistemas LED en la luminaria pública.	*Se instalará iluminación de tipo LED en las edificaciones, para eficientizar el consumo de energía eléctrica.*
AHR12	Deberán impermeabilizar las edificaciones y viviendas en color blanco.	*Las edificaciones que se pretendan construir, serán impermeabilizadas en color blanco, además, algunas edificaciones contarán con palapa, lo que beneficiará el aspecto visual del sitio del proyecto.*
AHR13	En viviendas no podrán realizarse actividades de sacrificios de animales de granja.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé el sacrificio de animales de granja.*
AHR14	Al interior y exterior de las viviendas no podrán realizar quema de materia orgánica e inorgánica.	*Dentro de la superficie del proyecto se prohibirá la quema de residuos de cualquier tipo.*
AHR15	Deberán instalarse la infraestructura para el depósito y separación de los residuos sólidos, con la finalidad de no arrojarlos en las barrancas o ríos aledaños.	*Debido a la cercanía del proyecto con la laguna de Juluapan, la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.*

AHR16	En las zonas de influencia de áreas naturales protegidas y rurales de reserva, sólo pueden establecerse asentamientos con una densidad de 4 viviendas/ha o 20 habitantes/ha o menos y que no sean en conglomerado.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas de orden Federal o Estatal.*
AHR17	Se deberán instalar infraestructura de ecotecnias que hagan eficiente el consumo de leña.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se utilizará leña para el desarrollo del mismo.*
Ahu (Asentamientos Humanos Urbanos)		
AHU1	Las vialidades y espacios abiertos deben revegetar con vegetación nativa e instalar áreas con jardines polinizadores e infiltrantes.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se pretende la construcción de nuevos asentamientos humanos. En las áreas verdes que se establezcan, se utilizarán especies arbóreas nativas.*
AHU2	El fraccionamiento deberá tener una cobertura arbórea de la región del 30%.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se pretende la construcción de nuevos fraccionamientos.*
AHU3	Las áreas verdes no deberán estar a más de 300 metros de las viviendas.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se pretende la construcción de nuevas viviendas.*
AHU4	El proyecto debe de instalar infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	*Se contempla la colocación de contenedores en lugares estratégicos para el acopio de residuos sólidos urbanos y la implementación de un Plan de Manejo de Residuos.*
AHU5	Cada vivienda deberá tener al menos tres árboles.	*El proyecto no contempla la construcción de viviendas, solo se pretende la edificación de ramadas destinadas a restaurantes, así como locales comerciales y para pescadores locales; además se proyecta la construcción de estacionamientos y áreas verdes.*
AHU6	Las edificaciones del proyecto deben de contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	*El proyecto contempla la construcción de una red de drenaje pluvial y una red de drenaje de aguas residuales, esta última se conectará al sistema de drenaje y alcantarillado municipal de Manzanillo.*
AHU7	Se deberán integrar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) (tales como jardines infiltrantes, pozos de	*Las áreas verdes establecidas dentro del sitio del proyecto, tendrán la función de infiltrar agua al suelo y subsuelo.*

	absorción, entre otros) para todos los espacios públicos del proyecto.	
AHU8	Deberá presentar su trámite de manifestación de impacto ambiental ante la autoridad competente.	*Se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT.*
AHU9	La actividad no debe instalar campos de golf.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto, ya que no se contempla la habilitación de campos de golf.*
AHU10	La infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación debe ser subterránea con fines de evitar la contaminación visual del paisaje y cuidar el arbolado urbano.	*El proyecto tendrá conexión a la red de distribución de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad; se instalará mediante un sistema de conducción subterránea.*
AHU11	Las infraestructuras de vialidad y comunicación deben contar con pasos de fauna para evitar el efecto barrera.	*Si bien se construirá una vialidad interna para el flujo vehicular y estacionamiento, esta será construida con materiales adecuados, utilizando secciones de la actual Avenida Carrizales, reduciendo los impactos que pudieran generarse; además, es importante mencionar que estos no obstruirán la movilidad de las especies de fauna que pudieran existir en el sitio del proyecto.* *Existen vialidades externas que comunican al sitio del proyecto.*
AHU12	Los proyectos para desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de compensación con especies nativas de la región. Asimismo, se instalarán letreros informativos que promuevan la protección de la fauna silvestre y la implementación de un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.*
AHU13	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	*No se construirán caminos externos de acceso al sitio del proyecto, debido a que ya existen vías de acceso. Debido a la topografía del sitio, para la construcción de caminos internos no se requerirán taludes.*

AHU14	Cualquier actividad urbanística debe presentar un dictamen de definición de zona federal de cauces y cuerpos de agua.	*El proyecto cuenta con la delimitación de ZOFEMAT y TGM, el cual se anexa al presente estudio.*
AHU15	Los elementos en construcción no deben interrumpir ni modificar la circulación natural del agua.	*El área del proyecto colinda directamente con la Laguna de Juluapan, sin embargo; en el presente estudio se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación más efectivas para reducir y controlar las afectaciones a dicho cuerpo lagunar.*
AHU16	La disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos deberán realizarse en sitios autorizados por la autoridad ambiental.	*El material producto de las excavaciones y movimientos de tierra será utilizado para la nivelación del sitio.*
AHU17	La instalación de vialidades no debe realizarse en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural e histórico.	*Si bien se construirá una vialidad interna para el flujo vehicular y estacionamiento, esta será construida con materiales adecuados, utilizando secciones de la actual Avenida Carrizales, reduciendo los impactos que pudieran generarse; además, es importante mencionar que estos no obstruirán la movilidad de las especies de fauna que pudieran existir en el sitio del proyecto.* *Existen vialidades externas que comunican al sitio del proyecto.*
AHU18	La construcción de vivienda no debe realizarse en zonas de recarga de acuíferos.	*El proyecto no se encuentra en una zona de recarga de acuíferos.*
AHU19	En zonas de recarga de acuíferos, se permite la instalación de espacios públicos con materiales que permitan la infiltración.	*El proyecto no se encuentra en una zona de recarga de acuíferos.*
AHU20	Las nuevas construcciones deben contener elementos que armonicen con la arquitectura y el paisaje natural a su alrededor (refiriéndose a escala en paramentos, sistemas constructivos y	*Las edificaciones a realizar, armonizarán con el entorno natural del sitio del proyecto, así como con las actividades que actualmente se realizan en dicha zona.*

	elementos representativos de la región).	
AHU21	En toda acción urbanística donde se requiera el recubrimiento del suelo, se deben de utilizar materiales permeables que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo.	*El proyecto contempla áreas verdes dentro del mismo, estos espacios contribuirán a mejorar la infiltración del agua y favorecerán la recarga del manto freático.*
AHU22	El proyecto no debe establecer asentamientos humanos de alta densidad.	*Criterio no vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se pretende establecer asentamientos humanos.*
AHU23	La construcción de vivienda no debe realizarse en la superficie de amortiguamiento de instalaciones que puedan representar una amenaza químico-tecnológica.	*El sitio del proyecto no se encuentra cercano a industrias o sitios donde se realicen actividades que representen amenazas y riesgos.*
AHU24	Se deberá instalar un sistema de captación de agua pluvial en las edificaciones del proyecto para el riego de jardines y áreas verdes.	*Parte de la red de drenaje pluvial estará conectada con las áreas verdes del proyecto, con el objetivo de aprovechar el agua de lluvia.*
AHU25	Se deberán instalar impermeabilizantes de color blanco en los techos de las edificaciones del proyecto.	*Las edificaciones que se pretendan construir, serán impermeabilizadas en color blanco, además algunas edificaciones contarán con palapa, lo que beneficiará el aspecto del paisaje en el sitio del proyecto.*
AHU26	La construcción de edificaciones no debe realizarse en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén identificadas dentro de las áreas de alto riesgo en el mapa de riesgo ante eventos naturales.	*El proyecto se desarrollará colindante a la zona turística de Miramar Manzanillo y a la Laguna de Juluapan. Las obras y actividades a ejecutar se construirán utilizando materiales resistentes, considerando la probabilidad de ocurrencia de eventos meteorológicos adversos en la zona.*
AHU27	La pavimentación de nuevos accesos, avenidas y caminos de gran flujo vehicular deberá realizarse con concreto hidráulico o concreto permeable según las características del lugar.	*Si bien se construirá una vialidad interna para el flujo vehicular y estacionamiento, esta será construida con materiales adecuados, utilizando secciones de la actual Avenida Carrizales, reduciendo los impactos que pudieran generarse; además, es importante mencionar que estos no obstruirán la movilidad de las especies de fauna que pudieran existir en el sitio del proyecto.*

		Existen vialidades externas que comunican al sitio del proyecto.
AHU28	El proyecto debe realizar como medida ambiental compensatoria cinco veces la superficie afectada, ya sea en proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza o de Adaptación Basada en Ecosistemas en el mismo Sistema Ambiental afectado o podrá ser transferido a otro sistema acordado, lo anterior debe realizarse para que se autorice el permiso correspondiente a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	*Se contempla la implementación de una serie de medidas ambientales compensatorias, entre las cuales se incluye la reforestación con especies nativas de la región.* *Para el factor social, el proyecto contempla a efecto de frenar el impacto debido a la actividad antropogénica de los visitantes y prestadores de servicio que habitan el lugar, así como, la regularización de ocupantes (ramaderos, comerciantes y pescadores) .*
CUA (Cuerpos de Agua)		
CUA1	Establecer un programa de saneamiento a corto, mediano y largo plazo para los cuerpos de agua y zonas inundables contaminadas.	*Debido a la cercanía del proyecto con la laguna de Juluapan, el promovente contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. El proyecto contempla el saneamiento y recolección de residuos.* *Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.*
CUA2	Restaurar la vegetación a la orilla y 20 metros posteriores a los cuerpos de agua.	*Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la restauración del sitio, sin embargo, se contempla destinar áreas verdes dentro del mismo sitio del proyecto.*
CUA3	La autorización para el desarrollo de cualquier actividad productiva está condicionada a la disponibilidad hídrica en el área en la cual se busca localizar.	*El suministro de agua necesario para la preparación y construcción del proyecto será mediante pipas y durante la operación por parte del organismo operador municipal, además durante toda la vida útil del proyecto se*

		implementarán las mejores prácticas para el uso adecuado del agua.
CUA4	Promover la infiltración artificial de agua pluvial y tratada como medida para contrarrestar el abatimiento del nivel freático.	*El proyecto incluirá áreas verdes, estos espacios contribuirán a mejorar la infiltración del agua y favorecerán la recarga del manto freático.*
CUA5	En zonas con alta vulnerabilidad de agua subterránea, las obras civiles y de construcción deben contar con estudios específicos avalados por CONAGUA.	*El suministro de agua necesario para la operación del proyecto será mediante pipas y por parte del organismo operador municipal, además durante toda la vida útil del proyecto se implementarán las mejores prácticas para el uso adecuado del agua.*
CUA6	Cualquier obra y/o actividad dentro de la microcuenca de drenaje debe garantizar la permanencia de los patrones naturales de los escurrimientos superficiales y la dinámica hidrológica.	*Dentro del sitio del proyecto no se encuentran escurrimientos superficiales que pudieran verse afectados por las obras a realizar.*
CUA7	Cualquier intervención en predios aledaños a cuerpos de agua y escurrimientos perennes e intermitentes debe desarrollar prácticas de conservación en las orillas de estos, protegiendo la vegetación natural de la misma, respetando 20 metros después del cauce (incluida la zona federal y 10 metros más).	*El proyecto contempla establecer áreas verdes de conservación.*
CUA8	Las infraestructuras de vialidades y de paso peatonal ya existentes deben tener obras de conservación del suelo y permitir la continuidad hídrica.	*Existirá un sistema de drenaje pluvial, el cual permitirá el mejoramiento de la continuidad hídrica en el sitio del proyecto.*
CUA9	Respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos de la UGA, a excepción de la construcción de puentes, bordos, presas, abrevaderos y para autoconsumo.	*En las inmediaciones no se encuentran cauces o escurrimientos que fueran susceptibles a ser afectados.*
CUA10	La canalización del drenaje pluvial hacia cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción deben filtrar el agua con sistemas de depuración,	*La red de drenaje pluvial, contará con trampas de sólidos para evitar que estos lleguen a la laguna. Periódicamente serán retirados los sedimentos.*

	trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	
CUA11	La construcción de pozos de inyección, bordos o presas se debe instalar en zonas permeables para aprovechar el agua pluvial y de escurrimientos superficiales a través de la infiltración artificial.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se contempla construir pozos de inyección, bordos o presas.*
CUA12	Cualquier actividad productiva debe garantizar la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.	*En el presente estudio en materia de impacto ambiental se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de bienes y servicios ambientales de la zona.*
CUA13	La actividad no debe realizar el lavado de depósitos de aceites, combustibles o residuos, ni la descarga de aguas residuales sin tratamiento y residuos sólidos en la dársena y peines de los humedales y marinas.	*Durante la etapa de operación, el sitio del proyecto estará conectado a la red de drenaje del organismo operador de agua del municipio de Manzanillo.*
CUA14	Se deberá instalar infraestructura (preferentemente verde) que favorezcan el control de aporte de sedimentos hacia la laguna.	*La red de drenaje pluvial, contará con trampas de sólidos para evitar que estos lleguen a la Laguna de Juluapan.*
CUA15	El proyecto tendrá que realizar acciones de restauración de la microcuenca de donde se abastece el agua.	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de compensación ambiental, el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región, así como realizar obras para la conservación del suelo y agua.*
CUA16	El proyecto contiguo o cercano a humedales de manglar, deberán integrar en la MIA los estudios del comportamiento hidrodinámico, la estabilidad de sustratos, el transporte de sedimentos, y las medidas propuestas para la permanencia de las comunidades bióticas del manglar.	*Como parte del Programa de Vigilancia Ambiental, durante la ejecución del proyecto se utilizarán indicadores ambientales para el monitoreo del sistema ambiental y sus posibles cambios por la implementación del proyecto.*
CON (Conservación)		

CON1	Iniciar un proceso de reintroducción de fauna nativa en aquellas áreas donde haya sido desplazada.	*El proyecto contempla actividades de rescate y reubicación de fauna, misma que será reubicada en sitios con condiciones ambientales ideales para su adaptación.*
CON2	Preservar las especies endémicas arbóreas.	*Se realizará una reforestación con especies nativas de la región, así como obras para la conservación del suelo y agua.*
CON3	El proyecto deberá considerar un manejo apropiado de los ecosistemas que conlleven la conservación y protección del sitio.	*En el presente estudio se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas más efectivas para reducir y controlar las afectaciones al medio ambiente.*
CON4	Los relictos de vegetación natural deben sujetarse a programas de protección, conservación y restauración.	*Dentro del sitio del proyecto no se encuentran relictos de vegetación natural.*
CON5	Las actividades que se llevan a cabo en las UGA's no deben interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de áreas denominadas como corredores biológicos.*
CON6	Debe contar con un inventario de flora y fauna que contenga datos de distribución.	*Para el presente estudio se realizó un levantamiento de flora y un monitoreo de fauna silvestre.*
CON7	Debe realizarse un monitoreo continuo de las poblaciones de especies de flora y fauna con importancia ecológica, económica y comercial.	*Se dará mantenimiento continuo a las especies nativas a reforestar.*
CON8	Realizar estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas a estatus y elaborar planes de manejo para su conservación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la reproducción de especies sujetas a estatus.*
CON9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos por las autoridades competentes.	*El proyecto no contempla el aprovechamiento de especies de flora o fauna con fines de autoconsumo o económicos.*
CON10	Solo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé llevar a cabo actividades de caza ni comercio o aprovechamiento de fauna, dichas*

	Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) que cuenten con autorización de la autoridad competente y consentimiento del ejido.	*actividades se encontrarán estrictamente prohibidas.*
CON11	Establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales y garantizar la preservación de las especies.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la reproducción de plantas de ornato o medicinales.*
CON12	El tránsito de vehículos automotores dentro de áreas de conservación debe realizarse sólo en los caminos designados y que cuenten con su verificación vehicular respectiva.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio no se encuentra dentro de un área designada de conservación.*
CON13	Cualquier actividad recreativa que involucre el uso de vehículos automotores deberá ser acorde al programa de manejo y autorización de los ejidos.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio no se encuentra dentro de un ejido.*
CON14	Las actividades no deben realizar desmontes, despalmes o cualquier tipo de remoción de la vegetación existente, con excepción de la instalación de infraestructura de servicios básicos.	*Una de las medidas de mitigación por la remoción de vegetación que se encuentra en el sitio es, realizar una reforestación con especies nativas, así como hacer obras para la conservación del suelo y agua.*
CON15	Las actividades no deben provocar el desecamiento de los cuerpos de agua y humedales.	*Debido a la cercanía del proyecto con la laguna de Juluapan, la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.* *El suministro de agua necesario para preparación y construcción del proyecto será mediante pipas y por parte del organismo operador municipal durante su operación,*

		además durante toda la vida útil del proyecto se implementarán las mejores prácticas para el uso adecuado del agua.
CON16	Cualquier actividad productiva para realizar en la UGA debe garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.	*En el presente estudio en materia de Impacto Ambiental se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la zona.*
CON17	Se deberá establecer en el proyecto áreas de refugio de fauna silvestre para su protección.	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas de la región. Asimismo, se instalarán letreros informativos que promuevan la protección de la fauna silvestre.*
CON18	Se pueden establecer viveros para producción de plantas de ornato o medicinales para fines comerciales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se planea reproducir plantas de ornato o medicinales.*
CON19	La realización de actividades productivas y recreativas no se deben realizar en las zonas de anidación y reproducción de fauna y durante periodo de reproducción y alimentación.	*Una de las medidas de mitigación por la remoción de vegetación, es realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
CON20	El control de malezas se debe realizar únicamente por métodos mecánicos o biológicos, sin el uso de compuestos químicos de alta permanencia.	*El proyecto no contempla el uso de sustancias químicos. El control de malezas se realizará utilizando maquinaria y de forma manual (herramientas como motosierra, guadañas y machetes).*
CON21	Mantener zonas de exclusión en áreas productivas y recreativas para la anidación y reproducción de fauna silvestre.	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas de la región. Asimismo, se instalarán letreros informativos que promuevan la protección de la fauna silvestre.*
CON22	El proyecto no deberá integrar especies invasoras o exóticas para el área y zona de influencia.	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de compensación con especies nativas de la región.*
CON23	El proyecto debe realizar un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración y restauración natural en bosques incendiados o con plagas forestales.	*En el sitio del proyecto no han ocurrido incendios.*

CON24	La vegetación ribereña debe ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos y cauces de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.	*Se contempla la implementación de áreas verdes dentro del sitio del proyecto, donde se buscará el establecimiento de especies nativas de vegetación. Además, se contará con dos áreas de conservación, donde se mantendrán especies de importancia ecológica, como ciertas especies de manglar.*
CON25	Se deben realizar prácticas de preservación de la vegetación natural para el control de plagas y enfermedades, en lugar del uso de plaguicidas altamente tóxicos.	*Es importante mencionar que, en ninguna de las etapas del proyecto se utilizarán plaguicidas o químicos para control de plagas en áreas verdes del proyecto.*
CON26	En los ecotonos no se debe realizar cualquier actividad productiva o extractiva.	*El proyecto no se encuentra en algún área denominada como ecotono.*
CON27	Las actividades deportivas en vehículos de tracción motorizada, como el motocross u otras relacionadas con cuatrimotos, no se deben realizar dentro de sitios prioritarios para la conservación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se realizarán actividades deportivas en vehículos.*
CON28	La actividad no podrá realizar uso de plaguicidas.	*Durante el desarrollo de las actividades del proyecto no se contempla el uso de plaguicidas en ninguna de sus etapas, sin embargo, en caso de requerirse se utilizarán biodegradables.*
CON29	Se deben conservar en pie los árboles muertos de la vegetación que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	*Serán respetados las especies arbustivas que tengan indicios de utilización por la fauna.*
CON30	La reforestación debe realizarse con especies nativas y considerando los tres estratos de vegetación (herbáceo, arbustivo y arbóreo).	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas de la región.*
CON31	Cualquier modificación del paisaje, ya sea por obra civil, cambio de la cobertura del territorio, proyecto de infraestructura, agropecuario y de restauración o conservación debe	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de compensación con especies nativas de la región, así como hacer obras para la conservación del suelo y agua. Esta medida*

	establecer medidas para el control de la erosión.	*contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
CON32	El establecimiento de rellenos sanitarios y/o sitios de disposición de cualquier tipo de residuos no se deben realizar en áreas de ecosistemas de vegetación primaria y regenerada.	*No se vincula con la naturaleza el proyecto, ya que el proyecto no planea el establecimiento de rellenos sanitarios.*
CON33	Los herbicidas deben ser biodegradables.	*No se contempla el uso de herbicidas, sin embargo, en caso de requerirse, estos serán biodegradables.*
CON34	El desmonte no debe de realizarse fuera de áreas de aprovechamiento forestal, agropecuario y urbano y/o sin previa autorización.	*No se vincula con la naturaleza el proyecto, ya que el proyecto no planea realizar aprovechamiento forestal.*
CON35	Las brechas y veredas dentro de las selvas y bosques ya existentes deben implementar acciones para conservar el suelo, evitar la erosión, y permitirán la continuidad hídrica.	*Si bien se planea una vialidad interna para flujo vehicular y estacionamiento, se utilizarán secciones de la actual Avenida Carrizales, reduciendo los impactos que pudieran generarse.*
CON36	La vegetación ribereña debe ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos y cauces de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.	*Algunas especies arbóreas que se encuentra colindantes a la Laguna de Juluapan se mantendrán en conservación, dichos individuos abonarán positivamente al aspecto visual del proyecto.*
CON37	Establecer un programa de restauración por un periodo no menor al necesario que asegure la recuperación de la funcionalidad del ecosistema en los predios que hayan presentado al menos un incendio natural o antropogénico.	*En el sitio del proyecto no han ocurrido incendios.*
CON38	Permitir el libre tránsito o movimientos de ejemplares felinos en corredores biológicos o áreas naturales protegidas.	*El proyecto no se encuentra dentro de áreas consideradas como corredores biológicos.*

CON39	Realizar estudios para el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable.	*El presente estudio se realiza para obtener la autorización en materia de impacto, en el cual se presenta medidas de mitigación, prevención y compensación de acuerdo a las actividades pretendidas, lo que permitirán desarrollar un proyecto sustentable.*
CON40	El proyecto deberá realizar actividades para retener los sedimentos con represamientos escalonados u otras técnicas de conservación de suelo como infraestructura verde para disminuir los procesos erosivos y de degradación de éste.	*Una de las medidas ambientales propuesta es la implementación de un programa de compensación con especies nativas de la región, además de realizar obras de conservación de suelo y agua.*
DUN (DUNAS COSTERAS)		
DUN1	La actividad no debe realizar la extracción de arena de las playas como material de construcción, relleno o para la creación de playas artificiales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que, no contempla realizar extracción de arena de dunas costeras, ya que el mismo no se encuentra dentro de este tipo de ecosistemas.*
DUN2	Se permite la construcción de estructuras temporales, tales como palapas de madera o asoleaderos con materiales de la región y de bajo impacto.	*Aunque se pretende el establecimiento de ramadas, es importante mencionar que NO se presentan dunas costeras dentro del sitio del proyecto.*
DUN3	La instalación de proyectos hoteleros sólo puede realizarse en áreas consolidadas de asentamientos humanos y deberá considerar sistemas constructivos con ecotecnologías, con materiales de la región y de bajo impacto.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que éste no contempla la construcción de desarrollos hoteleros.*
DUN4	La instalación de proyectos hoteleros o turísticos deberá someterse a un estudio de impacto ambiental para determinar si son susceptibles a aprobación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que éste no contempla la construcción de desarrollos hoteleros.*
DUN5	La actividad no debe realizar la remoción de suelo y arena en áreas de playas.	*No vincula con la naturaleza el proyecto, ya que, no se realizará extracción de arena en playas con fines económicos.*

DUN6	Los materiales producto de dragado deben ser dispuestos en áreas especialmente acondicionadas evitando que los sedimentos invadan la vegetación nativa, cuerpos de agua y áreas inundables y que a su vez puedan ser reforestados, además de revalorizarse para su comercialización.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que éste no contempla realizar actividades de dragado.*
DUN7	La actividad no debe verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, así como tirar o abandonar desperdicios en las playas.	*Debido a la cercanía del proyecto con la laguna de Juluapan, la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, que incluye limpieza y recolección de residuos, además de un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.*
DUN8	La actividad no debe realizar la remoción o modificación de las dunas costeras.	*El área del proyecto no se encuentran dunas costeras.*
DUN9	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas no deben afectar las nidadas, ni a las hembras que llegan a desovar.	*Dado que el proyecto colinda con playa La Boquita, no se descarta la posible presencia de tortugas marinas en la zona. Como medida preventiva, se contempla la instalación de letreros alusivos a la protección y conservación de esta especie.*
DUN10	La actividad no debe capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de las especies y subespecies de tortuga marina, así como colectar, poseer y comerciar con sus huevos o productos.	*Dado que el proyecto colinda con playa La Boquita, no se descarta la posible presencia de tortugas marinas en la zona. En caso de que se presente algún avistamiento se le comunicará al campamento tortuguero más cercano y se evitará molestar o dañarlas.*
DUN11	La actividad no debe realizar el tránsito de vehículos automotores sobre la playa, salvo el necesario para acciones de recolección de huevos, vigilancia, riesgo y mantenimiento autorizados.	*En la zona de playa únicamente se establecerán ramadas, evitando actividades con vehículos automotores; se contempla la instalación de letreros alusivos a la protección y conservación de especies potenciales.*

DUN12	En playas de arribazón de tortugas no deben contar con el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole, o introducción de especies exóticas, ni el acceso de perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	*Dada la naturaleza del proyecto, se evitará el acceso de cualquier tipo de ganado; se contempla la instalación de letreros alusivos a la protección y conservación de especies potenciales.*
DUN13	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se debe restringir el acceso a las playas.	*Dado que el proyecto colinda con playa La Boquita, no se descarta la posible presencia de tortugas marinas en la zona. En caso de que se presente algún avistamiento se le comunicará al campamento tortuguero más cercano y se evitará molestar o dañarlas.*
DUN14	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se debe evitar la iluminación directa hacia la playa.	*Se realizarán las actividades de preparación y construcción de manera diurna, durante la operación, se evitará iluminación directo hacia la playa.*
DUN15	Para el uso eventual de la playa y áreas colindantes de arribazón de tortugas se debe contar con estudios ecológicos específicos que determinarán: anchura y composición de franjas de amortiguamiento, manejo de ecosistemas, etc.	*Dado que el proyecto colinda con playa La Boquita, no se descarta la posible presencia de tortugas marinas en la zona. En caso de que se presente algún avistamiento se le comunicará al campamento tortuguero más cercano y se evitará molestar o dañarlas.*
DUN16	La actividad no debe realizar la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén identificadas dentro de las áreas de alto riesgo en el mapa de riesgo ante eventos naturales	*El área del proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.*
DUN17	Debe conservar, en la zona de dunas, la vegetación nativa halófila con el fin de contrarrestar la erosión de las playas y preservar su biodiversidad.	*El área del proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.*
DUN18	No se permite la construcción de muros paralelos a la costa para evitar la erosión de la playa.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto ya que este no se encuentra en una zona con dunas costeras.*
ECT (Ecoturísticos)		

ECT1	Las actividades ecoturísticas se determinan con base a los estudios técnicos que determinan la capacidad de carga del sitio.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé realizar actividades ecoturísticas.*
ECT2	Se debe realizar un estudio de factibilidad para establecer actividades ecoturísticas en el área y que deberán entregar a la autoridad ambiental y del sector turístico.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé realizar actividades ecoturísticas.*
ECT3	Se debe presentar un plan para el desarrollo de las actividades ecoturísticas y presentar informes periódicos de las mismas a la autoridad ambiental y turística.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé realizar actividades ecoturísticas.*
ECT4	Los prestadores de servicios turísticos deben sujetarse a las disposiciones que para esta actividad fije el Instituto de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y en su momento el reglamento que en la materia se establezca.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé realizar actividades ecoturísticas.*
ECT5	Las actividades turísticas no deben realizarse fuera de las áreas determinadas para este sector.	*Una vez construido el proyecto, las áreas se destinarán a ramaderos, pescadores, restauranteros y pequeños vendedores y comerciantes; actualmente en la zona del proyecto ya se realizan de manera irregular dichas actividades, por lo que el presente trámite, busca regularizar y mejorar las condiciones para el desarrollo económico de la región.*
ECT6	Todas las instalaciones ecoturísticas que se establezcan en áreas de protección y preservación deben tener sistemas especiales para separar basura orgánica e inorgánica, así como para transportarla a sitios de disposición final autorizados o biodegradable.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé realizar actividades ecoturísticas.*
ECT7	La actividad no debe realizar el uso de cualquier otro terreno como basurero.	*El proyecto solo realizará obras y actividades dentro del polígono autorizado, además es*

		importante mencionar que la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación dentro del área del proyecto como en sus colindancias.
ECT8	El Instituto de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima puede establecer limitaciones al número de visitantes, así como al tiempo de estancia de éstos.	*Criterio gubernamental.*
ECT9	Los sitios de campamento serán designados también por la autoridad ambiental en su defecto lo que establezca el programa de manejo del sitio.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto en cuestión.*
ECT10	Se permiten los recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos, guiados y con la debida acreditación.	*El proyecto no contempla realizar recorridos interpretativos ni de observación de flora y fauna.*
ECT11	La actividad deberá contar con señalética que no genere impactos al medio ambiente.	*Se contempla colocar letreros alusivos a la protección de la flora y fauna, así como la implementación de un Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, así como la prohibición de tirar residuos en el área.*
ECT12	La infraestructura que se diseñe e instale deberá ser con arquitectura bioclimática y/o vernácula.	*En el presente estudio se describen las actividades del proyecto, se analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación, así como compensación para los impactos.*
ECT13	El proyecto deberá implementar un programa de verificación vehicular y reportarlo a la autoridad ambiental estatal.	*El proyecto contempla implementar el Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo, además de ejecutar monitoreo de unidades móviles mediante las disposiciones de las normas oficiales: Diésel:*

		NOM-045-SEMARNAT y Gasolina: NOM-041-SEMARNAT.
ECT14	La actividad deberá crear un sistema de comercio donde promuevan el consumo local e integren a su personal habitantes de las comunidades aledañas al sitio del proyecto.	*Durante el desarrollo del proyecto se le dará preferencia a la contratación de personal a habitantes de la zona, así como, adquirir materiales e insumos de la región.*
ECT15	Implementar programas de capacitación a prestadores de servicios turísticos para eficientar el servicio prestado, siendo necesario disponer del apoyo de las autoridades turísticas y ambientales.	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto.*
ECT16	Desarrollar talleres de capacitación y educación ambiental para los habitantes sobre actividades ecoturísticas y su enfoque hacia la conservación de los recursos naturales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé realizar actividades ecoturísticas.*
ECT17	Difundir información de las áreas de importancia para la conservación en los sitios de afluencia del proyecto convencional durante temporada de vacaciones, para evitar la incidencia de basura.	*El proyecto contempla implementar un Programa de Manejo Integral de Residuos, así como señalética alusiva a un correcto manejo de los residuos en las áreas del proyecto.*
EDU (Educación Ambiental)		
EDU1	Elaborar e implementar un programa de capacitación para la adopción de métodos y técnicas alternativas y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades de aprovechamiento de recursos naturales. AL inicio de actividades se contempla capacitación sobre la mitigación ambiental del proyecto.*
EDU2	Establecer los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local o conjunta al proyecto.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
EDU3	Establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, drenajes, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos para las condiciones de la cuenca.	*Se contemplan charlas con ramaderos, comerciantes y pescadores, para el cuidado del medio ambiente.*

EDU4	Establecer programas de capacitación de comunidades en los que se valore la importancia de la tierra y del agua, presentando alternativas de producción.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
EDU5	Para lograr integrar la biodiversidad en las actividades productivas, se deberán organizar capacitaciones y gestiones para el apoyo técnico y financiero necesario que beneficie a los campesinos.	*Criterio gubernamental.*
EDU6	Difundir información de la importancia de los ecosistemas y su biodiversidad en zonas aledañas al proyecto a través de diversos medios de comunicación.	*El proyecto contempla la ejecución de una reforestación con especies nativas de la región, además de colocar letreros alusivos al cuidado de la flora y fauna silvestre.*
EDU7	Implementar un programa con la población ejidal para que participe directamente en la conservación y administración de los recursos forestales, proporcionándoles la asesoría adecuada.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio no se encuentra dentro de un ejido.*
EDU8	Generar información, promover o divulgar información sobre las implicaciones de las especies exóticas presentes en la zona de influencia del sistema ambiental.	*Bajo ninguna circunstancia se utilizarán especies exóticas en las actividades de reforestación.*
EDU9	Implementar talleres de educación ambiental y capacitación, como un medio del cual la misma población promueva la producción de bienes de consumo y bienestar, evitando la degradación de los recursos naturales.	*Se contemplan charlas con ramaderos, comerciantes y pescadores, para el cuidado del medio ambiente.*
EDU10	Implementar infraestructura educativa para fortalecer la educación ambiental en el estado.	*Criterio gubernamental.*
EDU11	Deberá generar material didáctico educativo para fortalecer la educación ambiental en el estado.	*Se contemplan charlas con ramaderos, comerciantes y pescadores, para el cuidado del medio ambiente, utilizando materiales didácticos, para una mejor comprensión.*

EDU12	Impulsar programas educativos, becas o cualquier apoyo para que las juventudes fortalezcan sus capacidades en materia ambiental.	*Criterio gubernamental.*
EE (Eficiencia Energética)		
EE1	Se deberá sectorizar el alumbrado mediante sistemas de control de la iluminación completos que combinan sistemas de control de tiempo, sistemas de control de la ocupación, sistemas de aprovechamiento de la luz diurna y sistemas de gestión de la iluminación mediante la instalación de circuitos independientes.	*Se buscará utilizar sistemas de eficiencia energética en las instalaciones eléctricas necesarias para el desarrollo del proyecto. La energía eléctrica será proporcionada bajo la red de distribución de la CFE.*
EE2	Se deberá utilizar iluminación LED para los espacios públicos del proyecto.	*Se considerará la instalación de luminaria led en los espacios de uso común.*
EE3	Cualquier infraestructura a desarrollar deberá incorporar sistemas de autogeneración de energía limpia, complementarios a la red central.	*Se gestionará la incorporación de sistemas de autogeneración de energía limpia.*
EE4	La edificación deberá integrar un envolvente térmico que integre el confort térmico con la finalidad del uso de la energía en equipos de ventilación o enfriamiento.	*El diseño constructivo y los materiales a utilizar, contribuirán a mantener temperaturas agradables dentro de las mismas.*
EE5	Se deberán digitalizar los sistemas energéticos en las edificaciones con la finalidad de mantener un gasto energético uniforme en sistemas de baja a media.	*Se gestionará la digitalización de los sistemas energéticos de las áreas del proyecto, para medir la eficiencia energética.*
EE6	Se debe contar con una certificación de eficiencia energética validada por las instituciones competentes.	*Se capacitará al personal sobre el uso eficiente de energía.*
EE7	Deberá implementar sensores de movimiento en las diferentes áreas del proyecto, con la finalidad de reducir el consumo eléctrico.	*Se gestionará la implementación de sensores de movimiento para la iluminación en las áreas del proyecto donde sea necesario.*
EE8	El promovente deberá establecer un Sistema de Gestión de la Energía que permita aportar soluciones en cuanto a	*Se capacitará al personal sobre el uso eficiente de energía. Además, se colocarán letreros alusivos sobre el tema.*

	la motorización, análisis y control de la energía.	
EE9	La edificación debe contar con un diagrama de flujo.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
EE10	Deberán considerarse diseño bioclimático en la instalación para reducir el consumo eléctrico.	*Las obras a construir se diseñaron con una estructura que permita aprovechar al máximo la luz diurna, así mismo, se contará con energía eléctrica suministrada por parte de la CFE.*
EE11	Se deberán instalar que la edificación tenga espacios de luz natural según las necesidades lumínicas de los espacios.	*Las obras a construir se diseñaron con una estructura que permita aprovechar al máximo la luz diurna.*
EE12	Deberán instalarse puertas y ventanas que aseguren un cierre totalmente hermético para mantener la temperatura en el interior.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que, el proyecto no contempla instalar equipos de ventilación o enfriamiento.*
EE13	El promovente deberá realizar un plan de mantenimiento preventivo en cada proceso, maquinaria o equipo.	*Se contempla la implementar un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo utilizada para el desarrollo y la operación del proyecto, el cual se realizará en un sitio externo.*
EE14	Deberán instalar equipos que generen al menos el 60% de la energía eléctrica alternativa en el sitio.	*Se gestionará la instalación de equipos que generen energía eléctrica alternativa.*
EE15	El uso de electrónicos deberá ser eficiente y que contenga el etiquetado de los ahorros energéticos.	*Se utilizarán equipos eficientes y con ahorro energético.*
ER (Energías Renovables)		
ER1	Realizar los estudios de factibilidad del uso de energías renovables para nuevos proyectos en el estado.	*Se gestionará la instalación de energías renovables en las diferentes áreas del proyecto.*
ER2	La actividad no debe realizar desmontes o instalar la infraestructura de generación de energía eléctrica renovable sobre áreas prioritarias para la conservación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se pretende instalar infraestructura en áreas naturales consideradas como prioritarias.*
ER3	Los proyectos de generación de energía eléctrica renovable deben respetar los derechos humanos de las comunidades y pueblos.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé el desarrollo de obras o actividades para la generación de energía eléctrica.*
ER4	Cualquier proyecto de energía renovable con uso extensivo del	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé el desarrollo de obras o*

	territorio de la UGA, se deben realizar estudios de factibilidad ambiental y social específicos para el sitio donde se pretende desarrollar.	*actividades extensivas para la generación de energía renovable.*
ER5	En caso de que el equipamiento integre el proyecto deberá integrar en su operación un programa de manejo de aves y mamíferos voladores.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé el desarrollo de obras o actividades para la generación de energía renovable. Sin embargo, se planea implementar un Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.*
ER6	Se puede realizar la producción de insumos para bioenergéticos, a partir de las actividades agropecuarias, forestales, algas, procesos biotecnológicos y enzimáticos del campo.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la producción de insumos para bioenergéticos.*
ER7	El proyecto debe realizar como medida ambiental compensatoria cinco veces la superficie afectada, ya sea en proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza o de Adaptación Basada en Ecosistemas en el mismo Sistema Ambiental afectado o podrá ser transferido a otro sistema acordado, lo anterior debe realizarse para que se autorice el permiso correspondiente a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	*Se contempla la implementación de una serie de medidas ambientales compensatorias, entre las cuales se incluye una reforestación con especies nativas de la región, así como realizar obras para la conservación del suelo y agua.* *Para el factor social, el proyecto contempla a efecto de frenar el impacto debido a la actividad antropogénica de los visitantes y prestadores de servicio que habitan el lugar, la regularización de ocupantes (ramaderos, comerciantes y pescadores).*
EQE (Equipamiento Especial)		
EQE1	El equipamiento deberá establecerse fuera de las zonas de recarga de los acuíferos.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de zonas de recarga de acuíferos.*
EQE2	La luminaria empleada para el equipamiento deberá considerar el no daño a las poblaciones de fauna y flora aledañas al sitio.	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto, sin embargo, es importante mencionar que, la luminaria que se llegue a instalar se colocará de forma estratégica para*

		no causar daño a la flora y fauna colindante al proyecto.
EQE3	Los residuos de manejo especial que se generen en el equipamiento deberán de reportarlo con la autoridad ambiental correspondiente a través del Programa de Manejo de Residuos.	*Se implementará un Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial, que se someterá a evaluación ante la autoridad estatal (IMADES).*
EQE4	En caso de que el equipamiento integre un helipuerto o pista de aterrizaje deberá integrar en su operación un programa de manejo de aves y mamíferos voladores.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción de helipuertos o pistas de aterrizaje.*
EQE5	Deberá presentar el trámite de impacto ambiental ante la autoridad ambiental correspondiente.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de Impacto Ambiental, se elabora el presente estudio y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
EQE6	La construcción de caminos, andadores y estacionamientos deberá utilizar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).	*Se contará con infraestructura de drenaje pluvial necesario.*
GR (Gestión de Riesgos)		
GR1	La actividad no debe construir en zonas sobre o cerca de escurrimientos y cuerpos de agua considerando el máximo caudal ecológico.	*El sitio del proyecto se ubica cercano a la laguna de Juluapan, se implementarán medidas ambientales para evitar la afectación a las funciones del ecosistema.*
GR2	Debe construir la infraestructura requerida para reducir las afectaciones derivadas de la ocurrencia y frecuencia de fenómenos, ya sean naturales o antropogénicos.	*En el presente estudio se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la zona.*
GR3	La construcción de infraestructura debe considerar y mitigar las repercusiones que puedan ocasionarse en las partes bajas de la cuenca.	*En el presente estudio se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la zona.*
GR4	La construcción de infraestructura debe respetar las restricciones indicadas en el Atlas de Riesgos disponible (ya sea estatal o municipal)	*Durante toda la vida útil del proyecto, incluido el diseño, se cumplirá con lo establecido en el Atlas de Riesgos del Estado, así como con las disposiciones emitidas por la Dirección de Protección Civil Municipal.*

	o en su caso realizar el estudio de riesgos específico.	
GR5	La actividad debe proteger la superficie forestal, debiendo integrar los elementos forestales en su construcción.	*En el presente estudio se describen las actividades, y se analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto con el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación, así como compensación para mitigar estos impactos.*
GR6	La construcción debe considerar elementos para la prevención y control de incendios, sobre todo en áreas aledañas a bosques o selvas.	*En el área del proyecto se instalarán letreros alusivos a la prohibición de quema de cualquier tipo de residuo. Asimismo, se brindará capacitación al personal sobre la prevención de incendios y el manejo adecuado de residuos.*
GR7	Todos los desarrollos deben contemplar los desastres ocasionados por fenómenos hidrometeorológicos y geológicos probables para realizar planes de evacuación.	*Durante toda la vida útil del proyecto, se cumplirá con lo establecido en el Atlas de Riesgos del Estado, así como con las disposiciones emitidas por la Dirección de Protección Civil Municipal.*
GR8	El desarrollo debe integrar en su diseño la instalación de un sistema de alerta temprana.	*Se gestionará la instalación de un sistema de alerta temprana.*
GR9	La actividad deberá evitar la pérdida de vegetación que sirva para disminuir la presencia de deslaves (sobre todo en zonas aledañas a comunidades y vialidades).	*No se vincula con el proyecto, ya que en el sitio no se identifican áreas propensas a deslaves.*
IND (Industria)		
IND1	Debe contar con previa autorización de impacto y riesgo ambiental, en los casos requeridos, donde deberá informar cómo preverá los servicios, equipamiento e infraestructura.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental, se elabora el presente documento de Manifestación de Impacto Ambiental, y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
IND2	El proyecto debe contar con estudios de riesgo ambiental y los programas para la prevención de accidentes.	*El proyecto no contempla el manejo de sustancias peligrosas en cantidades de reporte establecidas por el Primer y Segundo listado de actividades altamente riesgosas.*
IND3	Debe presentar su programa de manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos.	*Se realizará el manejo adecuado de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la implementación de un Plan de Manejo de Residuos, durante la etapa de*

		preparación y construcción también habrá sanitarios móviles, de los cuales las aguas residuales serán dispuestas mediante prestadores de servicio debidamente autorizados; para la etapa de operación, se habilitará la conexión a la red de alcantarillado y drenaje municipal, operado por el órgano operador del municipio de Manzanillo.
IND4	La actividad debe implementar un modelo de economía circular en todos sus procesos.	*El proyecto no contempla procesos industriales, sin embargo, todos los residuos generados durante la vida útil del proyecto serán manejados favoreciendo el reciclaje.*
IND5	Reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera fijas o móviles.	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de las emisiones a la atmósfera, entre las que se encuentra el mantenimiento y monitoreo de maquinaria y equipo.*
IND6	Restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de desecho producto de los procesos industriales, de acuerdo con un plan aprobado por las autoridades competentes.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto debido a que no se realizarán procesos industriales, sin embargo, se realizará el manejo adecuado de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la implementación de un Plan de Manejo de Residuos.*
IND7	Informar a la población circundante de los posibles riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	*El proyecto no contempla actividades que se relacionen con riesgos inherentes a procesos de producción o conducción. Sin embargo, se integrarán las actividades a los procedimientos de atención a emergencias.*
IND8	Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames debe contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	*Para las actividades del proyecto se tiene contemplado la implementación de un programa de atención de derrames de hidrocarburos, que pudiera surgir durante la operación de la maquinaria y equipo. Además, se contará con un kit de atención a derrames.*
IND9	La actividad deberá de contar con todas las medidas de seguridad para evitar cualquier tipo de riesgo a la población y los ecosistemas circundantes.	*Las obras y actividades solo se realizarán en la superficie que se autorice. En el presente estudio se describen las medidas ambientales que se implementarán para prevenir, mitigar o*

		compensar cualquier impacto que se genere durante el desarrollo del proyecto.
IND10	Presentar de manera periódica a la población y autoridades competentes los informes de desempeño que contienen los planes de contingencia de cada industria, así como el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial.	*Se presentarán informes de los avances del proyecto y el cumplimiento de las medidas ambientales, conforme a la periodicidad que establezca la autoridad.*
IND11	Contar con franjas de amortiguamiento entre ésta y los asentamientos humanos, debiendo tener un radio de por lo menos 100 metros y a 200 metros cuando sean áreas naturales protegidas o de valor ambiental.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se contemplan actividades industriales.*
IND12	Solo se puede asentar industria ligera que demande bajos volúmenes de agua y que genere una mínima contaminación al aire.	*El proyecto no contempla la ejecución de actividades industriales. El suministro de agua necesario para la preparación y construcción del proyecto será mediante pipas y por el organismo operador municipal durante la operación; además durante toda la vida útil del proyecto se implementarán las mejores prácticas para el uso adecuado del agua.*
IND13	Los procesos productivos deben de contar con un diseño que optimice el uso del agua a través de su tratamiento fisicoquímico y biológico y su posterior reusó.	*El proyecto no contempla la ejecución de actividades industriales. El suministro de agua necesario para la preparación y construcción del proyecto será mediante pipas y por el organismo operador municipal durante la operación; además durante toda la vida útil del proyecto se implementarán las mejores prácticas para el uso adecuado del agua.*
IND14	Deberá contar con un sistema de captación de agua de lluvia para su operatividad y áreas administrativas.	*Se habilitará una red para el desalojo del agua pluvial.*
IND15	Deberá de establecer sistema de separación de aguas grises para su aprovechamiento en áreas verdes o reusó en sus procesos.	*Durante la etapa de preparación y construcción se implementarán sanitarios móviles, de los cuales las aguas residuales serán dispuestas mediante prestadores de servicio debidamente*

		autorizados, para la etapa de operación, se habilitará la conexión a la red de alcantarillado y drenaje municipal, operado por el órgano operador del municipio de Manzanillo.
IND16	Rescatar previamente las especies vegetales nativas presentes en los predios donde se ubicarán las empresas, debiendo reubicarlos en sitios en condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron.	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de rescate y reubicación de flora.*
IND17	Crear un vivero mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan trasplantarse.	*El proyecto contempla el rescate de especies arbóreas, que se reubicarán en sitios adecuados para su restablecimiento, con la finalidad de contar con especies nativas de la región.*
IND18	La industria debe aprovechar la totalidad de su capacidad instalada e incrementar su participación social mediante proyectos que beneficien a la población y los ecosistemas de las comunidades aledañas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales.*
IND19	Deberá de adherirse a proyectos especiales en los rubros de Cambio Climático, Biodiversidad, energía alternativa, agua, entre otros.	*Se planea implementar un programa de compensación con especies nativas de la región, esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema del proyecto.*
IND20	Se permite la instalación industrial en zonas que se hayan identificado como de muy baja vulnerabilidad, alta conectividad regional y cuente o pueda desarrollar servicios e infraestructura de calidad y bajo impacto al medio ambiente.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales.*
IND21	Deberán contar con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto de sus instalaciones dentro del mismo predio.	*El proyecto contará con la delimitación entre las estructuras. El perímetro del proyecto será en su mayoría zonas de uso común.*

IND22	La empresa relacionada con la agroindustria debe tratar el agua con fines de riego para áreas verdes, uso humano (sanitarios, limpieza de instalaciones, entre otras).	*No aplica ya que no se pretende realizar actividades agroindustriales.*
IND23	Los proyectos considerados como de industria pesada o que generen residuos o gases que puedan generar efectos adversos en la salud de la población, mantienen una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos y deberán desarrollarse en las zonas identificadas con alta aptitud para el sector.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se realizarán actividades de industria pesada.*
IND24	Las industrias deben usar insumos biodegradables y hacer una reconversión a la aplicación de tecnologías verdes.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se considera realizar actividades industriales.*
IND25	Los proyectos agroindustriales deben contar con un programa de monitoreo de la calidad del agua de la superficie y del subsuelo a fin de detectar y prevenir la contaminación del recurso.	*No aplica ya que no se pretende realizar actividades agroindustriales.*
IND26	Las industrias deben de contar con tecnologías sustentables para el tratamiento del bagazo producido mediante métodos de tratamiento y/o aprovechamiento.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales (tratamiento del bagazo).*
IND27	La industria de bajo impacto no debe generar niveles elevados de ruidos, desechos químicos, polvos, ni olores, ser de bajo consumo de agua, altamente eficiente en el consumo de energía y localizarse en la periferia de los centros de población.	*El proyecto no contempla realizar actividades industriales.*
IND28	Se debe monitorear las condiciones de Seguridad e Higiene del ambiente en el entorno industrial mediante la instalación de una red de sensores	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales.*

	para recopilar y analizar datos en tiempo real.	*Sin embargo, se implementará un plan de seguridad e higiene durante toda la vida útil del proyecto.*
IND29	El promovente deberá entregar un reporte anual sobre los procesos de verificación de su flota vehicular a la autoridad ambiental competente.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales. Sin embargo, se realizará un monitoreo de unidades móviles mediante las disposiciones de las normas oficiales: Diésel: NOM-045-SEMARNAT y Gasolina: NOM-041-SEMARNAT.*
IND30	El proyecto debe realizar como medida ambiental compensatoria cinco veces la superficie afectada, ya sea en proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza o de Adaptación Basada en Ecosistemas en el mismo Sistema Ambiental afectado o podrá ser transferido a otro sistema acordado, lo anterior debe realizarse para que se autorice el permiso correspondiente a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	*Se contempla la implementación de una serie de medidas ambientales compensatorias, entre las cuales se incluye la compensación con especies nativas de la región, así como realizar obras para la conservación del suelo y agua.* *Para el factor social, el proyecto contempla a efecto de frenar el impacto debido a la actividad antropogénica de los visitantes y prestadores de servicio que habitan el lugar, la regularización de ocupantes (ramaderos, comerciantes y pescadores).*
IND31	Para los proyectos de inversión privados cercanos a la zona costera, y que requieren volúmenes relevantes a su construcción, deberán incluir para su desarrollo, el uso de aguas tratadas.	*No aplica por naturaleza del proyecto, sin embargo, es importante mencionar que el agua utilizada durante preparación y construcción, se adquirirá de prestadores de servicios que cuenten con la legal procedencia de dicho insumo.*
INF (Infraestructura)		
INF1	Contar con previa autorización de impacto y riesgo ambiental, en los casos requeridos.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental, se elabora la presenta Manifestación de Impacto Ambiental y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
INF2	Las instalaciones termoeléctricas o subestaciones deben estar a más de 10 Km de distancia de asentamientos humanos.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de termoeléctricas.*

INF3	Restaurar las áreas afectadas producto de las obras de infraestructura, de acuerdo con un plan aprobado por las autoridades competentes	*Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la restauración del sitio, sin embargo, se contempla la ejecución de un programa de compensación ambiental y la conservación de áreas verdes, así como realizar obras para la conservación del suelo y agua.*
INF4	En los proyectos que impliquen riesgo ambiental, los desarrolladores deberán informar a la población sobre los escenarios y medidas de prevención y mitigación. El proceso de información deberá implementarse, conforme los Principios de Ecuador y mejores prácticas internacionales en materia social y ambiental, que incluya mecanismo de recepción de observaciones, comentarios y quejas, por parte de la población establecida en los diferentes radios de afectación derivados de los estudios de riesgo ambiental, así como reportar las acciones para atenderlas.	*El proyecto es muy puntual y no maneja sustancias peligrosas que pongan en riesgo a la infraestructura y población circunvecina.*
INF5	Los taludes en caminos y carreteras se deberán estabilizar con vegetación nativa, materiales que garanticen la seguridad contra derrumbes y deslizamientos de materiales.	*No se vincula con el proyecto, aunque en el sitio se pretenden construir una vialidad interna para el flujo vehicular y estacionamiento, debido a la topografía del terreno no se requerirá la conformación de taludes. Además, se utilizarán secciones desprovistas de vegetación, reduciendo los impactos que pudieran generarse.*
INF6	Los caminos de acceso deben contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección a la fauna.	*Si bien se construirá una vialidad interna para el flujo vehicular y estacionamiento, estas contarán con señalética suficiente y adecuada.* *Es importante mencionar que existen vialidades externas que comunican al sitio del proyecto.*
INF7	La instalación de infraestructura vial se debe hacer sobre el derecho de vía de los caminos.	*Es importante mencionar que existen vialidades externas que comunican al sitio del proyecto.*

INF8	Contar con fuentes alternativas de energía.	*Se gestionará la instalación de fuentes de energía alternas.*
INF9	Instalar sistemas para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.	*El proyecto contempla algunas estructuras con techumbre de losa, y otras con palapa; el escurrimiento de dichas estructuras permitirá que el agua pluvial se infiltre. Además, la vialidad interna a construir será mediante empedrado, lo que permitirá la infiltración de agua al subsuelo.*
INF10	Sólo se pueden desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance de éste y en apego a las condicionantes de la autorización ambiental.	*La remoción de vegetación existente en el sitio del proyecto se realizará de forma gradual, conforme al avance del proyecto y únicamente en el sitio autorizado.*
INF11	Los campamentos de construcción deben ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.	*No se contempla el establecimiento de campamentos dentro del área de proyecto, en virtud de la cercanía con la zona urbana.*
INF12	Los campamentos de construcción deben contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio.	*No se contempla el establecimiento de campamentos dentro del área de proyecto, en virtud de la cercanía con la zona urbana.*
INF13	Debe removerse toda la infraestructura asociada al campamento al finalizar la obra.	*No se contempla el establecimiento de campamentos dentro del área de proyecto, en virtud de la cercanía con la zona urbana.*
INF14	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deben disponerse en confinamientos autorizados por la autoridad competente.	*Se tendrá un manejo integral de todo tipo de residuos que se generen durante la ejecución del proyecto.*
INF15	Para la edificación de cualquier infraestructura se debe utilizar materiales de la región o en su caso deberá evaluar la huella de carbono en caso de traer material fuera de la región.	*Los insumos que se requerirán para la ejecución de las actividades del proyecto, serán adquiridos de negocios locales.*

INF16	Se debe capacitar al personal de la obra para contar con medidas preventivas adecuadas contra siniestros.	*Se capacitará a los trabajadores para prevenir accidentes laborales y se contará con medidas preventivas como extintores, botiquín y señalética.*
INF17	La actividad no debe perturbar a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.	*Una vez autorizado el proyecto, la primera actividad a realizar será dirigida a la protección de la fauna silvestre, para lo cual se contempla implementar un programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, para posteriormente reubicarla en un sitio con características apropiadas para su desarrollo y supervivencia.*
INF18	Se debe instalar vegetación nativa en las áreas aledañas al proyecto.	*Se planea implementar un programa de reforestación con especies nativas de la región.*
INF19	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de infraestructura, debe incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.	*El proyecto contempla el rescate de especies del tipo manglar, con la finalidad de contar con especies nativas de la región, estos se reubicarán en un sitio alterno de acuerdo a lo establecido en el programa referente.* *En lo que respecta a la fauna silvestre, se ejecutarán medidas de protección a través del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación, con el fin de minimizar impactos sobre las especies presentes en el área del proyecto.*
INF20	Se debe realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna (debiendo hacer acciones de ahuyentamiento de la fauna), recolección y conservación de la capa vegetal para la revegetación de caminos de acceso.	*Las afectaciones que pudieran generarse a individuos arbóreos, se realizarán de forma gradual, conforme al avance del proyecto y de acuerdo a las etapas descritas.* *Una vez autorizado el proyecto, la primera actividad a realizar será dirigida a la protección de la fauna silvestre, para lo cual se contempla implementar un programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, para posteriormente reubicarla en un sitio con características apropiadas para su desarrollo y supervivencia.*
INF21	No se permite la edificación de equipamiento e infraestructura pesquera (plantas procesadoras,	*En el presente estudio se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación*

	cuartos fríos, almacenamiento) en las veras de los cuerpos de agua.	*propuestas, más efectivas para reducir y controlar las afectaciones al medio ambiente.*
INF22	La actividad no debe usar productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.	*No se vincula con el proyecto, no se utilizarán productos químicos o fuego para mantenimiento.*
INF23	Para toda obra o proyecto, durante las etapas de preparación y construcción se deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo, debiendo contar con un registro ante la autoridad competente como generadores de residuos.	*Para las actividades del proyecto se tiene contemplado la implementación de un programa de atención de derrames de hidrocarburos, que pudieran surgir durante la operación de la maquinaria y equipo. Además, se contará con kit de atención a derrames.*
INF24	No se permite la construcción de nuevos caminos vecinales sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos.	*Las vialidades internas y estacionamiento que se construyan no se encontrarán en acantilados, zonas susceptibles a derrumbes o deslizamientos.*
INF25	La construcción de caminos, andadores y estacionamientos deberá utilizar materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo; asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.	*Si bien se construirán vialidades internas y estacionamiento, estos serán construidos con materiales adecuados.* *Es importante mencionar que ya existen vialidades externas que comunican al sitio del proyecto.*
INF26	Los productos del dragado se deben confinar en sitios de tiro delimitados con barreras contenedoras.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se pretenden realizar actividades de dragado.*
INF27	En el diseño y operación de caminos y carreteras que atraviesan áreas naturales no deben interrumpir los corredores naturales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el lugar no corresponde a sitios denominados como corredores naturales.*
INF28	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección, a excepción de las indicadas en el Plan de Manejo o la infraestructura de tendido eléctrico.	*El sitio del proyecto no se encuentra en áreas de protección.*
INF29	La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal debe	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de vías de comunicación. Habrá construcción de una*

	respetar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación.	*vialidad interna y estacionamiento, con dimensiones suficientes para el tránsito local.*
INF30	Se debe contar con los permisos para la utilización de pólvoras y explosivos, empleados en la industria de la construcción y un análisis de los impactos ambientales por el uso de los mismos en la zona que se pretenda utilizar.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la utilización de pólvora o explosivos.*
INF31	Las obras de dragado, con fines de desazolve y mejoramiento de los flujos hidrológicos naturales del sitio, requieren autorización previa de la Comisión Nacional del Agua.	*No se realizarán actividades de dragado durante el desarrollo del proyecto.*
INF32	Los materiales destinados para la construcción de infraestructura y el relleno de las zonas, deben provenir preferentemente de las actividades de excavación y nivelación del proyecto, minimizando a un 40% el uso de materiales provenientes de otros sitios, en caso de requerir o comprar materiales deberán provenir de sitios autorizados.	*Se utilizará el material de excavación para nivelación en sitio del proyecto, salvo que se requieran materiales externos, estos se obtendrán de bancos autorizados ante el IMADES.*
INF33	Todos los materiales utilizados en la obra deben ser almacenados de manera tal que se garantice su no dispersión por agua o viento.	*Los materiales e insumos se tendrán debidamente almacenados, para evitar la dispersión de los mismos.*
INF34	Los campamentos para trabajadores de la construcción deben contar con servicios sanitarios (debiendo ser baños móviles o la instalación de un biodigestor), agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas	*No se contempla el establecimiento de campamentos dentro del área de proyecto, en virtud de la cercanía con la zona urbana.*

	por fenómenos hidrometeorológicos, los cuales deberán informarse a la autoridad competente.	
INF35	Debe establecerse un sistema de señalización en las líneas de conducción y transporte donde se ubiquen condiciones de riesgo.	*El proyecto no contempla actividades que se relacionen con líneas de conducción.*
INF36	El proyecto debe considerar la factibilidad hídrica del sitio del proyecto debiendo contar con una constancia de factibilidad hídrica expedida por la autoridad correspondiente o contar con la tecnología para el autoabastecimiento de agua.	*El suministro de agua necesario para la preparación y construcción del proyecto será mediante pipas y por parte del organismo operador municipal durante la etapa de operación, además durante toda la vida útil del proyecto se implementarán las mejores prácticas para el uso adecuado del agua.*
INF37	Se deben construir pasos de fauna en base a un estudio ecológico que determine la localización, cantidad, dimensiones y tipología, que responderán a criterios ecológicos y etológicos.	*Una vez autorizado el proyecto, la primera actividad a realizar será dirigida a la protección de la fauna silvestre, para lo cual se contempla implementar un Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, para posteriormente reubicarla en un sitio con características apropiadas para su desarrollo y supervivencia.*
INF38	La actividad no debe realizar el desarrollo de infraestructura que limite el movimiento natural del agua en su cauce que no siga los criterios ecológicos establecidos en la Ley.	*El área del proyecto no contraviene con ninguna aportación hídrica de la laguna de Juluapan.*
INF39	Debe respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrográficas.	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de reforestación con especies nativas de la región. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
INF40	La instalación de barreras, bordos o cercas deben garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre.	*Una vez autorizado el proyecto, la primera actividad a realizar será dirigida a la protección de la fauna silvestre, para lo cual se contempla implementar un Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, para posteriormente reubicarla en un sitio con características apropiadas para su desarrollo y supervivencia.*

INF41	Se deben establecer medidas de control de la erosión.	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de reforestación con especies nativas de la región. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
INF42	Las obras de canalización y dragado deben tomar medidas para que la concentración de sólidos suspendidos no exceda el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua.	*Criterio no vincula con el proyecto, ya que no se contemplan actividades de dragado en ninguna de las etapas del proyecto.*
INF43	En la construcción de letrinas y fosas sépticas se deben utilizar materiales filtrantes.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén la construcción de letrinas y fosas sépticas.*
INF44	Toda la infraestructura de conducción hidráulica debe estar entubada.	*La infraestructura hidráulica será construida en condiciones óptimas para la conducción del recurso hídrico.*
INF45	La actividad no debe realizar la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito a las playas y la zona federal marítimo terrestre, con excepción de aquéllas que apruebe la Secretaría atendiendo las respectivas normas; así como los caminos ya existentes, deberán continuar permitiendo el acceso.	*El proyecto no obstruirá el libre tránsito en playas o zonas federales marítimas terrestres, puesto que no pretende restringir el acceso a estas zonas.*
INF46	La infraestructura de construcción de energía eléctrica y comunicación debe ser subterránea, cumpliendo con las disposiciones necesarias para cuidar el arbolado urbano.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
INF47	La construcción de la red de drenaje pluvial debe ser independiente al sistema doméstico.	*El drenaje sanitario será conectado a la red sanitaria y drenaje del municipio de Manzanillo; el agua pluvial será conducida, más no se enviará al mismo drenaje.*
INF48	Se debe mejorar la cobertura de infraestructura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales.	*El suministro de servicios tales como servicios de drenaje y alcantarillado serán mediante el órgano operador del municipio de Manzanillo (CAPDAM).*

INF49	Se deben integrar estudios del comportamiento hidrodinámico, la estabilidad de sustratos, el transporte de sedimentos y la permanencia de las comunidades bióticas de manglar.	*Se contempla realizar una compensación con el fin de equilibrar los ecosistemas forestales, la cual consiste en una reforestación con especies nativas de la región y realizar obras para la conservación del suelo y agua. Además, se realizará el rescate y reubicación de algunos individuos del estrato manglar, aportando a la permanencia de la especie en el ecosistema.*
INF50	El diseño de la infraestructura no debe incluir terraplenes o barreras que interrumpen los flujos de agua, el libre tránsito seguro y continuo de la fauna.	*No se construirán terraplenes o barreras sobre áreas que interrumpan los flujos de agua, ni el tránsito de fauna.*
INF51	Se permiten las obras de infraestructura, sin que esto afecte la estabilidad de las dunas costeras, las hidrodinámicas del agua y las funciones de este ecosistema.	*El sitio del proyecto no se encuentra sobre áreas de dunas costeras, ni se interrumpirán flujos de agua que afecten las funciones del ecosistema.*
INF52	Las acciones de perturbación de la vegetación de dunas costeras y las playas afectadas por obras constructivas que se lleven a cabo deben ser restauradas con vegetación nativa.	*El sitio del proyecto se contemplan actividades de mitigación y compensación de vegetación, implementando un programa de reforestación con especies nativas de la región, así como el rescate y reubicación de otras especies.*
INF53	Se debe evitar la afectación de la vegetación que estabiliza suelos susceptibles a la erosión o en su defecto debe realizar acciones de restauración de suelos determinados por las autoridades competentes.	*El sitio no se encuentra en zonas* susceptibles a *la erosión, sin embargo, una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de reforestación con especies nativas de la región.* *Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
INF54	Se debe considerar el establecimiento de cortinas rompevientos para minimizar el efecto erosivo.	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de reforestación con especies nativas de la región. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
INF55	El diseño de la cortina rompevientos debe considerar la dirección	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un*

	dominante de los vientos y ser de tipo semipermeable para evitar turbulencias a barlovento.	*programa de reforestación con especies nativas de la región. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
INF56	El confinamiento temporal de residuos está sujeto a la autorización correspondiente del programa de manejo por parte de las autoridades en el ámbito de sus competencias.	*Los residuos generados serán almacenados temporalmente y posteriormente serán enviados al relleno sanitario municipal o a sitios de disposición autorizados para su reciclaje.*
INF57	La actividad no debe realizar la disposición final de residuos de ninguna índole.	*Los residuos generados serán almacenados temporalmente y posteriormente serán enviados al relleno sanitario municipal o a sitios de disposición autorizados para su reciclaje.*
INF58	La actividad no debe realizar modificar la circulación o flujo de agua dentro de la laguna, ni incrementar la tasa de azolvamiento dentro de ella.	*Es importante mencionar que el proyecto colindante con la laguna de Juluapan, sin embargo, no modificará la circulación del agua, ya que en el área de flujo de ingreso y salida no se realizarán obras.*
INF59	El diseño y operación de los proyectos de infraestructura y servicios deben demostrar y considerar de manera integral beneficios a la estructura y los procesos ecológicos del sistema lagunar, y la generación de efectos sinérgicos positivos con otros proyectos para coadyuvar a la conservación de la subcuenca.	*Debido a la cercanía del proyecto con la laguna de Juluapan, la promovente contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.*
INF60	La construcción de cualquier tipo de obra con materiales permanentes debe llevarse a cabo con al menos 5 metros de tierra adentro, detrás de la cresta de la primera duba, no enfrente ni sobre ella.	*No se verán afectadas dunas costeras durante el desarrollo del proyecto.*
INF61	Donde exista arbolado deberá de contar con las respectivas autorizaciones para derribo o poda por las autoridades competentes.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
INF62	Una vez realizada la instalación del tendido eléctrico, deberá capacitar al	*Como actividades del proyecto se contempla la habilitación de energía eléctrica mediante la*

	personal que realice podas de mantenimiento o control de desarrollo del arbolado con la finalidad de que no interrumpa el correcto funcionamiento de la vegetación.	*conexión a la red de la Comisión Federal de Electricidad, las instalaciones necesarias se ubicarán a una distancia segura de las áreas verdes del proyecto. No obstante, existirán actividades de mantenimiento correspondiente con el apoyo de personal capacitado, garantizando siempre la seguridad y el respeto por el entorno natural, en caso de presentarse algún riesgo, se realizará las acciones correctivas.*
INF63	La construcción de caminos rurales debe contar con una Evaluación de Impacto Ambiental y un Estudio Técnico Justificativo que valore los impactos ambientales de la construcción y que asegure su mitigación a futuro.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de caminos rurales.*
INV (Investigación)		
INV1	Se deben desarrollar proyectos de investigación para revertir la fragmentación y degradación de los ecosistemas.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevén actividades de Investigación.*
INV2	Se deben realizar planes ambientales, de ordenación, evaluación del impacto ambiental y las acciones de restauración ecológica.	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de reforestación con especies nativas de la región. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
INV3	Se deben realizar estudios sobre los efectos del cambio climático en el sitio.	*El proyecto es muy puntual y no cuenta con procesos que generen efectos significativos sobre el cambio climático ya que, además, se contará con medidas de mitigación y compensación suficientes.*
INV4	Se deben realizar estudios para la implementación de tecnologías que ayuden a evaluar y dar seguimiento a los ecosistemas en el sitio.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no*

		comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.
INV5	Se deben realizar estudios para evaluar la disponibilidad del recurso en la microcuenca.	*El proyecto es muy puntual y no representa una afectación significativa a los recursos de la microcuenca.*
INV6	Se deben realizar estudios para evaluar el grado de contaminación atmosférica local a través de análisis de emisiones y sus impactos.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*
INV7	Se deben realizar estudios para evaluar el grado de contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	*Debido a la cercanía del proyecto con la Laguna de Juluapan y para prevenir la contaminación a este cuerpo de agua se planea implementar un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.* *Además, se realizaron estudios previos, para conocer el estado base de la calidad del agua, por laboratorio acreditado por EMA, ARROJANDO VALORES SUPERIORES A LOS NORMADOS.*
INV8	Se deben realizar estudios para evaluar la salud de los ecosistemas naturales y la salud pública.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*

INV9	Se deberán realizar estudios de biodiversidad para incrementar el conocimiento y bases de datos en el estado.	*Para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se realizaron estudios ambientales de flora y fauna, los cuales se describen en el capítulo IV.*
INV10	La actividad deberá realizar estudios sobre los impactos generados por agroquímicos al suelo, agua y biodiversidad en el área de influencia del proyecto.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no contempla el uso de agroquímicos.*
INV11	Deberá realizar una investigación sobre prácticas productivas sustentables.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*
INV12	Deberá realizar un estudio sobre la generación, disposición, manejo y condiciones de los sitios de disposición final de los residuos con la finalidad de reducir su huella de carbono e hídrica.	*Se realizará el manejo adecuado de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la implementación de un Plan de Manejo de Residuos. Dichos residuos serán enviados a sitios de disposición debidamente autorizados para su posterior reciclaje.*
MAN (Manglar)		
MAN1	La actividad no debe realizar la remoción, deforestación, tala o sedimentación en zonas de manglares, humedales y esteros.	*Se ha estudiado la condición ambiental del manglar, resultando que su sobrevivencia está comprometida por las condiciones del sitio del proyecto, donde el deterioro por plagas y actividades antropogénicas, esta ganado terreno, por lo se plantean ordenar a los ocupantes de la zona (ramaderos, comerciantes y pescadores), para que manejen adecuadamente sus residuos y a costo de la promovente, se conectarán las descargas de aguas residuales a la planta municipal, para dejar de contaminar el ecosistema.*
MAN2	La actividad no debe realizar la descarga de aguas residuales en zonas de manglares.	*Durante las etapas de preparación y construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles, cuyas aguas residuales serán*

		recolectadas y transportadas para su tratamiento por la empresa prestadora del servicio. *Como resultado de la construcción del sitio, se tendrá conexión a la red municipal de alcantarillado y drenaje del municipio de Manzanillo, operado por la CAPDAM.*
MAN3	Se deben delimitar las áreas de importancia para aves migratorias, y tendrán un uso completamente restringido de los recursos.	*En proyecto no se encuentra áreas de importancia para aves migratorias. El punto de paso y refugio para aves migratorias más cercana, es en parte del Vaso II y en los Vasos III y IV de la Laguna de Cuyutlán, se localiza a una distancia de 19,739.85 metros en línea recta, hacia el este.*
MAN4	Se debe contar con un programa de restauración del ecosistema de manglar que garantice la recuperación, así como la calidad del agua y los sedimentos.	*El proyecto contempla medidas orientadas a la recuperación de vegetación de manglar, estableciendo áreas de conservación como áreas verdes; partiendo de la condición ambiental del manglar, su sobrevivencia está comprometida, donde el deterioro por plagas y actividades antropogénicas, esta ganado terreno, por lo se plantea ordenar a los ocupantes de la zona (ramaderos, comerciantes y pescadores), para que manejen adecuadamente sus residuos y a costo de la promovente, se conectarán las descargas de aguas residuales a la planta municipal, para dejar de contaminar el ecosistema.* *Con respecto a los sedimentos, el drenaje pluvial contará con trampas de sólidos para su posterior retiro.*
MAN5	La actividad no debe realizar la caza, captura, aprovechamiento o dañar en cualquier forma a las fauna residentes y migratorias que perchen, aniden, se reproduzcan o se alimenten en los manglares.	*En el área del proyecto estará prohibido realizar caza, captura y/o aprovechamiento de cualquier especie de fauna silvestre.*

MAN6	Las obras civiles en áreas aledañas a ecosistemas de manglar, humedales y/o esteros no deben alterar los flujos de entrada o salida que componen a estos sistemas.	*Es importante mencionar que el proyecto colinda con la laguna de Juluapan, sin embargo, no modificará la circulación del agua del mismo cuerpo lagunar.*
MAN7	Para reforestar sólo se deben emplear especies de mangle del humedal en cuestión, contando con la autorización de la autoridad competente.	*En las actividades de compensación, solo se utilizarán especies nativas de la región.*
MAN8	Se deben conservar en pie los manglares muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	*El proyecto contempla espacios verdes en los que se conservarán en pie las especies arbustivas muertas que tengan indicios de utilización por la fauna.*
MAN9	Cualquier modificación del paisaje en predios contiguos a humedales, esteros, lagunas y marismas deben considerar una franja de amortiguamiento de 200 metros, considerando el límite máximo de pleamar.	*Es importante mencionar que las actividades inciden en una fracción de Zona Federal y Terrenos Ganados al Mar, sin embargo, dichas zonas se encuentran actualmente en uso por ramaderos, restaurantes e infraestructura turística local, por lo que la modificación del paisaje en dichas áreas será mínima ya que se pretende una naturaleza de actividades similar a las actuales.*
MAN10	Se deben rehabilitar los canales de comunicación entre ecosistemas que estén alterados por la actividad realizada.	*El desarrollo de las obras y actividades del proyecto no modificarán los canales de comunicación* entre ecosistemas.
MAN11	No se permite desecar cuerpos de agua, humedales, manglares, marismas y/o esteros.	*El suministro de agua necesario para la preparación y construcción del proyecto será mediante pipas y, como resultado de la urbanización y habilitación de servicios, el agua será proveída por parte del organismo operador municipal; además durante toda la vida útil del proyecto se implementarán las mejores prácticas para el uso adecuado del agua. El proyecto, no contempla las descargas de aguas residuales en el sitio.*
MAN12	La obtención del material para construcción se debe realizar de los bancos de préstamo señalados por la	*La grava y arena necesaria para realizar la construcción de las obras del proyecto será adquirido de bancos que cuenten con*

	autoridad competente, los cuales están ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen, como marismas, esteros y humedales.	*autorización vigente otorgada por el Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de Colima (IMADES).*
MAN13	La actividad deberá de contar con un programa de manejo de flora y fauna que deberá entregar a las autoridades competentes federales y estatales.	*Se implementará un Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, así como un Programa de reforestación y compensación. Ambos contarán con un seguimiento continuo, y sus avances y resultados serán reportados periódicamente a la autoridad correspondiente mediante informes técnicos.*
MAN14	Se debe respetar la zonificación que delimita al cuerpo de agua en los programas de conservación o de manejo vigente de los sitios RAMSAR.	*El presente proyecto no se encuentra dentro de áreas consideradas como sitios RAMSAR, encontrándose a 19.16 km de distancia el más cercano con orientación al este del sitio, siendo este el Vaso III y IV de la Laguna de Cuyutlán.*
MAN15	La actividad no debe realizar caminos vecinales que fragmenten el ecosistema de manglar.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se contempla la construcción de caminos vecinales.*
MAN16	Cualquier obra o actividad que requiera la extracción de agua de la capa freática debe comprobar que no contribuye al hundimiento del suelo en los ecosistemas de manglar ni al aumento en la tasa de erosión natural.	*El suministro de agua necesario para la preparación y construcción del proyecto será mediante pipas y, durante la etapa de operación, el agua será proveída por parte del organismo operador municipal; además durante toda la vida útil del proyecto se implementarán las mejores prácticas para el uso adecuado del agua.*
POR (Portuarios)		
POR1	La actividad no debe realizar la instalación de tiraderos de basura.	*Los residuos generados durante toda la vida útil del proyecto serán manejados mediante un Programa de Manejo Integral de Residuos.*
POR2	Se debe realizar el monitoreo de la calidad del agua y aire por parte de los usuarios.	*Se realizarán estudios para monitorear el grado de contaminación del agua.*
POR3	La actividad no debe realizar la afectación de la calidad de agua del	*El proyecto no se localiza en una zona portuaria, sin embargo, es importante mencionar que,*

	sistema lagunar por parte de la operación portuaria.	*debido a la cercanía del proyecto con la laguna de Juluapan, la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y la implementación de un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.*
POR4	Se debe monitorear de manera anual las especies que habitan el sistema lagunar y se debe establecer planes de intervención cuando se haya afectado a especies.	*En el presente estudio se anexan los resultados de los muestreos de flora y fauna realizados.*
POR5	Se debe contar un Programa de Manejo Integral de Residuos.	*Los residuos generados durante toda la vida útil del proyecto serán manejados mediante un Programa de Manejo Integral de Residuos.*
POR6	Se debe contar con un Programa de compensación ambiental.	*Se contempla la ejecución de un Programa de compensación ambiental, en el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región, así como obras para la conservación de suelo y agua.*
POR7	La actividad no debe realizar la disposición de los lodos de aceite y aceite residual por parte de los buques, debiendo contar con los planes y equipos de contingencia necesarios para cualquier eventualidad. En caso de contingencia el transportista será responsable civil, administrativa y penalmente de cualquier accidente en el lugar con base en la legislación vigente.	*El promovente contempla la implementación de un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua. No se contempla el uso de buques.*
POR8	Los canales de navegación están sujetos a un monitoreo que permita evaluar la calidad del agua y establecer medidas que eviten la contaminación de humedales.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto ya que no se pretende la construcción de canales de navegación.*

POR9	Deberán registrarse los tractocamiones para maniobras de carga y descarga del recinto portuario validando el cumplimiento de la normatividad aplicable.	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto.*
POR10	Deberán contar con proyectos especiales en materia de cambio climático, biodiversidad, proyectos productivos sustentables, energías alternativas, agua, que compensen los impactos de las emisiones directas e indirectas de su actividad.	*Se planea implementar un Programa de reforestación con especies nativas en un sitio desprovisto de vegetación. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
POR11	Deberán contar con proyectos especiales en materia de cambio climático, biodiversidad, proyectos productivos sustentables, energías alternativas, agua, que disminuyan los impactos de sus emisiones directas e indirectas de su actividad.	*Se planea implementar un Programa de reforestación con especies nativas en un sitio desprovisto de vegetación. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
POR12	El establecimiento de la infraestructura portuaria debe integrar información de la flora y fauna detallada de la laguna y en la subcuenca de la laguna de Cuyutlán dentro del Sistema de Información Ambiental del Estado de Colima.	*En el capítulo IV del presente estudio se describen las especies de flora y fauna, presentes tanto en el sitio del proyecto como en la microcuenca.*
POR13	Los sitios de disposición de material de los dragados necesarios para el recinto portuario deben contar con la autorización correspondiente previo al inicio de la actividad.	*Proyecto no vincula con criterio, ya que no se realizarán actividades de dragado en ninguna de sus etapas.*
POR14	Las obras de construcción de las entradas de los canales no deben incrementar la erosión costera y permitir el flujo de agua entre el sistema lagunar y el océano.	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades en las entradas del sistema lagunar en cuestión.*
POR15	La actividad deberá de transferir al Fideicomiso del Fondo Ambiental del Estado de Colima la cantidad igual o mayor a la calculada para mitigar sus	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de las emisiones a la atmósfera, entre las que se encuentra el mantenimiento y monitoreo de maquinaria y equipo.*

	impactos ambientales por las emisiones de contaminantes a la atmósfera reguladas por el estado.	
PRO (Protección)		
PRO1	La actividad no debe realizar la manipulación y/o experimentación de la flora y fauna silvestre y del ecosistema en general.	*Una de las medidas de mitigación es realizar una reforestación con especies nativas de la región en el predio de compensación ambiental.* *En relación con la fauna, se llevarán a cabo acciones orientadas a la protección de la fauna silvestre, mediante la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.*
PRO2	La actividad no debe realizar la construcción de obras en zonas Estatales o Municipales dedicadas a la protección de flora, fauna o con características naturales, sobresalientes o frágiles al menos que se trate de infraestructura de servicios.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que este no se ubica en zonas destinadas a la conservación de la flora o fauna.*
PRO3	Se deben realizar estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas a estatus y elaborar planes de manejo para su conservación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades de reproducción de especies sujetas algún estatus de protección.*
PRO4	La actividad no debe realizar la practicar cualquier tipo de ganadería.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que el proyecto no contempla realizar actividades ganaderas.*
PRO5	Se permite llevar a cabo actividades científicas o ecológicas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades de investigación científica.*
PRO6	La actividad no debe realizar la ampliación de las actividades productivas.	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto.*
PRO7	En las unidades de protección ecológica la construcción o permanencia de algún tipo de infraestructura, (turística, de servicios, etc.) deberá de contar con un	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades ganaderas.* *Sin embargo, se planea implementar como medida de compensación un programa de*

	programa de compensación y mitigación por el impacto generado.	*reforestación con especies nativas de la región; esta medida contribuye a favorecer la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
PRO8	Las actividades turísticas dentro de las ANP's deberán establecerse de acuerdo con sus programas de manejo.	*El proyecto en cuestión no se encuentra dentro de alguna ANP de índole federal ni estatal.*
PRO9	Debe llevar un control de ingresos a las zonas prioritarias de conservación, así como mostrar los reglamentos y objetivos específicos de la misma para incentivar la educación ambiental.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de Áreas Prioritarias de Conservación.*
PRO10	Se deben realizar prácticas de preservación de la vegetación natural para el control de plagas y enfermedades, utilizando productos amigables con el medio ambiente.	*Se implementará un programa de saneamiento forestal para su atención y control en el arbolado de espacios verdes.*
PRO11	Deben reemplazar las actividades productivas para ponderar la conservación de los ecosistemas a través de proyectos especiales que incentiven el pago por servicios ambientales.	*Se planea implementar un Programa de reforestación con especies nativas de la región en el sitio de compensación ambiental.*
PT (Patios)		
PT1	Deberán tener asfaltado en su totalidad el área de trabajo y sus vialidades de acceso.	*Criterio no vincula con proyecto, ya que no se trata de patios logísticos; sin embargo, se menciona que, se cuenta con vías externas para el acceso al sitio del proyecto.*
PT2	El sitio deberá incluir las siguientes áreas: de maniobra; de suministro de combustibles; de lavado; de torno, corte y soldadura; de residuos; de carga y descarga, reservando espacio para acomodar o estacionar las unidades en espera de mantenimiento o sin programa de trabajo, así como una caseta de vigilancia.	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto.*
PT3	Deberán considerarse los espacios de maniobras, tomando en cuenta las recomendaciones de dimensiones y	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea manejar productos que representen un riesgo.*

	distancias para manejo de productos que signifiquen un riesgo. Además de contar con sus respectivas autorizaciones por las autoridades competentes.	
PT4	El sitio deberá contar con un muro o cerco (malla ciclónica) perimetral con puerta de acceso principal de 16 metros de ancho, incluyendo un área de amortiguamiento (de por lo menos dos metros de ancho) que incluya arbolado como cercos vivos (pudiendo incluir bambú) de por lo menos una altura de 3 metros.	*Criterio no vincula con proyecto, ya que no se trata de actividades relacionadas a patios logísticos.*
PT5	Deberá de contar con un sistema de alumbrado con ahorro de energía y eficiencia energética, lo suficientemente amplio para iluminar las áreas de trabajo, suministros, maniobras, estacionamiento y sobre la vialidad exterior al sitio.	*Las obras a construir se diseñaron con una estructura que permita aprovechar al máximo la luz diurna, así mismo, la empresa contará con energía eléctrica suministrada por parte de la CFE para la etapa de operación.*
PT6	El sitio deberá contar con un sistema de agua potable y drenaje en las instalaciones, siendo necesario para el funcionamiento adecuado del sitio, conforme a las recomendaciones de servicio público y en apego a la normatividad vigente en la materia.	*El proyecto contempla la construcción de una red de drenaje pluvial y una red de drenaje de aguas residuales para la etapa de operación. El sistema de drenaje se conectará a la red de alcantarillado y drenaje del municipio de Manzanillo.*
PT7	Para todo sistema de lavado deberá utilizar agua a presión y contar con trampas de grasas, de lodos y una rejilla para desagüe suficientemente dotado.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto.*
PT8	El sitio deberá contar con su programa de manejo de residuos ante la autoridad competente.	*Los residuos generados durante toda la vida útil del proyecto serán manejados mediante un Programa de Manejo Integral de Residuos.*
PT9	Deberán tener una caseta de vigilancia para el control de entradas y salidas ubicadas en el acceso y estar dotado de equipo de comunicación.	*Existirán módulos de vigilancia en las inmediaciones del sitio del proyecto.*

PT10	Deberá tener área de jardineras y pozos de absorción donde garanticen la infiltración al subsuelo.	*Se planea realizar una reforestación con especies nativas de la región en las áreas verdes del proyecto. Estos espacios contribuirán a mejorar la infiltración del agua y favorecerán la recarga del manto freático.*
PT11	Deberá tener un programa para el control de polvos por las maniobras del transporte de carga.	*El presente estudio describe las medidas que se implementarán para el control de emisiones a la atmósfera, así como la realización de monitoreos en las fuentes móviles de emisión.*
PT12	Se deberán instalar sistemas de captación de agua en las áreas que sean factibles.	*Se habilitará infraestructura para el desalojo del agua pluvial.*
PT13	El sitio deberá de contar con bodegas de almacenaje para polvos o material granulado, debiendo prever que estás áreas garanticen la contención ante la presencia de fenómenos naturales o actividades antropogénicas.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto en cuestión.*
PT14	Toda construcción deberá contar con impermeabilizante blanco.	*En caso de ser necesario, se utilizará un sistema de impermeabilización en color blanco.*
PT15	El sitio deberá de contar con un sistema de monitoreo de calidad de aire de manera permanente.	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de las emisiones a la atmósfera, entre las que se encuentra el mantenimiento y monitoreo de maquinaria y equipo.*
PTAR (Planta de tratamiento de aguas residuales)		
PTAR1	Deberá realizar el estudio de la capacidad de carga del espacio receptor del agua residual.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto debido a que no se considera la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales, las aguas residuales generadas en las distintas etapas del proyecto serán manejadas mediante prestadores de servicios especializados y autorizados en materia, ya que se instalarán sanitarios móviles. Además, para la etapa de operación, el proyecto estará conectado a la red de alcantarillado y drenaje del municipio Manzanillo, operado por CAPDAM.*
PTAR2	Se deberá la instalación de sistemas de eficiencia energética y energías renovables.	*Se gestionará la instalación de energías renovables en las diferentes áreas del proyecto.*

PTAR3	Se deberán instalar sistemas de biodigestores para la elaboración de biogás.	*Las aguas residuales generadas en las distintas etapas del proyecto serán manejadas mediante prestadores de servicios especializados y autorizados en materia, ya que se instalarán sanitarios móviles. Además, para la etapa de operación, el proyecto estará conectado a la red de alcantarillado y drenaje del municipio Manzanillo, operado por CAPDAM.*
PTAR4	Se deberá recircular el agua tratada para usos público-urbano.	*Las aguas residuales generadas en las distintas etapas del proyecto serán manejadas mediante prestadores de servicios especializados y autorizados en materia, ya que se instalarán sanitarios móviles. Además, para la etapa de operación, el proyecto estará conectado a la red de alcantarillado y drenaje del municipio Manzanillo, operado por CAPDAM.*
PTAR5	Los subproductos resultantes del tratamiento deberán ser valorizados para su comercialización o destinarlo a una actividad productiva.	*No vincula ya que no se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*
PTAR6	Cada cinco años deberán presentar un programa de mejora en sus procesos de tratamiento ante las autoridades del agua y ambiental en el estado.	*No vincula ya que no se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*
PTAR7	Los estudios de factibilidad deberán estar acompañados de evaluaciones de los impactos ambientales y de vulnerabilidad ante desastres de cada una de las alternativas, así como las medidas de mitigación correspondientes	*No vincula ya que no se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*
PTAR8	Los insumos fisicoquímicos que son utilizados en el tratamiento de aguas residuales deberán de ser amigables con el medio ambiente.	*No vincula ya que no se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*
PTAR9	Se deberá dar disposición correcta a los residuos generados en los procesos de tratamiento, de acuerdo con la normatividad establecida por la autoridad ambiental competente.	*No vincula ya que no se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*

PTAR10	Se deberán implementar sistemas alternativos funcionales para el tratamiento de las aguas residuales.	*No vincula ya que no se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*
PTAR11	Se deberá instalar un sistema de cercos vivos (con arbolado de hasta 3 metros) en la periferia de la planta de tratamiento.	*No vincula ya que no se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*
RES (Restauración)		
RES1	Se debe utilizar en la restauración vegetación nativa.	*Se planea implementar un Programa de compensación ambiental, el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región, así como obras para la conservación de suelo.*
RES2	No se permite la remoción de la vegetación nativa en áreas aledañas a la zona de restauración con excepción a proyectos de infraestructura de servicios básicos.	*Unas de las medidas de mitigación a establecer será realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
RES3	Se deben proteger los márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas hasta de 20 metros después de la zona federal.	*Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la restauración del sitio, sin embargo, se contempla la ejecución de un programa de compensación ambiental, en el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región. Además, se destinarán áreas verdes como conservación.*
RES4	Se deben establecer acciones concertadas e integrales para la prevención e intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas.	*Durante toda la vida útil del proyecto, se cumplirá con lo establecido en el Atlas de Riesgos del Estado, así como con las disposiciones emitidas por la Dirección de Protección Civil Municipal.*
RES5	Se deben realizar estudios para definir las estrategias de restauración a través de Soluciones Basadas en la Naturaleza.	*Se contempla la implementación de una serie de medidas ambientales compensatorias, entre las cuales se incluye la reforestación con especies nativas de la región, así como realizar obras para la conservación del suelo.* *Para el factor social, el proyecto contempla a efecto de frenar el impacto debido a la actividad antropogénica de los visitantes y prestadores de servicio que habitan el lugar, la regularización de*

		ocupantes (ramaderos, comerciantes y pescadores).
RES6	Se deben implementar tecnologías de bajo impacto ambiental a los cuerpos de agua.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación, así como compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*
RES7	Establecer los programas y acciones concertadas e integrales para la prevención y el combate contra los incendios y la restauración de las áreas incendiadas.	*En el área del proyecto se instalarán letreros alusivos a la prohibición de quema de cualquier tipo de residuos. Asimismo, se brindará capacitación al personal sobre la prevención de incendios y el manejo adecuado de residuos.* *En el sitio del proyecto no han ocurrido incendios.*
RES8	Deben conservarse todos los acahuales y fomentar su regeneración natural.	*Como parte del diseño y distribución del proyecto, se implementarán áreas verdes.*
RES9	Se debe realizar la restauración de los bordes de los ríos (reforestando con especies nativas) y la calidad del agua.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se encuentran ríos en las inmediaciones del mismo.*
RES10	Realizar el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes.	*El proyecto contempla la implementación de un programa de compensación ambiental, el cual consiste en una reforestación con especies nativas de la región, además de se establecerán áreas verdes como conservación.* *Con respecto a la fauna se procederá a realizar actividades dirigidas a la protección de fauna silvestre, para lo cual se ejecutará el Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.*
RES11	Restaurar la vegetación riparia con especies nativas y adecuadas para este ecosistema.	*Se conservarán algunas áreas verdes, entre ellas, las cuales serán preservadas e incorporadas al diseño del proyecto.*

RES12	Se debe reintroducir fauna nativa en aquellas áreas donde haya sido desplazada.	*Debido a la naturaleza del proyecto, no se contempla reintroducir fauna silvestre.*
RES13	La actividad debe de realizar actividades de restauración del ecosistema y una vez que se haya logrado la recuperación, se gestionará la declaración como zona prioritaria de conservación de competencia federal o estatal.	*Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la restauración del sitio, sin embargo, se contempla la ejecución de un Programa de compensación ambiental, en el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
RES14	La actividad no debe realizar cualquier actividad productiva en tanto no se logre la recuperación de sus condiciones naturales. Una vez que se haya logrado lo anterior, la unidad será designada a aprovechamiento con restricciones ecológicas que garanticen la permanencia de la biota y sus condiciones naturales.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación, así como compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*
RES15	En terrenos con problemas de erosión o degradación se deben aplicar prácticas de restauración ecológica.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que el sitio no tiene problemas de erosión, sin embargo, las actividades de compensación aportarán a disminuir la degradación o erosión del suelo.*
RES16	En áreas con pendientes mayores a 8% se debe conservar o en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
STRME (Sitios De Transferencia De Residuos De Manejo Especial)		
STRME1	Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar deberá someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.	*Criterio no aplica ya que no se trata de un sitio de transferencia para residuos de manejo especial, sin embargo, para obtener la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
STRME2	Se deberán desarrollar líneas de contención alrededor del perímetro, así como planes operativos y de	*Criterio no aplica ya que no se trata de un sitio de transferencia para residuos de manejo especial, sin embargo, los residuos generados serán gestionados conforme a un plan de*

	respuesta ante emergencia para el caso de incendios, derrames o fugas.	*manejo que será evaluado por el IMADES. Estos serán almacenados temporalmente en un sitio habilitado para residuos de manejo especial.* *Además, en el área del proyecto se instalarán letreros alusivos a la prohibición de quema de cualquier tipo de residuos. Asimismo, se brindará capacitación al personal sobre la prevención de incendios y el manejo adecuado de residuos.*
STRME3	La recolección y transporte de Residuos de Manejo Especial deberá realizarse únicamente mediante Empresas Privadas Autorizadas ante el Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Colima, debiendo presentar a este Instituto sus reportes conforme se le requieran.	*Criterio no aplica ya que no se trata de un sitio de transferencia para residuos de manejo especial, sin embargo, los Residuos de Manejo Especial serán manejados mediante prestadores ser servicio debidamente autorizados por el IMADES.*
STRME4	Todos los residuos deberán ser tratados, valorizados, reciclados, antes de su disposición final.	*Criterio no aplica ya que no se trata de un sitio de transferencia para residuos de manejo especial, sin embargo, l los Residuos de Manejo Especial serán manejados mediante prestadores ser servicio debidamente autorizados por el IMADES.*
STRME5	Los vehículos destinados al transporte de residuos de manejo especial deberán contar con programa de verificación para control de emisiones.	*Criterio no aplica ya que no se trata de un sitio de transferencia para residuos de manejo especial, sin embargo, los Residuos de Manejo Especial serán manejados mediante prestadores ser servicio debidamente autorizados por el IMADES.*
STRME6	Previo al establecimiento del sitio, deberán rescatarse las especies vegetales y animales nativas, presentes en los predios donde se depositarán los residuos. El o los sitios de reubicación deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron.	*Criterio no aplica ya que no se trata de un sitio de transferencia para residuos de manejo especial.*

STRME7	Los vehículos destinados al transporte de residuos de manejo especial deberán de contar con adecuaciones necesarias para contener lixiviados y el residuo transportado.	*Criterio no aplica ya que no se trata de un sitio de transferencia para residuos de manejo especial.*
TUR (Turismo)		
TUR1	Los desarrollos turísticos sólo pueden aceptar una densidad de hasta 20 cuartos por hectárea.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se desarrollarán obras o actividades turísticas hoteleras.*
TUR2	La superficie ocupada por el hotel y la infraestructura asociada a él, no debe modificar más del 30% de la superficie con vegetación del predio en el que se asentará.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de hoteles.*
TUR3	Las instalaciones hoteleras y de servicios deben separación y reutilización de aguas grises, sistemas de captación de agua de lluvia y para las aguas negras deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamiento de aguas residuales o en su caso, contar con su propia planta.	*No se prevé la construcción de hoteles; es importante mencionar que el drenaje de las estructuras a construir (ramadas, locales, módulos sanitarios, etc.), se conectará directamente al sistema de alcantarillado y drenaje del municipio de Manzanillo, operado por CAPDAM.*
TUR4	El proyecto no podrá integrar campos de golf en su diseño.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de campos de golf.*
TUR5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con áreas para la protección.	*El proyecto no colinda con zonas de protección.*
TUR6	El diseño de las construcciones debe emplear una arquitectura armónica con el paisaje considerando las técnicas y formas locales.	*Actualmente en el sitio se desarrollan actividades acuícolas y colinda con infraestructura turística (ramadas y restaurantes), por lo cual, el proyecto es acorde a las actividades que se desarrollan en la zona.*
TUR7	Los desarrollos turísticos deben procurar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre y realizar acciones tendientes a	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se contempla la construcción de desarrollos turísticos hoteleros.*

	minimizar el daño generado por los mismos.	
TUR8	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, se debe ejercer una vigilancia continua para evitar la captura, cacería y destrucción de nidos y crías.	*Durante toda la vida útil del proyecto se prohibirá la captura, cacería y destrucción de nidos y crías de fauna silvestre.*
TUR9	El establecimiento de desarrollos no debe superar la capacidad de respuesta instalada (servicios); de ser así los desarrollos deben proveer los servicios.	*El proyecto no compromete la capacidad de respuesta instalada de servicios. La energía eléctrica será suministrada por CFE, mientras que los servicios de agua potable y drenaje serán suministrados por el órgano operador del municipio de Manzanillo.*
TUR10	En el área de servicios, se deben dejar en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original y únicamente en el caso de que sea estrictamente necesaria su remoción se debe justificar con un estudio técnico y efectuar las medidas de compensación y mitigación correspondientes.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.* *En el presente estudio se describen las actividades, analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto en el sistema ambiental, además se definen las medidas de prevención y mitigación con objeto de proteger el ecosistema.*
TUR11	Los tanques, tinacos y cisternas, deben estar ocultos a la vista.	*En caso de la instalación de cisternas, estos estarán correctamente colocados para no afectar el paisaje.*
TUR12	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos debe contar con un plan de manejo en los cuales se contemplen los sitios de disposición establecidos por la autoridad correspondiente.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se pretenden actividades de dragado en ninguna de las etapas del proyecto.*
TUR13	La actividad deberá contar con su respectivo programa de manejo de residuos que deberá presentarlo ante la autoridad competente.	*Se contempla la colocación de contenedores en lugares estratégicos para el acopio de residuos sólidos urbanos y la implementación de un Plan de Manejo de Residuos.*
TUR14	No se permite la construcción en la cima de acantilados.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio no se ubica sobre acantilados.*

TUR15	Toda actividad turística contigua a cuerpos de agua debe contar con las medidas necesarias para prevenir la contaminación del embalse; contar con programa de manejo de residuos sólidos y con reglamento para el uso del espacio recreativo.	*El proyecto contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos.*
TUR16	Solo serán permitidas las prácticas ecoturísticas y turismo de bajo impacto natural y ecosistémico.	*Se implementará un Programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre, para concientizar a los visitantes y ocupantes del sitio del proyecto al cuidado del medio ambiente.*
TUR17	La superficie de desplante de todo desarrollo turístico debe estar acorde a lo que establece el Reglamento Estatal de Zonificación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se desarrollarán obras o actividades turísticas referentes a desarrollos turísticos hoteleros.*
TUR18	Sólo se deben emplear especies nativas y propias de la región en las áreas ajardinadas o uso público, favoreciendo la instalación de jardines polinizadores.	*Se planea realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
TUR19	Las actividades recreativas y turísticas acuáticas deberán realizarse fuera de los sitios reconocidos de anidamiento, reproducción o refugio de vida silvestre.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
TUR20	Se deben utilizar ecotecnias y prácticas sustentables en los sitios donde se desarrollen actividades turísticas/ recreativas en el territorio.	*Se implementará un Programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre, para concientizar a los visitantes y ocupantes del sitio del proyecto al cuidado del medio ambiente.*
TUR21	Las maniobras de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible para embarcaciones que lo requieran, deberán restringirse a sitios especiales fuera del embalse del cuerpo de agua.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se pretende utilización de embarcaciones de ningún tamaño.*

TUR22	El desplante de cualquier proyecto debe realizarse en zonas degradadas o deforestadas, siempre y cuando el predio cuente con este tipo de superficies.	*Previo a la ejecución de las obras y actividades del proyecto, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental, para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental.*
TUR23	No se permiten actividades deportivas/turísticas relacionadas con automotores u otras relacionadas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades deportivas/turísticas con automotores.*
TUR24	Toda construcción de alojamiento temporal será dictaminada urbanísticamente por los lineamientos de habitacional jardín o granjas y huertos (4 viviendas y 20 hab máximo por hectárea y que no propicien los conglomerados); utilizarán materiales de la región, su altura no rebasa la vegetación arbórea; se construirá bajo los principios de diseño bioclimático y vivienda sustentable.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se realizarán construcciones habitacionales o de alojamiento.*
TUR25	Solo se puede realizar turismo de naturaleza o ecológico en las áreas con vegetación de selvas y bosques.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
TUR26	Las instalaciones turísticas deben contar con protocolos y planes de contingencia y protección civil autorizados por las autoridades de protección civil del municipio o estatal.	*El proyecto contará con planes suficientes para atender cualquier situación de emergencia.*
TUR27	Solo se permiten alternativas turísticas de bajo impacto, recorridos en bicicleta, recorridos terrestres y acuáticos para la observación de atractivos naturales y promover los senderos de interpretación ambiental.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se desarrollarán actividades ecoturísticas. Se implementará un Programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre, para concientizar a los visitantes y ocupantes del sitio del proyecto al cuidado del medio ambiente.*
TUR28	Se permite el ecoturismo de bajo impacto, por ejemplo, recorridos guiados camping en áreas adecuadas, que no impliquen la remoción del daño	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se desarrollarán actividades ecoturísticas. Se implementará un Programa de educación ambiental orientado a la*

	a la vegetación y en grupos reducidos. No se permite la construcción de ningún tipo de infraestructura para esta actividad.	*concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre, para concientizar a los visitantes y ocupantes del sitio del proyecto al cuidado del medio ambiente.*
TUR29	Sólo se permite la construcción de infraestructura para el turismo de bajo impacto, que no implique la remoción o daño a la vegetación.	*La construcción de ramadas, locales y otras estructuras relativas al proyecto, serán mediante métodos que minimicen el impacto ambiental, así como, con materiales que abonen al paisajismo del sitio del proyecto.*
TUR30	En el desarrollo de proyectos turísticos se deben mantener de manera prioritaria ecosistemas tales como humedales, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia.	*Se implementará un Programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre, para concientizar a los visitantes y ocupantes del sitio del proyecto al cuidado del medio ambiente.*
TUR31	Los desarrollos turísticos deben minimizar el impacto a la fauna al dar continuidad a los corredores biológicos y establecer redes verdes al interior del desarrollo.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio del mismo no se encuentra dentro de corredores biológicos. Existirán áreas verdes destinadas a la conservación.*
TUR32	El proyecto debe realizar como medida ambiental compensatoria cinco veces la superficie afectada, ya sea en proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza o de Adaptación Basada en Ecosistemas en el mismo Sistema Ambiental afectado o podrá ser transferido a otro sistema acordado, lo anterior debe realizarse para que se autorice el permiso correspondiente a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	*Se contempla la implementación de una serie de medidas ambientales compensatorias, entre las cuales se incluye la reforestación con especies nativas de la región.* *Para el factor social, el proyecto contempla a efecto de frenar el impacto debido a la actividad antropogénica de los visitantes y prestadores de servicio que habitan el lugar, la regularización de ocupantes (ramaderos, comerciantes y pescadores).*
TUR33	Para los proyectos de inversión privados cercanos a la zona costera, y que requieren volúmenes relevantes a	*El suministro de agua necesario para la preparación y construcción del proyecto será mediante pipas y, para la etapa de operación, el servicio se proveerá por parte del organismo*

	su construcción, deberán incluir para su desarrollo, el uso de aguas tratadas.	*operador municipal, además durante toda la vida útil del proyecto se implementarán las mejores prácticas para el uso adecuado del agua.*

Durante todas las etapas del proyecto se contempla dar cumplimiento a los criterios aplicables de la Unidad de Gestión Ambiental 44 e implementar en tiempo y forma las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el presente estudio, con el objetivo de proteger los elementos físicos y bióticos presentes en la zona.

PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA.

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorio Local del Municipio de Manzanillo, es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio municipal y las zonas sobre las que el municipio ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

El presente instrumento tiene por objeto evaluar y programar desde la actual perspectiva ambiental y con las herramientas de vanguardia, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente, el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales, con el desarrollo urbano y rural, así como con las actividades económicas que se realicen sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar.

Con el objetivo de guardar congruencia con lo establecido en el POETLTMC, las UGAT que integran el Modelo de Ocupación del Territorio del PMOTDU partió de considerar el ordenamiento ecológico local, armonizando las políticas entre ambos instrumentos. De acuerdo a la actualización de las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, con enfoque de cuencas, el Modelo de Ocupación del Territorio con visión de largo plazo del PMOTDU, quedó integrado por 145 Unidades de Gestión Ambiental Territorial (UGAT), delimitadas por ende en congruencia con los ordenamientos ecológicos vigentes en el municipio, los límites de asentamientos humanos y polígonos oficiales, las áreas con autorizaciones de desarrollo urbano, las áreas con aptitud de reserva urbana, y las áreas expuestas o vulnerables a riesgos ambientales, naturales y antropogénicos. En los apartados siguientes se establecen las políticas, estrategias, criterios y lineamientos aplicables a cada una de las UGAT.

De acuerdo a la actualización de las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, con enfoque de cuencas, el sitio del proyecto se encuentra ubicado en su mayoría sobre la UGAT 11 denominada Miramar, y una pequeña fracción sobre la UGAT 81 denominada Laguna de Juluapan.

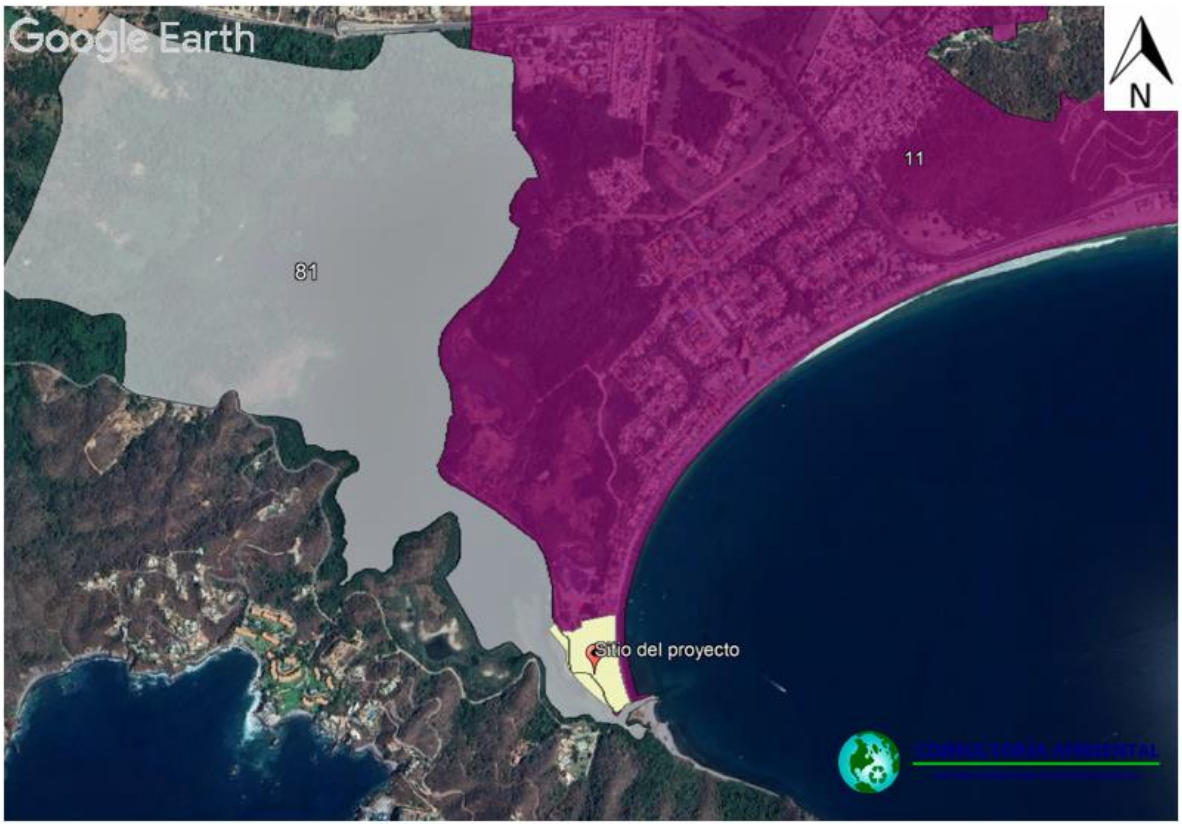


Ilustración No. III. 4. Ubicación del Proyecto en el PMOTDUM INPLAN Manzanillo.

Tabla No. III. 8. Políticas ambientales para las UGAT del PMOTDUM INPLAN Manzanillo.

UGAT 11, Miramar.	
Grupo	Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos y turismo en Ciudad Central.
Política Ordenamiento Ecológico	Aprovechamiento sustentable
Política Urbano- Territorial	Polígono de Zonificación Inclusiva (P-ZI) Polígono de Desarrollo Condicionado (P-DC)
Lineamiento General	Impulsar las actividades turísticas minimizando los impactos negativos de la actividad, preservando los recursos

	naturales al hacer uso responsable e incluyente los mismos.
Criterios de regulación Ecológica del OE aplicables	UGA 53 POETLM: Co01, In19, Mi11, AhVi01, AhVi02, AhVi03, AhVi04, AhVi05, AhVi06, AhVi07, AhVi08, AhVi09, AhVi10, AhVi11, AhVi12, AhVi13, AhVi14, AhVi15, AhVi17, Tu01, Tu02, Tu03, Tu04, Tu06, Tu08, Tu09, Tu10, Tu11, Tu12, Tu13, Tu14, Tu15, Tu16, Fo02, Pc09, If02, If03, If09. UGA 59 POETLM: Co01, In01, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In09, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16, In17, In18, Mi11, AhVi01, AhVi02, AhVi03, AhVi04, AhVi05, AhVi06, AhVi07, AhVi08, AhVi09, AhVi10, AhVi11, AhVi12, AhVi13, AhVi14, AhVi15, AhVi17, Fo02, Pc09, If02, If03, If09. Criterios Orientativos PMOTDU: G/101, G/102, E/Co30 y E/Co31.
Modalidades y restricciones de uso del suelo PMOTDU	MRRA4, MRRA5, MRRA6, MRRA7, MRRA9, MRRA10, MRZR7, MRZR8, MRZR9, MRZR10, MRZR11, MRZR12, MRDV2, MRCA1, MRAS6, MRMH5.
UGAT 81, Laguna de Juluapan.	
Grupo	Aprovechamiento sustentable para actividades turísticas de bajo impacto.
Política Ordenamiento Ecológico	Aprovechamiento – Preservación.
Política Urbano- Territorial	No Aplica.
Lineamiento General	Impulsar las actividades turísticas minimizando los impactos negativos de la actividad, preservando los recursos naturales al hacer uso responsable e incluyente de los mismos.
Criterios de regulación Ecológica del OE aplicables	UGA 54 POETLM: Co01, In19, Mi11, AhVi01, AhVi02, AhVi03, AhVi04, AhVi05, AhVi06, AhVi07, AhVi08, AhVi09, AhVi10, AhVi11, AhVi12, AhVi13, AhVi14, AhVi15, AhVi17, Tu01, Tu02, Tu03, Tu04, Tu05, Tu06, Tu08,

	Tu09, Tu10, Tu11, Tu12, Tu13, Tu14, Tu15, Tu16, Fo02, Pc09, If02, If03, If09. Criterios Orientativos PMOTDU: G/101, E/Fo14 y E/Co31.
Modalidades y restricciones de uso del suelo PMOTDU	MRZR7, MRCA1, MRHU3, MRHU4, MRHU5, MRHU6, MRHU7, MRHU8, MRHU9, MRHU10, MRHU11, MRHU12, MRHU13, MRHU14, MRHU15, MRRA1.

Tabla No. III. 9. Criterios de la UGAT 11, así como la vinculación del proyecto.

No. De Criterio	Criterios UGAT 11, MIRAMAR (UGA 53 POETLM)	Vinculación
Co (Conservación)		
Co01	Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato.	*El proyecto contempla realizar actividades de reforestación con especies nativas; así como, el establecimiento de áreas verdes como zonas de conservación.*
In (Industria)		
In19	Se deberá desalentar la instauración de establecimientos industriales en la UGA.	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la instalación de establecimientos industriales.*
Mi (Minería)		
Mi11	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación con fundamento en lo establecido en los artículos 4, 27 y 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27 fracción IV y, en su caso 20, de la Ley Minera; Arts. 58 y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Art 87 Fracción II de la Constitución del Estado Colima Art. 2º Fracc. III, 8 Fracc. XV y XVII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, al libro quinto del código federal de procedimientos civiles, y, cuando	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto.*

	corresponda, al Art. 59 de la Ley Agraria, entre otros ordenamientos jurídicos en la materia.	
AhVi (Asentamientos humanos y vivienda)		
AhVi01	Cualquier desarrollo inmobiliario o de vivienda deberá respetar las normas de los Planes de Desarrollo Urbano, las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima y, para su autorización, deberán seguir los principios del Código de Edificación de Vivienda emitido por la Comisión Nacional de Vivienda.	*Este proyecto se vincula con el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Manzanillo, se describe la vinculación de dicho instrumento de planeación en el apartado correspondiente del presente Capítulo.*
AhVi02	Cualquier tipo de desarrollo inmobiliario o de servicios nuevos en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	*El presente documento se presenta para la evaluación en materia de impacto ambiental.*
AhVi03	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura urbana en la UGA será siempre a cargo del desarrollador. Los servicios, equipamiento e infraestructura se refieren a los siguientes rubros establecidos por la Comisión Nacional de Vivienda: Agua potable. Con factibilidad del servicio emitido por la Comisión Estatal del Agua de Colima y del Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, para todo el desarrollo y por conducto de toma domiciliaria y con garantía de cumplimiento de la NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización y la NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público.	*Como resultado del desarrollo del proyecto, para la etapa de operación del mismo, se tendrán habilitados los servicios de agua potable, electricidad, alumbrado, vialidad y estacionamientos y drenaje, así como la habilitación de áreas verdes e infraestructura para el desalojo de aguas pluviales.* *El servicio de energía eléctrica se proveerá mediante conexión a la red de la CFE; el agua potable y drenaje será mediante el órgano operador del municipio de Manzanillo, CAPDAM.*

	Aguas residuales y drenaje. A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) y con garantía de cumplimiento de la NOM-002-Semarnat-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal; o, en su caso, fosa séptica si la Comisión Estatal del Agua de Colima y el Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, lo aprueba n y en cumplimiento de la NOM-001-Semarnat-1996 y la NOM-006-Conagua-1997 fosas sépticas – especificaciones y métodos de prueba. **Aguas pluviales.** Que cuente con drenes marginales para la eliminación de las aguas pluviales excedentes con áreas disponibles para la disposición de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de conformidad con lo establecido por la Comisión Estatal del Agua de Colima. **Energía eléctrica.** Debe contar en la vialidad de acceso al terreno y cumplir con la normatividad que establece la Comisión Federal de Electricidad y empleando preferentemente el uso de energías alternativas en los esquemas de cogeneración que tiene la Comisión Federal de Electricidad. **Alumbrado público**. Según necesidades del Conjunto Urbano normadas por el municipio de Manzanillo. **Vialidad**. Debe contar con vialidad de acceso al terreno. **Guarniciones.** Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo con la normatividad aplicable del estado de Colima. **Pavimentación en vialidades.** Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo con la	

	normatividad aplicable para el estado de Colima, las normas que marca la Secretaría de Desarrollo Social –en todas sus modalidades- y contar con la aprobación y validación de las Dirección de Obras Públicas municipales del ayuntamiento. Telefonía. De acuerdo con la factibilidad del servicio Gas. Se requiere para habitar el desarrollo de conformidad con la validación y aprobación de las direcciones de Protección Civil municipales. Seguridad. Se deberá presentar un proyecto de seguridad validado y aprobado por las Dirección de Seguridad Pública municipal correspondiente. Transporte Público. Acuerdo con la dirección de Tránsito Municipal correspondiente para la provisión del servicio. Limpia y disposición de residuos sólidos urbanos. Contar con la aprobación y visto bueno de la dotación de servicio de recolección de basura y disposición final de residuos por parte de la autoridad municipal y estatal correspondientes. Mobiliario Urbano. Deberá desarrollarse conforme a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Desarrollo Social federal y tomando en consideración el empleo de materiales de bajo costo de mantenimiento, diseño sustentable e integrados a los lineamientos de imagen urbana que las autoridades municipales establezcan. Servicios ambientales: espacios que deben contar con arbolado.	
AhVi04	Para cualquier desarrollo inmobiliario y de servicios en la UGA se deberá demostrar en la MIA cómo el desarrollador proveerá de servicios, equipamiento e infraestructura urbana referidos en el lineamiento AhVi03.	*En el presente estudio se describe como el desarrollador proveerá estos servicios.*

AhVi05	Las licencias de construcción estarán condicionadas a que el desarrollador presente las garantías suficientes a manera de seguros o fianzas a favor del fideicomiso ambiental para asegurar las condicionantes provistas en los resolutivos de impacto ambiental que emitan las autoridades correspondientes de acuerdo con las previsiones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	*Previo a las labores de construcción se tramitarán dichas licencias ante las autoridades correspondientes.*
AhVi06	Se deberá incentivar desde el punto de vista fiscal a aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro y reciclamiento de agua. Las ecotécnias susceptibles de estos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa "Hipotecas Verdes".	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
AhVi07	Incentivar desde el punto de vista fiscal a aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro de energía, así como su uso equilibrado. Las ecotécnias susceptibles de estos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa "Hipotecas Verdes".	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
AhVi08	Para la autorización y otorgamiento de la licencia de construcción el desarrollador deberá presentar un plan de manejo de "Residuos de manejo especial" correspondiente a los residuos de construcción con base en lo estipulado en los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima, así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus	*El proyecto contempla la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial, que se presentará para evaluación y autorización ante el IMADES.*

	reglamentos. El plan de manejo deberá considerar los mecanismos para la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos, así como su disposición final.	
AhVi09	La Autoridad Ambiental Estatal y las autoridades municipales, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones al menos una vez, durante la etapa de construcción de un desarrollo inmobiliario con referencia al cumplimiento del Plan manejo de los "Residuos de Manejo Especial", producto de la construcción, referido en el lineamiento "AhVi08" y estar conforme con los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima y Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
AhVi10	Las Áreas de donación que marcan las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima, en su caso, deberán estar aledañas a la zona federal de cauces y arroyos.	*Criterio no vincula con el proyecto, ya que no se pretende la construcción de Asentamientos humanos o viviendas.*
AhVi11	Sólo podrán autorizarse desarrollos inmobiliarios y de servicios en la UGA en sitios fuera de las zonas de riesgo señaladas en el Atlas de Riesgo del municipio de Manzanillo.	*El proyecto será sometido a evaluación ante la Unidad Municipal de Protección Civil, el Programa Interno de Protección Civil.*
AhVi12	Se deberá fomentar la consolidación e integración de la infraestructura y equipamiento urbano de saneamiento de la UGA.	*El proyecto contempla infraestructura de saneamiento.*
AhVi13	En caso de ser autorizado un desarrollo inmobiliario o de servicios, en el resolutivo correspondiente deberá establecerse que el promovente aporte el 2.0% del valor declarado de su proyecto a favor del	*Se acatarán los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutivo.*

	Fideicomiso Ambiental estipulado en el Art. 69 de la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima e incorporar garantías ambientales (fianza o seguro ambiental) a favor del mismo fideicomiso ambiental con fin de promover los costos de conservación de la UGA.	
AhVi14	En caso de ser autorizado, el tamaño de lote mínimo para los nuevos desarrollos inmobiliarios dentro de la UGA se sujetará a las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima, así como el Plan de Desarrollo Urbano, los Planes Parciales de Desarrollo Urbano y este propio ordenamiento.	*Criterio no vincula con el proyecto, ya que no se pretende la construcción de Asentamientos humanos o viviendas.*
AhVi15	Se deberá desalentar el establecimiento de asentamientos humanos.	*Criterio no vincula con el proyecto, ya que no se pretende la construcción de Asentamientos humanos o viviendas.*
AhVi17	Se deberá promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m2/hab.	*El proyecto contempla en su diseño el establecimiento de áreas verdes.*
Tu (Turismo)		
Tu01	Cualquier tipo de desarrollo inmobiliario turístico o de servicios nuevos en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	*En vinculación al presente criterio, se presenta ante la SEMARNAT el presente documento para su correspondiente evaluación en materia de impacto ambiental dentro de su ámbito de competencia.*
Tu02	Los desarrollos inmobiliarios turísticos deberán cumplir con todos los criterios de regulación ecológica del sector Asentamientos Humanos y Vivienda ("AhVi").	*No se pretende la construcción de desarrollos turísticos hoteleros.*
Tu03	En aquellos desarrollos turísticos costeros, las construcciones deberán realizarse a partir del segundo cordón de dunas. Para ello, en la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente tendrá que realizarse un	*El proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.*

	estudio técnico específico que delimite dicho cordón.	
Tu04	La construcción de infraestructura de apoyo náutico deberá tomar en consideración, dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental respectiva, la densidad y distribución de fauna y flora bentónicas	*El proyecto no contempla la construcción de infraestructura de apoyo náutico.*
Tu06	Se deberá fomentar y favorecer los programas para la mejora de la prestación de servicios turísticos en la UGA.	*Se implementará un Programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre, para concientizar a los visitantes y ocupantes del sitio del proyecto al cuidado del medio ambiente.*
Tu08	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización, de visitas de inspección periódicas a las instalaciones turísticas con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	*Criterio Gubernamental.*
Tu09	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización, de visitas de inspección periódicas a las instalaciones turísticas con respecto al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993- en caso de contar con calderas en sus establecimientos-) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat1996) así como de las obligaciones administrativas que las	*Criterio Gubernamental.*

	empresas tengan en materia de emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.	
Tu10	Todo desarrollo o actividad turística que implique la modificación de la cobertura natural del suelo, requerirán de una autorización en materia de Impacto Ambiental de carácter federal, estatal y municipal en el ámbito de sus competencias	*En vinculación al presente criterio, el proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante la Secretaría.*
Tu11	Se deberá promover la participación de las comunidades organizadas y usuarios tradicionales en la creación y mantenimiento de infraestructura turística	*Criterio Gubernamental.*
Tu12	Las instalaciones turísticas deberán observar medidas de seguridad contra fenómenos naturales adversos	*Se contemplan planes para atender cualquier situación de emergencia que pudiera suscitarse en las inmediaciones del sitio del proyecto, tanto de origen natural como antropogénico.*
Tu13	Las maniobras de reparación, mantenimiento, y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran, deberán restringirse a sitios específicos y contar con autorización expresa por parte de las autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de sus competencias.	*El proyecto no prevé maniobras de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustibles para embarcaciones.*
Tu14	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-119-SCFI-2006 que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, diseño, construcción y operación de marinas turísticas.	*No se pretende la construcción de marinas turísticas.*
Tu15	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-120-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas.	*Se implementará un Programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre, para concientizar a los visitantes y ocupantes del sitio del proyecto al cuidado del medio ambiente.*

Tu16	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-133-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de los servicios turísticos para obtener certificación ambiental ecoturismo.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se pretenden actividades de ecoturismo.*
Fo (Forestal)		
Fo02	Se deberán emplear en las reforestaciones exclusivamente especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.	*El proyecto contempla habilitar áreas verdes dentro del proyecto, las cuales se destinará como áreas de conservación* *Así mismo, se contemplan actividades de reforestación con especies nativas de la región.*
Pc (Pecuario)		
Pc09	Se deberán desalentar las prácticas pecuarias en la UGA .	*En este proyecto no se contemplan actividades pecuarias.*
If (Infraestructura)		
If02	Los sitios para la disposición de residuos sólidos deberán seguir los lineamientos de la NOM-083-Semarnat-2003 que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto.*
If03	Se deberán formular los planes de manejo de residuos por parte de las autoridades municipales conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
If09	En UGAs de Preservación y Protección se deberá desalentar la construcción de nuevos caminos o la constitución de servidumbres para estos fines. En estas UGAs sólo se permitirá el mantenimiento, más no ampliación de caminos existentes para lo cual la dependencia responsable o promotor del proyecto deberá contar con la anuencia	*El sitio del proyecto cuenta con vialidades externas suficientes, sin embargo, se construirá una vialidad interna para el flujo vehicular y estacionamiento, que seguirán diseños donde la afectación a los distintos factores ambientales sean lo menos posible.*

	formal del programa de obra por parte de la Autoridad Ambiental Estatal.	*Además, se utilizarán secciones de la actual Avenida Carrizales, reduciendo los impactos que pudieran generarse*
No. De Criterio	Criterios UGAT 11, MIRAMAR (UGA 59 del POETLM)	Vinculación
Co (Conservación)		
Co01	Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato.	*El proyecto contempla realizar actividades de reforestación con especies nativas.*
In (Industria)		
In01	El establecimiento de industrias estará condicionado a las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima y las disposiciones, en su caso, del Programa de Desarrollo Urbano o del Programa Parcial de Desarrollo Urbano correspondiente.	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales. Se menciona, además, que el proyecto se vinculará con el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente del municipio de Manzanillo.*
In02	Se deberá vigilar el cumplimento de la legislación ambiental con referencia a establecimientos industriales dentro de la UGA respetando las atribuciones federales, estatales y municipales correspondientes.	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales. Sin embargo, en cumplimiento con disposiciones legales ambientales aplicables, se envía a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental.*
In03	Para su establecimiento, cualquier tipo de desarrollo inmobiliario, de servicios o industrial en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	*En cumplimiento a las disposiciones legales aplicables, se envía a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental.*
In04	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura en la UGA será siempre a cargo del empresario, constructor o promotor del desarrollo de una instalación o establecimiento industrial. Los servicios referidos son los siguientes: Agua potable. Con factibilidad del servicio emitido por la Comisión Estatal del Agua de Colima y del Organismo Operador de Agua Potable en	*Como resultado del desarrollo del proyecto, para la etapa de operación del mismo, se tendrán habilitados los servicios de agua potable, electricidad, alumbrado, vialidad y estacionamientos y drenaje, así como la habilitación de áreas verdes e infraestructura para el desalojo de aguas pluviales.*

	Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, para todo el desarrollo y por conducto de toma domiciliaria y con garantía de cumplimiento de la NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización y la NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público. Aguas residuales y drenaje. A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) y con garantía de cumplimiento de la NOM-002-Semarnat-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal; o, en su caso, fosa séptica si la Comisión Estatal del Agua de Colima y el Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, lo aprueba n y en cumplimiento de la NOM-001-Semarnat-1996 y la NOM-006- Conagua-1997 fosas sépticas – especificaciones y métodos de prueba. Aguas pluviales. Que cuente con drenes marginales para la eliminación de las aguas pluviales excedentes con áreas disponibles para la disposición de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de conformidad con lo establecido por la Comisión Estatal del Agua de Colima. Energía eléctrica. Debe contar en la vialidad de acceso al terreno y cumplir con la normatividad que establece la Comisión Federal de Electricidad y empleando preferentemente el uso de energías alternativas en los esquemas de cogeneración que tiene la Comisión Federal de Electricidad. Alumbrado público. Según	*El servicio de energía eléctrica se proveerá mediante conexión a la red de la CFE; el agua potable y drenaje será mediante el órgano operador del municipio de Manzanillo, CAPDAM.*

	necesidades del Conjunto Urbano normadas por el municipio de Manzanillo. Vialidad. Debe contar con vialidad de acceso al terreno. Guarniciones. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo a la normatividad aplicable del estado de Colima. Pavimentación en vialidades. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo a la normatividad aplicable para el estado de Colima, las normas que marca la Secretaría de Desarrollo Social –en todas sus modalidades- y contar con la aprobación y validación de las Dirección de Obras Públicas municipales del ayuntamiento. Telefonía. De acuerdo a la factibilidad del servicio Gas. Se requiere para habitar el desarrollo de conformidad con la validación y aprobación de las direcciones de Protección Civil municipales. Seguridad. Se deberá presentar un proyecto de seguridad validado y aprobado por las Dirección de Seguridad Pública municipal correspondiente. Transporte Público. Acuerdo con la dirección de Tránsito Municipal correspondiente para la provisión del servicio. Limpia y disposición de residuos. Contar con la aprobación y visto bueno de la dotación de servicio de recolección de basura y disposición final de residuos urbanos, de manejo especial y peligroso por parte de la autoridad municipal, estatal o federal correspondientes. Mobiliario Urbano. Deberá desarrollarse conforme a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Desarrollo Social federal y tomando en consideración el empleo de materiales de bajo costo de mantenimiento, diseño sustentable e integrados a los lineamientos de imagen urbana que las autoridades municipales establezcan.	

In05	Para cualquier desarrollo en la UGA en la MIA correspondientes se deberá demostrar cómo el desarrollador proveerá de los servicios, equipamiento e infraestructura para el desarrollo industrial dentro de la UGA referidos en el Criterio In04.	*Si bien no se presenten desarrollar actividades industriales, para la operación del proyecto se proveerán servicios públicos; por tanto, se envía a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental, donde se describen las actividades específicas de esto.*
In06	El desarrollador deberá presentar las garantías suficientes a manera de seguros o fianzas para asegurar las condicionantes provistas en los resolutivos de impacto ambiental que emitan las autoridades correspondientes de acuerdo a las previsiones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima de acuerdo a las atribuciones correspondientes. El seguro o fianza será a favor del Fideicomiso Ambiental previsto en la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima o, en su defecto, a favor del gobierno del estado.	*Derivado de la naturaleza del proyecto, se envía a evaluación la presenta Manifestación de Impacto Ambiental, donde se describen las medidas de mitigación y compensación que se seguirán al momento de autorizado dicho proyecto.*
In07	Se deberá dar fomento al establecimiento de industrias que incorporen técnicas y procesos productivos con bajo impacto ambiental y a aquellas que se instalen en Parques Industriales debidamente autorizados.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, debido a que no se pretende el establecimiento de actividades o parques industriales.*
In08	Los establecimientos industriales deberán presentar los planes de manejo de residuos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, debido a que no se pretende el establecimiento de actividades industriales, sin embargo, con el fin de dar un manejo integral y adecuado a los residuos que se generen por el desarrollo de este, se implementarán medidas y se someterán a evaluación los planes de manejo de residuos que se requieran.*
In09	La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*

	mínimamente una vez al año a los productores industriales con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, La Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.	
In10	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la realización de visitas de inspección periódicas a los productores industriales con respecto al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035- Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993), ruido (NOM-081-Semarnat-1994) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat-1996) así como de las obligaciones administrativas que las empresas tengan en materia de emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
In11	Se deberá promover la auditoría ambiental voluntaria para las industrias dentro de la UGA.	*Criterio de atribución gubernamental. Proyecto no pretende actividades industriales.*
In12	Los establecimientos considerados como industriales sólo podrán establecerse en UGAs calificadas como de fragilidad baja, en parques industriales autorizados y los sitios designados como zonas de Industria Ligera y de Bajo Impacto (I 1), zonas de mediano impacto o riesgo (I 2), o zonas de industria pesada y alto impacto y riesgo (I 3) dentro de la zona urbana de Manzanillo considerados en el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente. En caso de establecimientos industriales o parques	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, debido a que no se pretenden desarrollar actividades industriales.*

	industriales en la planicie costera, en su diseño se deberá garantizar la continuidad de los flujos de agua hacia los cuerpos lagunares o la costa.	
In13	Toda industria que se pretenda instalar en la UGA deberá contar con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto de sus instalaciones dentro del mismo predio, en la cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo de infraestructura, a excepción de accesos, pudiéndose utilizar esta franja para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, debido a que no se pretenden desarrollar actividades industriales.*
In14	Se deberá apoyar el desarrollo de iniciativas empresariales locales que busquen la utilización innovadora de recursos naturales.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, debido a que no se pretenden desarrollar actividades industriales ni el aprovechamiento de recursos naturales de la zona.*
In15	Se deberán otorgar facilidades para el establecimiento de empresas que coadyuven al logro de la seguridad alimentaria del Estado.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se pretenden actividades referentes a la seguridad alimentaria del Estado.*
In16	Se deberá promover el encadenamiento productivo al interior del municipio.	*El presente proyecto generará una derrama económica a la zona, además, promoverá la movilidad económica con negocios locales, generando también empleos.*
In17	Se deberá promover el establecimiento de pequeñas agroindustrias considerando los productos locales.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, debido a que no se pretenden desarrollar actividades agroindustriales.*
In18	Promover la autorregulación mediante las certificaciones de calidad, producción y manejo.	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
Mi (Minería)		
Mi11	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto.*

	y Preservación con fundamento en lo establecido en los artículos 4, 27 y 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27 fracción IV y, en su caso 20, de la Ley Minera; Arts. 58 y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Art 87 Fracción II de la Constitución del Estado Colima Art. 2º Fracc. III, 8 Fracc. XV y XVII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, al libro quinto del código federal de procedimientos civiles, y, cuando corresponda, al Art. 59 de la Ley Agraria, entre otros ordenamientos jurídicos en la materia.	
AhVi (Asentamientos humanos y vivienda)		
AhVi01	Cualquier desarrollo inmobiliario o de vivienda deberá respetar las normas de los Planes de Desarrollo Urbano, las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima y, para su autorización, deberán seguir los principios del Código de Edificación de Vivienda emitido por la Comisión Nacional de Vivienda.	*Este proyecto se vincula con el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Manzanillo, se describe la vinculación de dicho instrumento de planeación en el apartado correspondiente del presente Capítulo.*
AhVi02	Cualquier tipo de desarrollo inmobiliario o de servicios nuevos en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	*El presente documento conlleva una evaluación de impacto ambiental.*
AhVi03	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura urbana en la UGA será siempre a cargo del desarrollador. Los servicios, equipamiento e infraestructura se refieren a los siguientes rubros establecidos por la Comisión Nacional de Vivienda: Agua potable. Con factibilidad del servicio emitido por la Comisión Estatal del Agua de Colima y del Organismo Operador de Agua	*Como resultado del desarrollo del proyecto, para la etapa de operación del mismo, se tendrán habilitados los servicios de agua potable, electricidad, alumbrado, vialidad y estacionamientos y drenaje, así como la habilitación de áreas verdes e infraestructura para el desalojo de aguas pluviales.*

	Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, para todo el desarrollo y por conducto de toma domiciliaria y con garantía de cumplimiento de la NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización y la NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público. **Aguas residuales y drenaje**. A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) y con garantía de cumplimiento de la NOM-002-Semarnat-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal; o, en su caso, fosa séptica si la Comisión Estatal del Agua de Colima y el Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, lo aprueba n y en cumplimiento de la NOM-001-Semarnat-1996 y la NOM-006-Conagua-1997 fosas sépticas – especificaciones y métodos de prueba. **Aguas pluviales.** Que cuente con drenes marginales para la eliminación de las aguas pluviales excedentes con áreas disponibles para la disposición de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de conformidad con lo establecido por la Comisión Estatal del Agua de Colima. **Energía eléctrica.** Debe contar en la vialidad de acceso al terreno y cumplir con la normatividad que establece la Comisión Federal de Electricidad y empleando preferentemente el uso de energías	*El servicio de energía eléctrica se proveerá mediante conexión a la red de la CFE; el agua potable y drenaje será mediante el órgano operador del municipio de Manzanillo, CAPDAM.*

	alternativas en los esquemas de cogeneración que tiene la Comisión Federal de Electricidad. **Alumbrado público**. Según necesidades del Conjunto Urbano normadas por el municipio de Manzanillo. **Vialidad**. Debe contar con vialidad de acceso al terreno. **Guarniciones.** Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo con la normatividad aplicable del estado de Colima. **Pavimentación en vialidades.** Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo con la normatividad aplicable para el estado de Colima, las normas que marca la Secretaría de Desarrollo Social –en todas sus modalidades- y contar con la aprobación y validación de las Dirección de Obras Públicas municipales del ayuntamiento. **Telefonía.** De acuerdo con la factibilidad del servicio **Gas.** Se requiere para habitar el desarrollo de conformidad con la validación y aprobación de las direcciones de Protección Civil municipales. **Seguridad**. Se deberá presentar un proyecto de seguridad validado y aprobado por las Dirección de Seguridad Pública municipal correspondiente. **Transporte Público**. Acuerdo con la dirección de Tránsito Municipal correspondiente para la provisión del servicio. **Limpia y disposición de residuos sólidos urbanos.** Contar con la aprobación y visto bueno de la dotación de servicio de recolección de basura y disposición final de residuos por parte de la autoridad municipal y estatal correspondientes. **Mobiliario Urbano**. Deberá desarrollarse conforme a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Desarrollo Social federal y	

	tomando en consideración el empleo de materiales de bajo costo de mantenimiento, diseño sustentable e integrados a los lineamientos de imagen urbana que las autoridades municipales establezcan. Servicios ambientales: espacios que deben contar con arbolado.	
AhVi04	Para cualquier desarrollo inmobiliario y de servicios en la UGA se deberá demostrar en la MIA cómo el desarrollador proveerá de servicios, equipamiento e infraestructura urbana referidos en el lineamiento AhVi03.	*En el presente estudio se describe como el desarrollador proveerá estos servicios.*
AhVi05	Las licencias de construcción estarán condicionadas a que el desarrollador presente las garantías suficientes a manera de seguros o fianzas a favor del fideicomiso ambiental para asegurar las condicionantes provistas en los resolutivos de impacto ambiental que emitan las autoridades correspondientes de acuerdo con las previsiones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	*Previo a las labores de construcción se tramitarán dichas licencias ante las autoridades correspondientes.*
AhVi06	Se deberá incentivar desde el punto de vista fiscal a aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro y reciclamiento de agua. Las ecotécnias susceptibles de estos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa "Hipotecas Verdes".	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
AhVi07	Incentivar desde el punto de vista fiscal a aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro de energía, así como su uso equilibrado. Las ecotécnias susceptibles de estos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa "Hipotecas Verdes".	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*

AhVi08	Para la autorización y otorgamiento de la licencia de construcción el desarrollador deberá presentar un plan de manejo de "Residuos de manejo especial" correspondiente a los residuos de construcción con base en lo estipulado en los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima, así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos. El plan de manejo deberá considerar los mecanismos para la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos, así como su disposición final.	*El proyecto contempla la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial que se presentará ante el IMADES.*
AhVi09	La Autoridad Ambiental Estatal y las autoridades municipales, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones al menos una vez, durante la etapa de construcción de un desarrollo inmobiliario con referencia al cumplimiento del Plan manejo de los "Residuos de Manejo Especial", producto de la construcción, referido en el lineamiento "AhVi08" y estar conforme con los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima y Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
AhVi10	Las Áreas de donación que marcan las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima, en su caso, deberán estar aledañas a la zona federal de cauces y arroyos.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se pretende la construcción de Asentamientos humanos o viviendas.*

AhVi11	Sólo podrán autorizarse desarrollos inmobiliarios y de servicios en la UGA en sitios fuera de las zonas de riesgo señaladas en el Atlas de Riesgo del municipio de Manzanillo.	*El proyecto será sometido a evaluación ante la Unidad Municipal de Protección Civil, el Programa Interno de Protección Civil.*
AhVi12	Se deberá fomentar la consolidación e integración de la infraestructura y equipamiento urbano de saneamiento de la UGA.	*El proyecto contempla infraestructura de saneamiento.*
AhVi13	En caso de ser autorizado un desarrollo inmobiliario o de servicios, en el resolutivo correspondiente deberá establecerse que el promovente aporte el 2.0% del valor declarado de su proyecto a favor del Fideicomiso Ambiental estipulado en el Art. 69 de la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima e incorporar garantías ambientales (fianza o seguro ambiental) a favor del mismo fideicomiso ambiental con fin de promover los costos de conservación de la UGA.	*Se acatarán los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutivo.*
AhVi14	En caso de ser autorizado, el tamaño de lote mínimo para los nuevos desarrollos inmobiliarios dentro de la UGA se sujetará a las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima, así como el Plan de Desarrollo Urbano, los Planes Parciales de Desarrollo Urbano y este propio ordenamiento.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto debido a que no se pretende un desarrollo inmobiliario.*
AhVi15	Se deberá desalentar el establecimiento de asentamientos humanos.	*Las actividades y obras de las distintas etapas del proyecto, se realizarán bajo criterios sustentables y en seguimiento a los términos y condicionantes que los resolutivos, autorizaciones y permisos dicten.*
AhVi17	Se deberá promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m2/hab.	*El proyecto contempla en su diseño el establecimiento de áreas verdes destinadas a la conservación.*
Fo (Forestal)		

Fo02	Se deberán emplear en las reforestaciones exclusivamente especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.	*El proyecto contempla habilitar áreas verdes destinadas a la conservación.* *Así mismo, se contemplan actividades de reforestación con especies nativas.*
Pc (Pecuario)		
Pc09	Se deberán desalentar las prácticas pecuarias en la UGA.	*En este proyecto no se contemplan actividades pecuarias.*
If (Infraestructura)		
If02	Los sitios para la disposición de residuos sólidos deberán seguir los lineamientos de la NOM-083-Semarnat-2003 que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto.*
If03	Se deberán formular los planes de manejo de residuos por parte de las autoridades municipales conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
If09	En UGAs de Preservación y Protección se deberá desalentar la construcción de nuevos caminos o la constitución de servidumbres para estos fines. En estas UGAs sólo se permitirá el mantenimiento, más no ampliación de caminos existentes para lo cual la dependencia responsable o promotor del proyecto deberá contar con la anuencia formal del programa de obra por parte de la Autoridad Ambiental Estatal.	*El sitio del proyecto cuenta con vialidades externas suficientes, sin embargo, se construirá una vialidad interna para el flujo vehicular y estacionamiento, que seguirán diseños donde la afectación a los distintos factores ambientales sean lo menos posible.* *Además, se utilizarán secciones de la actual Avenida Carrizales, reduciendo los impactos que pudieran generarse.*

Tabla No. III. 10. Criterios de la UGAT 81, así como la vinculación del proyecto.

No. De Criterio	Criterios UGAT 81, LAGUNA DE JULUAPAN (UGA 54 POETLM)	Vinculación
Co (Conservación)		

Co01	Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato.	*El proyecto contempla realizar actividades de reforestación, así como destinar áreas verdes como zonas de conservación.*
In (Industria)		
In19	Se deberá desalentar la instauración de establecimientos industriales en la UGA.	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la instalación de establecimientos industriales.*
Mi (Minería)		
Mi11	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación con fundamento en lo establecido en los artículos 4, 27 y 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27 fracción IV y, en su caso 20, de la Ley Minera; Arts. 58 y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Art 87 Fracción II de la Constitución del Estado Colima Art. 2º Fracc. III, 8 Fracc. XV y XVII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, al libro quinto del código federal de procedimientos civiles, y, cuando corresponda, al Art. 59 de la Ley Agraria, entre otros ordenamientos jurídicos en la materia.	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto.*
AhVi (Asentamientos humanos y vivienda)		
AhVi01	Cualquier desarrollo inmobiliario o de vivienda deberá respetar las normas de los Planes de Desarrollo Urbano, las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima y, para su autorización, deberán seguir los principios del Código de Edificación de Vivienda emitido por la Comisión Nacional de Vivienda.	*Este proyecto se vincula con el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Manzanillo, se describe la vinculación de dicho instrumento de planeación en el apartado correspondiente del presente Capítulo.*
AhVi02	Cualquier tipo de desarrollo inmobiliario o de servicios nuevos en la UGA requerirá de una	*El presente documento se presenta para la evaluación en materia de impacto ambiental.*

	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	
AhVi03	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura urbana en la UGA será siempre a cargo del desarrollador. Los servicios, equipamiento e infraestructura se refieren a los siguientes rubros establecidos por la Comisión Nacional de Vivienda: Agua potable. Con factibilidad del servicio emitido por la Comisión Estatal del Agua de Colima y del Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, para todo el desarrollo y por conducto de toma domiciliaria y con garantía de cumplimiento de la NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización y la NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público. Aguas residuales y drenaje. A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) y con garantía de cumplimiento de la NOM-002-Semarnat-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal; o, en su caso, fosa séptica si la Comisión Estatal del Agua de Colima y el Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, lo aprueba n y en cumplimiento de la NOM-001-Semarnat-1996 y la NOM-006-Conagua-1997 fosas	*Como resultado del desarrollo del proyecto, para la etapa de operación del mismo, se tendrán habilitados los servicios de agua potable, electricidad, alumbrado, vialidad y estacionamientos y drenaje, así como la habilitación de áreas verdes e infraestructura para el desalojo de aguas pluviales.* *El servicio de energía eléctrica se proveerá mediante conexión a la red de la CFE; el agua potable y drenaje será mediante el órgano operador del municipio de Manzanillo, CAPDAM.*

	sépticas – especificaciones y métodos de prueba. **Aguas pluviales.** Que cuente con drenes marginales para la eliminación de las aguas pluviales excedentes con áreas disponibles para la disposición de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de conformidad con lo establecido por la Comisión Estatal del Agua de Colima. **Energía eléctrica.** Debe contar en la vialidad de acceso al terreno y cumplir con la normatividad que establece la Comisión Federal de Electricidad y empleando preferentemente el uso de energías alternativas en los esquemas de cogeneración que tiene la Comisión Federal de Electricidad. **Alumbrado público**. Según necesidades del Conjunto Urbano normadas por el municipio de Manzanillo. **Vialidad**. Debe contar con vialidad de acceso al terreno. **Guarniciones.** Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo con la normatividad aplicable del estado de Colima. **Pavimentación en vialidades.** Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo con la normatividad aplicable para el estado de Colima, las normas que marca la Secretaría de Desarrollo Social –en todas sus modalidades- y contar con la aprobación y validación de las Dirección de Obras Públicas municipales del ayuntamiento. **Telefonía.** De acuerdo con la factibilidad del servicio **Gas.** Se requiere para habitar el desarrollo de conformidad con la validación y aprobación de las direcciones de Protección Civil municipales. **Seguridad**. Se deberá presentar un proyecto de seguridad validado y aprobado por las	

	Dirección de Seguridad Pública municipal correspondiente. Transporte Público. Acuerdo con la dirección de Tránsito Municipal correspondiente para la provisión del servicio. Limpia y disposición de residuos sólidos urbanos. Contar con la aprobación y visto bueno de la dotación de servicio de recolección de basura y disposición final de residuos por parte de la autoridad municipal y estatal correspondientes. Mobiliario Urbano. Deberá desarrollarse conforme a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Desarrollo Social federal y tomando en consideración el empleo de materiales de bajo costo de mantenimiento, diseño sustentable e integrados a los lineamientos de imagen urbana que las autoridades municipales establezcan. Servicios ambientales: espacios que deben contar con arbolado.	
AhVi04	Para cualquier desarrollo inmobiliario y de servicios en la UGA se deberá demostrar en la MIA cómo el desarrollador proveerá de servicios, equipamiento e infraestructura urbana referidos en el lineamiento AhVi03.	*En el presente estudio se describe como el desarrollador proveerá estos servicios.*
AhVi05	Las licencias de construcción estarán condicionadas a que el desarrollador presente las garantías suficientes a manera de seguros o fianzas a favor del fideicomiso ambiental para asegurar las condicionantes provistas en los resolutivos de impacto ambiental que emitan las autoridades correspondientes de acuerdo con las previsiones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	*Previo a las labores de construcción se tramitarán dichas licencias ante las autoridades correspondientes.*
AhVi06	Se deberá incentivar desde el punto de vista fiscal a aquellos desarrollos o inmuebles que	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*

	demuestren la aplicación de técnicas de ahorro y reciclamiento de agua. Las ecotécnias susceptibles de estos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa "Hipotecas Verdes".	
AhVi07	Incentivar desde el punto de vista fiscal a aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro de energía, así como su uso equilibrado. Las ecotécnias susceptibles de estos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa "Hipotecas Verdes".	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
AhVi08	Para la autorización y otorgamiento de la licencia de construcción el desarrollador deberá presentar un plan de manejo de "Residuos de manejo especial" correspondiente a los residuos de construcción con base en lo estipulado en los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima, así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos. El plan de manejo deberá considerar los mecanismos para la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos, así como su disposición final.	*El proyecto contempla la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial, que se presentará para evaluación y autorización ante el IMADES.*
AhVi09	La Autoridad Ambiental Estatal y las autoridades municipales, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones al menos una vez, durante la etapa de construcción de un desarrollo inmobiliario con referencia al cumplimiento del Plan manejo de los "Residuos de Manejo Especial", producto de la construcción, referido en el lineamiento "AhVi08" y estar	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*

	conforme con los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima y Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.	
AhVi10	Las Áreas de donación que marcan las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima, en su caso, deberán estar aledañas a la zona federal de cauces y arroyos.	*Criterio no vincula con el proyecto, ya que no se pretende la construcción de Asentamientos humanos o viviendas.*
AhVi11	Sólo podrán autorizarse desarrollos inmobiliarios y de servicios en la UGA en sitios fuera de las zonas de riesgo señaladas en el Atlas de Riesgo del municipio de Manzanillo.	*El proyecto será sometido a evaluación ante la Unidad Municipal de Protección Civil, el Programa Interno de Protección Civil.*
AhVi12	Se deberá fomentar la consolidación e integración de la infraestructura y equipamiento urbano de saneamiento de la UGA.	*El proyecto contempla infraestructura de saneamiento.*
AhVi13	En caso de ser autorizado un desarrollo inmobiliario o de servicios, en el resolutivo correspondiente deberá establecerse que el promovente aporte el 2.0% del valor declarado de su proyecto a favor del Fideicomiso Ambiental estipulado en el Art. 69 de la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima e incorporar garantías ambientales (fianza o seguro ambiental) a favor del mismo fideicomiso ambiental con fin de promover los costos de conservación de la UGA.	*Se acatarán los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutivo.*
AhVi14	En caso de ser autorizado, el tamaño de lote mínimo para los nuevos desarrollos inmobiliarios dentro de la UGA se sujetará a las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima, así como el Plan de Desarrollo Urbano, los	*Criterio no vincula con el proyecto, ya que no se pretende la construcción de Asentamientos humanos o viviendas.*

	Planes Parciales de Desarrollo Urbano y este propio ordenamiento.	
AhVi15	Se deberá desalentar el establecimiento de asentamientos humanos.	*Criterio no vincula con el proyecto, ya que no se pretende la construcción de Asentamientos humanos o viviendas.*
AhVi17	Se deberá promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m2/hab.	*El proyecto contempla en su diseño el establecimiento de áreas verdes.*
Tu (Turismo)		
Tu01	Cualquier tipo de desarrollo inmobiliario turístico o de servicios nuevos en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	*En vinculación al presente criterio, se presenta ante la SEMARNAT el presente documento para su correspondiente evaluación en materia de impacto ambiental dentro de su ámbito de competencia.*
Tu02	Los desarrollos inmobiliarios turísticos deberán cumplir con todos los criterios de regulación ecológica del sector Asentamientos Humanos y Vivienda ("AhVi").	*No se pretende la construcción de desarrollos turísticos hoteleros.*
Tu03	En aquellos desarrollos turísticos costeros, las construcciones deberán realizarse a partir del segundo cordón de dunas. Para ello, en la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente tendrá que realizarse un estudio técnico específico que delimite dicho cordón.	*El proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.*
Tu04	La construcción de infraestructura de apoyo náutico deberá tomar en consideración, dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental respectiva, la densidad y distribución de fauna y flora bentónicas	*El proyecto no contempla la construcción de infraestructura de apoyo náutico.*
Tu06	Se deberá fomentar y favorecer los programas para la mejora de la prestación de servicios turísticos en la UGA.	*Se implementará un Programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre, para concientizar a los visitantes y ocupantes del sitio del proyecto al cuidado del medio ambiente.*

Tu08	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización, de visitas de inspección periódicas a las instalaciones turísticas con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	*Criterio Gubernamental.*
Tu09	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización, de visitas de inspección periódicas a las instalaciones turísticas con respecto al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993- en caso de contar con calderas en sus establecimientos-) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat1996) así como de las obligaciones administrativas que las empresas tengan en materia de emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.	*Criterio Gubernamental.*
Tu10	Todo desarrollo o actividad turística que implique la modificación de la cobertura natural del suelo, requerirán de una autorización en materia de Impacto Ambiental de carácter federal, estatal y municipal en el ámbito de sus competencias	*En vinculación al presente criterio, el proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante la Secretaría.*
Tu11	Se deberá promover la participación de las comunidades organizadas y usuarios tradicionales en la creación y mantenimiento de infraestructura turística	*Criterio Gubernamental.*

Tu12	Las instalaciones turísticas deberán observar medidas de seguridad contra fenómenos naturales adversos	*Se contemplan planes para atender cualquier situación de emergencia que pudiera suscitarse en las inmediaciones del sitio del proyecto, tanto de origen natural como antropogénico.*
Tu13	Las maniobras de reparación, mantenimiento, y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran, deberán restringirse a sitios específicos y contar con autorización expresa por parte de las autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de sus competencias.	*El proyecto no prevé maniobras de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustibles para embarcaciones.*
Tu14	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-119-SCFI-2006 que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, diseño, construcción y operación de marinas turísticas.	*No se pretende la construcción de marinas turísticas.*
Tu15	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-120-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas.	*Se implementará un Programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre, para concientizar a los visitantes y ocupantes del sitio del proyecto al cuidado del medio ambiente.*
Tu16	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-133-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de los servicios turísticos para obtener certificación ambiental ecoturismo.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se pretenden actividades de ecoturismo.*
Fo (Forestal)		
Fo02	Se deberán emplear en las reforestaciones exclusivamente especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.	*El proyecto contempla habilitar áreas verdes destinadas a la conservación.* *Así mismo, se contemplan actividades de reforestación con especies nativas.*
Pc (Pecuario)		
Pc09	Se deberán desalentar las prácticas pecuarias en la UGA .	*En este proyecto no se contemplan actividades pecuarias.*

If (Infraestructura)		
If02	Los sitios para la disposición de residuos sólidos deberán seguir los lineamientos de la NOM-083-Semarnat-2003 que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto.*
If03	Se deberán formular los planes de manejo de residuos por parte de las autoridades municipales conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.	*Criterio gubernamental, no aplica para el proyecto.*
If09	En UGAs de Preservación y Protección se deberá desalentar la construcción de nuevos caminos o la constitución de servidumbres para estos fines. En estas UGAs sólo se permitirá el mantenimiento, más no ampliación de caminos existentes para lo cual la dependencia responsable o promotor del proyecto deberá contar con la anuencia formal del programa de obra por parte de la Autoridad Ambiental Estatal.	*El sitio del proyecto cuenta con vialidades externas suficientes, sin embargo, se construirá una vialidad interna para el flujo vehicular y estacionamiento, que seguirán diseños donde la afectación a los distintos factores ambientales sean lo menos posible.* *Además, se utilizarán secciones de la actual Avenida Carrizales, reduciendo los impactos que pudieran generarse*

III.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

FEDERALES

Las áreas de este tipo se consideran para aquellas zonas donde los ecosistemas y el ambiente original no han sido alterados, originando beneficios ecológicos. Las actividades que se desarrollan en ellas son regidas de acuerdo a la LGEEPA y su Reglamento, como también mediante Programas de Manejo y de Ordenamiento Ecológico. Estas áreas se someten a regímenes especiales de conservación, protección, restauración y desarrollo de acuerdo con la categoría establecida por la Ley.

En el estado de Colima se cuenta con 6 áreas naturales Protegidas de orden Federal, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. III. 11. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Colima.

Nombre	Clasificación	Municipio	Distancia en línea recta al sitio del proyecto
Volcán Nevado de Colima	Parque Nacional	Comala y Cuauhtémoc	91.34 km
Sierra de Manantlán	Reserva de la Biosfera	Comala y Minatitlán	56.47 km
El Jabalí	Área de protección de flora y fauna	Comala	82.49 km
Las Huertas	Área de protección de los recursos naturales	Comala	71.66 km
Archipiélago de Revillagigedo	Parque Nacional	15 de noviembre de 2008 Acuerdo de Recategorización	626.27 Km
Canoas	Área de protección de flora y fauna	8 de enero del 2024	31.08 km

Como se puede observar en la siguiente ilustración, el área del proyecto NO se ubica dentro de un Área Natural Protegida; siendo las más cercanas Canoas a 31.08 km y Sierra de Manantlán a 56.47 kilómetros al noreste y norte del proyecto.

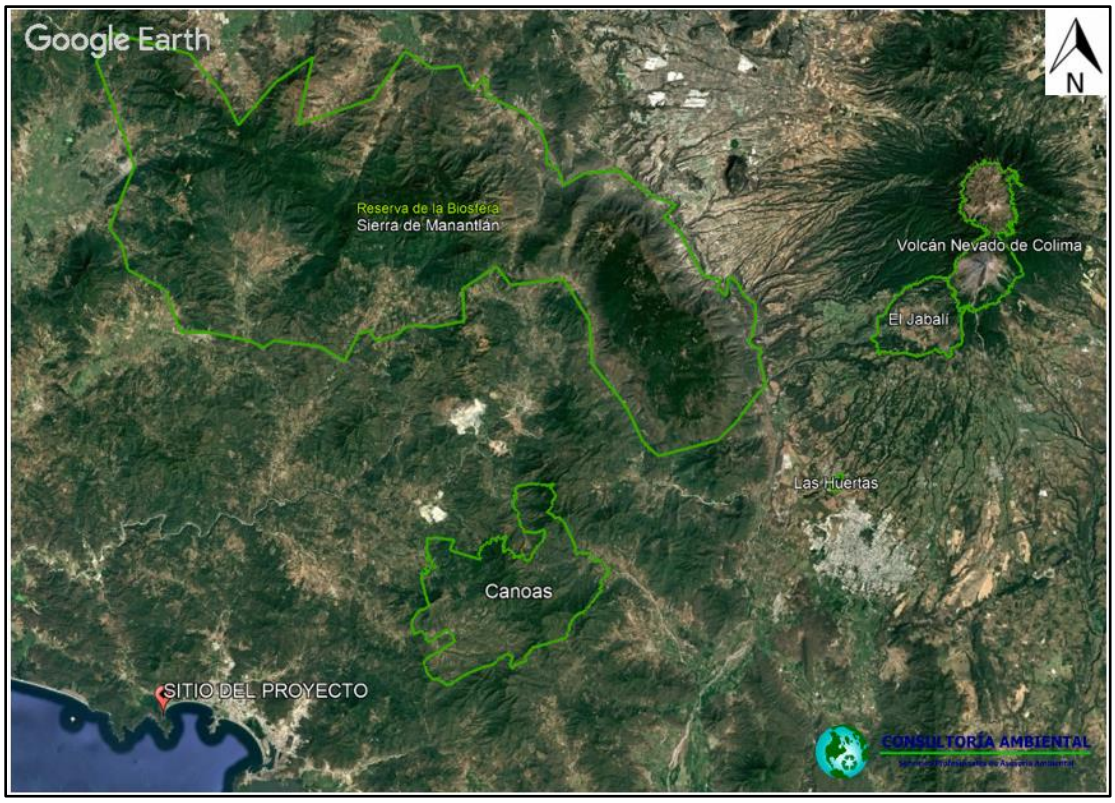


Ilustración No. III. 5. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Federales.

ESTATALES

Es importante mencionar que adicionalmente a las ANP Federales, el Estado de Colima cuenta con dos Áreas Naturales Protegidas las cuales son “La Campana” decretada el sábado 28 de noviembre de 2020, declarándola como Área Natural Protegida con categoría de zona ecológica y cultural, ubicada en los límites de los municipios Villa de Álvarez y Colima, con una superficie de 94.75 Ha y la Ex Zona militar de la Calzada Pedro A. Galván decretada el sábado 28 de noviembre de 2020 como Área de Valor Ambiental, con la categoría de Parque Ecológico Estatal ubicada en el municipio de Colima, con una superficie de 15.06 ha.

Sitios con alto valor ecológico, donde se coordinan acciones de restauración, protección de recursos naturales y especies, en la siguiente tabla se muestra la distancia que hay de cada una de las ANP Estatales hacia el sitio del proyecto:

Tabla No. III. 12. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el estado de Colima de competencia estatal.

Orden	Nombre	Clasificación	Municipio	Distancia en línea recta al sitio del proyecto (km)
Estatal	La Campana	Área Natural Protegida	Villa de Álvarez	73.30 km
Estatal	Ex Zona militar de la Calzada Pedro A. Galván	Área de Valor Ambiental	Colima	73.77 km

El sitio del proyecto se encuentra 73.30 km de "La Campana" y a 73.77 km de "La ex zona militar", tal como se muestra en la siguiente ilustración.



Ilustración No. III. 6. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Estatales.

ÁREAS DE VALOR AMBIENTAL DE COMPETENCIA ESTATAL

Con fecha del 13 de diciembre de 2023 se decretó en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Colima el decreto por el que se declara como Área de Valor Ambiental de jurisdicción estatal, en su categoría de corredor biológico, la zona denominada como "Corredor Biológico Canoas-Manantlán" que corresponde parte de los municipios de Armería, Comala, Coquimatlán, Minatitlán y Villa de Álvarez del estado de Colima.

Este Corredor Biológico tiene como objetivo, proteger el ambiente natural de la zona, favorecer el equilibrio ecológico del área y preservar las funciones biológicas, la biodiversidad y endemismos de los ecosistemas existentes, garantizando la continuidad de los flujos genéticos, y lograr con ello, el constituirse como refugios temporales de poblaciones y subpoblaciones de especies o grupos de especies.

Tabla No. III. 13. Listado de Áreas de Valor Ambiental en el Estado de Colima.

Orden	Nombre	Clasificación	Municipio	Distancia en línea recta al sitio impactado
Estatal	Corredor Biológico Canoas-Manantlán	Corredor Biológico	Armería, Comala, Coquimatlán, Manzanillo y Villa de Álvarez	17.60 km

En la siguiente ilustración se observa la proyección del Corredor Biológico Canoas-Manantlán y el sitio del proyecto, localizándose éste a una distancia de 17.60 Km hacia el noreste del Área de valor ambiental.

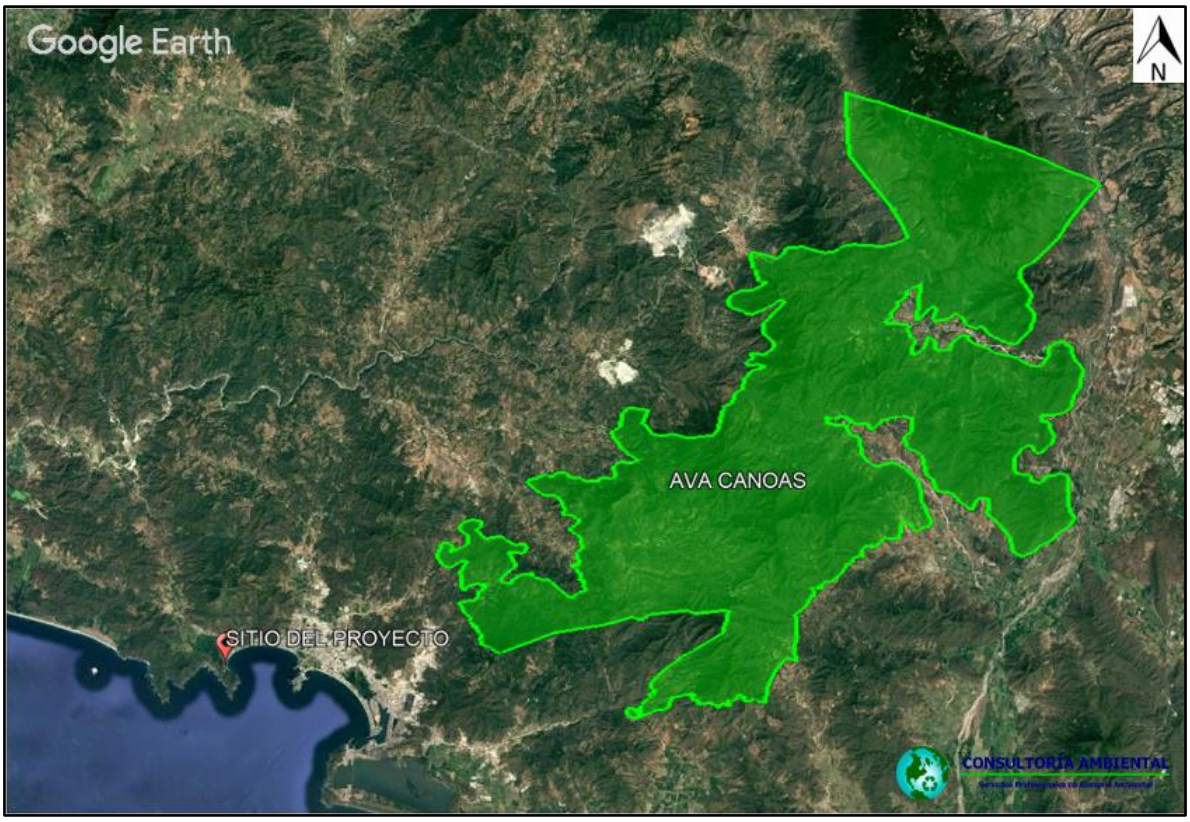


Ilustración No. III. 7. Ubicación del proyecto con respecto a el AVA Canoas-Manantlán.

MUNICIPALES

El municipio de Manzanillo no cuenta con áreas naturales protegidas decretadas de su jurisdicción.

REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) cuenta con el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, el cual se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

La regionalización de las regiones prioritarias implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica

que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

A raíz de la creación de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), derivada de los acuerdos paralelos del Tratado de Libre Comercio (TLC), se decidió apoyar el desarrollo del proyecto Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves (AICAS) a escala subcontinental, de manera que incluya a los territorios de los Estados Unidos, Canadá y México.

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

Se constituyó una base de datos con apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, dicha base contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área, es objetivo de esto es que esta información sirva para la toma de decisiones y de asignación de recursos para la conservación.

Actualmente se tiene que las 217 AICAS hasta ahora designadas se encuentran distribuidas en 29 estados de la República. Dentro del estado de Colima se pueden encontrar las AICA´S denominadas Sierra de Manantlán, Nevado de Colima, y Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde, para el caso del proyecto éste no se encuentra dentro de ninguna de las AICA'S mencionadas, siendo la más cercana, la Laguna de Cuyutlán y Estero Palo Verde a 11.74 km al sur del sitio del proyecto.



Ilustración No. III. 8. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

Para el caso del sitio del proyecto, éste se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada Ríos Purificación-Armería del Pacífico Tropical.

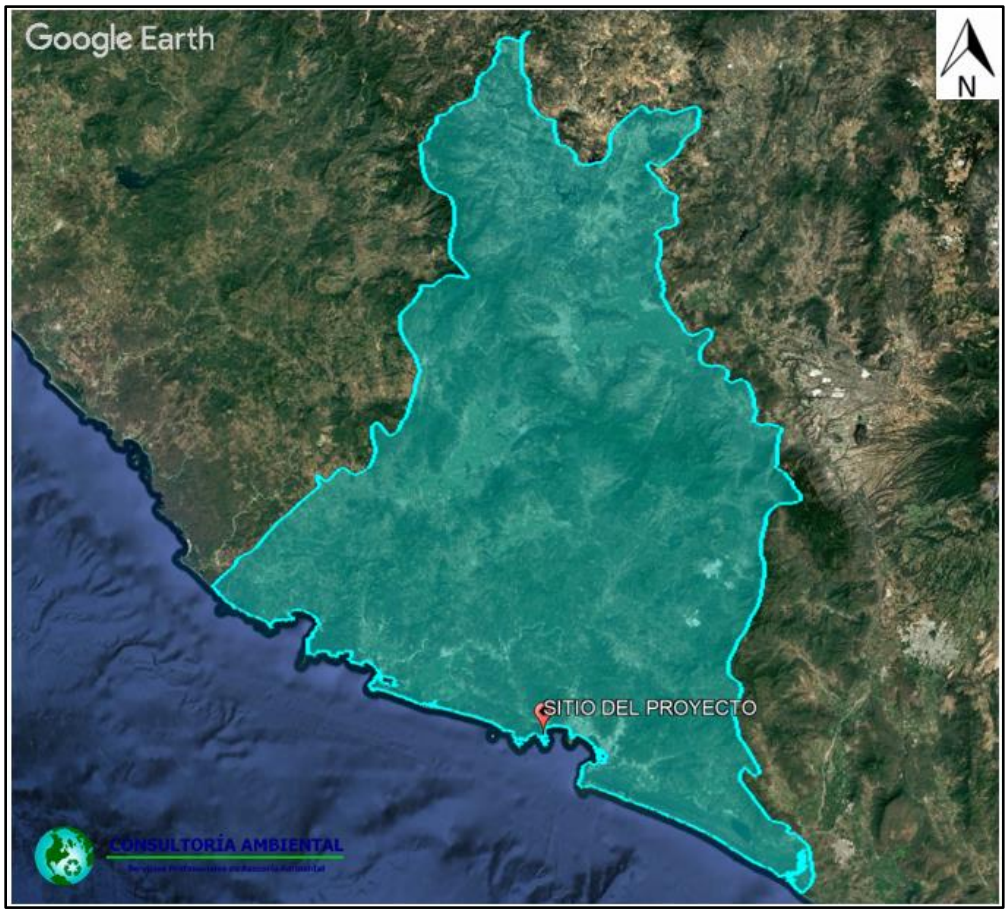


Ilustración No. III. 9. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La RHP cuenta con una extensión de 15052.41 km^2 cubriendo poblados de Jalisco y Colima como: Manzanillo, Barra de Navidad, Cihuatlán, Bahía de Tenacatita, Tecomán, Comala, El Grullo, Camichín, Tecolotlán, Unión de Tula, Autlán, Venustiano Carranza y Colima.

Las características climáticas de la región son clima semiseco muy cálido, cálido subhúmedo, todos con lluvia de verano. Temperatura media anual de 14-28 ºC. Precipitación total anual de 700-2000 mm con evaporación del 80-90% de la precipitación total.

Problemáticas:

- Modificación del entorno: fuerte desforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.

- Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.

Conservación: se debe conservar la cuenca alta por ser zona de recarga de acuíferos (recibe alta precipitación), recuperar zonas erosionadas de las partes media y baja de la cuenca. Es necesario prevenir y combatir los incendios forestales. Se necesita instrumentar un programa de desarrollo comunitario que promueva la realización de planes de desarrollo integral en cada comunidad. Elaborar un programa de investigación y desarrollo de la reserva. Faltan inventarios de la biota acuática en Manantlán. Comprende a la Reserva de la Biosfera de Sierra de Manantlán, el Parque Nacional Nevado de Colima, la Reserva Forestal de Quila, la Reserva de Fauna El Jabalí y el Programa de producción de cocodrilos cerca de la desembocadura del río en Boca de Pascuales.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Prioritarias son áreas naturales destinadas para la conservación de la biodiversidad en México, esto es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales, como la CONABIO, la CONANP, el FMCN y Lucile packard, Cipamex, etc. Desde 1997 estas iniciativas concentran los esfuerzos de investigación y conservación de la biodiversidad. En todo el país se han utilizado diversas metodologías para identificar las regiones prioritarias. Para el caso de las Regiones Terrestres Prioritarias se tomaron diversos criterios para su determinación, de los cuales fueron los siguientes, Extensión del área, Integridad Ecológica Funcional de la Región, Importancia como Corredor Biológico entre Regiones, Diversidad de Ecosistemas, Fenómenos Naturales Extraordinarios de hibernación, migración o reproducción, Riqueza específica, Centros de Origen y Diversificación Natural y Centros de Domesticación de especies útiles (CONABIO 2008).

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria, siendo la más cercana la de Manantlán-Volcán de Colima localizada a 34.48 km con dirección al norte (ver mapa de Regiones Terrestres Prioritarias en el estado de Colima).



Ilustración No. III. 10. Regiones Terrestres Prioritarias.

Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

En las costas del estado de Colima y sus aguas nacionales se pueden encontrar tres RMP tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, siendo la más cercana al sitio del proyecto la región Cuyutlán -Chupadero que se encuentra 11.05 km al este; a 3.81 km al oeste la región Punta Graham- El Carrizal y a 20.10 km al oeste la región Chamela - El Palmito.

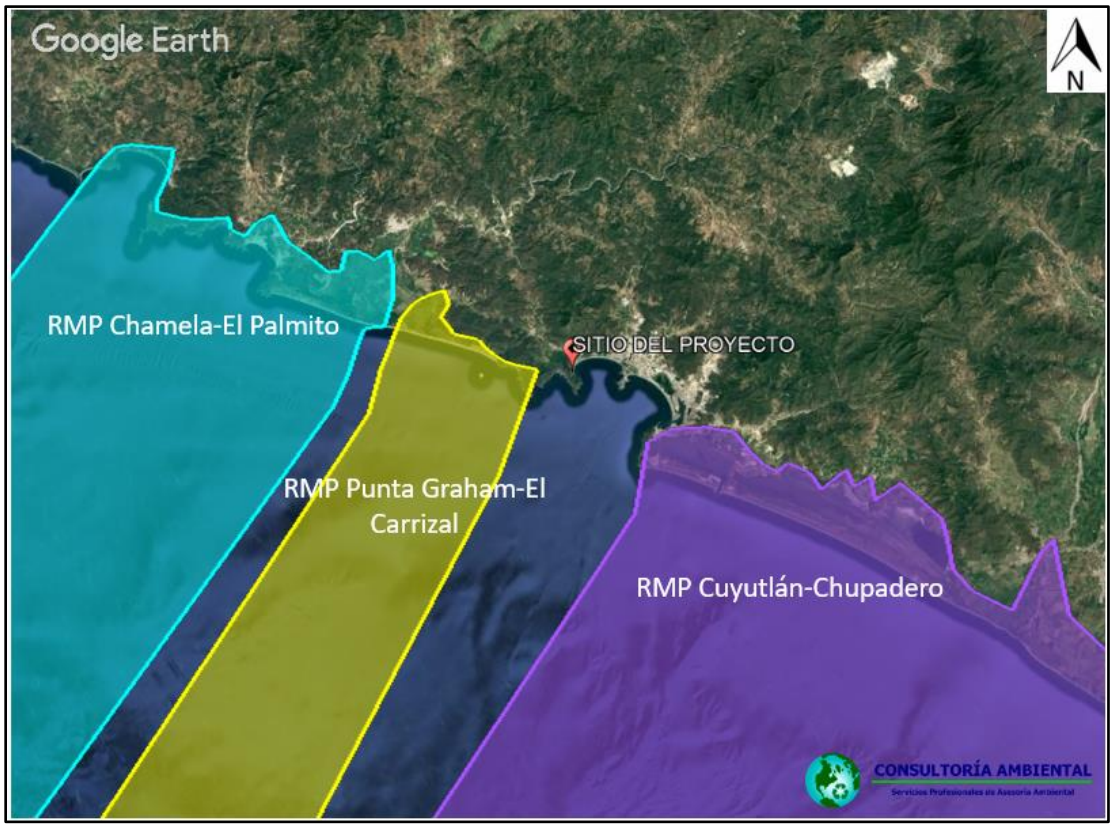


Ilustración No. III. 11. Regiones Marinas Prioritarias.

Sitios RAMSAR

La CONABIO identifica 140 sitios RAMSAR, sin encontrarse el proyecto dentro de ninguno de estos, siendo el más cercano la Laguna de Cuyutlán a 19.16 km de distancia al sureste del sitio, además a una distancia de 24.58 km al oeste en el borde costero del límite oeste del estado de Colima se puede encontrar el sitio RAMSAR Laguna de Barra de Navidad.



Ilustración No. III. 12. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR.

En conclusión, el Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida definida por la federación a nivel estatal, de igual manera no se localiza dentro de ninguna Región Prioritaria terrestre, Región Marina Prioritaria, Sitio RAMSAR o Área de Interés para la Conservación de Aves, por lo que ninguna de las regiones anteriores es vinculable con ningún Decreto o Programas de Conservación y Manejo de áreas naturales protegidas. Únicamente se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria de Ríos Purificación-Armería, de la cual se desarrolló su vinculación.

De la vinculación realizada del proyecto, con instrumentos de regulación de uso de suelo y normatividad ambiental aplicable, se desprende que es congruente con los instrumentos jurídicos aplicables y que el proyecto contribuye alcanzar de manera gradual los objetivos y políticas para el aspecto social.

III.3. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES.

PROGRAMAS MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA.

Según lo establecido en el "Acuerdo y documento que contiene el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Municipio de Manzanillo, Colima", publicado el 10 de junio de 2025 en el Periódico Oficial "El Estado de Colima", y conforme a lo establecido en el Artículo Transitorio Décimo Primero, se deroga el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima, publicado el 25 de abril de 2009, así como la Adecuación al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo (21 de septiembre de 2013) y la Actualización al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima (21 de febrero de 2015).

En consecuencia, los Programas de Desarrollo Urbano Municipales anteriores pierden vigencia, y el instrumento vigente que regula los usos de suelo y la planeación urbana es el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PMOTDU), dentro del cual prevalecen las políticas básicas de zonificación de usos de suelo, las cuales condicionan y guían los procedimientos administrativos de desarrollo urbano en el municipio.

Zonificación y Clasificación

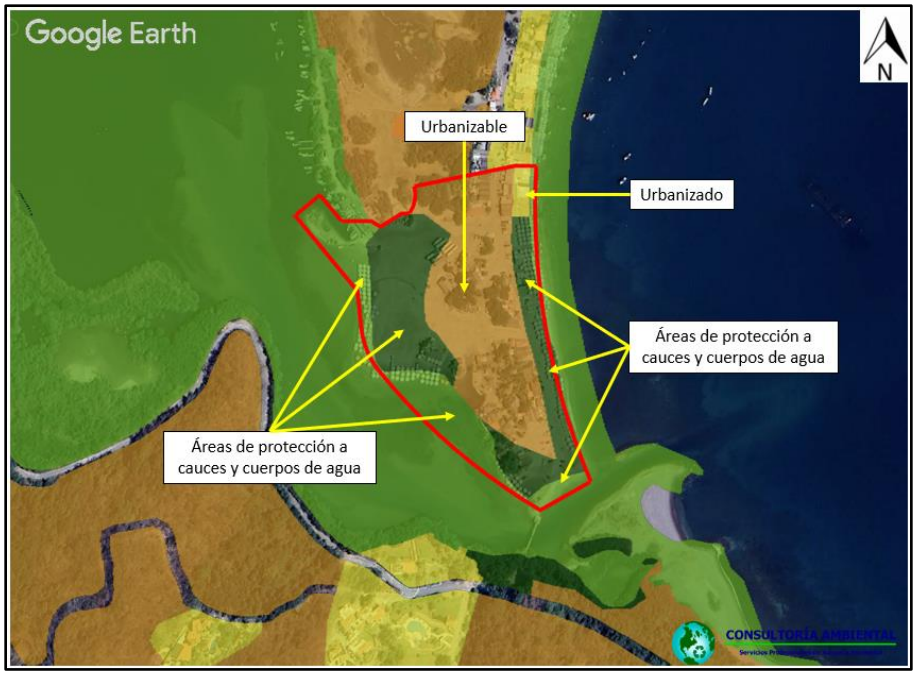


Ilustración No. III. 13. Ubicación del proyecto respecto a la zonificación y clasificación primaria.

El área del proyecto se localiza dentro de distintas zonas, y predomina la establecida como "Urbanizable – UE-11"; además, en el Sistema Territorial y Urbano (SITU) de Manzanillo, se encuentra ubicada en la UGAT 11 "Miramar", y UGAT 81 "Laguna de Juluapan". Lo anterior,

de conformidad con lo establecido en la zonificación primaria del Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del municipio de Manzanillo.

Asimismo, el área del proyecto se encuentra comprendida en zonas establecidas con distintas políticas, las cuales son "Crecimiento y mejoramiento Urbano"; así como algunas áreas aledañas a la Laguna de Juluapan establecidas como "Aprovechamiento – Preservación".

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad. A través de este documento, enriquecido con el diálogo y la consulta ciudadana, se reafirma el compromiso del Gobierno con el pueblo de México de gobernar con honestidad, democracia, eficiencia y con una visión humanista.

El PND orienta los objetivos de la nación y define las acciones a corto, mediano y largo plazo, proporcionando instrumentos tanto al Estado como a la sociedad para el cumplimiento de los compromisos nacionales. Se articula en torno a cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

- Eje general 1: Gobernanza con justicia y participación ciudadana
- Eje general 2: Desarrollo con bienestar y humanismo
- Eje general 3: Economía moral y trabajo
- Eje general 4: Desarrollo sustentable
- Eje transversal 1: Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres
- Eje transversal 2: Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional

Eje General 2: Desarrollo con bienestar y humanismo

El Estado tiene la responsabilidad de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos sociales, siguiendo los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. Toda la población debe poder satisfacer sus necesidades básicas y tener garantizado el acceso a educación, salud, vivienda adecuada y al sistema financiero.

El derecho a una vivienda digna es una de las aspiraciones más apreciadas de las familias. Con un ambicioso programa nacional para construir un millón de viviendas se busca garantizar una casa adecuada, accesible y con todos los servicios urbanos necesarios.

Eje General 3: Economía moral y trabajo

Para fortalecer el proyecto histórico de los mexicanos, de ser un país soberano, independiente y democrático se requiere fortalecer la economía nacional, impulsar una política industrial integral que ayude a disminuir nuestra dependencia del exterior, que incentive la inversión nacional y extranjera responsable, y que, además permita a las empresas nacionales participar de las cadenas globales de producción y de valor.

Este Plan contiene acciones de política orientadas a promover una mejora continua y sostenible del bienestar de toda la población, con especial atención a las y los trabajadores, particularmente aquellos que laboran y viven en el campo. El objetivo principal es garantizar el derecho a un salario digno, que permita a las familias cubrir sus necesidades básicas y mejorar su calidad de vida. Además, se buscan acciones que favorezcan el acceso a mejores pensiones y seguridad social, asegurando que todas las personas cuenten con un respaldo económico adecuado en la vejez.

El propósito de estas acciones es construir un México más justo y productivo, donde el fruto del trabajo alcance para el bienestar familiar y se valore la contribución de todas las personas al desarrollo económico del país, asegurando que cada una, independientemente de su ocupación, pueda disfrutar de una vida digna y de un entorno favorable para su desarrollo pleno.

Eje General 4: Desarrollo Sustentable.

El Proyecto de Nación de la Cuarta Transformación tiene como base el impulso de un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida.

El desarrollo sustentable requiere un enfoque integral en la protección y el uso responsable de los recursos naturales. Es prioritario implementar políticas para reducir y revertir el daño ambiental, proteger los ecosistemas estratégicos del país –como bosques, selvas y cuerpos de agua– y fomentar el aprovechamiento de residuos mediante la economía circular. Esto implica incentivar el reciclaje de materiales, el aprovechamiento energético de residuos orgánicos y la gestión eficiente de desechos para reducir la contaminación y optimizar el uso de recursos.

Vinculación. – Dada la naturaleza y objetivos del proyecto, se puede vincular directamente con el Eje General 2 Desarrollo con bienestar y humanismo, debido a que se tendrá inversión privada en territorio nacional, y propiciará el desarrollo económico en el municipio de

Manzanillo; Eje General 3 Economía moral y trabajo, ya que permitirá generar nuevos empleos, y por tanto movilizar la economía de la zona directa de influencia, facilitando así el bienestar de las familias, además, mejorar los espacios para el desarrollo de las actividades turísticas, económicas y productivas que actualmente se realizan en el sitio del proyecto ;y el Eje General 4 Desarrollo Sustentable, ya que, con la elaboración y correcta aplicación de los estudios ambientales, el proyecto no tendrá una afectación mayor al medio ambiente, asegurando un ambiente seguro y próspero para las generaciones futuras. Asegurando así, que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2025-2030

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030 contribuirá con los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 como parte del Eje General 4 Desarrollo Sustentable. Sus Objetivos, Estrategias y Líneas de acción están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación, protección, uso sustentable y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, del manejo sustentable del agua, de la acción climática, la economía circular y una gobernanza eficaz, en aras de la recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país.

El actuar del Programa se inspira y tiene como base la "República que protege el medio ambiente y sus recursos naturales" y la "República con derecho al agua", en el marco de los 100 Compromisos para el Segundo Piso de la Cuarta Transformación, así como los 10 principios de la Política Ecológica y Ambiental Humanista. En el cuadro que se muestra a continuación se enlistan los cinco objetivos del PROMARNAT.

Tabla No. III. 14. Objetivos del PROMARNAT.

Objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030
1.- Conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, consolidándolos como un medio para erradicar la pobreza, reducir desigualdades y fortalecer el tejido social, con respeto a los derechos humanos e igualdad, priorizando comunidades indígenas y afromexicanas.
2.- Restaurar ecosistemas naturales prioritarios para la biodiversidad y sus servicios ambientales, con enfoque interdisciplinario, intersectorial y con la participación de comunidades locales, indígenas y afromexicanas, basado en principios de igualdad, inclusión y justicia ambiental.
3.- Garantizar el derecho humano al agua, asegurando la gestión sustentable de los recursos hídricos y fomentando la protección e integridad de las cuencas y acuíferos, los ecosistemas y su biodiversidad.

4.- Fortalecer la acción climática para transitar hacia una economía adaptativa y baja en carbono, integrando la prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población, ecosistemas, sistemas productivos y la infraestructura estratégica ante los impactos climáticos.
5.- Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial.

Estrategia 1.5 Fortalecer el ordenamiento ecológico como instrumento de planeación que regule el uso del suelo según su aptitud natural y promueva mejores relaciones socioambientales entre campo y ciudad, con enfoque de cuenca y la participación interinstitucional, de los órdenes de gobierno y sectores de la sociedad.

Línea de acción
1.5.2. Fortalecer la delimitación y formalización de la ocupación de la zona federal marítimo terrestre, de los ambientes costeros en playa marítima y de los terrenos ganados al mar, ampliando acciones y generando estrategias de inspección y vigilancia para contribuir a su conservación, uso, aprovechamiento y acceso.

1.5.3. Promover el cumplimiento de programas federales de ordenamiento ecológico del territorio mediante la regulación, control, autorregulación y auditoría ambiental, así como mecanismos de seguimiento, evaluación y actualización, con fortalecimiento técnico y en coordinación con otros órdenes de gobierno y la sociedad.

Vinculación. El proyecto pretende desarrollarse en apego a los lineamientos de ordenamiento ecológico vigentes, atendiendo la regulación del uso del suelo conforme a su aptitud natural y promoviendo relaciones armónicas entre las actividades portuarias, el entorno ambiental y la sociedad.

De igual manera, mediante la elaboración del presente estudio se busca dar cumplimiento al marco normativo en materia de medio ambiente, particularmente en lo referente a la delimitación y formalización de la ocupación de la zona federal marítimo terrestre, así como a la observancia de los programas de ordenamiento ecológico del territorio.

Lo anterior resulta vinculante con la línea de acción 1.5.2 y 1.5.3 de la Estrategia 1.5 del Objetivo prioritario 1 del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025–2030, orientadas a fortalecer la conservación, uso y aprovechamiento sustentable.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2021 – 2027

El Plan Estatal de Desarrollo de Colima (2021-2027) es el documento donde se precisan los objetivos nacionales, estrategias y las prioridades del desarrollo integral, equitativo, incluyente, sustentable y sostenible del país. Con el propósito de cumplir con estas prioridades para el desarrollo del estado, el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 (ODS 2030); esto garantiza que Colima sea parte de los esfuerzos nacionales e internacionales en la importante labor de lograr una sociedad más justa e igualitaria:

A continuación, se enlistan los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2023):

I. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
II. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
III. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
IV. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
V. Lograr a igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas
VI. Garantizar a disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos
VII. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
VIII. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivos y el trabajo decente para todos.
IX. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
X. Reducir la desigualdad en y entre los países
XI. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
XII. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
XIII. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
XIV. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
XV. Gestionar sostenible mente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
XVI. Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas
XVII. Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Vinculación. El desarrollo del proyecto promueve el crecimiento económico, sostenido inclusivo, sostenible y decente para todas y todos.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2024 – 2027

El Plan Municipal de Desarrollo de Manzanillo del periodo 2024-2027, está orientado por los siguientes cinco ejes:

- EJE 1. BIENESTAR PARA TODOS Y TODAS: Garantizar el acceso equitativo a servicios esenciales en salud, educación y derechos humanos, especialmente a los grupos de atención prioritaria, para abordar las desigualdades sociales y promover un desarrollo integral que beneficie a toda la población.

- EJE 2. ECONOMÍA PARA EL BIENESTAR : Crecer la economía para el bienestar, fortaleciendo el desarrollo económico diversificado y de turismo en todo el municipio, con un enfoque que genere oportunidades para los sectores más vulnerables, aprovechando responsablemente los recursos naturales y los servicios del puerto.

- EJE 3. SEMBRAR LA PAZ: Trabajar de manera coordinada con las instituciones de seguridad pública, protección civil, cultura y deporte, en la generación de un clima de civilidad, cohesión y confianza para la ciudadanía manzanillense, a través de una policía humana de proximidad, la mediación comunitaria, el deporte, la cultura, la prevención y la vigilancia, como los motores de la reconstrucción del tejido social que siembren la paz en Manzanillo.

- EJE 4. MANZANILLO NUESTRO HOGAR: Alinear esfuerzos con el Gobierno del Estado y la Federación para proveer alternativas a la vivienda digna que sean accesibles a todos los sectores de la población, implementando acciones contundentes para la regularización de asentamientos humanos y de zonas logísticas que mejoren la capacidad urbana de la ciudad mediante un esquema de ordenamiento territorial generador de condiciones adecuadas para desarrollos habitacionales, comerciales y logísticos sustentables alineados al cambio climático que permitan solventar la problemática de movilidad e inundaciones en el Municipio.

- EJE 5. GOBIERNO HONESTO Y TRANSPARENTE: Ejercer efectivamente un gobierno honesto y transparente, austero con finanzas sanas, aplicando y dando el seguimiento de las estrategias establecidas para prevenir, combatir y abatir actos de corrupción e impunidad en la administración pública, estableciendo mejoras en el sistema de fiscalización y control, el fomento a la cultura de la integridad gubernamental de los servidores públicos. Asimismo, impulsar la mejora regulatoria para simplificar trámites, modernizar procesos y ofrecer servicios más eficientes y accesibles a la ciudadanía.

Vinculación. El proyecto, por su naturaleza, vincula directamente con el EJE 2: Economía para el bienestar, ya que generará nuevos empleos y desarrollo económico con los negocios locales y la región.

III. 4. OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.
Última reforma publicada DOF 15-04-2025

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos contiene los principios y objetivos que rigen al país. Establece la existencia de órganos de autoridad, sus facultades y limitaciones, así como los derechos de los individuos y las vías para hacerlos efectivos, a continuación, se describe la vinculación con el proyecto.

Artículo 4o. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación. El presente estudio de impacto ambiental tiene como objetivo identificar la interacción de las obras y actividades que se pretenden ejecutar con el proyecto, a fin evaluar su significancia y establecer medidas de prevención, mitigación y compensación, que permitan la ejecución de un proyecto sustentable y en cumplimiento a las regulaciones y disposiciones ambientales establecidas.

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

La ley *alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares* y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

Vinculación. El desarrollo del proyecto impulsará el crecimiento económico de la región y generando fuentes de empleo que permitan mejorar las condiciones de vida de la población; además, permitirá que se desarrollen actividades económicas de manera sustentable y en cumplimiento con las regulaciones ambientales establecidas.

Artículo 123. Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverá la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley.

Vinculación. El proyecto contempla desde la etapa de preparación y construcción del sitio, la generación de empleos dignos con prestaciones como lo marca la ley. Además, el desarrollo de las obras permitirá que las actividades productivas que se desarrollan en las zonas aledañas del sitio del proyecto, cuenten con mejores condiciones y de mayor atracción para el turismo; además, permitirá que dichas actividades se realicen de una manera sustentable, puesto que se busca el cumplimiento normativo y legal en materia ambiental.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.
Última reforma publicada DOF 01-04-2024

Esta ley es la más importante para la gestión ambiental de nuestro país, considerada como marco de referencia de todo aquel proyecto que interactúe con el ambiente. Con criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

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

II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; entre otros.

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

XIII Bis.- Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.

Vinculación. *El sitio del proyecto se encuentra dentro de un ecosistema costero, esto debido a que se encuentra a menos de 50 m de elevación, específicamente en alturas que van de los 0 a 5 m.s.n.m.*



Ilustración No. III. 14. Delimitación del ecosistema costero.

XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Vinculación. Se presenta la definición de la manifestación del impacto ambiental que hace referencia al estudio del proyecto que se presenta a evaluación.

En el ARTÍCULO 15 se contemplan las bases para formular y conducir la política ambiental observando principios (por citar algunos):

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones.

Dicha política ambiental se centra en la implementación de instrumentos tales como:

Planeación:

- Plan Nacional de Desarrollo.
- Plan Estatal de Desarrollo.
- Ordenamiento ecológico.

Instrumentos económicos:

- Regulación ambiental de los Asentamientos Humanos.
- Evaluación del Impacto ambiental.
- Normas oficiales mexicanas.
- Autorregulación y auditorias ecológicas.
- Investigación y educación ecológica.
- Inspección y vigilancia.

Vinculación. Este proyecto se vincula con la política ambiental con el instrumento denominado: Evaluación del Impacto ambiental, ya que se trata de una actividad regulada con obligación de someterse al proceso de evaluación ante la SEMARNAT.

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

> X.- OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, ECOSISTEMAS COSTEROS, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. EN EL CASO DE ACTIVIDADES PESQUERAS, ACUÍCOLAS O AGROPECUARIAS SE ESTARÁ A LO DISPUESTO POR LA FRACCIÓN XII DE ESTE ARTÍCULO.

Vinculación. La actividad que se pretende desarrollar está prevista en la LGEEPA como ley marco en temas ambientales, con la condición de que se debe contar con la autorización en materia de impacto ambiental al tratarse de obras y actividades en ecosistemas costeros.

De acuerdo a la definición de Ecosistemas costeros establecida en el artículo 3 de la LGEEPA en su fracción XIII Bis, se considera a este ecosistema como las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación. Encontrándose el sitio del proyecto en alturas que van desde los 0 a 4 m.s.n.m. En atención a este artículo se realiza y se somete a aprobación el manifiesto de impacto ambiental, modalidad particular.

Considerando lo anterior, el sitio del proyecto, contiene elementos naturales que clasifican el lugar como ambiente costero, en tal sentido, se vincula con la fracción X del artículo 28 de la LGEEPA.

Referente a obras y actividades en terrenos federales; el sitio del proyecto se encuentra cercano a la Laguna de Juluapan y de la Bahía de Santiago y una pequeña fracción del terreno se sobrepone con Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre.



Ilustración No. III. 15. Delimitación ZOFEMAT y TGM.

Tabla No. III. 15. Áreas de ZOFEMAT y TGM.

No.	Áreas	Superficie m^2
1	Superficie terreno	31,182.9050
2	Terrenos Ganados al Mar.	675.7602
3	Zona Federal Marítimo Terrestre.	15,546.9364
SUPERFICIE TOTAL A OCUPAR		47,405.6016

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación. *En el capítulo V del presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) se identifican los posibles impactos que el proyecto puede ocasionar al ecosistema, así como en el capítulo VI se describen las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.*

La actividad que se pretende desarrollar está prevista en la LGEEPA como ley marco de las cuestiones ambientales, con la condición de que previamente se debe contar con la autorización en materia de impacto ambiental. En atención a este artículo se realiza y se somete a aprobación la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REGLAMENTO

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012.
Última reforma publicada DOF 01-04-2024

La ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.

Vinculación. – Esta Ley y su reglamento especifican las condiciones aplicables para determinar si el establecimiento es sujeto al reporte de sus emisiones en el Registro Nacional de Emisiones, así como las obligaciones que se deben cumplir. Considerando las características del proyecto, la promovente NO se clasifica como un usuario RENE, sin embargo, si se contemplan políticas para la eficiencia energética y mitigación a los impactos asociados al proyecto.

LEY DE AGUAS NACIONALES

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992.
Última reforma publicada DOF 11-12-2025

La Ley es reglamentaria de la Constitución 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. El Artículo 2 indica que, las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo.

En el artículo 3 se establece que para los efectos de esta Ley se entiende por:

> VII. "Aprovechamiento": Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma.
>
> XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros...

Relacionado con la concesión o asignación de derechos, el Artículo 20 establece que, de conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos.

ARTÍCULO 15. La planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión integrada de los recursos hídricos, la conservación de recursos naturales, ecosistemas vitales y el medio ambiente, y debe contener consideraciones y proyecciones con una perspectiva para el corto, mediano y largo plazo.

Vinculación. El proyecto no contempla actividad de aprovechamiento de aguas nacionales superficiales ni subterráneas. El presente estudio considera la Política Nacional Hídrico, relacionado con el análisis desde una concepción de gestión de cuenca hidrológica-forestal, con el objeto de analizar las interrelaciones de aire, suelo, flora, fauna, agua, así como los posibles efectos de la implementación del proyecto.

El abastecimiento del recurso hídrico se llevará a cabo de diferente manera según la etapa en la que se encuentre el proyecto, para las etapas de preparación y construcción, se contempla el abastecimiento por medio de pipa, para la etapa de operación el abastecimiento será por medio del organismo operador del agua, por lo cual se tramitarán los permisos correspondientes. Las aguas residuales que se generen durante la etapa de operación, serán descargadas a la red de drenaje municipal.

También, se hace la importante mención de que el proyecto se encuentra a un costado de la Laguna de Juluapan y la Zona Federal Marítimo Terrestre, así como de Terrenos Ganados al Mar, misma situación del predio que se describió líneas arriba. Además, se realizó la consulta a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en Colima, sobre la delimitación y confirmación de las zonas federales, cuerpos de agua o bienes nacionales que se pudieran ubicar en las inmediaciones del sitio del proyecto; sin embargo, dicha autoridad no se ha pronunciado al respecto al momento de la presentación de este Documento, derivado de que al haber

terminado el temporal de lluvias, aún se encuentran realizando labores de la nueva delimitación de las zonas federales, ya que como es sabido, año con año esta se ve afectada y modificada respecto al temporal. Se anexa al presente, el acuse correspondiente de dicha consulta realizada por el promovente.

Ver anexo No. 13.- Consulta a CONAGUA delimitación Zona Federal

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003.
Última reforma publicada DOF 08-05-2023

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Artículo 2o. 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:

I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;

Artículo 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Vinculación. *Aplicable por la generación de manejo especial durante la preparación y construcción y de sólidos urbanos; así como durante la etapa de operación. Se cumplirán con los requerimientos que exige esta ley para el manejo integral de los residuos enviándolos a empresas autorizadas para su correcta disposición.*

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000.
Última reforma publicada DOF 16-07-2025

Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

Vinculación. *En el proyecto no se realizará el aprovechamiento de fauna silvestre, sin embargo, se pueden encontrar especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, por lo tanto se implementarán medidas para su cuidado y conservación.*

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

Vinculación. *El proyecto no contempla obras o actividades que interrumpan el flujo hidrológico del manglar ni que afecten su productividad.*

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.
Última reforma publicada DOF 31-10-2014

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

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

Vinculación. En el inciso R del reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental se prevé la obligación de contar con la manifestación de impacto ambiental debidamente autorizada por dichas actividades, motivo por la que se elabora la presente MIA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMOSFERA.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988.
Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Articulo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y liquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

Vinculación. Con el fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, se implementarán medidas preventivas de contaminación, incluyendo la implementación de programas de mantenimiento y monitoreo a la maquinaria durante las actividades.

LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE COLIMA

Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" No. 26 Sup. 1, del 15 de junio del 2002.
Ultima Reforma Decreto 475, P.O. 74, 24 AGOSTO 2024.

Artículo 35. La Secretaría, en coordinación con la dependencia estatal competente, está facultada para formular, ejecutar, evaluar y vigilar los programas a los que se refieren las fracciones I y II del artículo anterior, en congruencia con los programas de ordenamiento ecológico expedidos por la Federación, observando, además de los elementos básicos del Programa de Desarrollo Urbano y los programas regionales del ordenamiento territorial establecidos en la Ley de Asentamientos Humanos del Estado.

Vinculación. Referente a ésta artículo se ha realizado anteriormente en este documento la vinculación del proyecto con los programas de Ordenamiento Ecológico Territorial de índole estatal.

Artículo 45. Para efecto del artículo anterior, las personas físicas o morales interesadas en la realización de las obras o actividades siguientes, requerirán previamente de la Secretaría autorización de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo.

Vinculación. Del análisis del este artículo, así como del artículo 28 fracc. X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5° incisos R) del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental se concluyó que de acuerdo a la naturaleza de las actividades del proyecto la presentación del impacto ambiental se realizará ante la Federación.

LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE COLIMA

Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" sábado 08 de abril de 2006.
Última reforma publicada en el Periódico Oficial el 14 de septiembre de 2019.

Artículo 21. Toda persona que genere residuos sólidos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.

Vinculación. Se tomará la responsabilidad de los residuos que se generen por las actividades que se desarrollen en la empresa en cualquiera de sus etapas, instrumentando plan de manejo que será sometido a autorización del IMADES orientado a la minimización y valorización a través del reciclaje.

Artículo 24. Es responsabilidad de toda persona, física o moral, en el Estado de Colima:

I. Separar, reducir y evitar la generación de los residuos sólidos;
II. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos sólidos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos;
III. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos;
IV. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas;
V. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección;
VI. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos sólidos; y
VII. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

Vinculación. Se tomarán en cuenta las especificaciones que se establecen en las fracciones de este artículo para proporcionar un adecuado manejo a los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto.

Artículo 25. Queda prohibido por cualquier motivo:

I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie;
II. Depositar animales muertos, residuos sólidos que despidan olores desagradables o aquellos provenientes de la construcción en los contenedores instalados en la vía pública para el arrojo temporal de residuos sólidos de los transeúntes;
III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de los residuos sólidos;
IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie;
V. Pepenar residuos sólidos de los recipientes instalados en la vía pública y dentro de los sitios de disposición final y sus alrededores;
VI. Instalar contenedores de los residuos sólidos en lugares no autorizados;
VII. Fijar propaganda de cualquier tipo en el equipamiento urbano destinado a la recolección de los residuos sólidos, así como fijar en los recipientes u otro mobiliario urbano destinado al depósito y recolección colores alusivos a algún partido político;
VIII. Fomentar o crear basureros clandestinos;
IX. Confinar residuos sólidos fuera de los sitios destinados para dicho fin en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica;
X. Tratar térmicamente los residuos sólidos recolectados, sin considerar las disposiciones jurídicas aplicables;
XI. Diluir o mezclar residuos sólidos o industriales peligrosos en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;
XII. Mezclar residuos peligrosos con residuos sólidos e industriales no peligrosos;
XIII. Confinar o depositar en sitios de disposición final residuos en estado líquido o con contenidos líquidos que excedan los máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas o las Normas Ambientales del Estado de Colima; y
XIV. El uso de bolsas de polietileno para ser utilizadas y entregadas de manera gratuita por tiendas departamentales, autoservicios, almacenes, supermercados, mercados públicos, tianguis, negocios y comercios, para llevar, transportar o trasladar los productos adquiridos.

Vinculación. Se tomarán en cuenta las especificaciones que se establecen en las fracciones de este artículo para evitar se ocasione contaminación o algún tipo de desequilibrio ecológico derivado del mal manejo de los residuos que serán generados por el proyecto.

Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, a la Participación Pública y a la Justicia en Asuntos Ambientales (Acuerdo de Escazú).

Adoptado por 24 países en la ciudad costarricense de Escazú el 4 de marzo de 2018, el llamado Acuerdo de Escazú es un instrumento vinculante emanado de la Declaración sobre la Aplicación del Principio 10 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (Río+20) de 2012, que reconoce que el mejor modo de abordar las cuestiones ambientales es con la participación de todas las personas.

El objetivo del mencionado acuerdo es garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, la participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible.

Es el primer acuerdo ambiental de la región y el primero en el mundo en contener disposiciones específicas sobre las y los defensores de derechos humanos en asuntos ambientales.

El Acuerdo de Escazú es un tratado internacional del cual México es Parte y que impulsa el multilateralismo de la región latinoamericana y caribeña en el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sostenible, el derecho a la salud y a un medio ambiente sano; protege los derechos de todas las personas al acceso a la información, a la participación y a la justicia en temas ambientales.

Vinculación. Se vincula el proyecto con el presente Acuerdo Internacional, debido a que la información referente al mismo será puesta al alcance público, esto debido al mismo procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, que estipula la publicación de un extracto de la MIA en un periódico de alta circulación en el Estado, así como la entrega de un CD, para Consulta Pública de los trámites en evaluación. Además, permitirá mejorar la oportunidad de un desarrollo sostenible en las actividades de pequeños comerciantes, ramaderos, restauranteros, entre otros, ya que permitirá la regularización legal en materia ambiental en el sitio; permitiendo así, aportar a la meta de un ambiente sano, a la

participación de la sociedad y a la justicia ambiental por el desarrollo de nuevos proyectos que promuevan el respeto al medio ambiente.

III. 5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de carácter obligatorio que regulan los productos, procesos o servicios que pueden constituir un riesgo para las personas, animales y vegetales, así como el medio ambiente en general.

Para el caso particular del proyecto se contempla la aplicación de la siguiente normatividad:

Tabla No. III. 16. Listado de normas oficiales mexicanas.

CRITERIO LEGAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	*Aplica con naturaleza del proyecto ya que se utilizarán vehículos que utilicen gasolina como combustible durante las distintas etapas del proyecto; por ello, se garantizará que estas unidades cuenten con programas de mantenimiento y monitoreo respecto a los límites máximos permisibles establecidos.*
Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	*Aplicable a la maquinaria y equipo que se utilizarán en el proyecto. Por ello, se garantizará que estas unidades cuenten con programas de mantenimiento y monitoreo.*
Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	*Aplicable para la descarga de aguas residuales al sistema de alcantarillado de CAPDAM provenientes de todas las actividades del proyecto.*
Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	*El proyecto se vincula con esta norma dado que en el sitio del proyecto se encuentra vegetación de manglar.* *Anexo No. 14.- Vinculación del Proyecto con la NOM-022-SEMARNAT-2003.*

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.	*Aplicable en situaciones donde se pudiera generar residuos peligrosos como consecuencia de un derrame o situaciones fortuitas.*
Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece los procedimientos para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma NOM-SEMARNAT-1993.	*Aplicable por el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse.*
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo.	*Aplicable por la obligación de la empresa de respetar las especies de flora y fauna silvestres, en específico aquellas que se encuentren listadas en la norma referente.*
Norma Oficial Mexicana 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.	*Aplicable, ya que los vehículos externos que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto generarán ruido.* *En cumplimiento con esta norma, se realizarán mantenimientos preventivos y correctivos durante el desarrollo del proyecto.*
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	*Aplicable por la emisión de ruido durante el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, por lo tanto se realizarán monitoreos de los niveles emitidos.*
NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial, el listado, determinar los sujetos a planes de manejo, el procedimiento de inclusión y para la formulación de los planes de manejo.	*Aplicable por la generación y aplicación de los planes de manejo de residuos de manejo especial.*
NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2024, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	*Aplicable para la prevención de accidentes dotando del Equipo de Protección Personal adecuado a todo empleado.*

NORMA Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	*Aplicable para la prevención de riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores en el sitio del proyecto, por referirse a una obra de construcción.*
Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	*Aplicable para la prevención de incendios dentro del establecimiento.*

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

ÍNDICE DE CONTENIDO

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 7
IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL..... 7
IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 10
IV.3.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA. 21
IV.3.1.1. MEDIO ABIÓTICO 31
IV.3.1.2. MEDIO BIÓTICO..... 80
IV.3.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 103
IV.3.1.4. PAISAJE 120
IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL..... 120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. IV. 1. Clasificación hidrológica de la microcuenca. 8
Tabla No. IV. 2.- Inventario de Emisiones del Estado de Colima, año base 2013. Emisiones por Municipio Ton/año (Fuente: Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire del estado de Colima) 11
Tabla No. IV. 3. Degradación de los suelos en la microcuenca. 12
Tabla No. IV. 4. Niveles de degradación de los suelos en la microcuenca. 13
Tabla No. IV. 5. Causas del tipo de degradación de los suelos en la microcuenca..... 14
Tabla No. IV. 6. Presencia de erosión en la CHF. 15
Tabla No. IV. 7. Grado de afectación del suelo. 16
Tabla No. IV. 8. Tasa de deforestación del área forestal de las cartas de USV serie II y VI. .. 18
Tabla No. IV. 9. Presencia de erosión en la microcuenca. 19
Tabla No. IV. 10. Información de las cartas de USV escala 1:250,000. 21
Tabla No. IV. 11. Área de USV de las cartas escala 1:250,000 en el SA..... 22
Tabla No. IV. 12. Formaciones de acuerdo con las cartas de USV escala 1:250,000 en el SA. 24
Tabla No. IV. 13. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie II y III. 27

Tabla No. IV. 14. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie III y IV. 27
Tabla No. IV. 15. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie IV y V. 28
Tabla No. IV. 16. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie V y VI. 29
Tabla No. IV. 17. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie VI y VII. 30
Tabla No. IV. 18. Descripción de los tipos de Clima en la microcuenca. 33
Tabla No. IV. 19. Número de días al año con fenómenos especiales. 39
Tabla No. IV. 20. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2016 a nivel municipal (Fuente: Inventario Nacional de Emisiones) 44
Tabla No. IV. 21. Geología en la microcuenca. 47
Tabla No. IV. 22. Actividad Volcánica en México. 57
Tabla No. IV. 23. Tipos de eventos en el área de estudio INEGI y CENAPRED. 58
Tabla No. IV. 24. Características y distribución de los tipos de suelos. 59
Tabla No. IV. 25. Clasificación hidrológica del Sistema ambiental 63
Tabla No. IV. 26. Unidades de uso de suelo y vegetación que componen el Sistema Ambiental (SA) y su superficie. 83
Tabla No. IV. 27. Arbolado presente en el sitio del proyecto. 88
Tabla No. IV. 27. Endemismo y categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010. 94
Tabla No. IV. 27. Especies y ejemplares a rescatar y reubicar. 95
Tabla No. IV. 28. Número de especies por categoría ecológica o afinidad biogeográfica. ... 99
Tabla No. IV. 29. Riqueza de especies de fauna. 100
Tabla No. IV. 30. Listado de fauna silvestre. 100
Tabla No. IV. 31. Volumen de la producción pecuaria. 111
Tabla No. IV. 32. Producción pesquera de colima 2016. 112
Tabla No. IV. 33. Servicios públicos. 114
Tabla No. IV. 34. Servicios Médico-Asistenciales. 115
Tabla No. IV. 35. Espacios Recreativos. 115
Tabla No. IV. 36. Servicios. 116
Tabla No. IV. 37. Principales estados mexicanos con movimiento de carga en el Puerto de Manzanillo, por línea de negocio, acumulado 2010-2014 (miles de toneladas) 117

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. IV. 1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) y visualización por medio de Bing Satellite. 9
Ilustración No. IV. 2. Degradación del suelo en el sistema ambiental. 15
Ilustración No. IV. 3. Grado de degradación de los suelos del Sistema Ambiental 16
Ilustración No. IV. 4. Grado de degradación de los suelos del Sistema Ambiental 17
Ilustración No. IV. 5. Deforestación y degradación de vegetación en el sistema ambiental. 18
Ilustración No. IV. 6. Tipos de erosión presente en la microcuenca. 20
Ilustración No. IV. 7. Gráfico de USV por formación de cada carta de USV escala 1:250,000. 26
Ilustración No. IV. 8. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie II y III. 27
Ilustración No. IV. 9. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie III y IV. 28
Ilustración No. IV. 10. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie IV y V. 29
Ilustración No. IV. 11. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie V y VI. 30
Ilustración No. IV. 12. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie VI y VII. 31
Ilustración No. IV. 13. Climas presentes en el sistema ambiental. 32
Ilustración No. IV. 14. Temperatura promedio anual (periodo 1981-2021). 34
Ilustración No. IV. 15. Temperatura máxima y mínima promedio en Manzanillo año 2022. 35
Ilustración No. IV. 16. Precipitación media mensual (regímenes de lluvia del periodo 1981-2021). Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project. 36
Ilustración No. IV. 17. Precipitación media anual (regímenes de lluvia del periodo 1981-2021). Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project. 36
Ilustración No. IV. 18. Promedio mensual de lluvia en Manzanillo. 37
Ilustración No. IV. 19. Humedad promedio en Manzanillo. 38
Ilustración No. IV. 20. Número de días con fenómenos especiales. Centro Meteorológico Nacional. 40
Ilustración No. IV. 21. Huracanes y tormentas tropicales en la región de influencia 41
Ilustración No. IV. 22. Velocidad del viento promedio anual. Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project. 42

Ilustración No. IV. 23. Dirección del viento. Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project. 42
Ilustración No. IV. 24. Registros mensuales de la velocidad y dirección del viento en Manzanillo. 43
Ilustración No. IV. 25. Topoformas en la microcuenca. 46
Ilustración No. IV. 26. Geología en el Sistema Ambiental. 48
Ilustración No. IV. 27. Mapa de curvas de nivel. 49
Ilustración No. IV. 28. Fallas y fracturas del Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000., INEGI. 50
Ilustración No. IV. 29. Regionalización sísmica de la República Mexicana. 51
Ilustración No. IV. 30. Zonificación sísmica del Sistema Ambiental (SA) y sus alrededores. Datos obtenidos a partir del CENAPRED. 52
Ilustración No. IV. 31. Regiones sísmicas en México 53
Ilustración No. IV. 32. Sismos con registros de 5 o más grados según la escala Richter, de los últimos 10 años en Colima. Fuente: Servicio Sismológico Nacional. 54
Ilustración No. IV. 34. Área inundada por tsunami con ola de 10 y 20 m de altura. Datos obtenidos a partir del CENAPRED. 55
Ilustración No. IV. 35. Peligro por inundación (TR50 años) para el Sistema Ambiental (SA). 56
Ilustración No. IV. 36. Índice de riesgo por ciclones tropicales para el Sistema Ambiental (SA). 57
Ilustración No. IV. 37. Edafológico del Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la carta de edafología (1:250000) del INEGI 60
Ilustración No. IV. 38. Clasificación del suelo en el Sistema Ambiental (SA) con respecto a su textura. 61
Ilustración No. IV. 39. Ubicación de la microcuenca en la subcuenca. 63
Ilustración No. IV. 40. Escorrentía superficial en el Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la Carta de Hidrología Superficial (Escala 1:250000) del INEGI. 64
Ilustración No. IV. 41. Ubicación del proyecto respecto al cuerpo de la Laguna de Juluapan. 65
Ilustración No. IV. 42. Zona Federal y Terrenos Ganados al Mar. 66
Ilustración No. IV. 43. Zona Federal y Terrenos Ganados al Mar. 67
Ilustración No. IV. 44. Acuíferos en el sistema ambiental. 68
Ilustración No. IV. 45. Batimetría de las costas de Colima y Jalisco. 73
Ilustración No. IV. 46. Profundidades registradas en mar dentro y costas de Colima, Fuente Atkins 2015. 74

Ilustración No. IV. 47. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero. 75
Ilustración No. IV. 48. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de mayo. 75
Ilustración No. IV. 49. Distribución de la Salinidad en ups del litoral costero Colima-Jalisco. 76
Ilustración No. IV. 50. Clasificación de las dunas costeras 77
Ilustración No. IV. 51. Zonas de dunas costeras de la costa de Colima. 78
Ilustración No. IV. 52. Acantilados con respecto al proyecto. 79
Ilustración No. IV. 53. Delimitación de ecosistema costero. 80
Ilustración No. IV. 54. Unidades de uso de suelo y vegetación que componen el Sistema ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII (USV_VII) del INEGI. 83
Ilustración No. IV. 55. Gráfico de porcentajes de las unidades de uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental (SA) con respecto a su proporcionalidad. 84
Ilustración No. IV. 56. Vegetación terrestre en el Sistema Ambiental (SA). Datos proporcionados a partir de la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII del INEGI. 85
Ilustración No. IV. 57. Población del municipio de Manzanillo 2020. 104
Ilustración No. IV. 58. Panorama sociográfico de Colima. Censo de población y vivienda 2020-2021. 104
Ilustración No. IV. 59. Tasa Media de Crecimiento de 1930 a 2020. 105
Ilustración No. IV. 60. Evolución de la población económica activa en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025. 106
Ilustración No. IV. 61. Evolución de la tasa de desempleo en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025. 107
Ilustración No. IV. 62. Evolución del salario promedio mensual en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025. 108
Ilustración No. IV. 63. Ingreso de remesas en Manzanillo 109
Ilustración No. IV. 64. Comercio internacional neto de Manzanillo. 110
Ilustración No. IV. 65. Principales lenguas indígenas habladas en Manzanillo. 115
Ilustración No. IV. 66. Hinterland del Puerto de Manzanillo. 118
Ilustración No. IV. 67. Participación estatal en el PIB en la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, 2014 (estimación). 119
Ilustración No. IV. 68. Foreland del Puerto de Manzanillo. 119

CAPÍTULO 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 INFLUENCIA

La organización del Sistema Ambiental tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.

Si bien se reconoce que hay acepciones que establecen que los ecosistemas, carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde "el ecosistema no tiene escala ni soporte espacial definido", y tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, para nuestro caso se consideró la microcuenca de influencia al proyecto como la unidad de análisis, el cual al tener límites territoriales mediante el parteaguas, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

La caracterización, diagnóstico e integración con el proyecto para la unidad de análisis es vital para conocer los impactos ambientales a generar, efectos por el proyecto, asimismo, dentro del presente estudio, este capítulo construye un panorama previo de las condiciones dominantes en el área que se propone para realizar el proyecto, lo cual permite tener mayor conocimiento de los componentes físicos y biológicos que podrían resultar afectados con el proyecto, con base en ello, poder diseñar las estrategias, acciones y medidas de prevención y mitigación de los impactos que se generarán al ambiente.

Así pues, en primera instancia, es importante definir o delimitar la Microcuenca hidrológica o Sistema Ambiental (SA) que será la unidad de análisis para el desarrollo del presente capítulo y cuya información será retomada y analizada en lo subsecuente.

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para delimitar el sistema ambiental del área del proyecto en primera instancia se utilizó un criterio en base a la regionalización establecida por el INEGI en la definición de Región Hidrológica, Cuenca, Subcuenca y finalmente la microcuenca, cuya información fue obtenida del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) de la SAGARPA, tomando un criterio hidrográfico, para lo cual se ubicó la zona del proyecto en los diferentes niveles de clasificación dentro de un Sistema de Información Geográfica.

La microcuenca es el ámbito lógico para evaluar y en su caso planificar el uso y manejo de los recursos naturales, en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de vida. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente). Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado (límites municipales, límites prediales o ejidales, parcelas, etc.) guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible.

Desde el punto de vista operativo, la microcuenca posee un área que puede ser analizada conjuntamente recursos bióticos y físicos, incluyendo la población asentada, debido a que en la microcuenca ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (relacionados a los bienes y servicios producidos en su área), sociales (asociados a los patrones de comportamiento de las poblaciones usuarias directas e indirectas de los recursos de la cuenca) y ambientales (vinculados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores). Por ello, la evaluación del uso y manejo de los distintos recursos en la microcuenca debe considerar todas estas interacciones.

Tabla No. IV. 1. Clasificación hidrológica de la microcuenca.

Nivel hidrográfico	Dato obtenido	Fuente
Región Hidrológica	Costa de Jalisco (RH15)	INEGI
Cuenca	Río Chacala-Purificación (058)	INEGI
Subcuenca	Manzanillo (13)	INEGI
Microcuenca	Microcuenca "El Naranjo" (15-058-13-006)	FIRCO

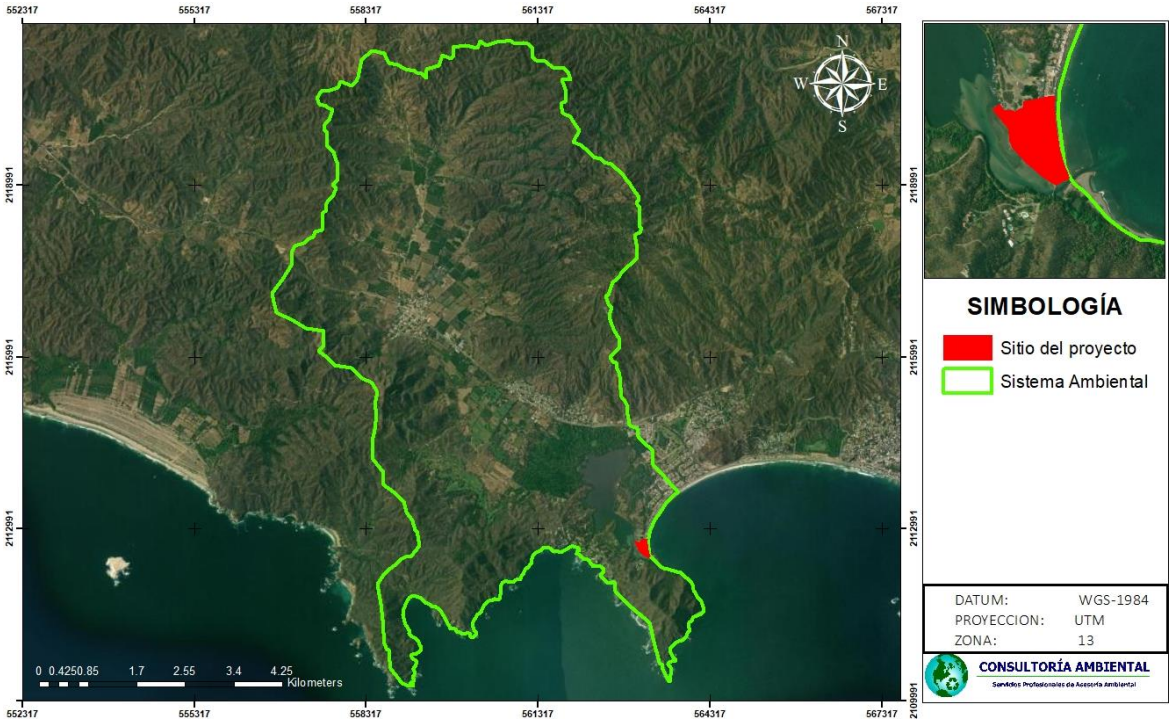


Ilustración No. IV. 1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) y visualización por medio de Bing Satellite.

La extensión total del Sistema Ambiental es de unos 48,169,600.00 m^2 o, 4,816.96 ha, lo que representa un 0.856% de las 562,500 ha totales de extensión del estado de Colima.

En esta unidad de análisis es en donde se ubica el predio propuesto para el desarrollo del proyecto y a partir de ello, construir el escenario actual de las condiciones abióticas y bióticas que encuentran en la unidad de análisis y poder realizar un análisis comparativo de estas con respecto de las condiciones del área por afectar por el proyecto.

La CHF definida para el proyecto tiene una superficie de 4,816.96 ha, constituida por áreas forestales con vegetación predominante de Vegetación Secundaria Arbustiva De Selva Baja Caducifolia, seguida por vegetación de Manglar y Selva Mediana Subcaducifolia (considerando la capa de uso de suelo y vegetación del INEGI serie VII).

El área del proyecto definido como la CHF se ubica dentro de la región Hidrológica (RH15) “Costa de Jalisco”, dentro de la cuenca denominada “Río Chacala-Purificación” (RH15A), en el pacífico mexicano sobre las costas de Colima. La subcuenca corresponde a (RH15Aa) que lleva por nombre “Laguna de Cuyutlán”, esto en base al sistema de clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y dentro de la microcuenca 15-058-13-006 “El Naranjo”, de acuerdo a la clasificación de microcuenca de FIRCO.

- Para la caracterización del área de estudio y ubicación específica del sitio del proyecto, se consultó la carta del conjunto de datos vectoriales de INEGI, imagen ráster de Google Earth, capas temáticas correspondientes a: climas, fisiografía, geología, suelos, hidrología y vegetación, además de la consulta de referencias bibliográfica y programas como el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, además del anuario estadístico de INEGI, entre otros.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

La microcuenca se encuentra constituida en su mayoría por áreas forestales con vegetación de Selva Baja Caducifolia, Selva Mediana Subcaducifolia y Manglar, así como terrenos agrícolas y de pastizales, teniendo en menor proporción Asentamientos Humanos. Regionalmente se ubica en las sierras de la costa de Jalisco y Colima, comúnmente en la zona serrana de Manzanillo, la cual forma parte de la sierra madre del sur con exposiciones hacia el océano pacífico lo cual es importante hidrológicamente al ser una zona de barlovento.

Resulta importante considerar que el estado actual de la biodiversidad y de los ecosistemas del espacio geográfico que hemos denominado CHF manifiesta un estado de conservación regular, ya que se cuentan con grandes extensiones con vegetación secundaría lo cual es un indicador de que la zona ha estado sometida a presiones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin embargo cerca del 70% presenta uso forestal y cerca del 30% un uso urbano y comercial, además de los usos con fines agropecuarios acumulados a lo largo de varios años, pero con una incidencia mayor a mediados del siglo XX, lo cual concuerda con la tendencia registrada para nuestro país.

La actividad humana se manifiesta como el factor principal en el desarrollo de esta tendencia de cambio, que si bien se han minimizados y con tendencia a la baja aún pueden presentarse para la apertura de nuevas áreas.

La contaminación de la atmósfera es el resultado de la emisión de gases y partículas procedentes de un amplio conjunto de actividades tanto naturales como antropogénicas. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, contaminación se define como "La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico"

Por lo anterior, podemos definir contaminación atmosférica como la presencia de sustancias o energías ajenas a la atmosfera; así como aquellas sustancias y/o energías provenientes de fuentes naturales, pero en una concentración elevada, que resulta perjudicial para los seres vivos, así como los bienes materiales.

Como referencia a nivel estatal, el municipio de Manzanillo es el principal emisor de contaminantes atmosféricos, seguido por Tecomán, Colima y Cuauhtémoc. En particular, el mayor aporte de emisiones proviene del sector de generación de electricidad, debido a la operación de la central termoeléctrica ubicada en Manzanillo.

Los principales gases de efecto invernadero reportados en este sector son bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O). De acuerdo a la información recabada con base en el informe del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero 2005 para Colima, la generación de electricidad contribuyó con 7,197.2 Gg de CO_2e, lo que representó el 78.07% de las emisiones estatales de GEI, seguido por el transporte con el 13.88%.

En lo que respecta al dióxido de azufre (SO_2), Manzanillo concentra el 97.31% de las emisiones estatales, atribuibles principalmente a las fuentes fijas relacionadas con la generación de energía eléctrica, mientras que en los demás municipios los aportes son prácticamente marginales

Tabla No. IV. 2.- Inventario de Emisiones del Estado de Colima, año base 2013. Emisiones por Municipio Ton/año (Fuente: Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire del estado de Colima)

Municipio	PM10	PM2.5	SO_2	CO	NOX	COVS	NH_3	Carbón Negro
Armería	270.1	204.2	461.5	2,988.6	1,492.8	4,813.0	178.4	48.8
Colima	689.2	490.6	118.8	11,386.7	5,179.4	10,916.3	581.9	237.5
Comala	225.0	180.2	16.3	2,564.1	1,061.6	3,881.6	193.5	35.7
Coquimatlán	391.0	312.9	36.3	4,101.1	1,227.8	5,583.0	334.4	41.2
Cuauhtémoc	3,639.8	2,295.2	1,171.3	6,567.9	2,488.4	3,883.3	270.8	92.4
Ixtlahuacán	82.9	61.2	42.2	743.5	769.7	4,372.7	78.3	12.6
Manzanillo	**5,802.3**	**4,265.8**	**89,918.2**	**9,321.0**	**16,012.5**	**17,502.6**	**640.7**	**552.4**
Minatitlán	141.2	113.0	11.6	1,355.3	751.5	4,185.9	110.4	20.6
Tecomán	1,131.7	902.0	570.8	11,369.3	6,371.6	14,050.9	584.5	204.6
Villa de Álvarez	300.0	195.6	54.4	5,809.6	2,223.7	5,044.9	288.5	94.6

Como se observa la tabla anterior, Manzanillo es el municipio con mayores emisiones a nivel estatal, sobresaliendo en todos los contaminantes, sobre todo en el SO2 y en el NOX, generados por la termoeléctrica, la cual se ubica a 12.18 km en línea de la zona del proyecto por lo que esta fuente, aunque esté fuera de la CHF si afecta la calidad del aire de la unidad de análisis.

Adicionalmente al resumen descrito, a continuación, se presenta algunos indicadores del diagnóstico ambiental para describir de mejor manera el estado actual de la calidad ambiental en sus componentes ambientales.

Degradación de los suelos

Para determinar el estado de los suelos de la CHF, se ha considerado analizar el grado de degradación de los suelos y las causas que la originan, tomando como base el estudio elaborado por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y El Colegio de Postgraduados, denominado "Evaluación de la Degradación del Suelo Causada por el Hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000" y que fue elaborado a partir de una valoración directa de los suelos de México en campo, y se basó en la metodología de Evaluación de la Degradación del Suelo causada por el Hombre, conocida como ASSOD (1997), por sus siglas en inglés, la cual establece el tipo de degradación actual de los suelos, sus niveles de afectación, las extensiones (superficies) que ocupan, las tasas actuales que presentan y las causas que la originan, utilizando como mapa base la delimitación de sistemas terrestres, sobre los espacio-mapas del INEGI a una escala de 1:250,000.

Con un Sistema de Información Geográfica se recortó el área correspondiente a la CHF definida para el proyecto, utilizando la capa de la degradación del suelo e identificando los procesos de degradación presentes y que son los siguientes:

Tabla No. IV. 3. Degradación de los suelos en la microcuenca.

Símbolo	Descripción	Área (ha)	Porcentaje
SN	Estable bajo condiciones naturales: Influencia humana (casi) ausente sobre la estabilidad del suelo y gran cobertura de vegetación no disturbada. Nota: algunas de esas áreas pueden ser muy vulnerables a pequeños cambios que afectan el equilibrio natural.	2,946.99	61.19%
Qd	Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica: Decrecimiento neto de nutrimentos y materia orgánica disponibles en el suelo, que provocan una disminución en la productividad.	1,525.88	31.67%
Hs	Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial): Disminución del espesor del suelo superficial (horizonte A), debido a la remoción uniforme del material del suelo por la escorrentía.	344.09	7.14%
Total		4,816.96	100%

De acuerdo al estudio elaborado por el Colegio de Postgraduados y que los resultados hechos al recorte en base al sistema ambiental se encuentran en el cuadro anterior y en la ilustración siguiente por lo que se tiene que el 61.19% de la superficie se encuentra estable bajo condiciones normales, el resto de la superficie presenta diferentes tipos de degradación del suelo siendo el principal la declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia

orgánica con el 31.67%, seguido por la erosión hídrica con pérdida de suelo superficial (laminar/lavado) en un 7.14% de la superficie.

Dentro del mismo estudio señala que se evaluó en términos de la reducción de la productividad biológica de los terrenos; se consideraron cuatro niveles:

- Ligero: los terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales presentan alguna reducción apenas perceptible en su productividad.
- Moderado: los terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales presentan una marcada reducción en su productividad.
- Fuerte: los terrenos a nivel de predio o de granja, tienen una degradación tan severa, que se pueden considerar con productividad irrecuperable a menos que se realicen grandes trabajos de ingeniería para su restauración.
- Extremo: su productividad es irrecuperable y su restauración materialmente imposible.

Tabla No. IV. 4. Niveles de degradación de los suelos en la microcuenca.

Degradación	Nivel	Área (ha)	Porcentaje
SN	Ligero	2,946.99	61.19%
Qd	Ligero	1,525.88	31.67%
Hs	Ligero	344.09	7.14%
Total		**4,816.96**	**100%**

En cuanto a las causas identificadas que afectan a los diferentes procesos de degradación del suelo son las siguientes.

Se adoptaron los mismos grupos de factores causativos propuestos en la metodología de ASSOD, los cuales se indican genéricamente con una letra minúscula y se describen como sigue:

f: Deforestación y remoción de la vegetación: Se define como la (casi) total remoción de la vegetación natural (usualmente bosque primario y secundario), en grandes extensiones territoriales, para cambiar el uso de la tierra a agrícola y urbano, principalmente; para explotar comercialmente bosques a gran escala o por Incendios inducidos. La deforestación frecuentemente causa erosión y pérdida de nutrimentos.

g: Sobrepastoreo: Además del común sobrepastoreo de la vegetación por el ganado, se consideran dentro de este grupo a otros factores relacionados con un número excesivo de cabezas de ganado, tal como el pisoteo. El efecto del sobrepastoreo usualmente es la

compactación del suelo y/o la disminución de la cubierta vegetal, que provoca mayor erosión del suelo tanto por el agua como por el viento.

e: Sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico: Contrario a la "deforestación y remoción de la vegetación natural", este factor causativo no involucra, necesariamente, la remoción (casi) completa de la vegetación "natural", sino más bien, la degeneración de la vegetación remanente, provocando una protección insuficiente contra la erosión. Se incluyen en este grupo a la recolección excesiva de leña, la producción de carbón y al uso de la madera como cercos, postes o polines.

a: Actividades agrícolas: Se definen como el manejo inapropiado de los terrenos arables. Incluye una amplia variedad de prácticas; tales como: problemas por labranza, uso de agroquímicos, uso de abonos, uso de agua de riego de mala calidad y por la quema de residuos de cosecha. Los tipos de degradación comúnmente asociados con este factor son: erosión (hídrica y eólica), compactación, pérdida de nutrimentos, salinización y polución (por pesticidas y fertilizantes).

U: Urbanización, en donde se considera a todas las actividades efectuadas por la industria de la construcción, provocando la pérdida de la función productiva del suelo.

Tabla No. IV. 5. Causas del tipo de degradación de los suelos en la microcuenca

Degradación	Causa principal
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial)	Deforestación y remoción de la vegetación
Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica.	Actividades agrícolas

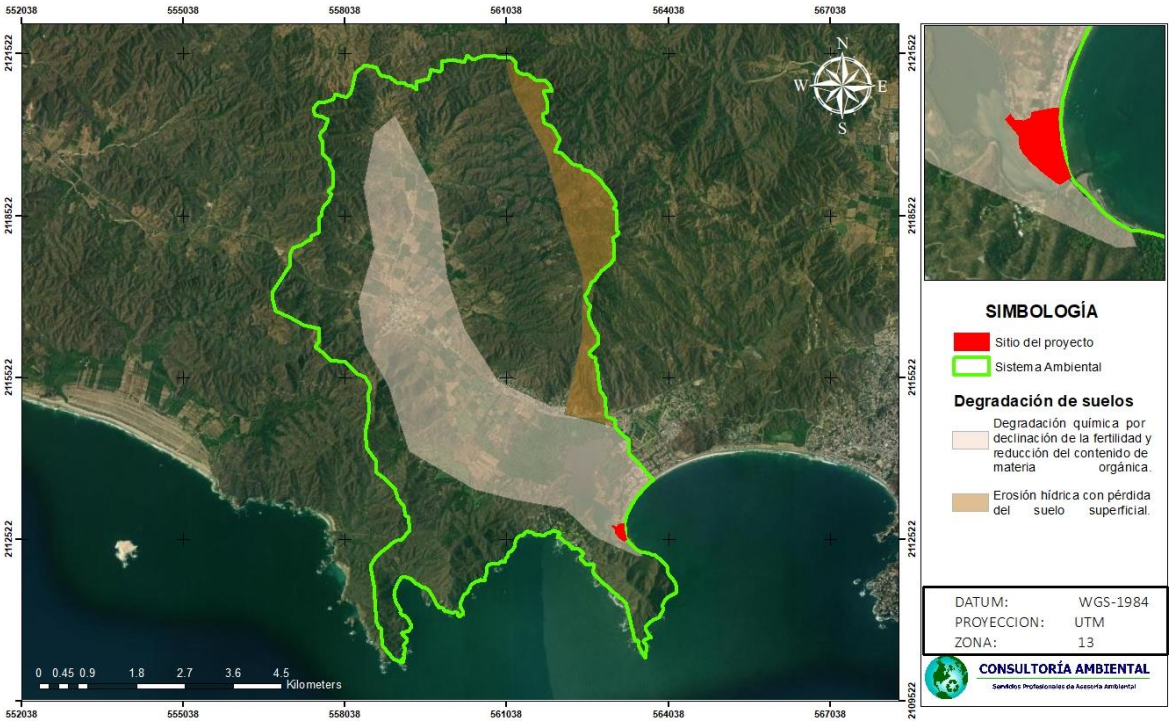


Ilustración No. IV. 2. Degradación del suelo en el sistema ambiental.

INEGI (Carta de Erosión del Suelo a escala 1:250 000) la cual delimita espacialmente con precisión las zonas actualmente más erosionadas, según el grado y tipo de erosión.

De acuerdo a lo anterior, para el Sistema Ambiental se obtuvo que el 9.15% de la superficie presenta algún grado de erosión, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla No. IV. 6. Presencia de erosión en la CHF.

Área de la CHF	Superficie (ha)	%
Sin Erosión	4,376.00	90.85%
Con erosión	440.96	9.15%
Total (superficie CHF)	**4,816.96**	**100%**

De acuerdo a la clasificación de los tipos de erosión de la carta de erosión de suelo del INEGI, en el SA se presenta solamente la erosión Hídrica, representada en una forma, siendo la de mayor importancia la erosión hídrica laminar, y dentro de esta la de grado leve 12) sin presentarse algún otro tipo de degradación.

Como resultado de las representaciones realizadas con el Sistema de Información Geográfico, también nos podemos dar cuenta del nivel o grado que presenta el sistema ambiental es totalmente de grado ligero.

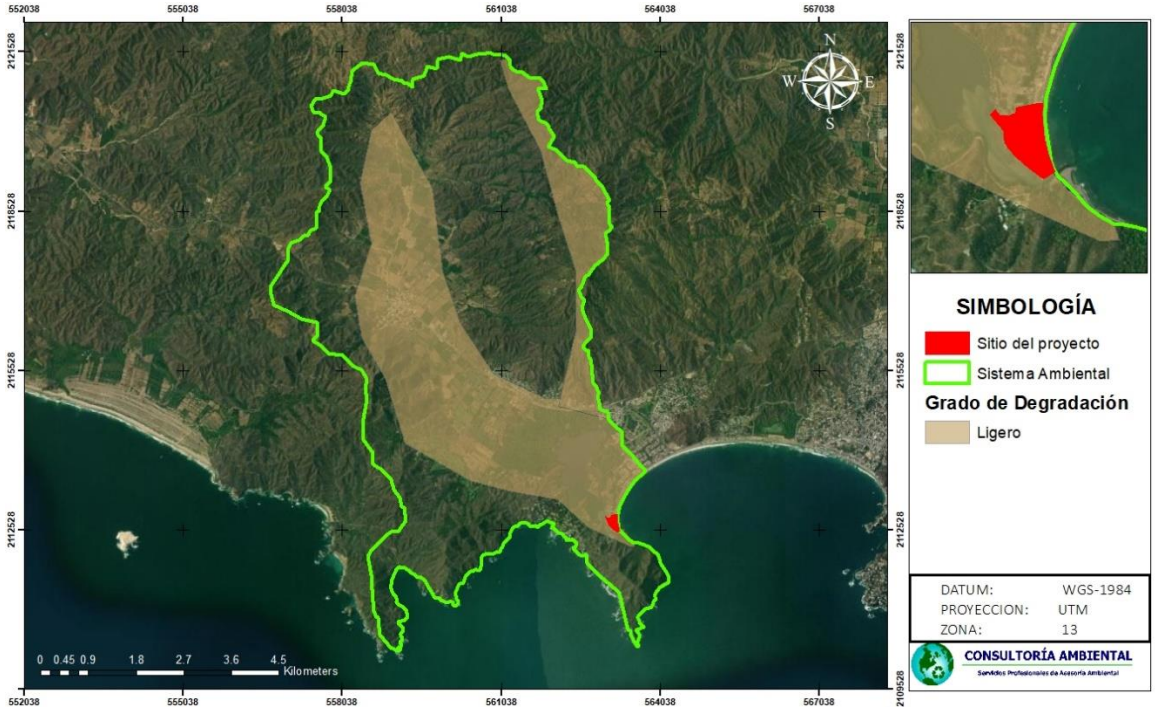


Ilustración No. IV. 3. Grado de degradación de los suelos del Sistema Ambiental

A continuación, se muestra la representación y significado de los distintos grados de degradación de suelos anteriormente representada.

Tabla No. IV. 7. Grado de afectación del suelo.

Ligera	Presentan alguna reducción apenas perceptible en su productividad.
Moderada	Con una marcada reducción en su productividad.
Fuerte	Se requieren grandes trabajos de ingeniería para su restauración.
Extrema	Terrenos cuya productividad es irrecuperable.

De acuerdo a la tabla anterior, la degradación del suelo del Sistema Ambiental se encuentra en un grado de afectación ligero.

La distribución de los tipos de erosión en la Cuenca Hidrológica Forestal se muestra en la siguiente ilustración:

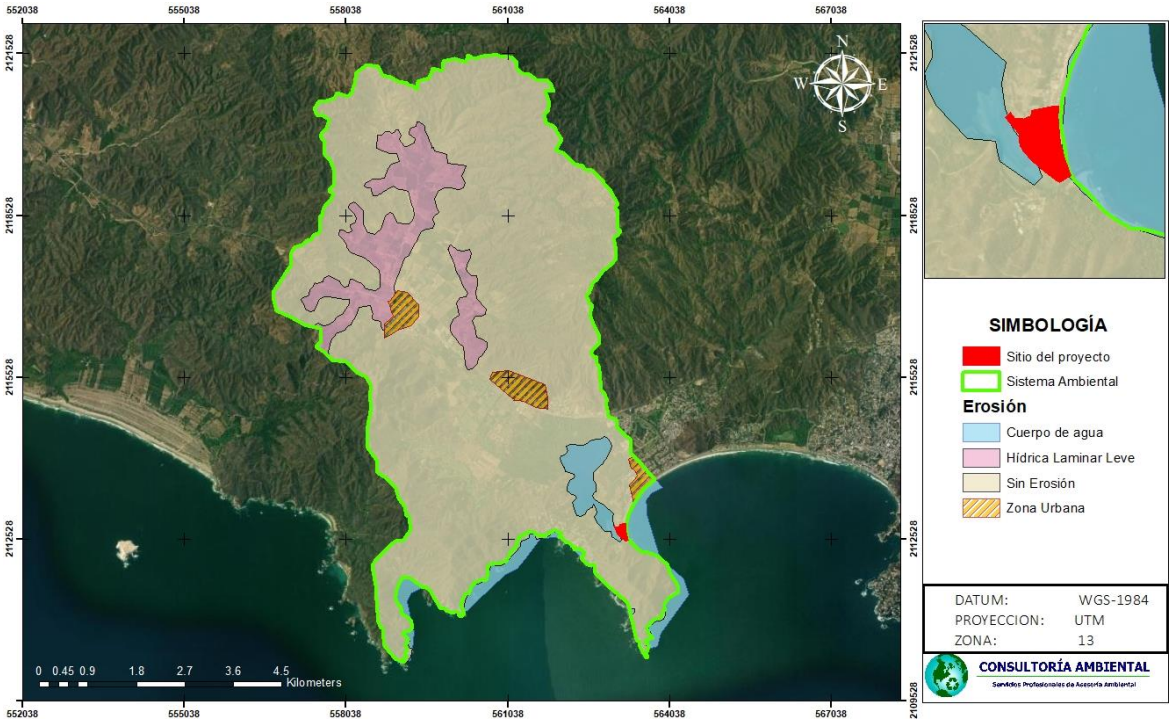


Ilustración No. IV. 4. Grado de degradación de los suelos del Sistema Ambiental

Deforestación y degradación de la vegetación.

La deforestación y el cambio en la cobertura y uso del suelo en México es un problema que se ha presentado desde tiempos precolombinos, sin embargo, durante las últimas cinco décadas este proceso se ha incrementado dramáticamente, con un panorama poco alentador, los 52 millones de hectáreas de bosques y selvas con que contaba el país en el año 2000, presentaron una tasa de deforestación promedio de 631 mil ha/año (FAO 2005).

De los inventarios de uso del suelo disponibles, los más directamente comparables son las Cartas de Uso Del Suelo y Vegetación Serie I, Serie II y Serie III a escala 1:250 000, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La Serie I se basa en la interpretación de fotografías aéreas de los 70’s, mientras que las Series II y III se crearon a partir de imágenes de satélite registradas en 1993 y 2002, respectivamente.

En base a esta información, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) elaboró el análisis para determinar las áreas de deforestación, la cual determinó que se perdieron 273.35 ha de áreas forestales, siendo la selva baja caducifolia la más afectada, como se muestra en la siguiente ilustración.

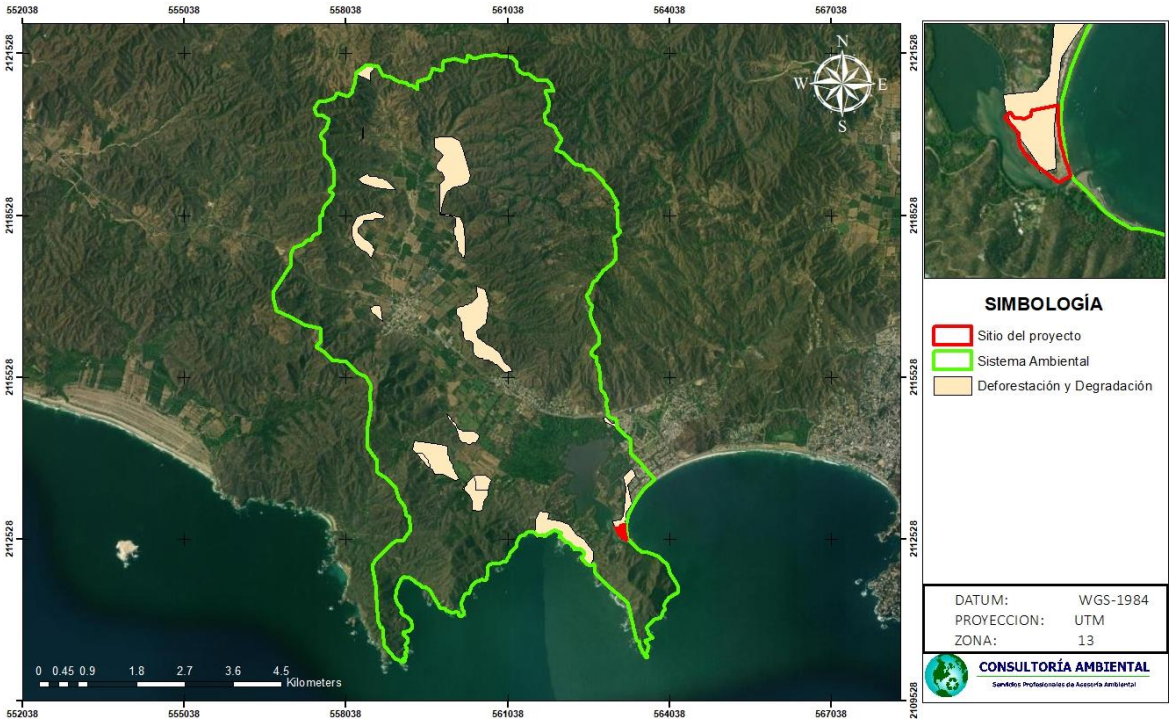


Ilustración No. IV. 5. Deforestación y degradación de vegetación en el sistema ambiental.

Es importante recalcar que esto es resultado del crecimiento de las actividades agrícolas y urbanas del municipio de Manzanillo.

Tabla No. IV. 8. Tasa de deforestación del área forestal de las cartas de USV serie II y VI.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)	Tasa de Cambio
	II (ha)	VI (ha)		
Terrenos agropecuarios	829.23	680.86	-148.37	-0.563
Selva	2908.24	3195.26	287.02	0.462
Otros tipos de vegetación	401.62	240.27	-161.35	-0.738
Otras coberturas no forestales	511.86	700.54	188.68	0.717

Erosión en la Cuenca Hidrológico Forestal

Considerando a la erosión de los suelos como el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo por los agentes del intemperismo y que sus causas pueden ser abióticas y bióticas. De las causas abióticas, el agua y el viento son los principales agentes. La actividad humana se ha convertido en la principal causa biótica, inclusive puede dominar todas las causas de la erosión de suelos. Algunos se refieren a la erosión causada por el hombre como erosión antropogénica, otros como erosión secundaria

que sería lo opuesto a erosión natural o primaria, como, por ejemplo, terremotos, grandes tormentas y sequías severas.

La erosión abiótica causada por el agua, llamada erosión hídrica es la generada por la lluvia y las escorrentías que dispersan y arrastran partículas de suelo y la de tipo eólica depende de la intensidad del viento, que ejerce una fuerza sobre el suelo que afecta a las partículas de un tamaño específico (limo grueso y arena), por lo que su gravedad solo se presenta en las zonas áridas y semiáridas. La erosión hídrica es la que mayores efectos tiene y es la que se puede estimar más acertadamente.

El proceso de la erosión está estrechamente vinculado con la desertificación y el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, acentuando los índices de pobreza y migración, disminución de la productividad del suelo, incrementando la frecuencia de eventos extremos como lluvias torrenciales, abandono de tierras por efectos de la sequía y desertificación. En los últimos tiempos, se ha generado una erosión acelerada como el resultado de la acción humana, cuyos efectos se perciben en un periodo corto. Sin la intervención humana, estas pérdidas de suelo debidas a la erosión se verían compensadas por la formación de nuevos suelos en la mayor parte de la Tierra.

La clasificación de la erosión incluye el análisis del tipo, forma y grado de erosión. Su correcta identificación es una de las bases para definir los indicadores de degradación en los ecosistemas y en los procesos de desertificación.

Para determinar el grado de erosión de la CHF, se consideró la información generada por el INEGI (Carta de Erosión del Suelo a escala 1:250 000) la cual delimita espacialmente con precisión las zonas actualmente más erosionadas, según el grado y tipo de erosión.

De acuerdo a lo anterior, para el Sistema Ambiental se obtuvo que el 9.15% de la superficie presenta algún grado de erosión, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla No. IV. 9. Presencia de erosión en la microcuenca.

Área de la CHF	Superficie (ha)	%
Sin Erosión	4,376.00	90.85%
Con erosión	440.96	9.15%
Total (superficie CHF)	**4,816.96**	**100%**

De acuerdo a la clasificación de los tipos de erosión de la carta de erosión de suelo del INEGI, en el SA se presenta solamente la erosión Hídrica, representada en una forma, siendo la de

mayor importancia la erosión hídrica laminar, y dentro de esta la de grado leve 12) sin presentarse algún otro tipo de degradación.

La distribución de los tipos de erosión en la microcuenca se muestra en la siguiente ilustración.

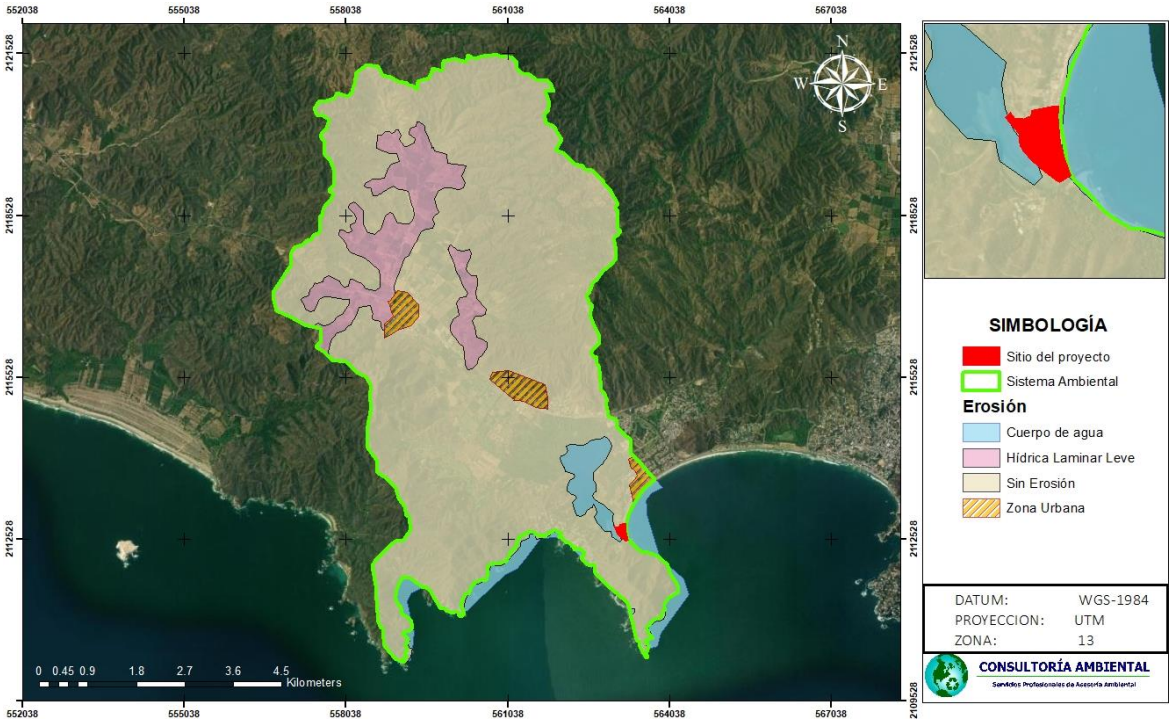


Ilustración No. IV. 6. Tipos de erosión presente en la microcuenca.

Simbología utilizada

(H). **Erosión Hídrica. -** Ocurre cuando el agente causal de la erosión es el agua en sus formas de torrente, lluvia, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el efecto del riego. El agua es un agente erosivo muy enérgico. Cuando el suelo ha quedado desprotegido de la vegetación y sometido a las lluvias, los torrentes arrastran las partículas del suelo hacia arroyos y ríos. El suelo, desprovisto de la capa superficial, pierde la materia orgánica (humus) y entra en un proceso de degradación por endurecimiento que puede derivar en una zona desertificada.

(HL). **Hídrica Laminar**. - Es la remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralela a la superficie.

(HL1). **Laminar Grado Leve**. - La pérdida de suelo es poco apreciable, con alguna de las siguientes evidencias: encostramiento, capas delgadas de partículas de diferentes tamaños

(arena, gravas) dispuestas sobre la superficie, pequeños montículos, no existen remontantes o su formación es muy incipiente, manchones sobresalientes de vegetación, indicios de actividad agropecuaria, canalillos y algún grado perceptible de compactación.

IV.3.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA.

Los estudios para entender la estructura, composición y dinámica de la vegetación en el tiempo son los más atendidos y los que sirven de base para la elaboración de planes de manejo, estrategias de conservación e identificación de áreas de importancia para la conservación. Así mismo, el análisis del uso del suelo es un tema que debe ser abordado de manera paralela al estudio de la vegetación. En su conjunto, el uso del suelo y la vegetación y su dinámica se engloban en el análisis del cambio de uso del suelo.

Metodología

Teniendo en cuenta la extensión del área de estudio (sistema ambiental) y a fin de vincular la información disponible por parte del INEGI (cartas de uso de suelo y vegetación Series II, III, IV, V, VI y VII) se llevó a cabo una revisión de la vegetación (expresada por sus coberturas) y el uso del suelo a nivel de "Formación". No obstante, algunas de las series se desglosan las formaciones hasta niveles muy finos como lo son las "Comunidades de vegetación". Las características de la información utilizada se presentan en la tabla siguiente:

Tabla No. IV. 10. Información de las cartas de USV escala 1:250,000.

	Serie II	Serie III	Serie IV	Serie V	Serie VI	Serie VII
Periodo de Elaboración	1995-2000	2002-2005	2007-2010	2011-2014	2015-2017	2017 - 2021
Fecha de Datos de Campo	1996-1999	2002-2003	2007-2008	2012-2013	2015	2017
Año de Referencia de la Información	1993	2002	2007	2011	2014	2016
Escala	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000
Datos	Espacio mapas impresos	LANDSAT TM (30 m)	SPOT 5 (10 m)	LANDSAT 5 TM (30 m)	LANDSAT 8 (30 m)	--

Metodología	Producto mapa analógico	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital
Información	5 capas	14 capas	13 capas	13 capas	15 capas	15 capas

Fuente: Información de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000.

La cartografía de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250.000, ofrece una visión de la distribución de cada uno de los 58 tipos de vegetación reconocidos por el INEGI, y permite evaluar los cambios que han tenido lugar en el territorio mexicano las zonas agrícolas y urbanas. La información corresponde a la totalidad del territorio nacional. Hasta la fecha se han generado seis series: la Serie I (elaborada en la década de 1980); la Serie II (desarrollada en la década de 1990). La Serie III (elaborada en el periodo 2002-2005), la Serie V (obtenida en el periodo 2007-2010), la Serie V (generada en el periodo 2011–2013) y la actual Serie VI (desarrollada en el periodo 2014-2017). Entre otros productos, el INEGI ha puesto a disposición del público toda esta cartografía de uso del suelo y vegetación en formato shape en una única capa unión a escala 1:250.000, una versión sintética del conjunto nacional, que consta de 13 capas de información. También se puede descargar a escala 1:1.000.000, de igual forma en formato vectorial.

Del análisis de la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación se pueden extraer algunos resultados, por ejemplo, la tendencia a nivel nacional a mantener la superficie de bosque, después de una pérdida significativa entre 1985 y 2002; actualmente ocupan cerca del 18% del territorio nacional. Las selvas secundarias ocupan casi el doble de superficie que las selvas primarias.

La vegetación de zonas áridas y semiáridas ocupa el 29% del país y es el ecosistema menos alterado, mientras que las áreas agrícolas y los pastizales cultivados cubren alrededor del 24% de México. Actualmente, la Información de Uso del Suelo y Vegetación es utilizada por dependencias de los tres niveles de gobierno, así como por los sectores académico y privado. Es un insumo básico para la implementación de programas institucionales, como la generación del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, realizado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) e informes nacionales o comunicaciones ante organismos internacionales.

Con base a la información anterior se presenta la superficie por uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental de cada una de las cartas anteriormente expuestas:

Tabla No. IV. 11. Área de USV de las cartas escala 1:250,000 en el SA

Serie	Área (ha)	Porcentaje
II		

Cuerpo De Agua	90.35	1.94%
Manglar	168.85	3.63%
Selva Baja Caducifolia	2,908.24	62.53%
Terrenos Agropecuarios	829.23	17.83%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	46.68	1.00%
Palmar Inducido	232.77	5.00%
Pastizal	374.83	8.06%
Total	**4,650.95**	**100%**
III		
Cuerpo De Agua	90.34	1.94%
Manglar	174.821	3.76%
Selva Baja Caducifolia	2,985.44	64.19%
Terrenos Agropecuarios	761.53	16.37%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	46.66	1.00%
Palmar Inducido	177.53	3.82%
Pastizal	414.63	8.91%
Total	**4,650.95**	**100%**
IV		
Cuerpo De Agua	90.34	1.94%
Manglar	171.16	3.68%
Selva Baja Caducifolia	2,948.44	63.39%
Terrenos Agropecuarios	709.77	15.26%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	139.08	2.99%
Palmar Inducido	177.53	3.82%
Pastizal	414.63	8.91%
Total	**4,650.95**	**100%**
V		
Cuerpo De Agua	236.83	4.92%
Manglar	169.84	3.53%
Selva Baja Caducifolia	2,967.47	61.60%
Terrenos Agropecuarios	709.73	14.73%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	137.43	2.85%
Palmar Inducido	177.52	3.69%
Pastizal	418.12	8.68%
Total	**4,816.94**	**100%**
VI		
Cuerpo De Agua	90.34	1.93%

Manglar	240.27	5.14%
Selva Baja Caducifolia	3,195.26	68.41%
Terrenos Agropecuarios	680.86	14.58%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	156.71	3.36%
Pastizal	307.00	6.57%
Total	**4,670.44**	**100%**
VII		
Cuerpo De Agua	236.83	4.92%
Manglar	240.272	4.99%
Selva Baja Caducifolia	3,030.86	62.92%
Terrenos Agropecuarios	680.86	14.13%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	156.71	3.25%
Pastizal	307.00	6.37%
Selva Mediana Subcaducifolia	164.40	3.41%
Total	**4,816.93**	**100%**

Por cuestión de resolución así como de evolución en la información presentada por parte de la fuente oficial (INEGI) se procede a realizar una clasificación de cada uno de los usos del suelo y tipos de vegetación conforme a la formación el cual es un proceso básico e importante como para la estandarización de las leyendas (ya que es la base para la generación de los demás indicadores relacionados al uso del suelo) de los insumos cartográficos, previo a este paso se realizó una revisión minuciosa de los códigos de los polígonos para las tres fechas, con el objetivo de detectar y eliminar errores de etiquetación y así reducir al máximo los choques cartográficos. Posteriormente se cuantificaron las superficies para cada fecha y se agruparon por cobertura y formación. Lo anterior con la finalidad de obtener una mayor claridad de las tendencias de cambio que ocurren en la vegetación y el uso de suelo en el SA, por lo que se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla No. IV. 12. Formaciones de acuerdo con las cartas de USV escala 1:250,000 en el SA.

Formación	Área (ha)	Porcentaje
II		
Terrenos agropecuarios	829.23	17.83%
Selva	2,908.24	62.53%
Otros tipos de vegetación	401.62	8.64%
Otras coberturas no forestales	511.86	11.01%
Total	**4,650.95**	**100%**
III		
Terrenos agropecuarios	761.53	16.37%
Selva	2,985.44	64.19%
Otros tipos de vegetación	352.351	7.58%

Otras coberturas no forestales	551.63	11.86%
Total	**4,650.95**	**100%**
IV		
Terrenos agropecuarios	709.77	15.26%
Selva	2,948.44	63.39%
Otros tipos de vegetación	348.69	7.50%
Otras coberturas no forestales	644.05	13.85%
Total	**4,650.95**	**100%**
V		
Terrenos agropecuarios	709.73	14.73%
Selva	2,967.47	61.60%
Otros tipos de vegetación	347.36	7.21%
Otras coberturas no forestales	792.38	16.45%
Total	**4,816.94**	**100%**
VI		
Terrenos agropecuarios	680.86	14.58%
Selva	3,195.26	68.41%
Otros tipos de vegetación	240.27	5.14%
Otras coberturas no forestales	554.05	11.86%
Total	**4,670.44**	**100%**
VII		
Terrenos agropecuarios	680.86	14.13
Selva	3,195.26	66.33
Otros tipos de vegetación	240.27	4.99
Otras coberturas no forestales	700.54	14.54
Total	**4,816.93**	**100%**

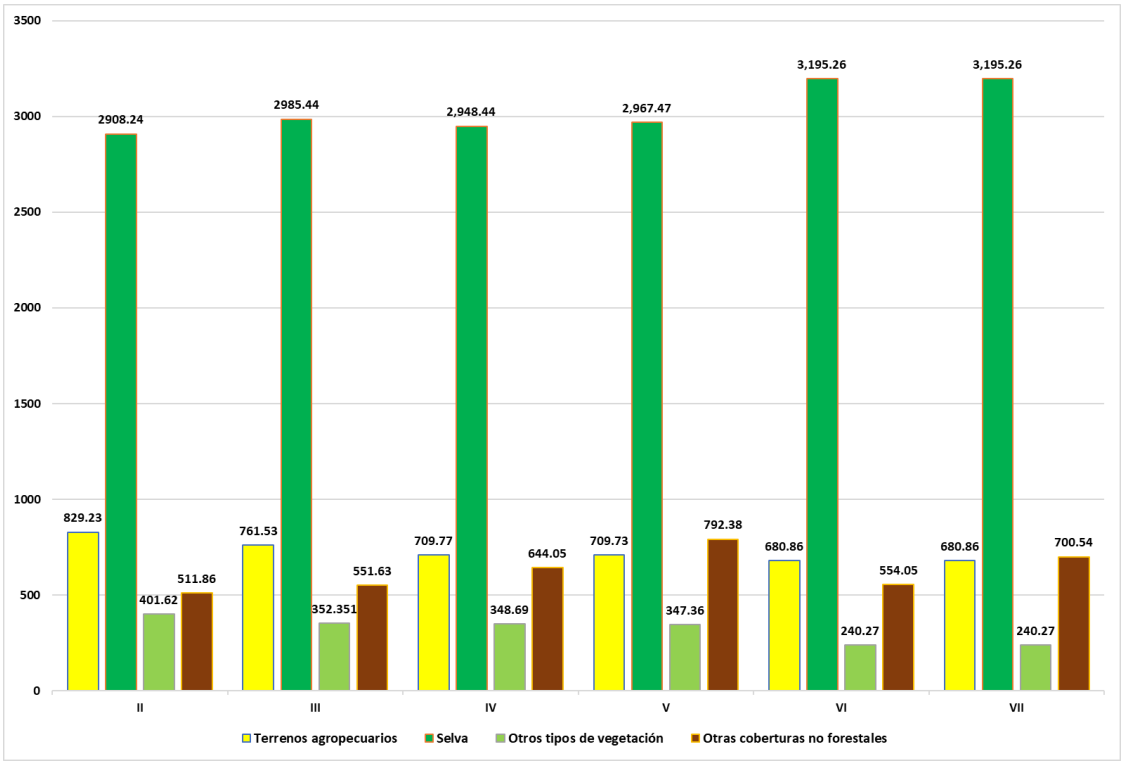


Ilustración No. IV. 7. Gráfico de USV por formación de cada carta de USV escala 1:250,000.

Resultados

Se ha considerado a la vegetación como uno de los indicadores más importantes de las condiciones naturales del territorio, y no sólo de las condiciones naturales como clima, suelo y agua que se analizan en lo posterior en el capítulo, sino también de las influencias antrópicas recibidas. El análisis de los cambios producidos a la cobertura vegetal engloba básicamente aquellos cambios ocasionados por las actividades antrópicas.

Tasas de Cambio

Este indicador permite ubicar espacialmente y cuantificar las extensiones de los cambios de las coberturas de vegetación y uso del suelo que han ocurrido en un período de tiempo definido; partiendo del concepto de dinámica de coberturas, lo que permite caracterizar e identificar las áreas de atención prioritarias debido al impacto de las actividades económicas y el desarrollo de las comunidades humanas sobre el territorio y sus recursos, además permite identificar problemas relativos a la sustentabilidad de las actividades humanas (INEC, SEMARNAT).

Para nuestro caso, se procedió a la obtención de las tasas de cambio conforme a una secuencia de publicación de las cartas de USV escala 1:250,000 contemplándose una comparativa de Serie II y III, III y IV, IV y V, V y VI, finalmente VI y VII.

Tabla No. IV. 13. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie II y III.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)	Tasa de Cambio
	II (ha)	III (ha)		
Terrenos agropecuarios	829.23	761.53	-67.7	-0.757
Selva	2,908.24	2,985.44	77.2	0.668
Otros tipos de vegetación	401.62	352.35	-49.269	-0.792
Otras coberturas no forestales	511.86	551.63	39.77	0.753

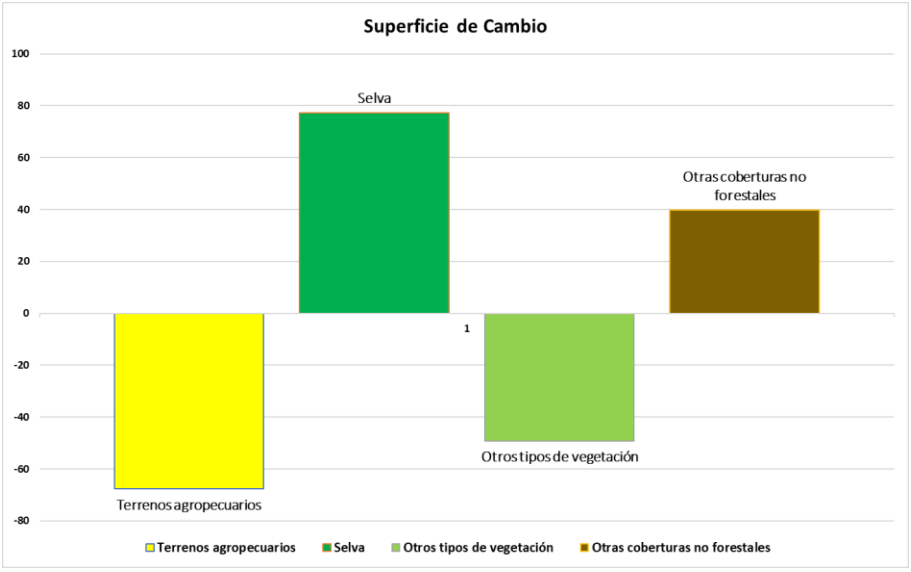


Ilustración No. IV. 8. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie II y III.

Como se puede observar en este periodo (1993-2002) se presenta un incremento en la superficie de la formación "Selva" con un aumento de 77.2 ha y una tasa de cambio de 0.668, así mismo las "Otras coberturas no forestales, también presentaron un aumento de su superficie con 39.77 ha y una tasa de cambio de 0.753, en contraste los terrenos agropecuario mostraron una disminución de -67.7 ha con una tasa de cambio de -0.757 y finalmente "Otros tipos de vegetación" con una reducción de -49.26 ha y una tasa de cambio de -0.792.

Tabla No. IV. 14. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie III y IV.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)	Tasa de Cambio
	III (ha)	IV (ha)		
Terrenos agropecuarios	761.53	709.77	-51.76	-0.584
Selva	2,985.44	2,948.44	-37	-0.416
Otros tipos de vegetación	352.351	348.69	-3.661	-0.401
Otras coberturas no forestales	551.63	644.05	92.42	0.700

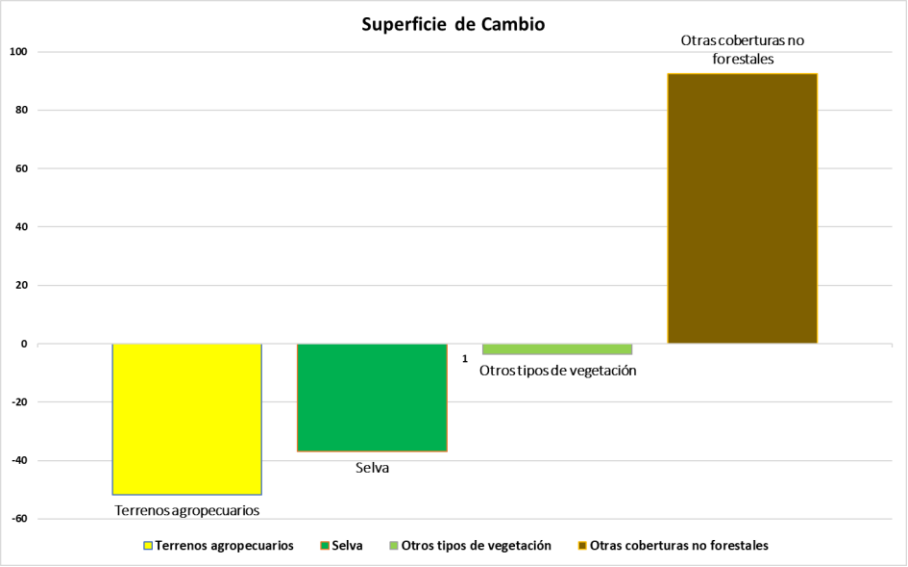


Ilustración No. IV. 9. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie III y IV.

Como se puede observar en este periodo (2002-2007) se presenta un incremento en la superficie de "Otras coberturas no forestales", con un incremento de 92.42 ha y una tasa anual de incremento de 0.70; mientras que en el resto de formaciones se observaron reducciones; en los "Terrenos agropecuarios" la disminución fue de -51.76 ha y una tasa de -0.584; el de las "Selvas" con -37 ha y una tasa anual de -0.416, finalmente la clase de otros tipos de vegetación presento una pequeña disminución de -3.661 ha y una tasa de cambio de -0.401.

Tabla No. IV. 15. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie IV y V.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)	Tasa de Cambio
	IV (ha)	V (ha)		
Terrenos agropecuarios	709.77	709.73	-0.04	-0.038
Selva	2,948.44	2,967.47	19.03	0.186
Otros tipos de vegetación	348.69	347.36	-1.33	-0.156
Otras coberturas no forestales	644.05	792.38	148.33	0.613

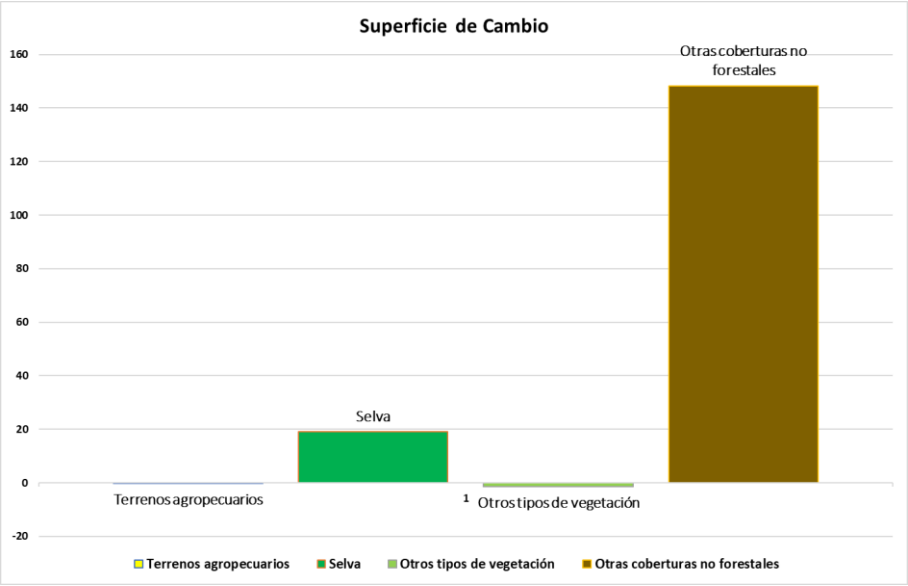


Ilustración No. IV. 10. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie IV y V.

En este periodo (2007 – 2011), se observa que los "Terrenos agropecuarios" apenas presentaron un cambio, con apenas una disminución de 0.04 ha y una tasa de cambio de -0.038, de igual forma, la formación de "Otros tipos de vegetación" presento una disminución de apenas -1.33 ha y una tasa de cambio de -0.156, en contraste, la "Selva", se vio en crecimiento con 19.03 ha y una tasa de cambio de 0.186, finalmente la "Otras coberturas no forestales" presentaron un aumento de 148.33 ha y una tasa de cambio de 0.613.

Tabla No. IV. 16. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie V y VI.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)	Tasa de Cambio
	V (ha)	VI (ha)		
Terrenos agropecuarios	709.73	680.86	-28.87	-0.344
Selva	2,967.47	3,195.26	227.79	0.425
Otros tipos de vegetación	347.36	240.27	-107.09	-0.676
Otras coberturas no forestales	792.38	554.05	-238.33	-0.670

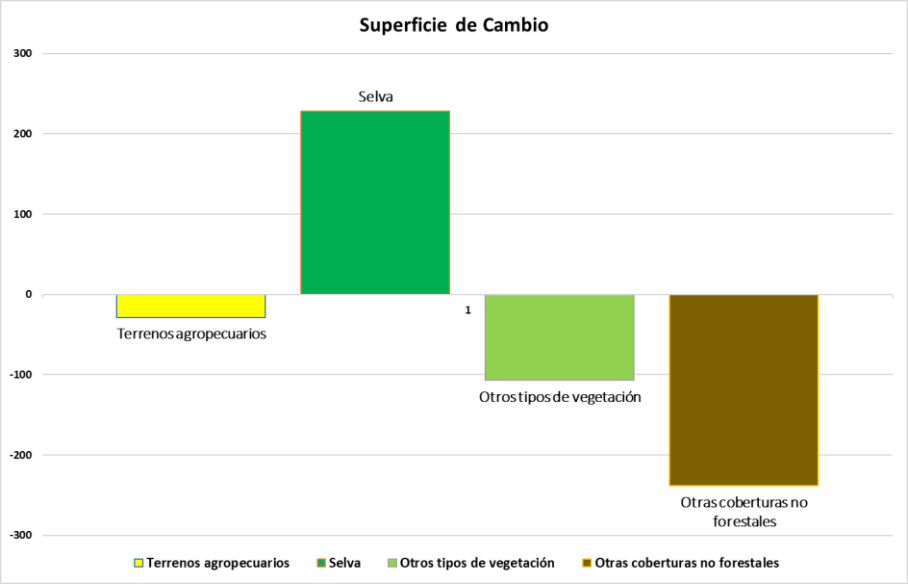


Ilustración No. IV. 11. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie V y VI.

La series V y VI, dentro del periodo de 2011-2014, indican que en el SA las prácticas en actividades agropecuarias tuvieron una disminución de -28.87 ha lo que equivale una tasa anual de -0.344, seguido por los "Otros tipos de vegetación" con una disminución de -107.09 ha y una tasa de cambio de -0.676 y teniendo la mayor disminución las "Otras coberturas no forestales" con -238.33 ha y una tasa de cambio de -0.670, en contraste la "Selva" fue la única formación en aumento con 227.79 ha y una tasa de 0.425.

Tabla No. IV. 17. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie VI y VII.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)	Tasa de Cambio
	VI (ha)	VII (ha)		
Terrenos agropecuarios	680.86	680.86	0	0.000
Selva	3,195.26	3,195.26	0	0.000
Otros tipos de vegetación	240.27	240.27	0	0.000
Otras coberturas no forestales	554.05	700.54	146.49	0.642

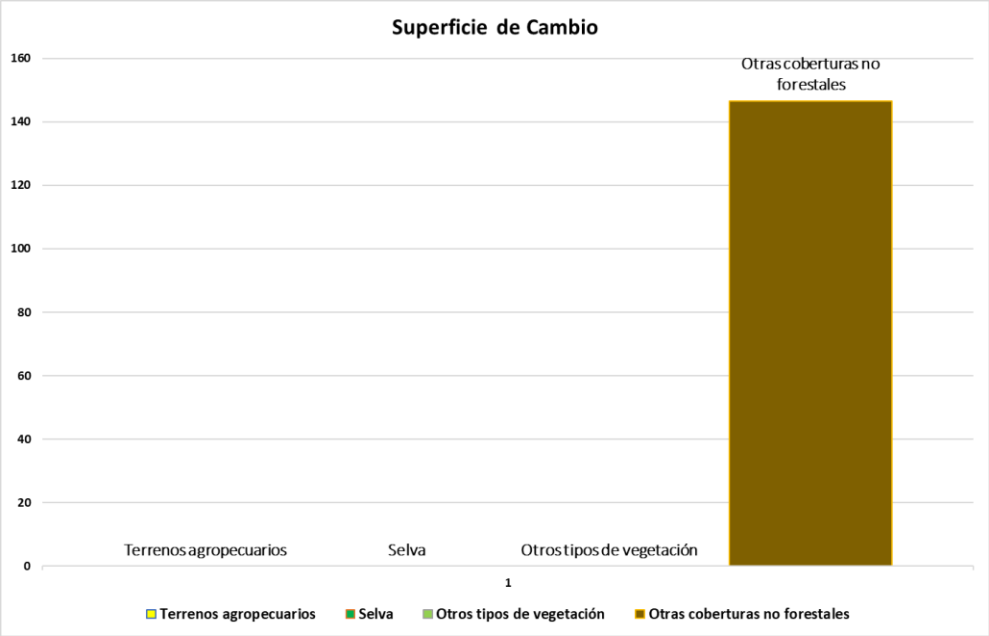


Ilustración No. IV. 12. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie VI y VII.

Finalmente, las series VI y VII (2014 – 2016), siendo las capas más recientes, en las cuales se muestran que únicamente las "Otras coberturas no forestales" presentaron un aumento de 146.49 ha, las cuales presentan una tasa de cambio de 0.642, siendo esto causa de los cuerpos de agua marinos, mientras que el resto de formaciones se mantuvieron sin cambios.

IV.3.1.1. MEDIO ABIÓTICO

Para la caracterización del área de estudio y ubicación específica del sitio del proyecto, se consultó la carta del conjunto de datos vectoriales de INEGI, imagen ráster de Google Earth, capas temáticas correspondientes a: climas, fisiografía, geología, suelos, hidrología y vegetación, además de la consulta de referencias bibliográfica y programas como el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, además del anuario estadístico de INEGI, entre otros.

Clima

Por su ubicación geográfica, el territorio se encuentra en la región occidental del país en la vertiente del pacífico, por lo que la humedad en general es de media a alta, lo que determina que los climas varíen de Cálidos a templados conforme se sube en altura sobre el nivel del mar, aunque por la dimensión del área definida como CHF solamente encontramos tres tipos de climas.

La precipitación en la CHF y en general para toda la región se observa que a mayor altitud la precipitación es mayor, esto como efecto de la orografía el cual sirve como barrera atrapando la humedad transportada por el viento. Así también se considera la distancia a una gran masa de agua (océano, mar o lago) la cual permite que llegue aire húmedo, lo que genera mayores precipitaciones y menor oscilación térmica. El régimen de lluvias es en verano, estas son producidas por la temporada normal de lluvias presentándose de manera general en los meses de julio a septiembre, siendo el mes más lluvioso julio, estas precipitaciones suelen ser intensas y de corta duración; generando fuertes avenidas.

De acuerdo con el mapa de climas de INEGI (escala 1:1,000,000) que utiliza la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, en el sistema ambiental del proyecto se presenta tres fórmulas climáticas, como se puede observar en la siguiente ilustración:

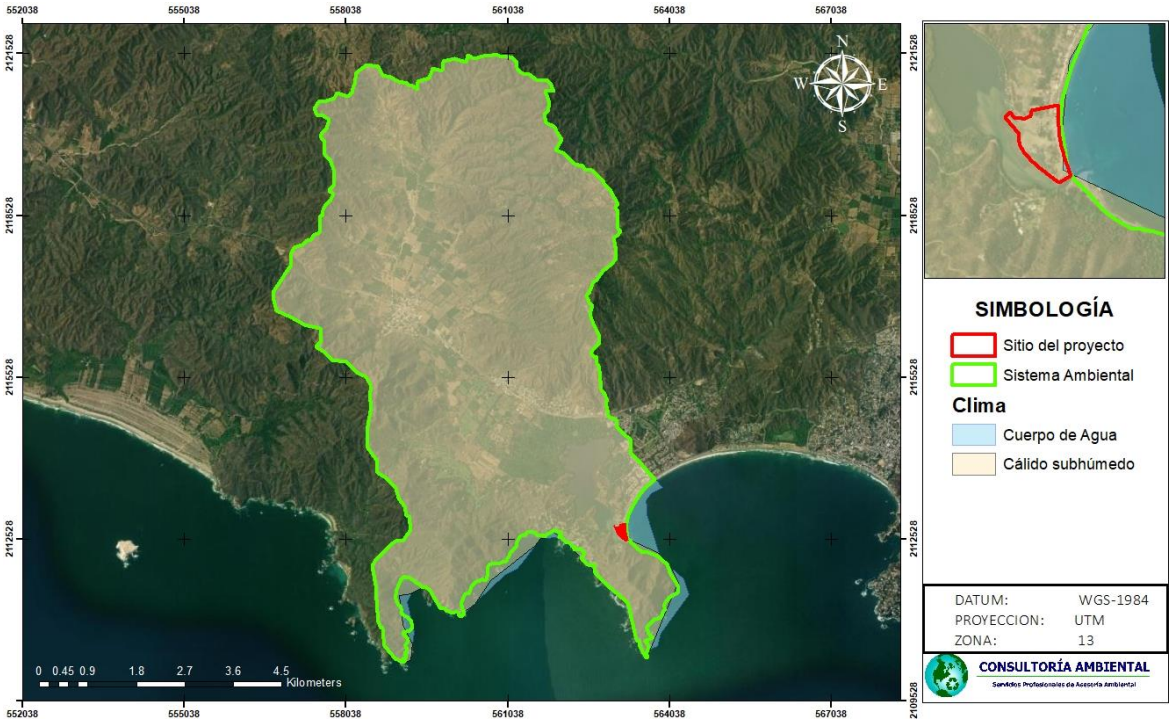


Ilustración No. IV. 13. Climas presentes en el sistema ambiental.

La totalidad del Sistema Ambiental pertenecen a un clima Cálido Subhúmedo, en consecuencia, el sitio del proyecto recae específicamente en este tipo de clima en su totalidad.

De acuerdo con el mapa de climas de INEGI (escala 1:1,000,000) que utiliza la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, el único tipo de clima presente en la

microcuenca es el cálido subhúmedo con el 100% de la superficie, mismo que se describe a continuación ya que en la fracción de agua que se encuentra en el SA, también se tiene este tipo de clima.

Tabla No. IV. 18. Descripción de los tipos de Clima en la microcuenca.

Fórmula Climática	Descripción Temperatura	Descripción Precipitación	Superficie Ha	%
Aw0(w)	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frio mayor de 18ºC.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	4,816.96	100.0
		Total	4,816.96	100.0

En Manzanillo, la temporada de lluvia es muy caliente, opresiva y nublada y la temporada seca es caliente, bochornosa y parcialmente nublada. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de *19 °C* a *32 °C* y rara vez baja a menos de *16 °C* o sube a más de *33 °C*.

Temperaturas promedio

El gráfico que se presentan a continuación, corresponde al histórico de temperaturas del SA durante el periodo de 1981 a 2021; cuyos datos para su elaboración fueron obtenidos a través de la base de datos de The NASA POWER Project.

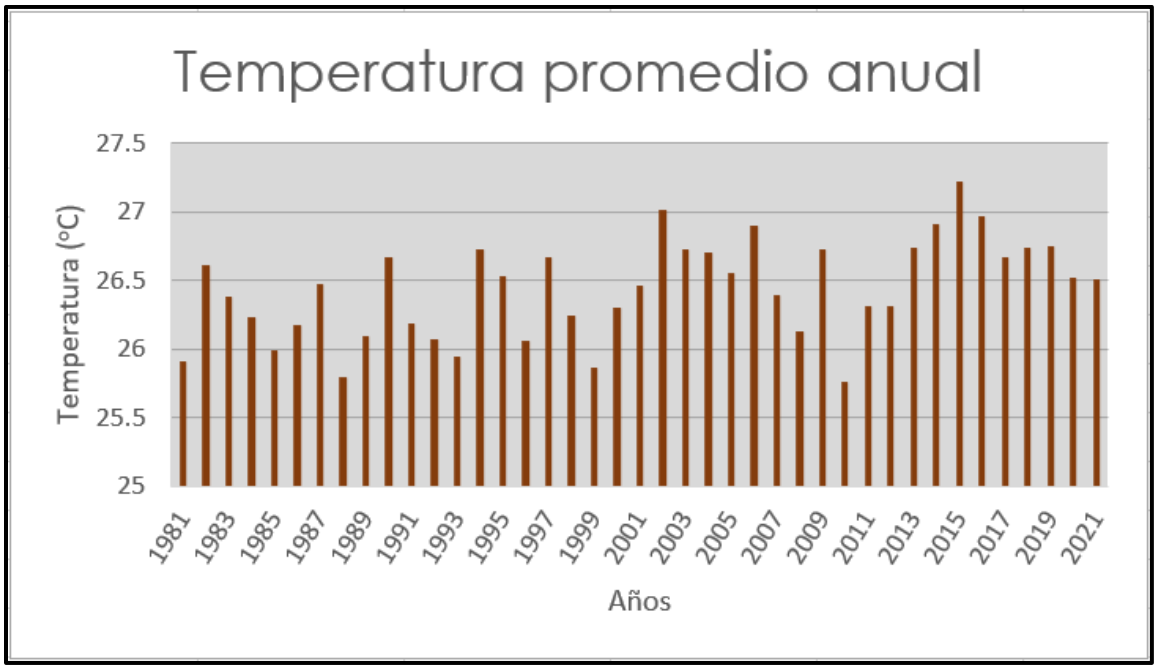
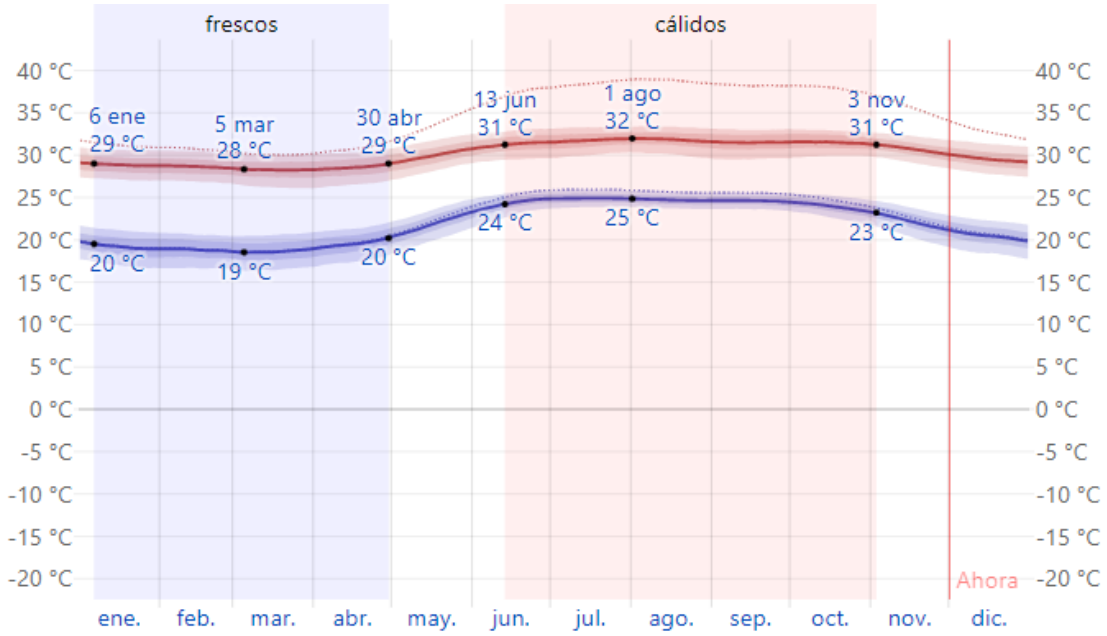


Ilustración No. IV. 14. Temperatura promedio anual (periodo 1981-2021).

De acuerdo con el histórico de temperatura, podríamos considerar que se trata de un SA cuasi isotérmico con una variabilidad de menos de 2 °C entre los valores de temperatura mínimo y máximo.

La temporada calurosa dura 4.7 meses, del 13 de junio al 3 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más cálido del año en Manzanillo es julio, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y mínima de 25 °C.

La temporada fresca dura 3.8 meses, del 6 de enero al 30 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El mes más frío del año en Manzanillo es marzo, con una temperatura mínima promedio de 19 °C y máxima de 28 °C.



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.

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Máxima	29 °C	29 °C	28 °C	29 °C	30 °C	31 °C	32 °C	32 °C	32 °C	31 °C	31 °C	30 °C
Temp.	24 °C	24 °C	23 °C	24 °C	26 °C	28 °C	28 °C	28 °C	28 °C	28 °C	26 °C	25 °C
Mínima	19 °C	19 °C	19 °C	20 °C	22 °C	24 °C	25 °C	25 °C	25 °C	24 °C	22 °C	20 °C

Ilustración No. IV. 15. Temperatura máxima y mínima promedio en Manzanillo año 2022.

Precipitación promedio anual

El clima *$Aw_0(w)$* presenta régimen de lluvias en verano (de junio a septiembre) y un periodo de estiaje muy marcado en los demás meses del año (sobre todo durante la primavera) tal como se muestra en el gráfico de Precipitación media mensual.

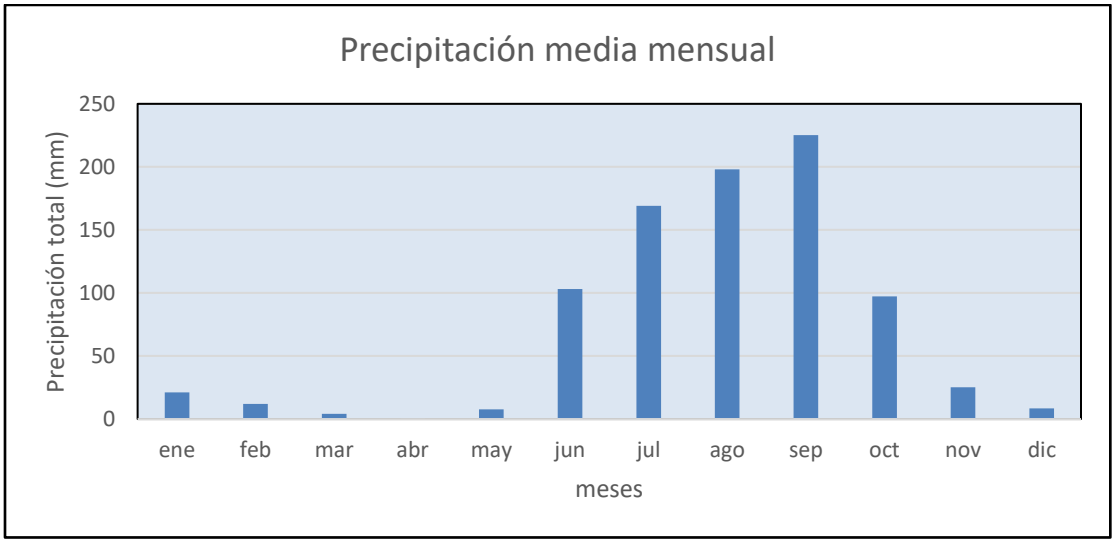


Ilustración No. IV. 16. Precipitación media mensual (regímenes de lluvia del periodo 1981-2021). Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project.

La precipitación media anual se estima en 871.5 mm de lluvia; con unos valores mínimo y máximo de 395.5 y 1387 mm respectivamente. El gráfico siguiente muestra el histórico de la precipitación total acumulada anual durante un periodo de 40 años.

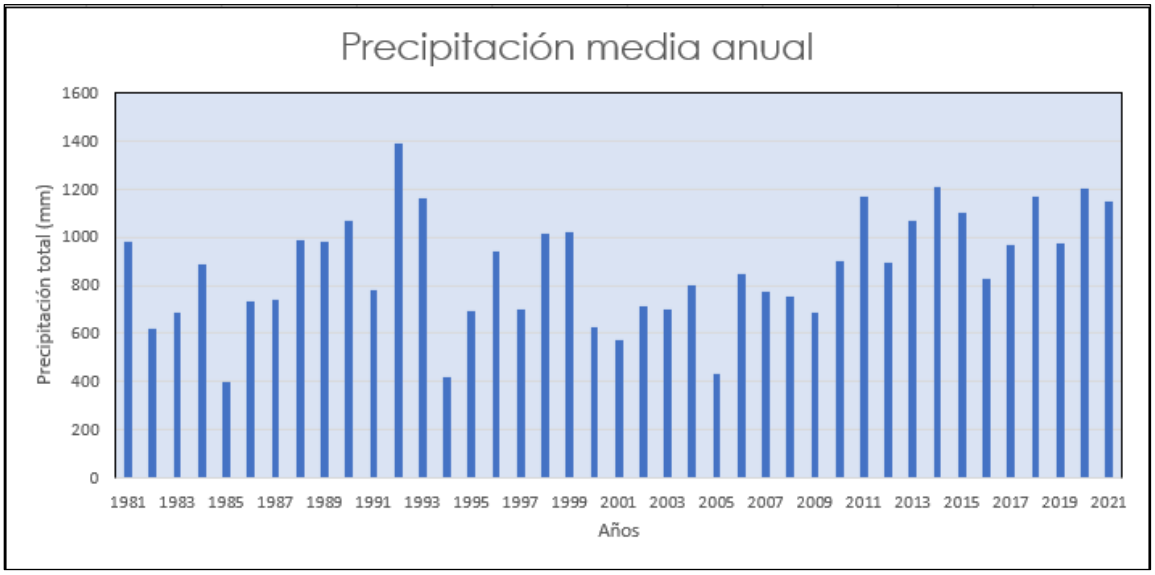


Ilustración No. IV. 17. Precipitación media anual (regímenes de lluvia del periodo 1981-2021). Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project.

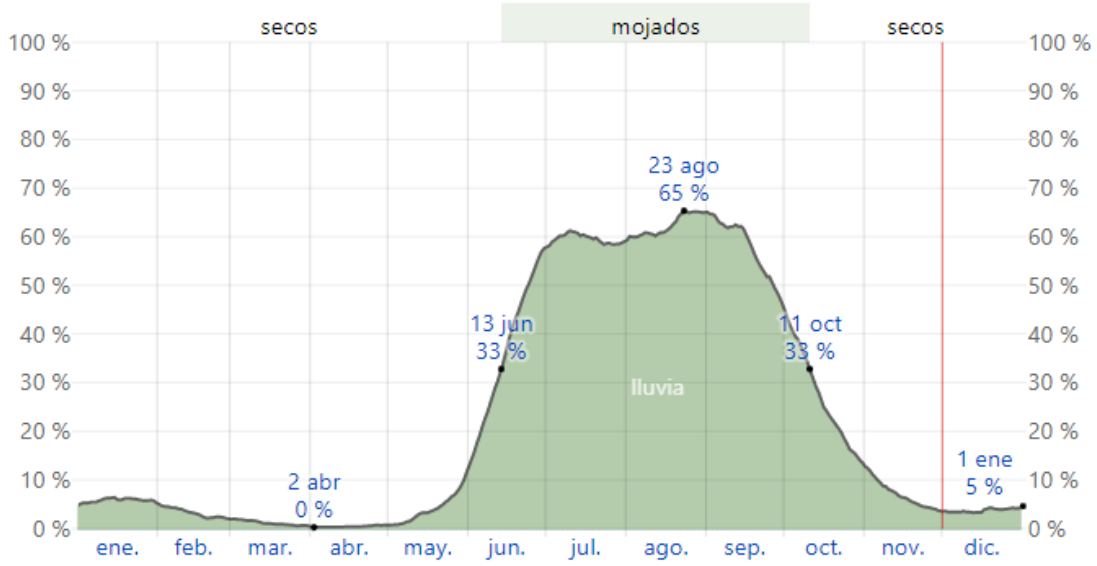
La temporada más mojada dura 3.9 meses, de 13 de junio a 11 de octubre, con una probabilidad de más del 33 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días

mojados en Manzanillo es agosto, con un promedio de 19.4 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más mojada dura 3.9 meses, de 13 de junio a 11 de octubre, con una probabilidad de más del 33 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Manzanillo es agosto, con un promedio de 19.4 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 8.1 meses, del 11 de octubre al 13 de junio. El mes con menos días mojados en Manzanillo es abril, con un promedio de 0.1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Manzanillo es agosto, con un promedio de 19.4 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 65 % el 23 de agosto.



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).

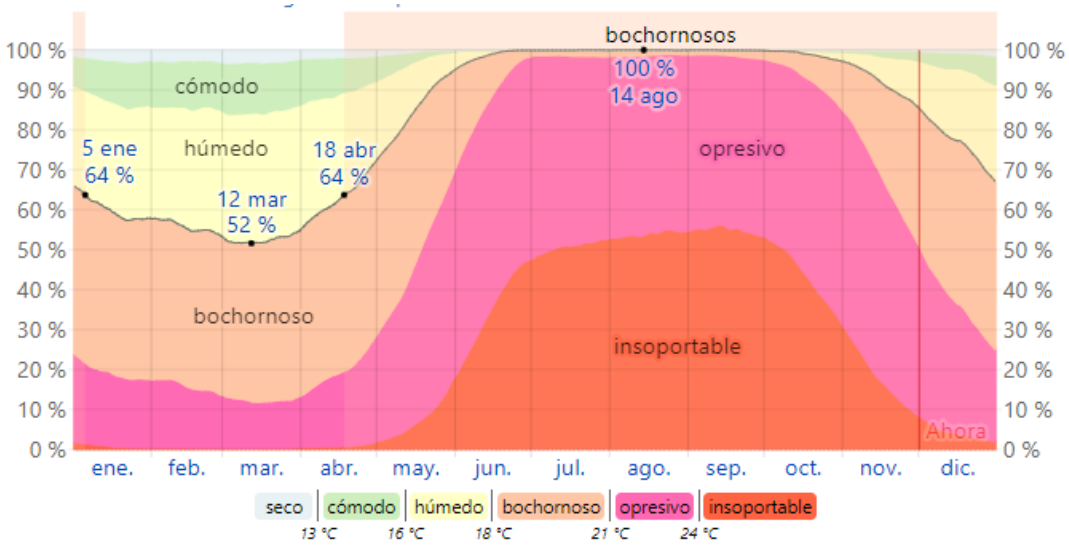
Días de	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	1.8d	0.9d	0.3d	0.1d	1.4d	11.4d	18.5d	19.4d	17.2d	8.1d	2.0d	1.2d

Ilustración No. IV. 18. Promedio mensual de lluvia en Manzanillo.

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 Manzanillo la humedad percibida varía considerablemente. El período más húmedo del año dura 8.6 meses, del 18 de abril al 5 de enero, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 64 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Manzanillo es agosto, con 31.0 días bochornosos o peor.



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

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Días bochornosos	18.7d	15.6d	16.3d	19.0d	26.5d	29.6d	31.0d	31.0d	30.0d	30.6d	27.5d	23.6d

Ilustración No. IV. 19. Humedad promedio en Manzanillo.

Balance hídrico

El fenómeno de evapotranspiración ocurre en gran parte del área, la evaporación media anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán es de 1,663 mm al año (CONAGUA, 2020).

Intemperismos severos

La frecuencia de perturbaciones ciclónicas es de 2 años 9 meses, en un periodo de 47 años, presentando un 38% de posibilidad de ocurrencia anual, por lo que puede considerarse media. Durante el periodo de 1960 a 1991 (Coplade 1991). Esta tiene un impacto directo sobre la zona costera del estado, afectando principalmente el sector agrícola, teniendo así una frecuencia de heladas entre 1 y 2 días.

Tabla No. IV. 19. Número de días al año con fenómenos especiales.

Números de días con Fenómenos Especiales	
Tipo	Anual
Lluvias apreciables	76.24
Lluvias inapreciables	19.34
Despejados	127.17
Medio nublados	140.21
Nublados/cerrados	97.73
Granizo	0.42
Heladas	0.06
Tormenta eléctrica	49.2
Niebla	4.04

La siguiente gráfica nos muestra como los días despejados y medio nublados son los que más abundan al año, en cambio los días helados y con lluvias de granizo son muy escasos por esta región, debido a la altura sobre el nivel del mar en que nos encontramos y los factores ambientales que se presentan de manera natural.

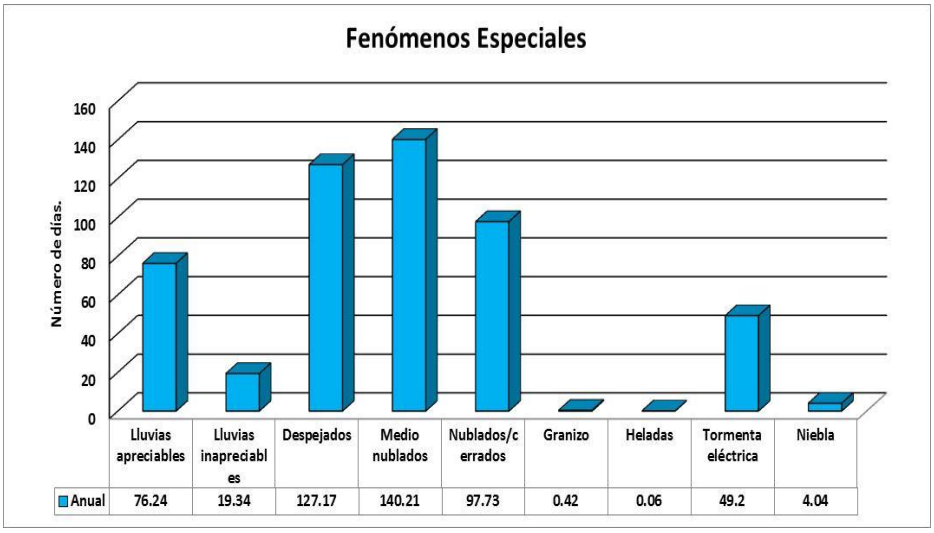


Ilustración No. IV. 20. Número de días con fenómenos especiales. Centro Meteorológico Nacional.

Huracanes

Cuando los ciclones tropicales se desarrollan intensamente y se internan en el continente pueden causar daños de gran consideración. La dirección del viento varía de acuerdo al paso del meteoro, de tal manera que es difícil marcar zonas de riesgo derivadas de este evento. Los vientos pueden afectar zonas muy amplias, pues en ocasiones el radio de influencia del huracán puede ser de varios cientos de kilómetros e incluso, algunos ciclones penetran en tierra.

Los ciclones tropicales pueden presentarse en alguna de sus tres fases:

a. Como depresión tropical con velocidades de vientos hasta de 65 km/hr;
b. Como tormenta tropical con velocidades de vientos de 65 a 120 km. /hr; y
c. Como huracán con velocidades arriba de 120 km/hr.
    - Huracán categoría 1: 120-153 km/hr.
    - Huracán categoría 2: 154-177 km/hr.
    - Huracán categoría 3: 178-209 km/hr.
    - Huracán categoría 4: 210-250 km/hr.
    - Huracán categoría 5: mayor a 250 km/hr.

El área de la microcuenca se ubica en una zona donde el grado de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos está catalogado como Medio, de acuerdo a la clasificación de CENAPRED.

En Colima y en gran parte del occidente de México las perturbaciones meteorológicas (huracanes o ciclones) tienen gran influencia en las condiciones ecológicas locales y

regionales por la intensa precipitación pluvial que ocasionan en lapsos cortas, los altos vientos y la alta energía del oleaje incidente al litoral.

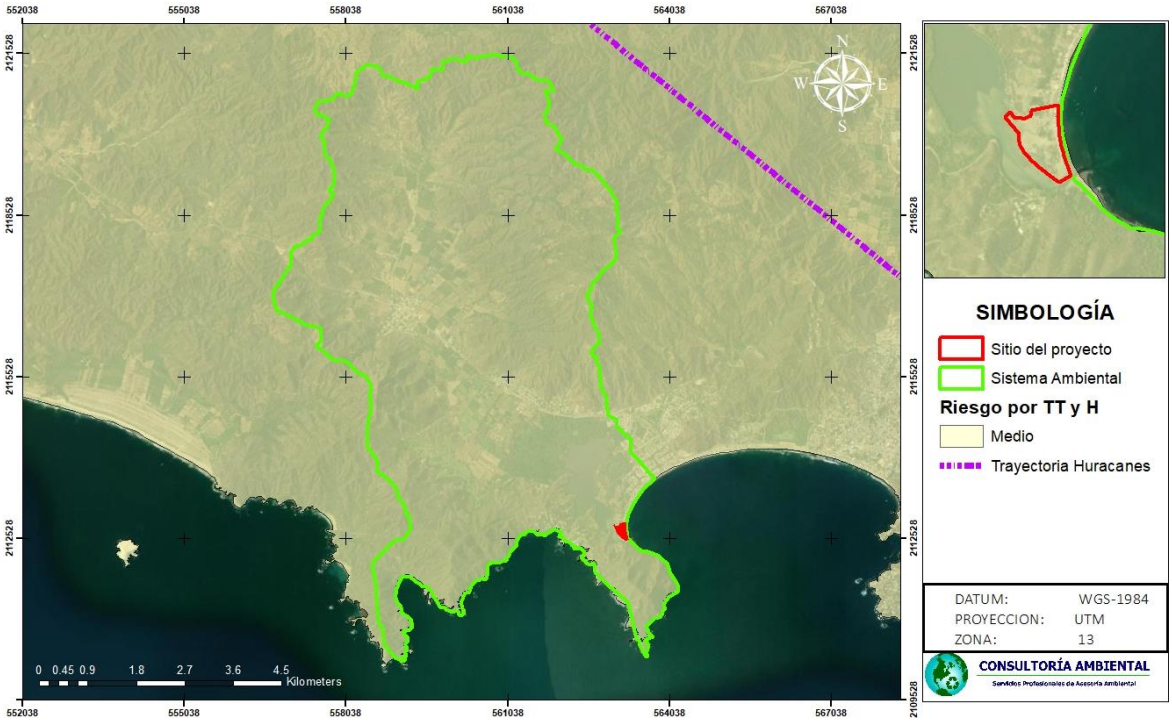


Ilustración No. IV. 21. Huracanes y tormentas tropicales en la región de influencia

Altura de la capa de mezclado del aire

En un estudio realizado en el 2001 en la Central Termoeléctrica de Manzanillo, se registró una altura de mezclado de aire de 1584 m por la mañana.

Vientos

El viento es una variable meteorológica que representa una magnitud vectorial compuesta de dos factores: uno es la velocidad y otro su dirección. Para estimar la velocidad y dirección del viento, se han elaborado los siguientes gráficos que muestran los promedios de la velocidad y dirección para el SA.

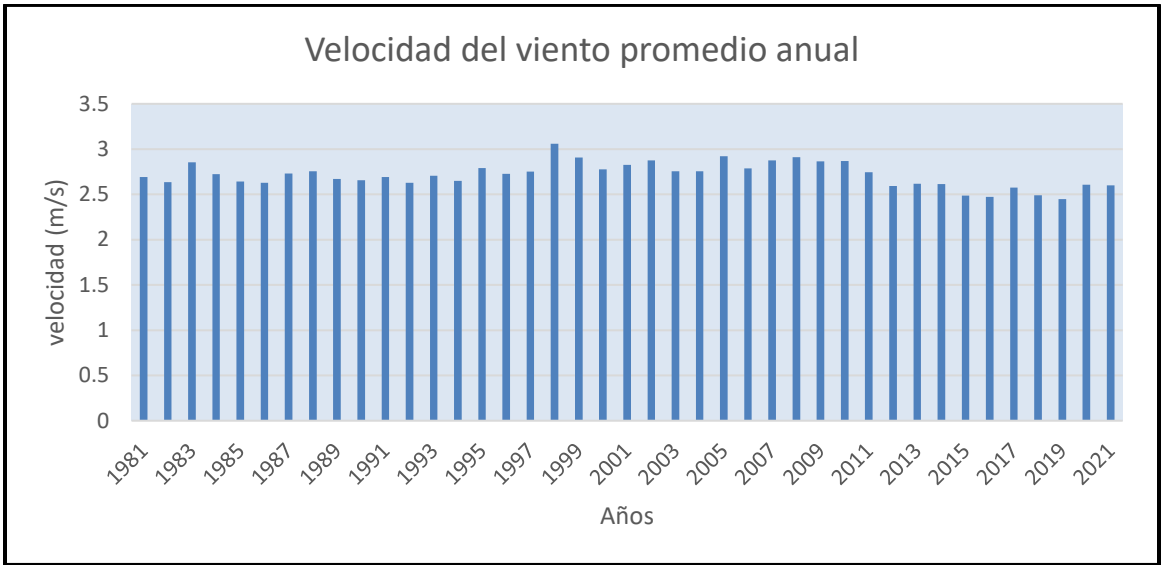


Ilustración No. IV. 22. Velocidad del viento promedio anual. Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project.

La velocidad promedio del viento se estima en 2.7 m/s (aproximadamente 5.25 knots).

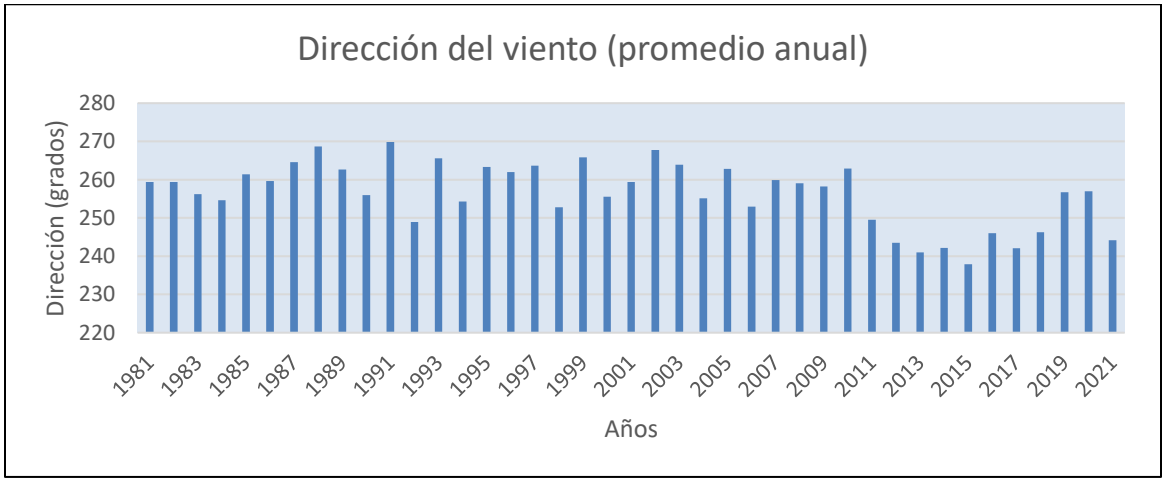


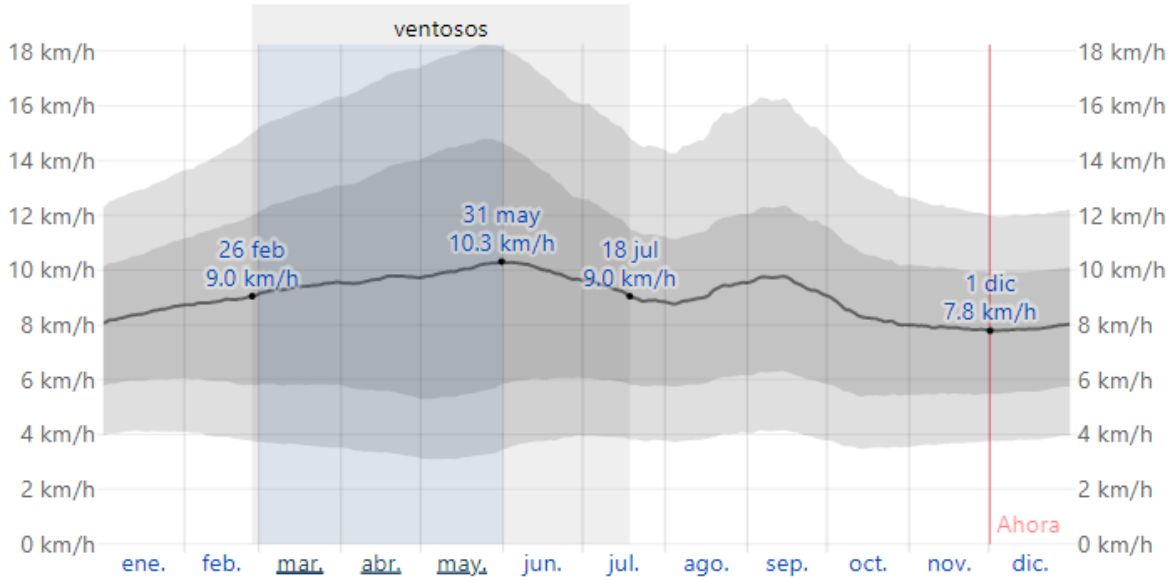
Ilustración No. IV. 23. Dirección del viento. Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project.

En promedio, la dirección del viento proviene de los 256 grados (del suroeste).

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

La parte más ventosa del año dura 4.8 meses, del 26 de febrero al 18 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 9.0 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Manzanillo es mayo, con vientos a una velocidad promedio de 10.0 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7.2 meses, del 18 de julio al 26 de febrero. El mes más calmado del año en Manzanillo es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 7.9 kilómetros por hora.



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Vel. del viento (kph)	8.4	8.9	9.4	9.7	10.0	10.0	9.2	9.2	9.5	8.3	7.9	7.9

Ilustración No. IV. 24. Registros mensuales de la velocidad y dirección del viento en Manzanillo.

Calidad del aire

La contaminación de la atmósfera es el resultado de la emisión de gases y partículas procedentes de un amplio conjunto de actividades tanto naturales como antropogénicas. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, contaminación se define como "La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico".

Por lo anterior, podemos definir contaminación atmosférica como la presencia de sustancias o energías ajenas a la atmosfera; así como aquellas sustancias y/o energías provenientes de fuentes naturales, pero en una concentración elevada, que resulta perjudicial para los seres vivos, así como los bienes materiales.

El proyecto se encuentra ubicado en el recinto portuario de Manzanillo, en cercanía con patios logísticos e industrias. Las actividades que se desarrollan en esta zona del municipio, son la principal fuente de contaminante atmosférico, por lo que la calidad del aire no es la mejor, aunque los niveles aún presentes en la zona no son de grado que le considere como una ciudad contaminada y perjudicial a la salud humana.

Como referencia a nivel estatal, el Municipio de Manzanillo es el principal emisor de contaminantes, ubicándolo con una emisión entre 2.01- 5 (t/hab), mientras que el resto está por debajo de la tasa de t/hab. En particular el principal generador de emisiones es el sector de generación eléctrica se reportan las emisiones por el uso de combustibles fósiles en las centrales eléctricas operadas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y los Productores Independientes de Energía (PIE), quienes proveen de energía eléctrica para el servicio público. Los gases reportados para este sector son bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) por consumo de combustible. En 2013, el sector de generación de electricidad contribuyó con 126,607.66 Gg de CO2e, que corresponde a 19.0% de las emisiones totales de GEI a nivel nacional (fuente: Inventario Nacional de Emisiones, 2012).

En lo que se refiere al SO_2, a nivel nacional el 50% se concentró en cinco municipios: Carmen (Campeche), Tula de Allende (Hidalgo), Nava (Coahuila), Tuxpan (Veracruz) y Manzanillo (Colima), en todos ellos, la mayor parte de las emisiones fueron generadas por las fuentes fijas, en particular por las plantas de generación de electricidad y por las refinerías de petróleo.

Tabla No. IV. 20. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2016 a nivel municipal (Fuente: Inventario Nacional de Emisiones)

Municipio	PM10	PM2.5	SO_2	CO	NOX	COV	NH_3
Armería	405.890999	325.100228	467.776894	3000.05808	1351.31217	10593.6441	116.382036
Colima	682.85018	450.127438	124.749979	16920.3268	4874.9907	13854.2765	926.54509
Comala	258.906064	206.493516	18.8434724	2385.70644	901.037546	6786.52143	767.780668
Coquimatlán	471.908717	382.994284	37.4044072	4445.79669	973.732562	9093.02925	462.297788
Cuauhtémoc	2883.7293	1722.2277	877.586033	3293.12633	1976.73356	7044.67236	468.348368
Ixtlahuacán	159.076288	141.035121	10.1961824	1884.21161	497.987454	13979.9597	96.1833446
Manzanillo	2643.0477	2149.89229	15030.1528	17771.9213	9191.0522	15089.4368	435.952282
Minatitlán	358.620138	305.816793	25.1940444	3829.69507	300.543183	5203.02629	146.606907
Tecomán	728.791727	499.24962	109.745881	9589.726	4141.87575	10756.4152	378.018971

Villa de Álvarez	356.403579	226.494843	62.188154	10197.8162	2695.27342	9595.90304	572.101571

Como se observa la tabla anterior, Manzanillo es el municipio con mayores emisiones a nivel estatal, sobresaliendo en casi todos los contaminantes, exceptuando PM10 y NH3. El contaminante que más destaca es en el SO_2 y en el NOX, generados por la termoeléctrica, la cual se ubica aproximadamente a 12.18 km en línea recta del SA por lo que esta fuente, aunque esté fuera del sistema ambiental si afecta la calidad del aire de la unidad de análisis.

Geología y Geomorfología

Fisiografía

De acuerdo con la cartografía de INEGI (1:1,000,000) la CHF se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, en las Subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, se describe brevemente dicha provincia y subprovincia.

Provincia Sierra Madre del Sur

La microcuenca forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, la cual abarca la porción sur del estado de Jalisco. Tiene un relieve variado compuesto por sierras, valles y llanuras costeras, cuyas últimas manifestaciones se extienden hasta llegar en forma abrupta al mar, desapareciendo la planicie costera o desarrollándose en forma muy estrecha.

Limita al norte con el Eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas, y Guatemala, y la Cordillera Centroamericana; y al sur y oeste, llega al Océano Pacífico. Esta gran región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a la estrecha relación que guarda con la Placa de Cocos, una de las placas móviles que integran la litósfera o corteza terrestre exterior. Se desplaza de 2 a 3 cm al año. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas.

Litológicamente, es una región de gran complejidad en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen una gran importancia. La Sierra Madre del Sur ha sido clasificada como una de las regiones florísticas más ricas del mundo, en la cual se manifiesta un alto grado de endemismo.

Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima

La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 7.57% de la superficie total del estado. Panorámica de la llanura deltaica del río San Pedro Mezquital. 18 Presenta los siguientes sistemas de topoformas: sierra alta compleja, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotlán; llanura costera con deltas, corresponde a la llanura costera del río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo; llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; lomerío, bordea a la sierra Vallejo en sus flancos oriental y sur; valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; y valle ramificado, sitio donde se localiza el poblado Aguamilpa.

Así mismo, la CHF se encuentra representado por topoformas de Sierras Alta Compleja y Llanura Costera Con Lagunas Costeras, como se muestra en la siguiente ilustración.

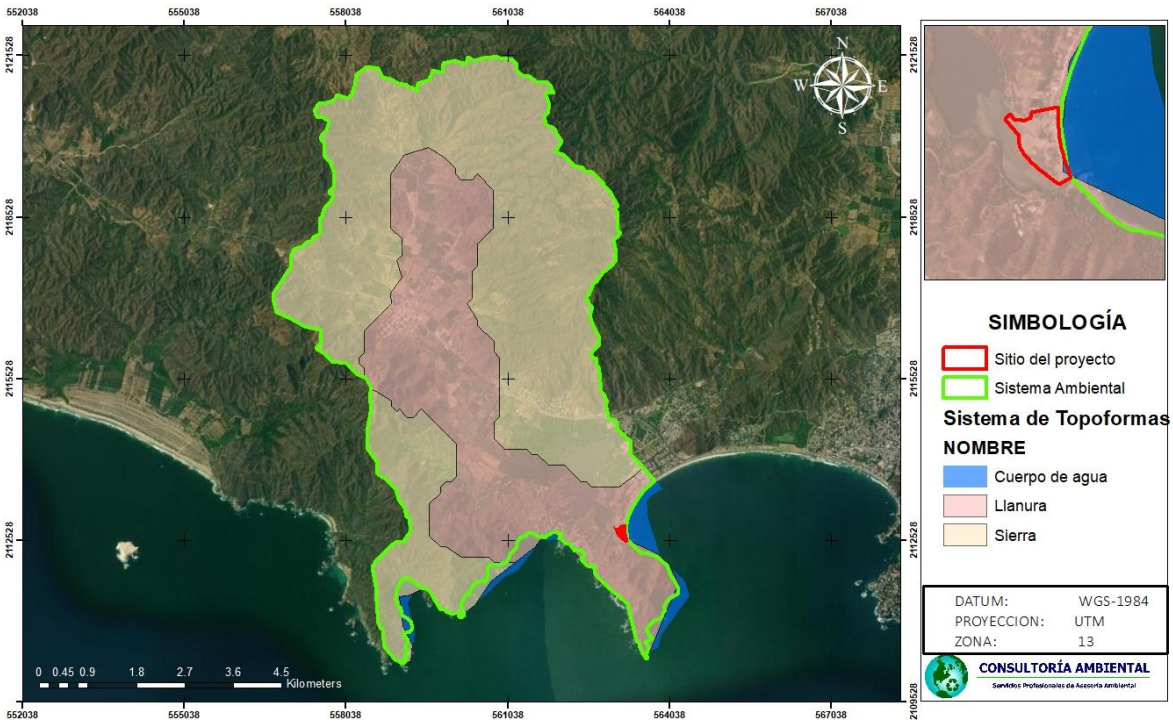


Ilustración No. IV. 25. Topoformas en la microcuenca.

Geología

De acuerdo al informe de carta E13B43 Geológico-Minera elaborada por el servicio Geológico Mexicano en la CHF encontramos las siguientes características:

La estratigrafía a nivel regional y local tiene un registro en el tiempo geológico dentro del cual quedan ubicadas a partir de las eras Mesozoico y Cenozoico, siendo en particular dentro de los CHF más abundantes el cretácico (K) y del cuaternario (Q), este último de los suelos presentes.

En general dentro de la carta 1:50,000 abundan los siguientes tipos de roca.

Cretácico
Rocas Ígneas Intrusivas

- Granito (KsGr). –El granito calcoalcalino forma parte de batolito granítico de Manzanillo, es el más abundante en la carta geológica. Está constituido por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, moscovita y hornblenda; tiene color blanco a grisáceo o amarillento, textura fanerítica y estructura compacta masiva y en ocasiones en forma esferoidal debido al intemperismo, existen localidades con intenso fracturamiento y alto grado de alteración a tal punto de encontrarse deleznable. Se encuentra afectado por procesos hidrotermales presentando en unas áreas silicificación, sericitización, epidotización, cloritización y coalinización.

Cuaternario clásico continental

- Suelo aluvial (Qal). - Depósitos clásticos continentales son consolidar, constituidos por fragmentos subredondeados de rocas ígneas intrusivas, extrusivas, sedimentarias calcáreas y metamórficas; el tamaño de los clastos varia de guijarro a arcilla, presentando en ocasiones estratificación normal y cruzada. Estratigráficamente se ubica en el holoceno.

Tabla No. IV. 21. Geología en la microcuenca.

Tipo	Superficie ha	Porcentaje %
Aluvial	1,114.49	23.14%
Granito (Gr)	3,512.05	72.91%
Cuerpo de Agua	190.42	3.95%
Total	**4,816.96**	**100%**

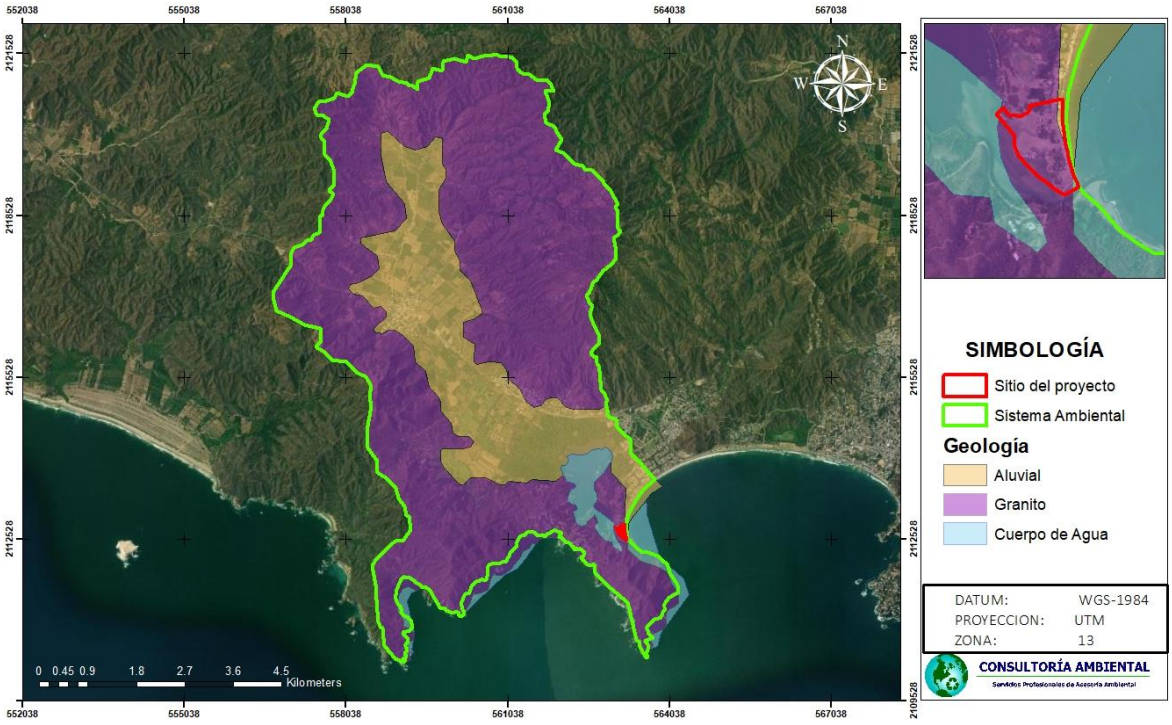


Ilustración No. IV. 26. Geología en el Sistema Ambiental.

Geomorfología

La geomorfología del área de estudio está conformada por alturas desde los 0 m.s.n.m., hasta los 822 m.s.n.m. en la zona Este del Sistema Ambiental, tal y como se representa en el siguiente mapa de curvas de nivel. El sitio del proyecto se ubica en una zona entre los 0 y 5 m.s.n.m.

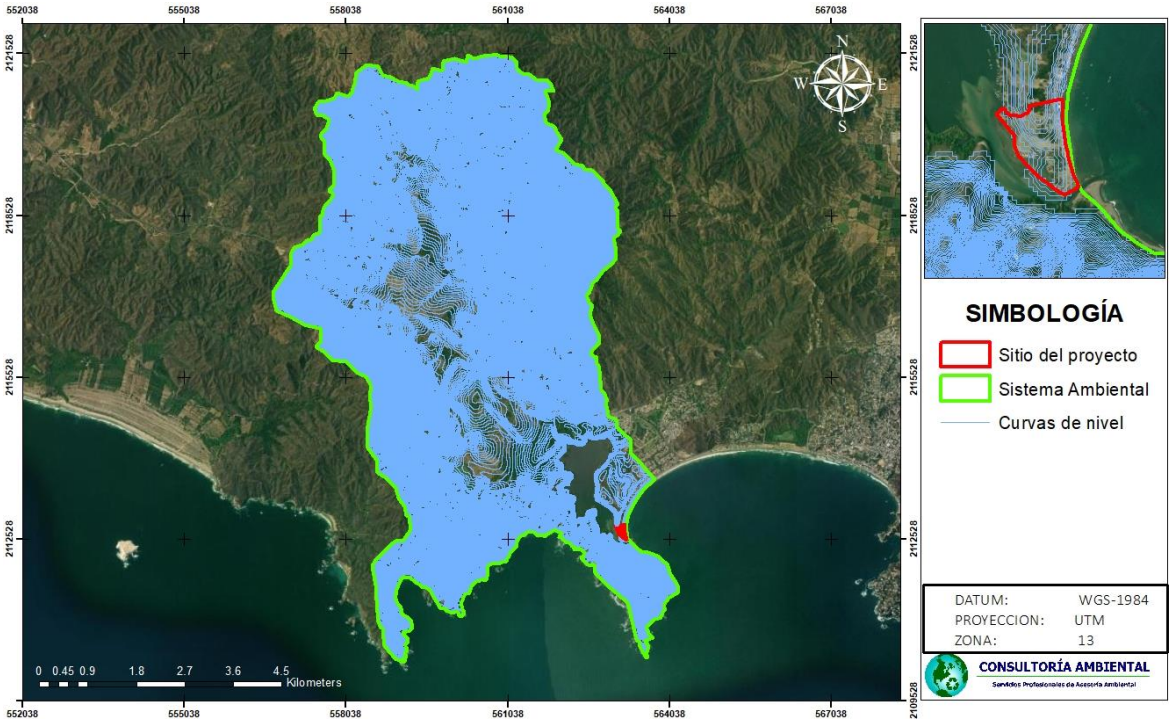


Ilustración No. IV. 27. Mapa de curvas de nivel.

Fallas y fracturas existentes

Dentro del Sistema Ambiental no existe ninguna falla o fractura, la más cercana al polígono del proyecto se encuentra a 11.44 km como se muestra en la siguiente ilustración.



Ilustración No. IV. 28. Fallas y fracturas del Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1’000,000., INEGI.

Sismicidad y Vulcanismo

Sismicidad

El área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa “Norteamérica” con la de “Cocos”. El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de “Cocos” bajo la placa de “Norteamérica”. Durante la historia reciente citamos los sismos considerables presentándose en los años 1932, 1941, 1973, 1985, 1995 y 2003. En 1995 se presentó uno de los sismos más fuertes del siglo pasado, con una magnitud de 8.5 grados en la escala de Richter, cuyo epicentro se localizó frente las costas de Manzanillo; ocho años más tarde se registra otro sismo importante para el estado de Colima. El 21 de enero de 2003, se registra unos sismos con magnitud de 7.6 grados en la escala de Richter, causando daños mayores al evento de 1995 (Véase el mapa de frecuencia de sismos en México).

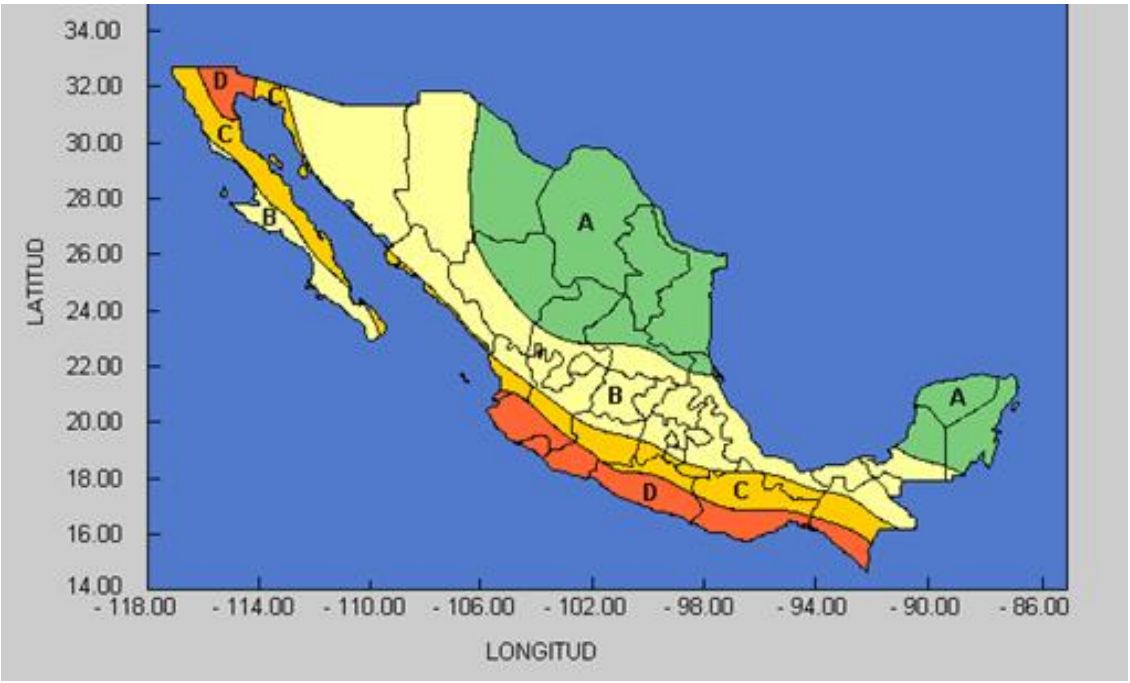


Ilustración No. IV. 29. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

Zona A	No se tienen registros históricos de sismos
Zona B y C	Se registran sismos no tan frecuentes
Zona D	Se reportan grandes sismos históricos

De acuerdo a lo anterior, el área donde se ubica la microcuenca es altamente susceptible a la presencia de sismos insertándose en una zona tectónicamente activa, con la categoría de riesgo más alta del país que corresponde a Grandes sismos frecuentes con aceleración del terreno mayor al 70% de la gravedad.

El sistema ambiental se encuentra en la zona D valorado como una peligrosidad elevada, a nivel estatal se han registrado sismos de gran importancia siendo los más recientes en 1995 llamado sismo de Manzanillo y en el 2003 llamado sismo de Tecomán, 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.

El área que comprende el SA está libre de disrupciones geológicas tales como fallas y fracturas, sin embargo, el SA se encuentra dentro de una zona con alta incidencia sísmica; tal como se muestra en el gráfico de la página siguiente:

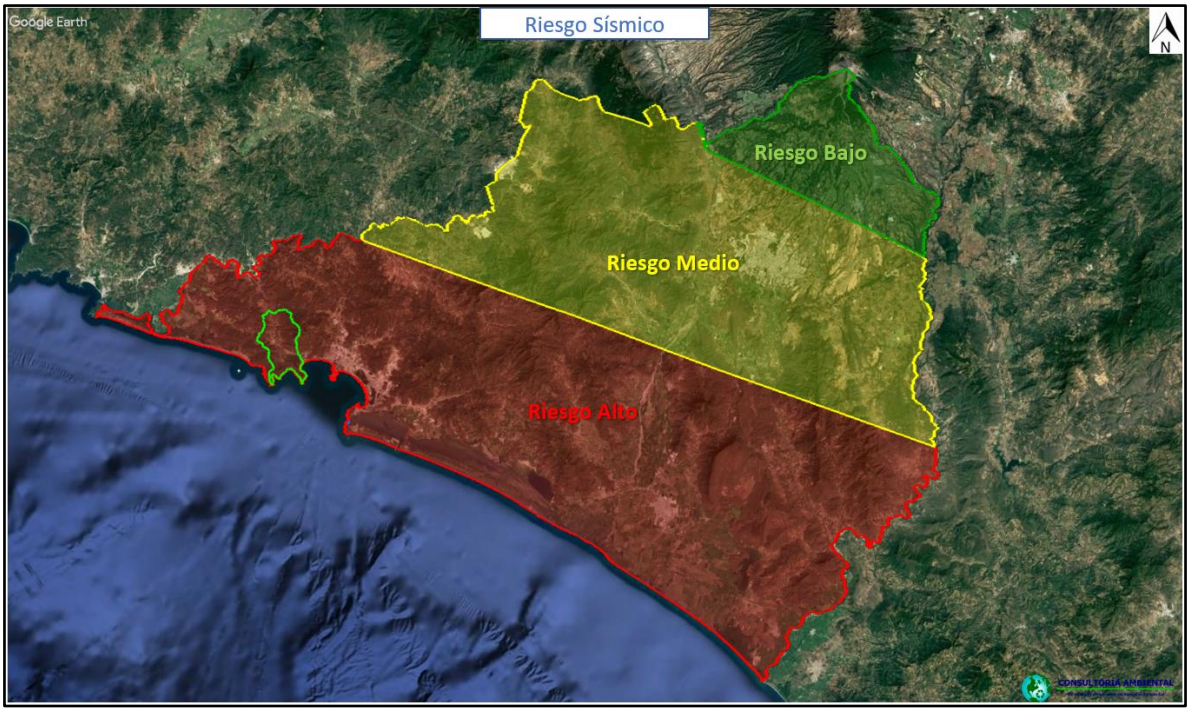


Ilustración No. IV. 30. Zonificación sísmica del Sistema Ambiental (SA) y sus alrededores. Datos obtenidos a partir del CENAPRED.

Según el atlas de riesgo estatal, el área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica "con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa de "Norteamérica". Durante la historia reciente citamos los sismos considerables presentándose en los años 1932, 1941, 1973, 1985, en 1995 se presentó uno de los sismos más fuertes del siglo pasado con una intensidad de 8.5 grados Richter y cuyo epicentro se localizó enfrente de las costas de Manzanillo; aun así, recientemente podemos citar el sismo ocurrido el pasado 21 de enero de 2003, con una intensidad destructiva en todo el Estado de Colima, mayor que el del año 1995, manejándose una intensidad de 7.6 grados Richter, pero algunas fuentes internacionales han manifestado que pudo ser mayor a los 9 G.R. (CENAPRED 2012). De las consecuencias instantáneas registradas a las pocas horas, fue un saldo de 30 personas fallecidas, más de 400 con lesiones graves y cerca de 10,000 viviendas afectas por el suceso (SSN 2003).

El pasado 19 de septiembre de 2022 ocurrió un sismo de magnitud 7.7; el epicentro fue en las costas de Michoacán, frente a la población de Coalcomán a. El movimiento se sintió en Colima, Ciudad de México, Hidalgo, Guerrero, Puebla, Morelos, Jalisco, incluso en la región sur de Chihuahua.

El sismo, según expertos del Sistema Sismológico Nacional (SSN), fue de subducción, es decir, fue producto del hundimiento de la placa de Cocos, bajo la placa Norteamericana, a 15 kilómetros de profundidad.

De los sismos más devastadores que se tienen en la historia reciente de Colima están los del 3 de junio de 1932 ocurrió un sismo con magnitud 8.2 localizado en las costas de Colima-Jalisco (19,5 N, 104.25 W). A este sismo le siguieron otros dos de magnitud 7.8 y 6.9 los días 18 y 22 de junio del mismo año. Estos sismos han sido ubicados en la interface entre las placas de Rivera y Norteamérica. Este último sismo, el del 22 de junio, generó un tsunami más devastador que el del sismo principal a pesar de que la magnitud sísmica fue mucho más pequeña. A este sismo se la ha calificado como "terremoto tsunami" (Okal and Borrero, 2011).

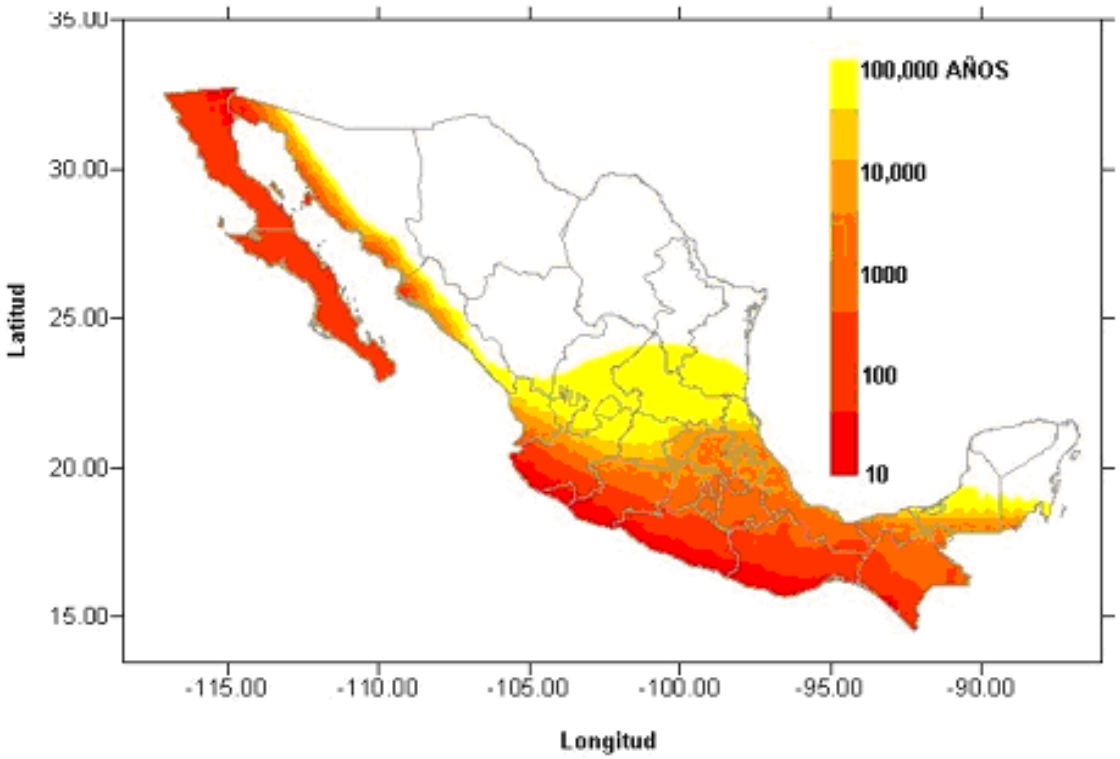


Ilustración No. IV. 31. Regiones sísmicas en México

De los sismos registrados en la última década con 5º o más escala Richter fueron un total de 6, todos estos se registraron en las costas del Estado de Colima, siendo la ciudad de Manzanillo que registro 4 fenómenos de esta magnitud, seguido por Tecomán con 2, es importante mencionar que no hubo daños graves a la infraestructura o muertes registradas, a continuación, la siguiente gráfica nos muestra dichos resultados.

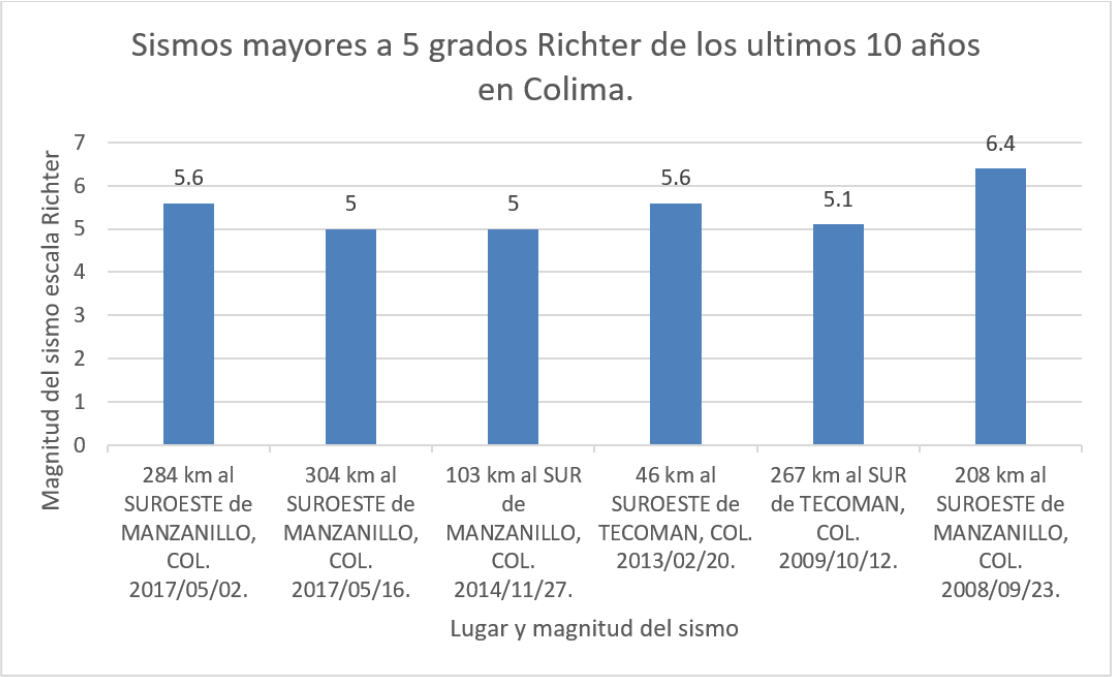


Ilustración No. IV. 32. Sismos con registros de 5 o más grados según la escala Richter, de los últimos 10 años en Colima. Fuente: Servicio Sismológico Nacional.

DSe puede decir que al pasar del tiempo, Colima al ser un estado muy propenso a catástrofes por eventos naturales (Sismos, huracanes y erupciones volcánicas) ha ido progresando en materia de seguridad e infraestructura, ya que los daños ocasionados a los edificios públicos y viviendas han disminuido de manera considerable, así como la muerte de personas, esto se debe al arduo trabajo en conjunto del gobierno estatal, así como de las dependencias públicas encargadas de salvaguardar la vida de las personas (SSN, CENAPRED, Protección Civil, etc.).

Tsunamis

"Según el Servicio Sismológico Nacional (SSN) para que un terremoto origine un tsunami debe mover de manera abrupta el fondo marino en sentido vertical, de modo que el océano sea impulsado fuera de su equilibrio normal. Cuando esta inmensa masa de agua trata de recuperar su equilibrio se general las olas. El tamaño del tsunami estará determinado por la magnitud de la deformación vertical del fondo marino No todos los terremotos generan tsunamis, sino sólo aquellos de magnitud considerable, que ocurren en el lecho marino y que son capaces de deformarlo". (CENAPRED)

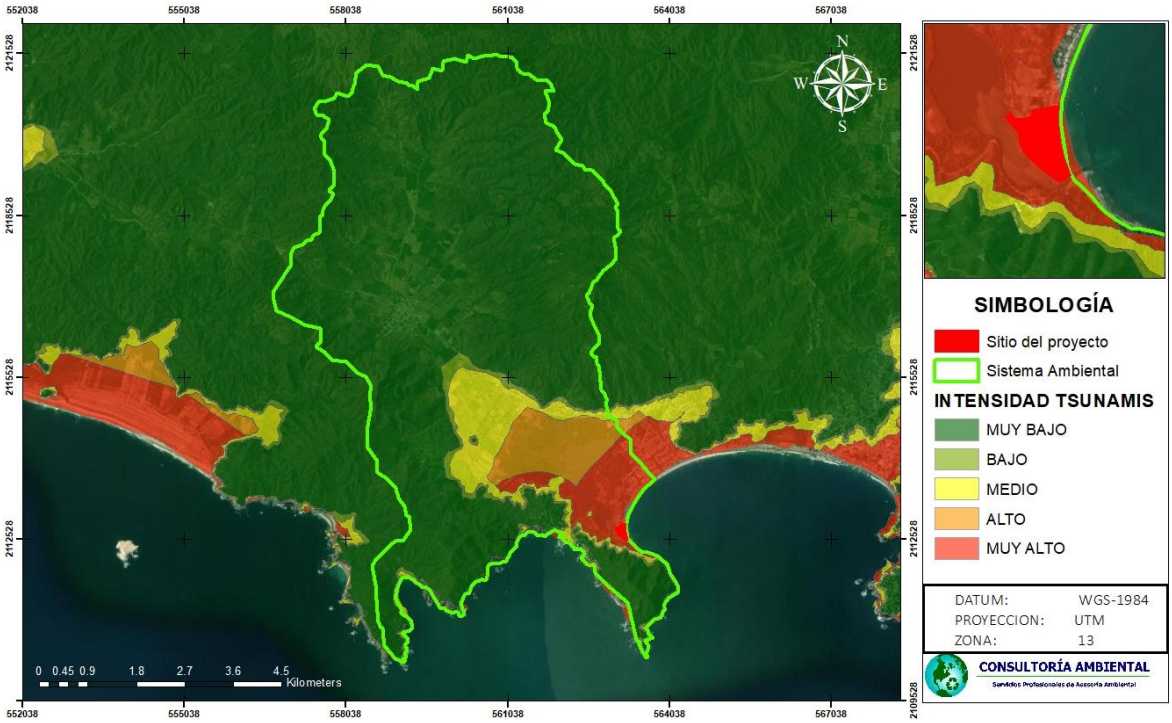


Ilustración No. IV. 33. Área inundada por tsunami con ola de 10 y 20 m de altura. Datos obtenidos a partir del CENAPRED.

La ilustración anterior exhibe el área que se inundaría en caso del impacto de un tsunami con olas de hasta diez metros sobre el nivel del mar (10 y 20 msnm); sin embargo, los tsunamis pueden provocar olas más altas lo que causaría un mayor desastre.

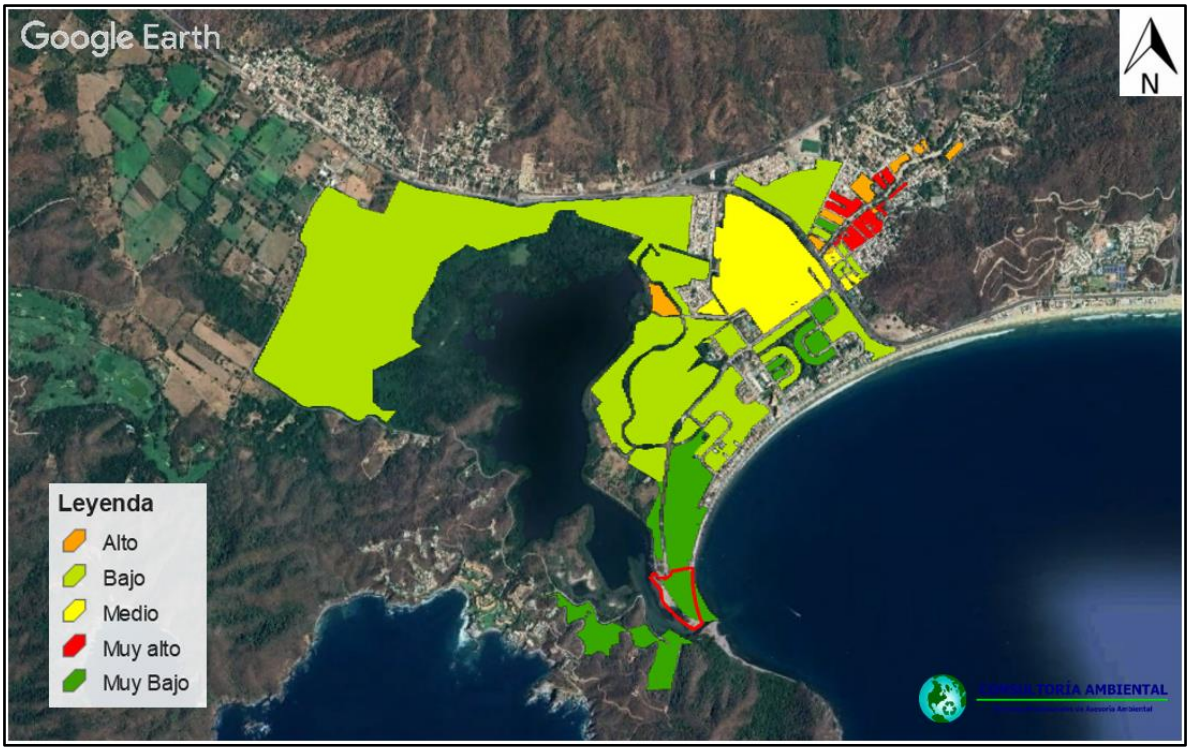


Ilustración No. IV. 34. Peligro por inundación (TR50 años) para el Sistema Ambiental (SA).

De acuerdo con el gráfico, se interpreta que, en el sistema ambiental, las áreas que pueden presentar peligro de inundación se clasifican con un nivel de riesgo muy bajo, bajo o medio, predominando el nivel bajo y muy bajo; esto de acuerdo con los datos obtenidos a través de las capas del CENAPRED.

De la misma forma para definir el riesgo por ciclones tropicales, se muestra a continuación un gráfico que representa el índice de riesgo ante este fenómeno climatológico:

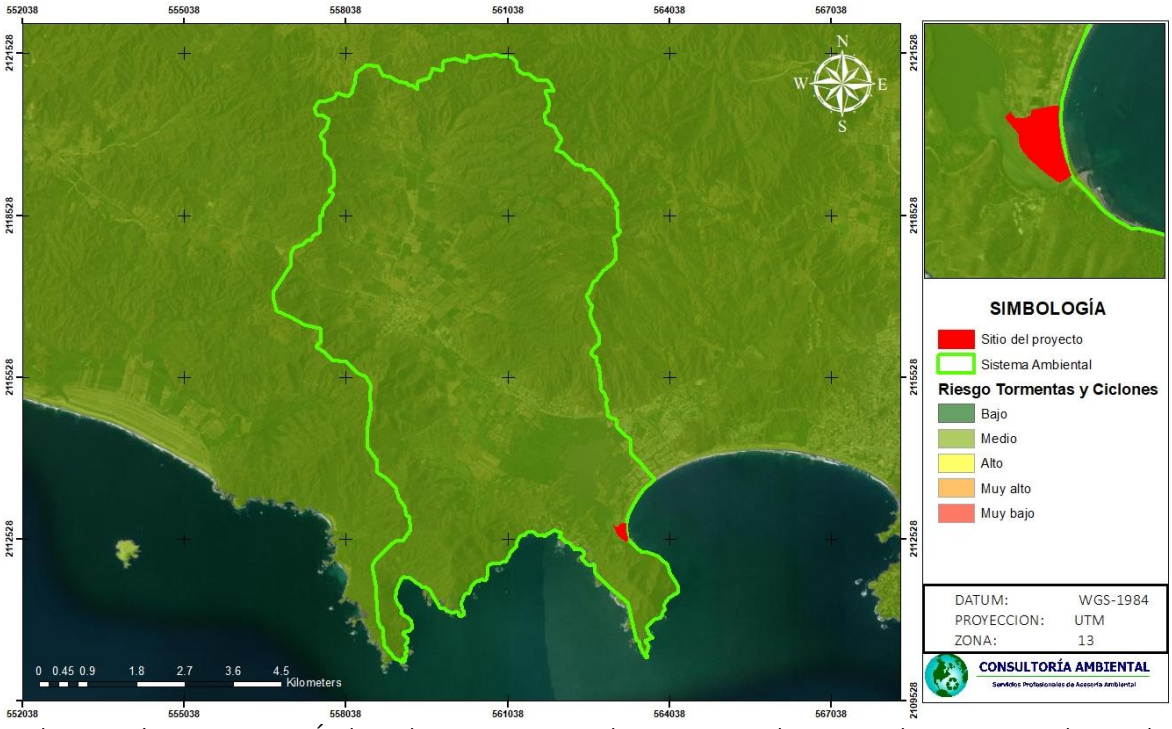


Ilustración No. IV. 35. Índice de riesgo por ciclones tropicales para el Sistema Ambiental (SA).

Vulcanismo

La mayor parte del vulcanismo activo de México se encuentra ubicado en la porción central del territorio, en el llamado Cinturón Volcánico Trans-mexicano (CVTM). El CVTM atraviesa el país a la altura del paralelo 19^0 N, desde las costas del Pacífico hasta el Golfo de México, y es el producto de la subducción de las placas oceánicas de cocos y Rivera por debajo de la placa continental de Norte América. EL CVTM está conformado por estratovolcanes, calderas, escudos, campos de vulcanismo monogenético, entre otros. Cerca del 50% de la población mexicana (55 millones de personas) vive cerca o en los flancos de volcán. Tan solo en Michoacán - Guanajuato existen más de 1100 volcanes, región donde nacieron los volcanes monogenéticos Jorullo en 1759 y Paricutín en 1943, ejemplo mundial del surgimiento y evolución de un volcán (Macías José, sin año)[4].

A continuación, se muestra una tabla de la actividad volcánica en México, registrada durante los últimos seis siglos (Macías y Capra 2005).

Tabla No. IV. 22. Actividad Volcánica en México.

Volcán	Estados afectados	Año	Actividad

Colima	Colima, Jalisco	1913, 1961-1962, 1975-1976, 1981-82, 1991, 1991, 1994, 1998-2000	Destrucción del domo central. Emisión de coladas de lava. Destrucción parcial del domo y en ocasiones, emisión de coladas de lava.
Pico de Orizaba	Puebla/Veracruz	1537,1545,1566	
Jorullo	Michoacán	1759	Nacimiento de volcán
Paricutín	Michoacán	1943-1952	Nacimiento de volcán
Bárcena	Colima	1952-1953	Formación de un volcán o anillo de tobas
Chichón	Chiapas	1982	Destrucción total del domo
Tres vírgenes	Baja California	1746, 1857	Actividad fumarólica
Ceboruco	Nayarit	1870-1876	Derrame de lava
Tacaná	Chiapas	1949-1950,1985-86	Explosiones freáticas
Everman	Colima	1840, 1856, 1951, 1993	Última erupción de tipo submarino
San Martín	Veracruz	1664, 1973-1825	Emisión de lavas basálticas y cenizas.
Popocatépetl	México, Morelos, Puebla	1919, 1928, 1944, 1994-actualidad.	Caída de cenizas, flujos piroplásticos, lahares.

El Estado de Colima se encuentra en la costa centro-occidente del pacífico mexicano, el cual forma parte del anillo de fuego, donde se localizan la mayoría de los volcanes de fuego del mundo. Las actividades volcánicas presenten en la región centro-occidente han ido en aumento en los últimos años. El volcán de Colima se ubica en el sector sudoccidental de la faja Neovolcánica Trans-mexicana, y con base en su histórica eruptiva reciente, es considerado el volcán más activo de México. De acuerdo a su estructura, se clasifica como un estratovolcán, característico de las márgenes continentales adyacentes a zonas de subducción.

En los últimos años se registraron más de 30 fases eruptivas, para la población de Colima las erupciones no han presentado grave peligro, no así para el sur de Jalisco debido a los vientos dominantes. En 1957 inicio una fuerte actividad basada en fumarolas compuestas en su mayoría de vapor de agua y dióxido de azufre, para los años 1975 y 1976 fueron notables sus derrames de material incandescente, en abril de 1991 intensificó su actividad.

Tabla No. IV. 23. Tipos de eventos en el área de estudio INEGI y CENAPRED.

Año	Evento eruptivo

1576	Erupción
1585	Erupción
1606	Erupción
1622	Erupción
1690	Erupción
1818	Erupción
1890	Explosión y fumarolas
1903	Explosión y fumarolas.
1913	Explosión y apertura de una chimenea secundaria.
2005	Explosión con fumarolas de 4.5 a 9 km de altura.
2013	Explosión, truenos, fumarola.
2014	Explosión con fumarola de ceniza, altura de 3 km
2015	Explosión con fumarola de 4 km de altura.
2017	Explosión y fumarola.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado a 93.68 km al Suroeste del cráter del volcán.

Suelos

Dentro del área de estudio se encuentran 3 tipos de suelos a lo largo de su extensión, a continuación, se describen las distribuciones y las características principales de cada tipo de suelo presente.

Tabla No. IV. 24. Características y distribución de los tipos de suelos.

Tipo de suelo	Características principales	Superficie (ha)
Feozem	Son suelos muy fértiles y aptos para el cultivo, si bien son sumamente proclives a la erosión. Con frecuencia son suelos profundos y ricos en materia orgánica. Se desarrollan sobre todo en climas templados y húmedos, por lo que se encuentran recubriendo el Eje Neovolcánico Transversal y porciones de la Sierra Madre Occidental.	842.42
Regosoles	Son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%)	3,459.27
Solonchak	Son suelos que se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.	192.66

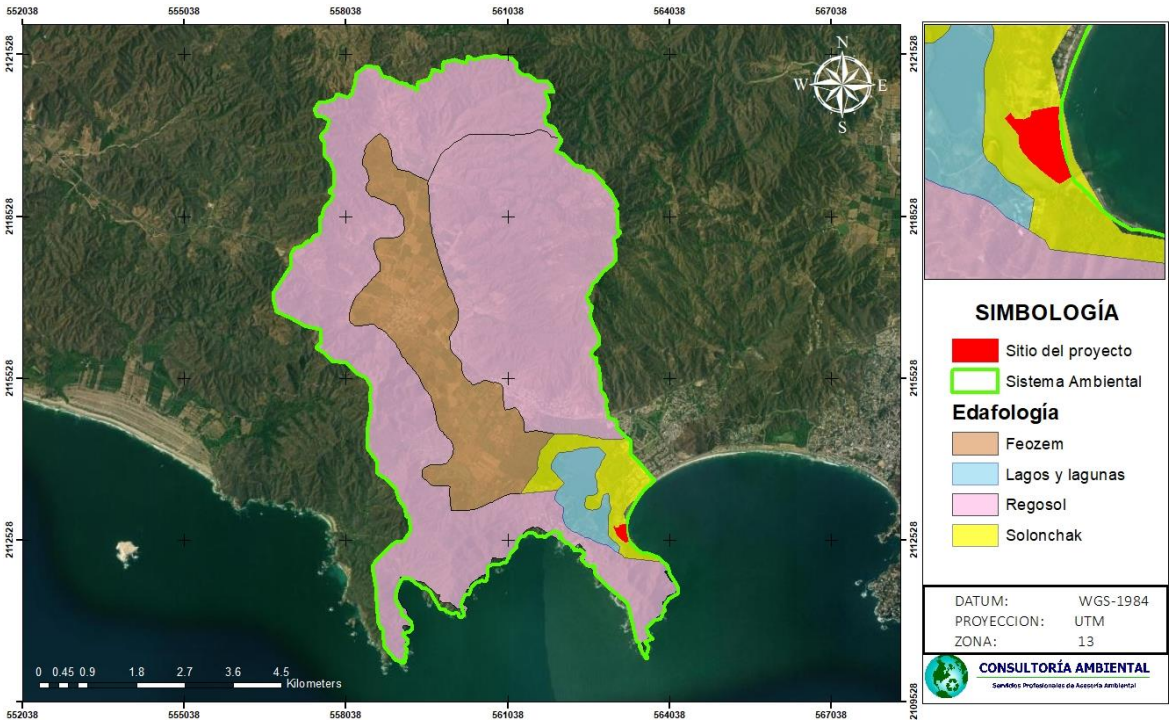


Ilustración No. IV. 36. Edafológico del Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la carta de edafología (1:250000) del INEGI

En la siguiente ilustración, se muestra la clasificación de los tipos de suelo en el SA, con respecto al tipo de partículas texturales que lo conforman.

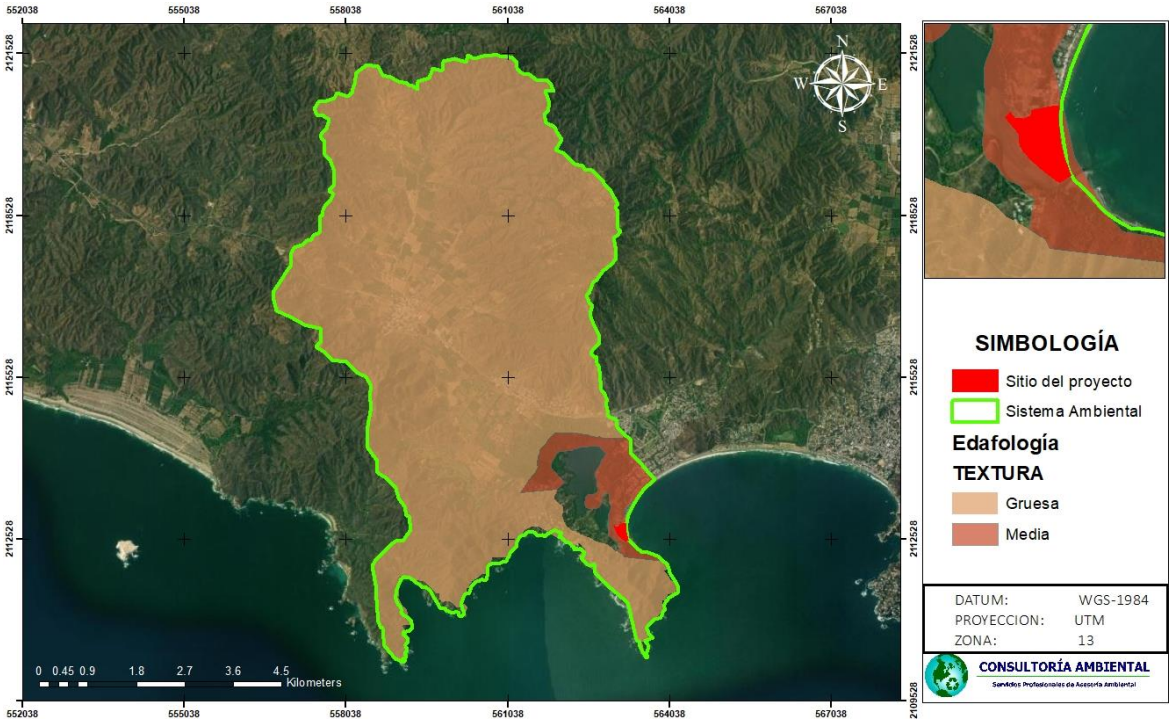


Ilustración No. IV. 37. Clasificación del suelo en el Sistema Ambiental (SA) con respecto a su textura.

La descripción de los tipos de suelo dominantes en la Cuenca Hidrológico Forestal es la siguiente.

Feozem

Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego.

Feozem háplico: subunidad constituida por horizonte A mólico y B cámbico, el horizonte A es de color negro y el B gris claro, ambos tienen una textura de migajón arcillo-arenoso estructurado en bloques subangulares de tamaño medio, el porcentaje de poros es moderado, el pH es neutro, la saturación de bases es mayor del 50%, la cantidad de nutrientes es moderada, la profundidad varia de someros (15cm) a profundos (+100cm).

Regosol

Los regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros, estos son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados, no son muy someros ni ríos en gravas. De manera general se distribuyen en tierras erosionadas en áreas áridas y semiáridas, así como en terrenos montañosos.

Regosol éutrico: se forma donde hay condiciones de inestabilidad, pero menos severas que en el Litosol, presenta un espesor de 15-25 cm y un desarrollo ligero., prosperan donde hay vegetación raquítica como pastizales; agaves o matorrales aportando poca materia orgánica y dando como resultado suelos de color claro. Se forman con bajo contenido de bases (Ca, Mg, Na, K), sobre estos se ha llevado a cabo solamente intemperización originando suelos con textura arenosa o limosa y una estructura de bloques poco desarrollada. Su pH es neutro o ligeramente alcalino con bajo contenido de nutrientes.

Solonchak

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

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo, o en todo él. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal. Su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales. En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Los Solonchak son suelos con poca susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (Z).

De acuerdo a la representación cartográfica anterior, en el sitio del proyecto se encuentra suelos del tipo Solonchak, con predominante de textura media.

Geohidrología e hidrología Superficial y subterránea

La CHF se localiza, de acuerdo al sistema de clasificación de cuencas hidrográficas del INEGI contenida en la información digital vectorial denominada "Hidrología 2.0", dentro de la región Hidrológica, RH15 "Costa de Jalisco", en la Cuenca A "R. Chacala – Purificación" y específicamente en la subcuenca RH15Aa "L. Cuyutlán", de acuerdo a la siguiente clasificación:

Tabla No. IV. 25. Clasificación hidrológica del Sistema ambiental

Nivel Hidrológico	Clave y Nombre
Región Hidrológica	RH 15 Costa Jalisco
Cuenca	A Chacala – Purificación
Subcuenca	a L. Cuyutlán
Microcuenca	006 Miramar

A continuación, se presenta una ilustración que muestra la regionalización hidrológica del Sistema Ambiental:

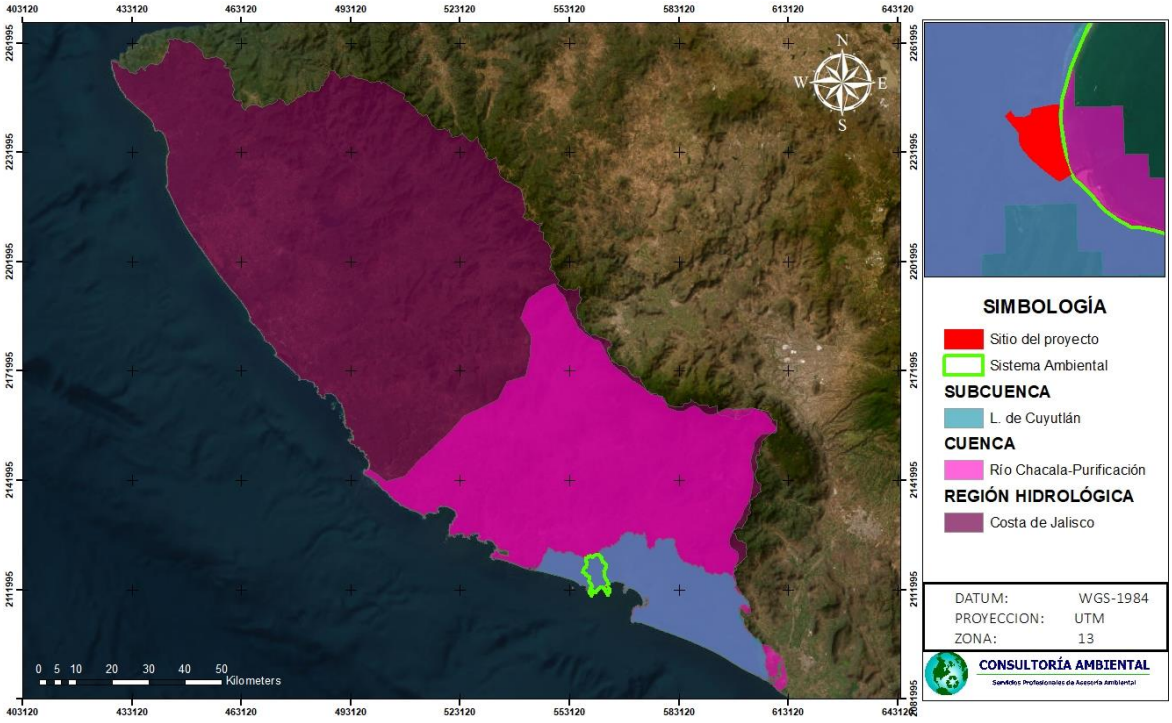


Ilustración No. IV. 38. Ubicación de la microcuenca en la subcuenca.

Em el sistema ambiental se encuentran se encuentran escurrimientos de tipo intermitentes y de flujo virtual, tal como se observa en la siguiente ilustración.

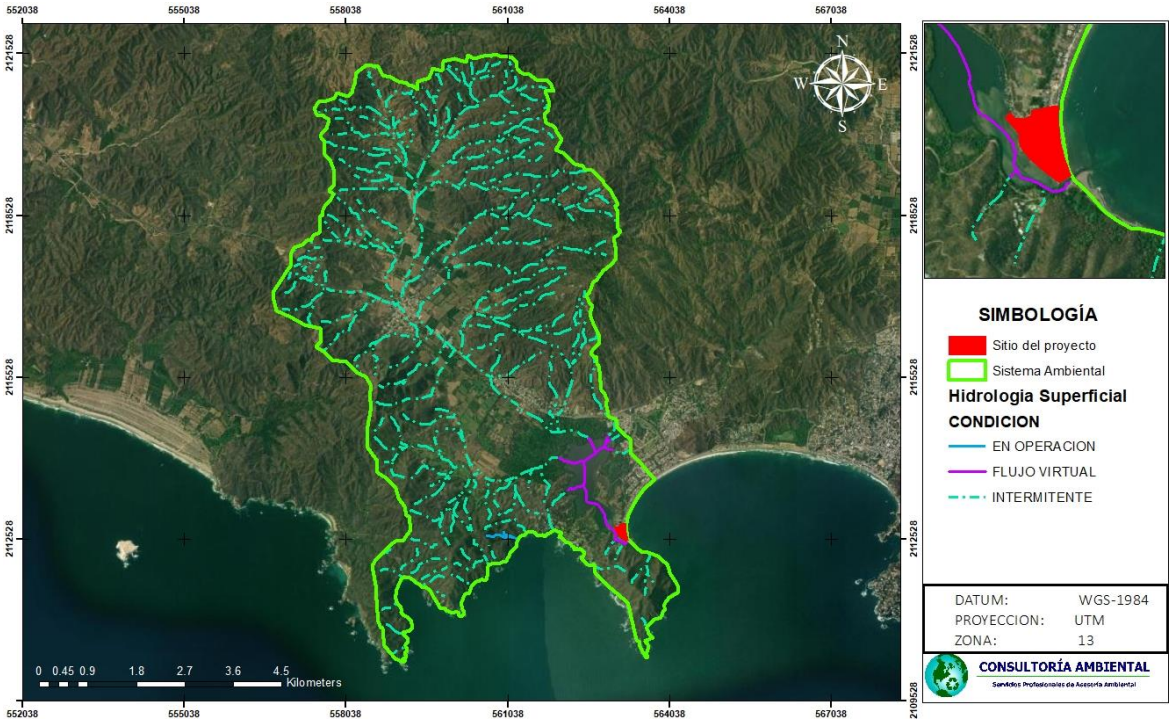


Ilustración No. IV. 39. Escorrentía superficial en el Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la Carta de Hidrología Superficial (Escala 1:250000) del INEGI.

En la zona norte del sitio del proyecto no se encuentra ningún tipo de escorrentía permanente o intermitente.

Dentro del Sistema Ambiental se tiene un cuerpo de agua de importancia, siendo este, la laguna de Juluapan; las actividades del proyecto se realizarán en una zona aledaña debido a la ubicación del polígono, es importante mencionar que se realizarán actividades dentro de una pequeña porción de espejo de agua del cuerpo lagunar, como la instalación de algunas ramadas que permitirán mejorar las condiciones laborales y el crecimiento económico, así como la implementación de un pequeño embarcadero como obra de apoyo y beneficio a las actividades de pesca local que se presentan en la misma Laguna de Juluapan.



Ilustración No. IV. 40. Ubicación del proyecto respecto al cuerpo de la Laguna de Juluapan.

Laguna de Juluapan

La laguna de Juluapan está ubicada al Oeste de la bahía de Santiago en el municipio de Manzanillo, Colima; tiene un área aproximada de 98 Ha , es un cuerpo somero con una profundidad promedio de un metro y zonas que quedan expuestas e inundan con el ciclo de marea, es un cuerpo de agua que tiende a azolvarse por los grandes aportes de sedimentos de las escorrentías continentales en época de lluvias, su hidrodinámica depende de la comunicación marina que tiene con la bahía, la cual ha experimentado periodos de azolvamiento intermitentes que ha hecho necesaria su apertura de manera artificial, dada la intensa dinámica de sedimentos ahí presente es de gran importancia conocer los aspectos hidrodinámicos que influyen en su trayectoria y distribución espacial, así como la forma en que éstos evolucionan a través del tiempo, ya que de ellos depende el buen funcionamiento ecológico de la laguna.

Para conocer la delimitación del proyecto en cuestión, respecto a la Zona Federal de la Laguna de Juluapan, se presentó ante la CONAGUA la consulta y solicitud de la delimitación de la Zona Federal de dicho cuerpo lagunar, sin embargo, al momento de la presentación de este Documento, dicha Comisión aún no se pronuncia al respecto (Ver Anexo No.- X.)

Es importante mencionar que el sitio del proyecto cuenta con áreas determinadas como Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, tal y como se muestra en la siguiente ilustración.



Ilustración No. IV. 41. Zona Federal y Terrenos Ganados al Mar.

La promovente cuenta con una Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, donde se le otorga el derecho de usar, ocupar y aprovechar 33,091.12 m^2 de zona federal y terrenos ganados al mar; dentro del sitio del proyecto se encuentran **675.7602 m^2 de Terrenos Ganados al Mar**, y **15,546.9364 m^2 de Zona Federal Marítimo Terrestre**.



Ilustración No. IV. 42. Zona Federal y Terrenos Ganados al Mar.

Aguas Subterráneas

El Sistema Ambiental se ubica en tres acuíferos, siendo el más importante por su extensión dentro del área de análisis el acuífero "La Central – Peña Blanca", clave 0610, el cual es considerado como un acuífero libre, se localiza en una cuenca hidrológica abierta en la porción sur del estado de Colima, y abarca un área de 12.20 km2, en menor proporción dentro del sistema ambiental, en la parte Oeste se encuentra el acuífero "Marabasco" el cual tiene clave 0612, mientras que en la zona Este se tiene el acuífero "Santiago – Salagua" clave 0609, todos los acuíferos la circulación del agua en el subsuelo proviene de la zona serrana o montañosa de Manzanillo.

El área del proyecto se encuentra dentro del acuífero "La Central – Peña Blanca" (0610), este acuífero se ubica en la zona costera del municipio de Manzanillo, colindando al oeste con el acuífero Marabasco y al este con Santiago Salagua, entre los paralelos 19° 04' y 19° 12' de latitud norte y los meridianos 104° 22' y 104° 33' de longitud oeste. Tiene una extensión superficial de 12.20 km² y un área incluida su zona de recarga (Zona Geohidrológica) de 48.65 km². La Zona Geohidrológica del Acuífero La Central-Peña Blanca, se encuentra ubicada totalmente en el municipio de Manzanillo, Colima; dentro de las principales poblaciones se

encuentran La Central y El Naranjo y su principal actividad es la Agricultura, Comercio y Servicios Turísticos. (Sinopsis Geohidrológica).

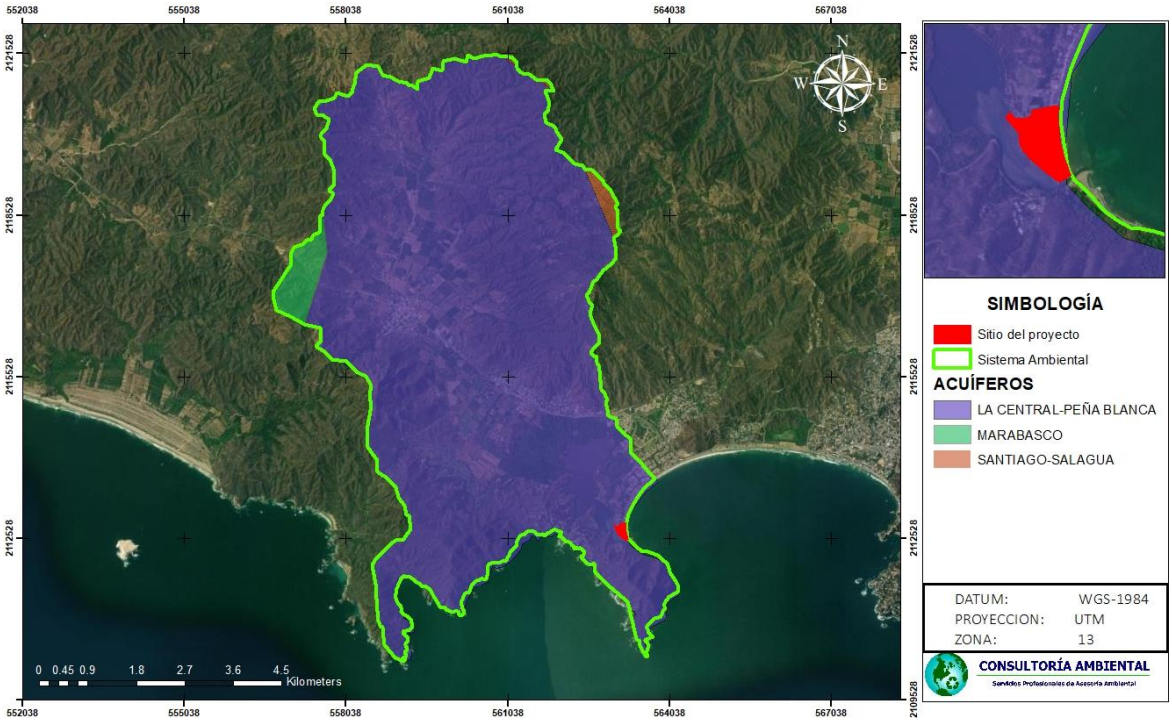


Ilustración No. IV. 43. Acuíferos en el sistema ambiental.

Calidad de Agua

La salinidad total del agua subterránea es baja en la mayor parte de la entidad; en general, la concentración de sales es menor que 500 partes por millón (ppm) de sólidos totales disueltos (STD), en todas las zonas geohidrológicas.

Tan favorable característica hidrogeoquímica, se debe a la combinación de varios factores: La corta permanencia del agua en el subsuelo, derivada de su rápida circulación a través de acuíferos bastante permeables y de dimensiones relativamente reducidas; la gran resistencia al ataque químico del agua, de las rocas acuíferas predominantes ígneas fracturadas y clásticas gruesas derivados de su erosión y la abundante precipitación pluvial.

Calcio, Sodio y bicarbonato son los iones disueltos predominantes en esas aguas, procediendo los dos primeros de la disolución de los feldespato cálcicos y sódicos constituyentes de las rocas ígneas. (Sinopsis Geohidrológica). Actualmente en este acuífero se tienen concentraciones entre 345 y 821 partes por millón de sólidos totales disueltos.

Disponibilidad del Acuífero

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA DEL SUBSUELO EN UN ACUÍFERO	=	RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL	-	DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA	-	EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Donde:

DMA	=	Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero
R	=	Recarga total media anual
DNC	=	Descarga natural comprometida
VEAS	=	Volumen de extracción de aguas subterráneas

Recarga total media anual (R)

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 9.5 hm^3/año, todos ellos son de recarga natural.

Descarga natural comprometida (DNC)

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. Para el acuífero La Central-Peña Blanca la descarga natural comprometida es de 2.0 hm^3/año.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)

La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA).

Los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica.

En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero.

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 5,363,796 m3 anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 30 de diciembre de 2022.
Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA DEL SUBSUELO EN UN ACUÍFERO	=	RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL	-	DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA	-	EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

El resultado indica que existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones de 2,136,204 m^3 anuales.

Piezometría

Las configuraciones piezométricas proporcionan valiosa información acerca de la circulación del agua en el subsuelo. El agua ingresa a los acuíferos en las áreas de recarga - flancos montañosas, abanicos aluviales y cauces de corrientes alimentadoras, localizadas en las partes altas de valles y planicies, y transita hacia las áreas de descarga bajo el control de la geología subterránea. Y transita hacia las áreas de descarga bajo el control de la geología subterránea.

En condiciones naturales, el gradiente hidráulico tenía fuertes variaciones en el área, determinadas por cambios en la permeabilidad y en la sección de los acuíferos o por variaciones en el caudal de flujo; en general, su valor era de 10 a 30 por millar en el relleno angosto y delgado de los pequeños valles fluviales, y de 1 a 9 por millar en los acuíferos más amplios y gruesos de las planicies costeras. A lo largo de las trayectorias de flujo, una parte del caudal afloraba en los cauces colectores o era transpirado por la vegetación nativa, el resto continuaba su curso subterráneo hacia aguas abajo y, finalmente escapaba al mar (Sinopsis Geohidrológica).

Así, en las zonas costeras el bombeo ha reducido el gradiente de flujo hacia el litoral, pero como los abatimientos no han sido continuos ni de gran magnitud, en la mayoría de aquéllas la carga hidráulica es todavía positiva y persiste el flujo subterráneo hacia el océano; sólo en la zona "Jalipa-Tapeixtles" se han generado depresiones piezométricas con elevaciones negativas de varios metros, a pocos kilómetros del litoral, aunque en su faja costera todavía se mantiene un pequeño gradiente de flujo hacia el mar (Sinopsis Geohidrológica).
Actualmente simultáneamente, la recarga, la descarga natural y el bombeo, provocan la oscilación continua de los niveles de agua. En general, estos descienden en los periodos de estiaje y ascienden durante las temporadas de lluvia, se encuentran en su posición más baja en los meses de abril a mayo y en su posición más alta en los de octubre a noviembre. La magnitud de las oscilaciones es de varios metros, registrándose las mayores en las áreas de recarga y de bombeo, especialmente en aquéllas donde los acuíferos tienen baja capacidad de almacenamiento y de regulación. A estas fluctuaciones estacionales se superponen las tendencias piezométricas de largo plazo, generadas por las variaciones anuales de la precipitación pluvial.

En las zonas costeras del estado se observa una relación muy estrecha entre estas variaciones y el comportamiento de la superficie freática de los acuíferos: durante los ciclos secos, de varios años de duración, las porciones altas de los acuíferos se drenan a causa de la escasa recarga, como ocurrió en el lapso 1974-80 en las partes altas de las planicies costeras y en los estrechos valles, donde se observaron abatimientos de 5 a 18 m; por el contrario, en los ciclos lluviosos, los niveles del agua se recuperan rápidamente, como aconteció en el intervalo 1981-84.

La fuerte oscilación de los niveles freáticos afecta la operación de los pozos someros emplazados donde el espesor de los acuíferos es reducido. (Sinopsis Geohidrológica).

La posición de los niveles estáticos del agua subterránea con respecto a la superficie del terreno varía especialmente en las zonas geohidrológicas, dependiendo de la distribución de la recarga y del bombeo, de la configuración topográfica y de la transmisividad de los acuíferos.

En las planicies costeras los niveles freáticos afloran en las proximidades del litoral. Desde esas áreas, la profundidad a los niveles del agua aumentó gradualmente hacia aguas arriba, debido a que el gradiente hidráulico es menor que la pendiente topográfica, hasta alcanzar valores de 5 a 20 m en el borde superior de las planicies; luego en los pequeños valles de las cuencas de Cuyutlán y de Cihuatlán, varía en el rango de 20 a 70 m, también con tendencia creciente hacia aguas arriba. (Sinopsis Geohidrológica).

Regiones prioritarias

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Los mapas de localización de las Regiones Prioritarias fueron vinculados en el Cap. III.

Zona Marina

Por el tipo de actividad pretendida no se vincula con la zona marina del sitio.

Tipos de playa

El municipio de Manzanillo presenta 5 tipos de playa que son:

- de "Arena" (formadas en las bahías de Santiago y Manzanillo) que es donde se llevan a cabo actividades recreativas, "Las playas Planas" de origen mineral aportado por la erosión y que también están constituidas por gran cantidad de arena fina (están olas altas, Santiago y Miramar).
- de "Piedra" originadas por la fragmentación de las distintas rocas de los acantilados y formaciones rocosas cercanas, con tamaño comprendido entre 2 y 64 mm ejemplo de ello es la playa llamada "La Boquita."
- las "rocosas" (teniendo la playa de la Audiencia) y
- la "Acantilada" donde los Hoteles han construido sus habitaciones o departamentos para obtener una vista espectacular del mar.

Los dos últimos tipos de playa no son utilizados para practicar natación, ya que presentan tantas formaciones rocosas, debido a que el oleaje crea en ellas formas variables (empinadas, suaves, regulares, estables e inestables). (Datos Generales del Puerto de Manzanillo).

Sumersiones

Los estudios batimétricos realizados en un litoral de costa que ronda en los 80 km aproximadamente, siendo la mayor parte de Colima, regiones de Jalisco y Michoacán, registran a no más de 40 m mar adentro, una profundidad promedio de 100 m, mientras que en las bahías de Manzanillo (cerca del Río Armería) y en la playa Boca de Apiza (cercanías al Río Coahuayana) se registraron dos cañones submarinos con profundidades que van desde los 800 a 2000 m, las siguientes figuras nos muestran el perfil costero de la costa de Colima hasta costa sur del estado de Jalisco (Galicia et al. 2002, Atkins 2015).

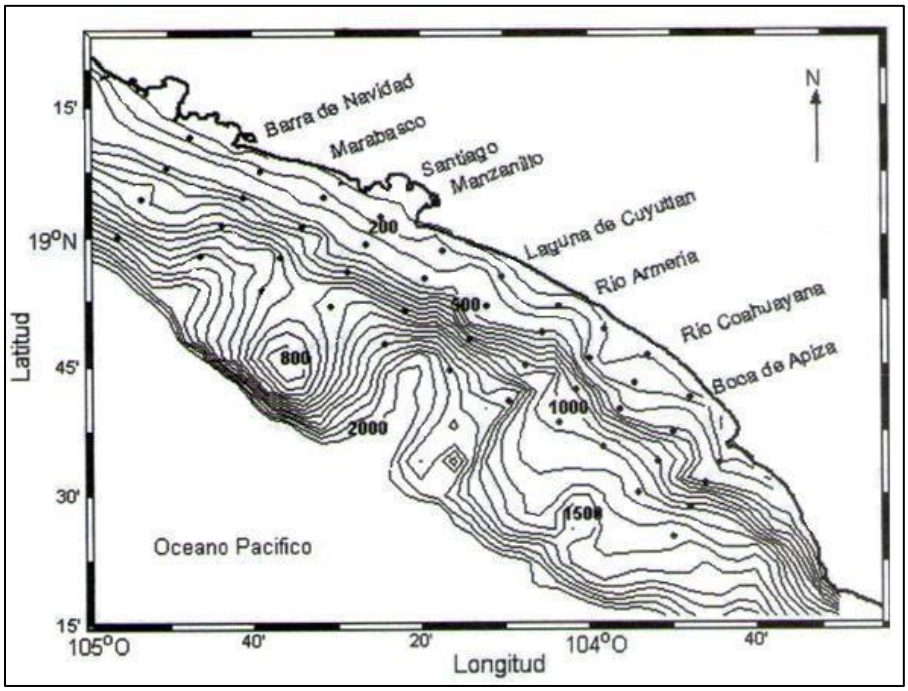


Ilustración No. IV. 44. Batimetría de las costas de Colima y Jalisco.

La siguiente figura nos muestra las profundidades registradas hasta más de 50 km mar adentro, siendo el registro mayor de 5066 msnm el cual se localizó en dirección sudsudeste de las costas de Colima.

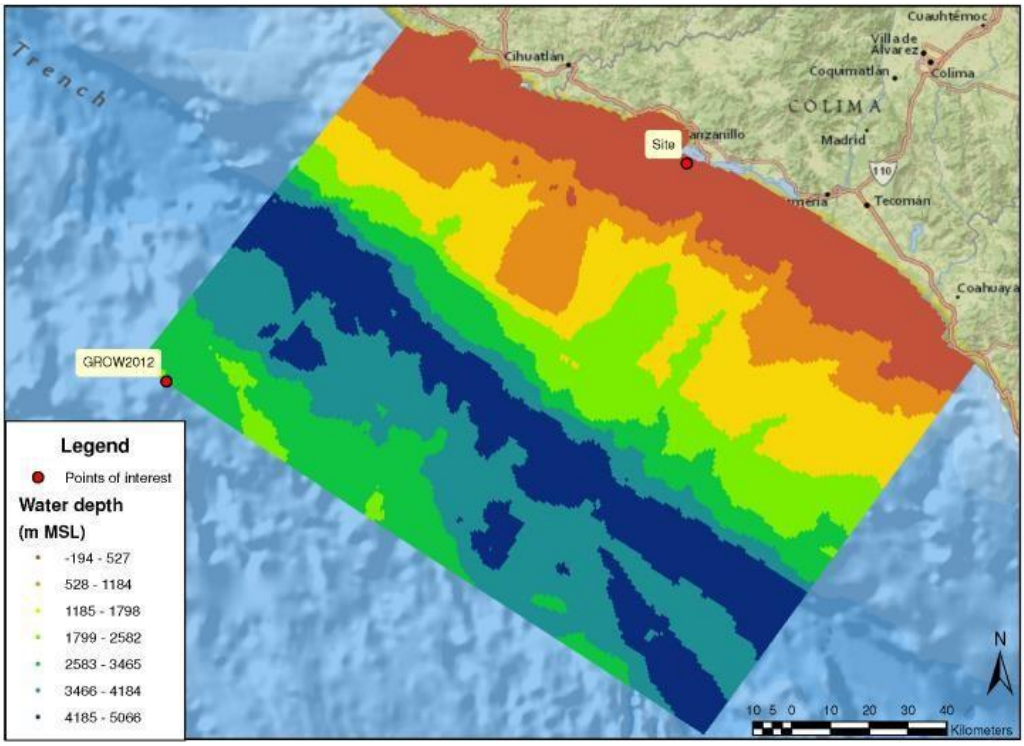
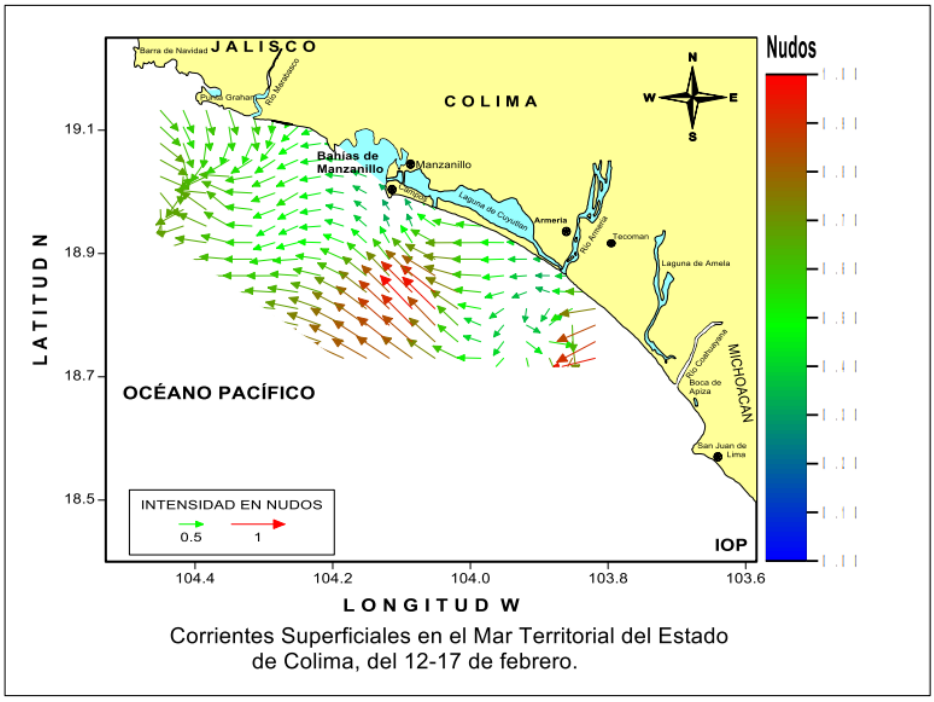


Ilustración No. IV. 45. Profundidades registradas en mar dentro y costas de Colima, Fuente Atkins 2015.

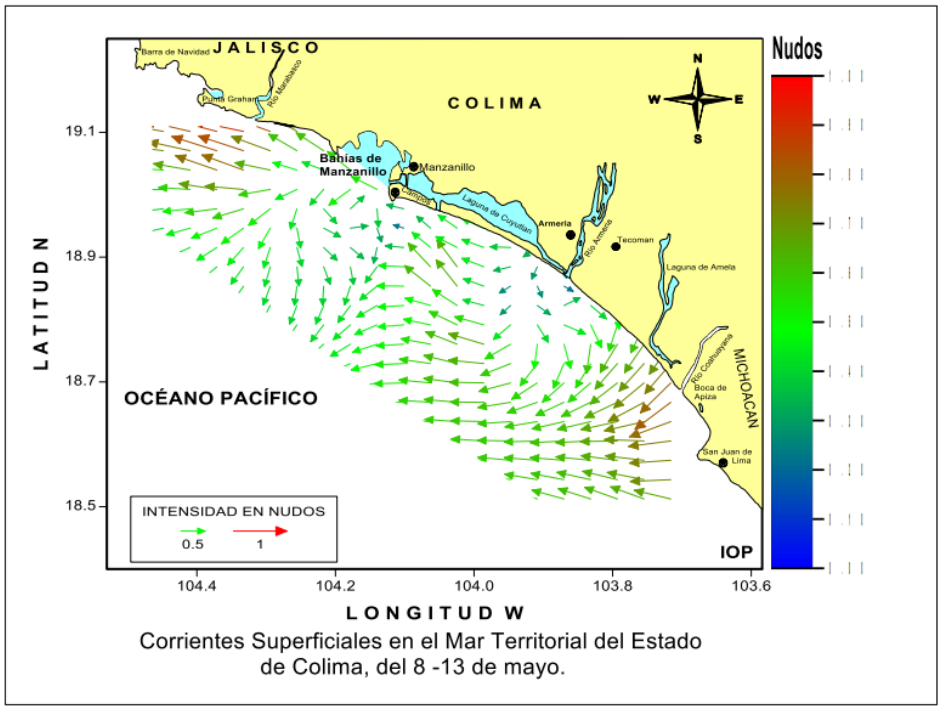
Oleaje

La región de Manzanillo tiene un régimen de olas largas y altas, puesto que la longitud de onda y la altura de las olas es mayor a medida que el “fetch” (área generadora del viento) es más importante. Las olas altas tienen una refracción en el fondo cuando la profundidad del agua es inferior a la mitad de su longitud de onda, una ola larga se amortigua en aguas más profundas que una ola corta. Tienen una frecuencia de 17.9% esto es, que no son sin duda dominantes, a continuación, las siguientes dos figuras nos muestran el oleaje y dirección en las playas de Manzanillo. En estudios recientes en las costas de Manzanillo muestran una diferencia de 1.27 m entre la pleamar más alta y la marea más baja (Atkins 2015).



Corrientes Superficiales en el Mar Territorial del Estado de Colima, del 12-17 de febrero.

Ilustración No. IV. 46. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero.



Corrientes Superficiales en el Mar Territorial del Estado de Colima, del 8 -13 de mayo.

Ilustración No. IV. 47. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de mayo.

Salinidad

La salinidad es la peculiar característica que distingue a todos los mares, unos son más salados que otros, esto debido al tipo de suelo y roca mineral que se encuentra debajo de estos. Este parámetro químico nos indica la cantidad de sales minerales presentes en el agua. Durante los estudios realizados en el año 2002 por el Dr. Galicia se obtuvieron registros promedio muy estrechos entre sí, es decir que las lecturas mínimas y máximas registradas no variaron mucho, caso de ello tenemos que la salinidad más baja registrada fue de 34.22 ups (mg/l) y ocurrió en las cercanías a Barra de Navidad, mientras que la máxima se tomó en los ríos Armería y Coahuayana con un valor de 34.47 ups, a continuación la siguiente imagen nos muestra los registros y las fluctuaciones de esta.

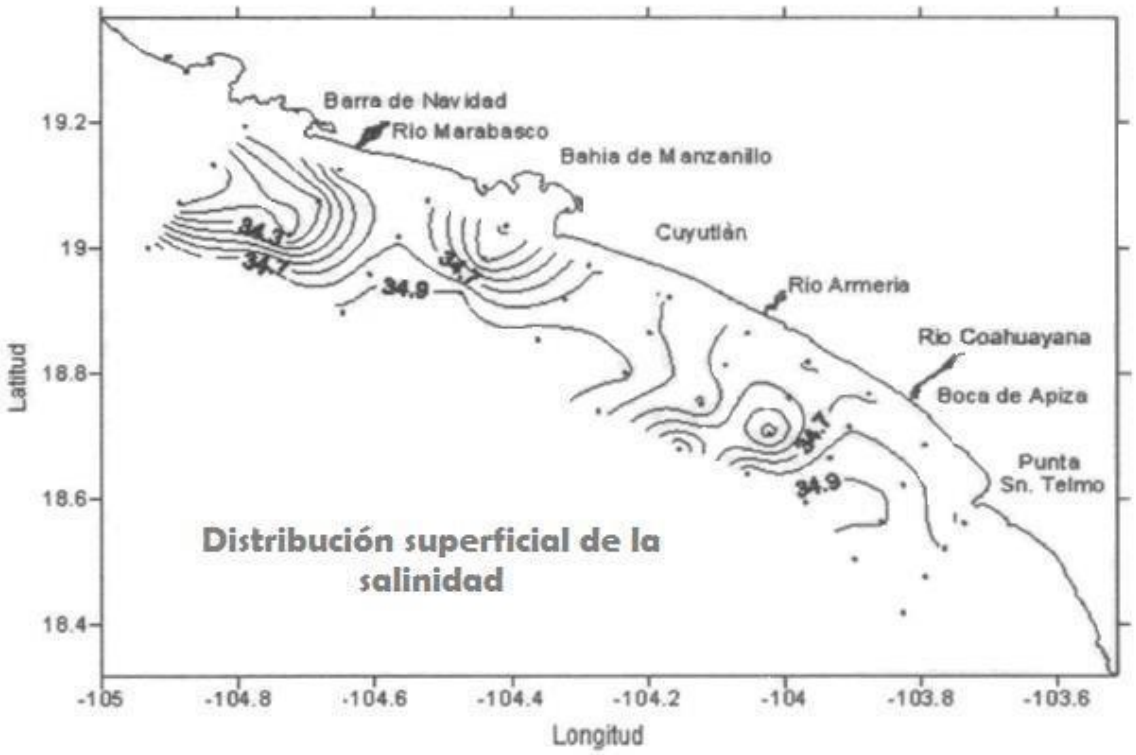


Ilustración No. IV. 48. Distribución de la Salinidad en ups del litoral costero Colima-Jalisco.

Dunas costeras

Manzanillo presenta área de dunas, desde las embrionarias hasta las secundarias según su clasificación, en el área de Campos, siendo más específicos el lugar del proyecto para el ducto de la regasificadora, se pudo observar que el tipo de duna presente está en la etapa secundaría, es decir, ya está en su última etapa de formación y solo recibe más sedimentos provenientes por tormentas o el aire que arrastra y se detiene en la vegetación presente de

estas, se dice esto, debido a que la altura registrada en esta fue de 15 m.s.n.m. y presenta la vegetación que la caracteriza según su descripción. A continuación, la siguiente figura nos demuestra lo dicho con anterioridad.

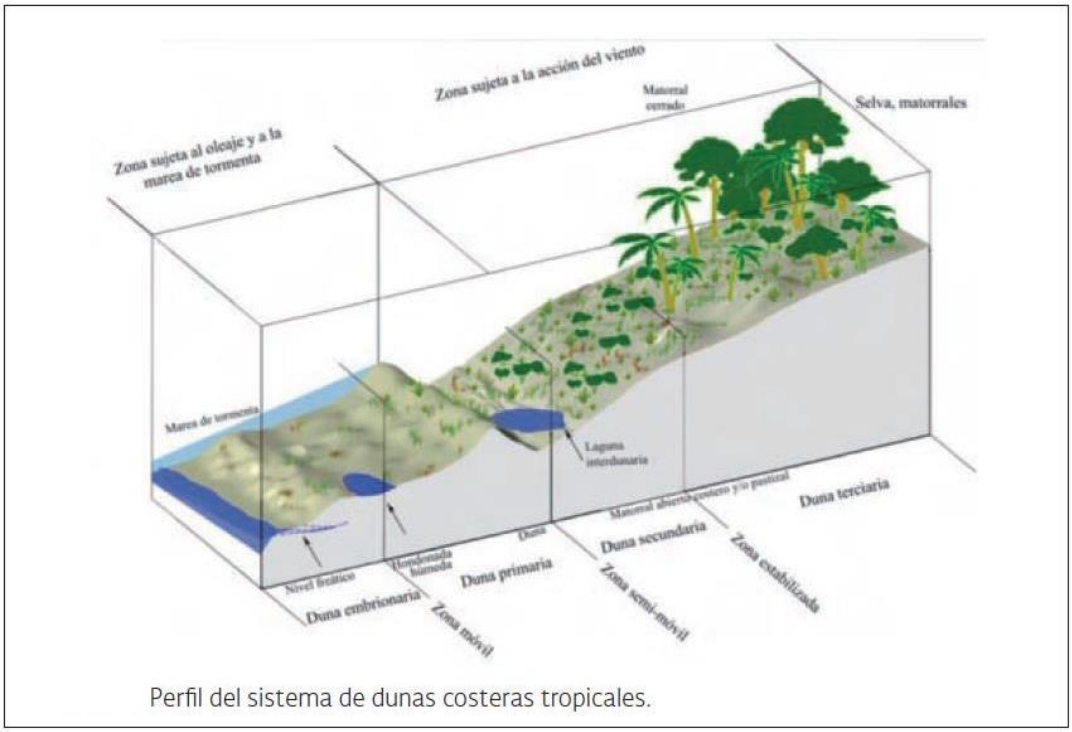


Ilustración No. IV. 49. Clasificación de las dunas costeras

Las zonas de dunas costeras en el estado de Colima, las podemos identificar sobre el borde costero de Manzanillo que comprende la Playa Campos hasta los linderos de playa el Edén colindando con el municipio de Cuyutlán; también podemos encontrar presencia de dunas en la costera Playa Peña Blanca que se extiende hasta la frontera con Barra de Navidad Jalisco.

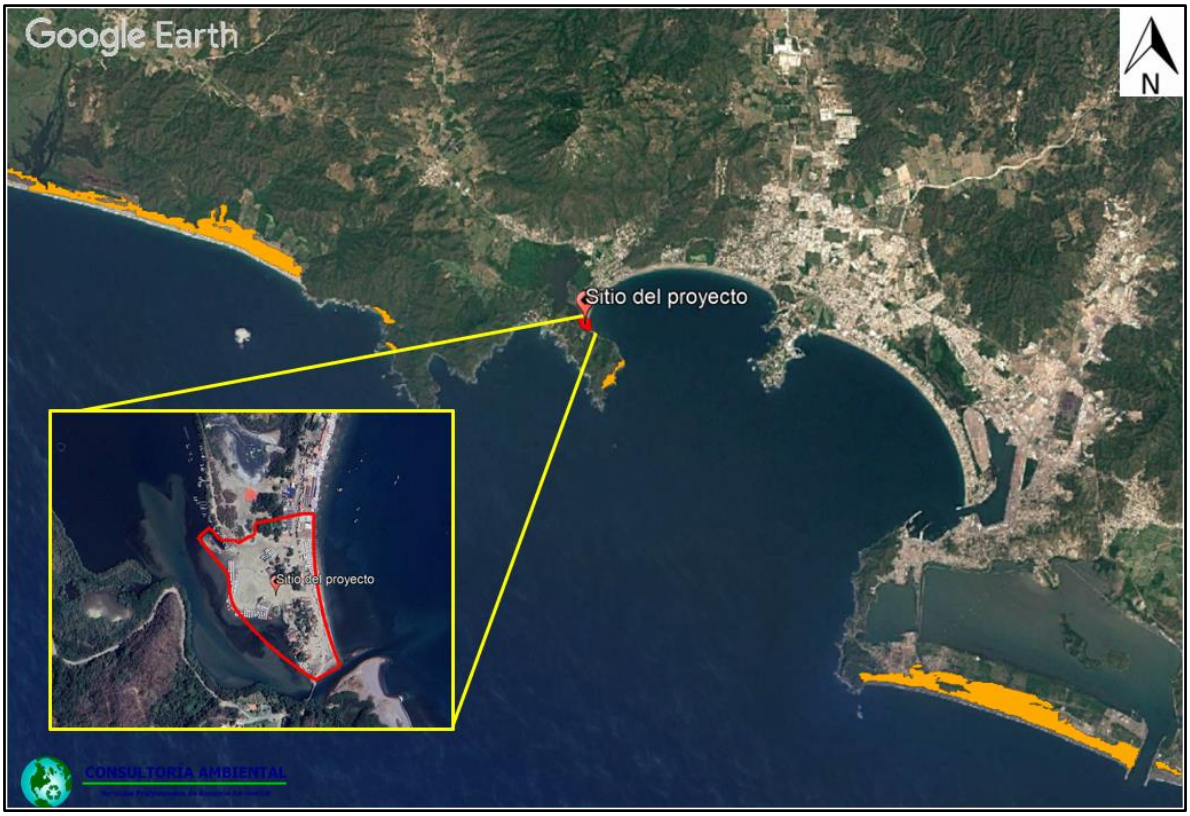


Ilustración No. IV. 50. Zonas de dunas costeras de la costa de Colima.

Acantilados

Los acantilados son formaciones geológicas verticales de roca o acantilados costeros que se elevan abruptamente desde una llanura o desde el nivel del mar. Estas estructuras se forman debido a la erosión del agua, del viento y de otros agentes geológicos a lo largo del tiempo.

Todas las puntas en las bahías del municipio de Manzanillo presentan acantilados con una pendiente o vertical abrupta sobre la costa, que alcanzan grandes dimensiones que también se les denominan farallones. Estos acantilados están compuestos por rocas resistentes a la erosión y al desgaste por la acción atmosférica, generalmente rocas ígneas como basalto o granito.

En la siguiente ilustración se puede observar el proyecto no contraviene con ningún acantilado, el más cercano se encuentra a 4.12 km en línea recta.



Ilustración No. IV. 51. Acantilados con respecto al proyecto.

Ecosistemas Costeros

Los ecosistemas costeros son hábitats importantes que se extienden desde la línea costera hasta la plataforma continental, estos ecosistemas están expuestos a diversas actividades humanas y fenómenos naturales que pueden afectar su salud y funcionamiento. México cuenta con una gran variedad de ecosistemas costeros que se extienden a lo largo de sus más de 11,122 km de costa, sin considerar el territorio insular. Algunos de los ecosistemas costeros más importantes de México son Arrecifes de coral, Manglares, Humedales, Estuarios, Playas y dunas costeras.

De acuerdo a la definición de Ecosistemas costeros establecida en el artículo 3 de la LGEEPA en su fracción XIII Bis, se considera a este ecosistema como las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas

y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación. Encontrándose el sitio del proyecto en alturas que van desde los 0 a 5 m.s.n.m.

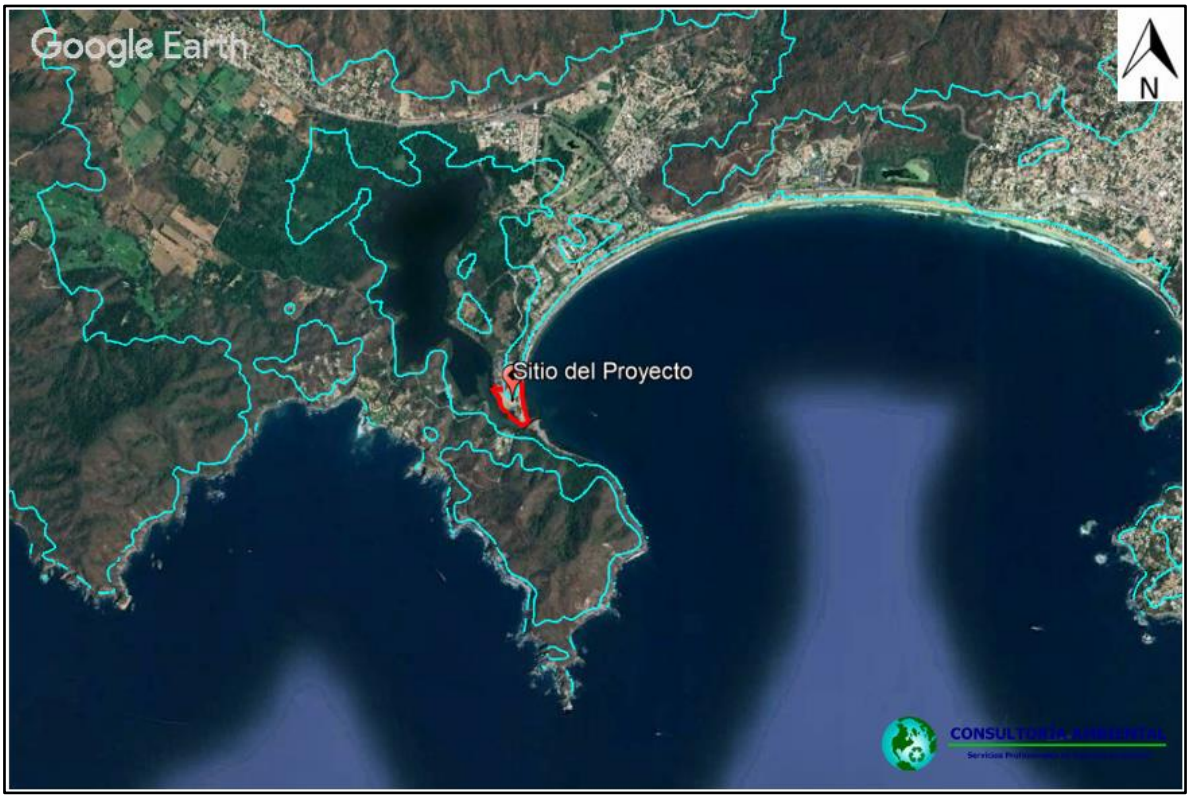


Ilustración No. IV. 52. Delimitación de ecosistema costero.

IV.3.1.2. MEDIO BIÓTICO

VEGETACIÓN

El estado de colima se encuentra conformado por selvas secas, bosques de pino, encino y vegetación de montaña. Existen matorrales y pastizales, generalmente mezclados entre las selvas, cercanos a la planicie costera. Cuenta con áreas naturales protegidas, las más significativas son: El Jabalí, Las Huertas, Playas Volantín-Tepalcates y Chupadero-Boca de Apiza, Laguna Amela y el Volcán Nevado de Colima. Las actividades agrícolas ocupan 34% de la superficie de la entidad.

El 37% de su superficie corresponde a áreas forestales, cuya diversidad biológica y ecológica alcanzan proporciones excepcionales y en donde se reportan aproximadamente 10.000 especies de flora silvestre de las cuales 1.400 son endémicas. La flora está conformada principalmente por selvas secas, bosques y vegetación de montaña. Aunque existen también matorrales, pastizales, palmares, manglares, vegetación halófita y dunas costeras.

En el estado se encuentran las selvas secas de tres tipos: selva baja caducifolia, selva baja espinosa y selva mediana subcaducifolias.

La selva baja caducifolia, con altura por debajo de los 15 m y en donde más del 75% de las especies pierden sus hojas durante la época seca del año, se localiza al oeste de Manzanillo y en los municipios de Armería y Coquimatlán. Las especies predominantes son: copal, cuajilote, tepeguaje, acacia, conostegia y guázuma.

La selva baja espinosa, se presenta en menor proporción, distribuida en la llanura costera con laguna costera a los 20 metros sobre el nivel del mar y está constituida principalmente por huaje cirial, ababán, crucero, corcho, san José, aceitillo y frijolillo.

La selva mediana subcaducifolia, con altura entre los 15 y 30 m y en donde entre el 50% al 75% de las especies pierden las hojas durante la época seca del año, se ubica al Oeste del Estado y es la principal fuente de productos maderables de la entidad, como son: cedro rojo, primavera, parota, rosa morada, caobilla, habillo, papelillo, barcino y salatón.

En cuanto a los bosques se encuentran: bosque de encino, bosque de pino, bosque de pino – encino y bosque de niebla. El encino y el pino son las especies de árboles que prevalecen y de arbustos abundan el tepozán y el madroño.

En cuanto a matorrales se encuentran: candelillo, copal santo, algarrobo, orégano, cinco negritos y verbesina.

El manglar se distribuye en la zona costera con laguna costera y está constituido por mangle rojo, mangle blanco y arbustos como el huizache.

El palmar está constituido básicamente por el guayule, el ramón o mojo, la ceiba y el cuajiote.

En cuanto a la vegetación de dunas costeras, domina los mezquites y el huizapol o pasto salado.

La vegetación halófita que corresponde a los suelos salinos, se encuentra en la llanura costera con delta y llanura costera con laguna costera, los elementos que la constituyen son: el vidrio o saladilla, el huizapol o pasto salado y chamizos.

El pastizal inducido, está en los valles entre las montañas y en la llanura costera con delta, entre los 100 y 300 metros sobre el nivel del mar. Las dos especies dominantes son gallitos y liendrilla antenada.

Dentro de la flora endémica están las especies: maíz perenne, nardo multicolor, lirio araña, bromelia, Vriesea malzinei, cuajiote, órgano de gorro tiponche, nopal, *Peniocereus cuixmalensis*, orquídea trompillo; Tepejilote canelillo y magnolia iltisiana.

A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como “Uso del suelo”. En los lugares donde no ha habido modificación o ésta ha sido ligera, el suelo sigue cubierto por la vegetación natural o nativa, se le considera como primaria. En contraste, si ha ocurrido alguna perturbación considerable y se ha removido parcial o totalmente la cubierta vegetal primario, la vegetación que se recupera en esos sitios se conoce como vegetación secundaria y puede ser estructural y funcionalmente muy diferente a la original. El caso extremo de transformación es cuando se elimina por completo la cubierta vegetal para dedicar el terreno a actividades agrícolas, pecuarias o zonas urbanas; éstas se conocen como coberturas antrópicas (SEMARNAT, 2009) .

El sistema ambiental regional del proyecto de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI serie VII (2018), presenta vegetación de selva baja caducifolia en mayor proporción, posteriormente la agricultura de riego anual y permanente es el uso de suelo con mayor superficie, mismo que abarca el 14.64% del mismo.

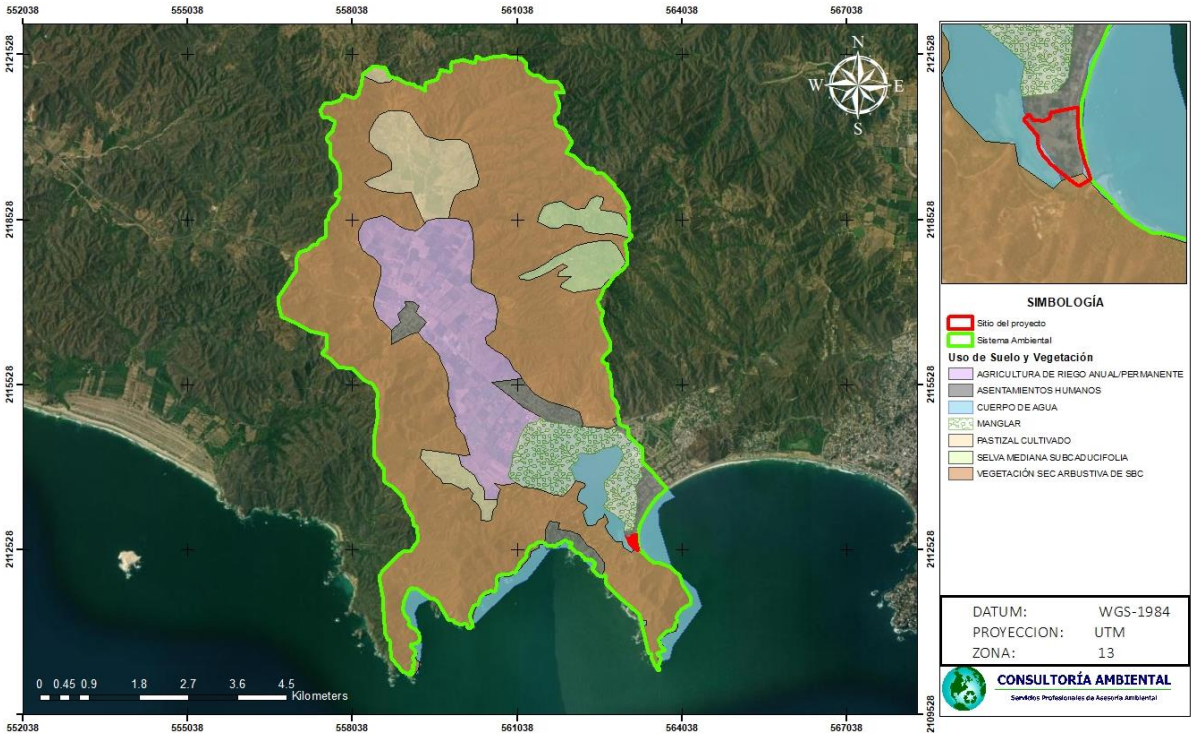


Ilustración No. IV. 53. Unidades de uso de suelo y vegetación que componen el Sistema ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII (USV_VII) del INEGI.

Tabla No. IV. 26. Unidades de uso de suelo y vegetación que componen el Sistema Ambiental (SA) y su superficie.

Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Agricultura de riego anual y permanente	680.87	14.64
Asentamientos humanos	152.42	3.28
Cuerpo de agua	94.24	2.03
Pastizal cultivado	307.01	6.60
Manglar	240.27	5.16
Selva Mediana Subcaducifolia	164.40	3.53
Selva Baja Caducifolia	3,013.01	64.77
TOTAL	**4,652.21**	**100.00 %**

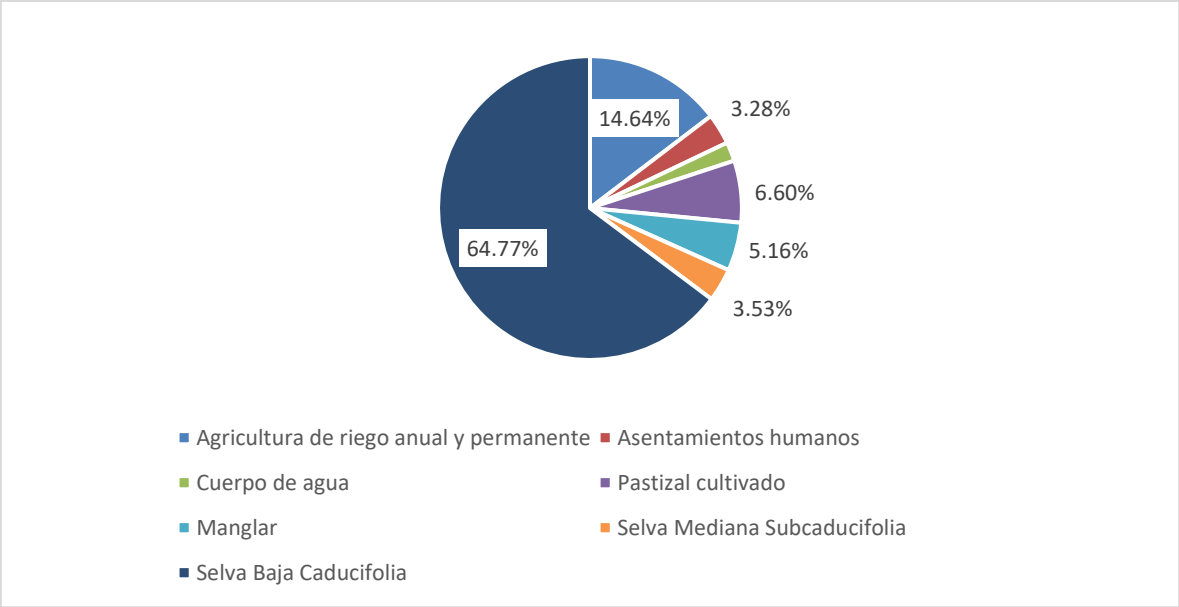


Ilustración No. IV. 54. Gráfico de porcentajes de las unidades de uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental (SA) con respecto a su proporcionalidad.

Del gráfico anterior se destaca que la vegetación secundaria de Selva baja Caducifolia (tanto arbórea como arbustiva) se encuentra en mayor proporción con un 64.77%, seguido de Agricultura de riego anual y permanente con un 14.64% y en tercer lugar la Pastizal cultivado con un 6.60%.

En la siguiente ilustración se puede observar las zonas en donde se presenta algún tipo de vegetación dentro del SA:

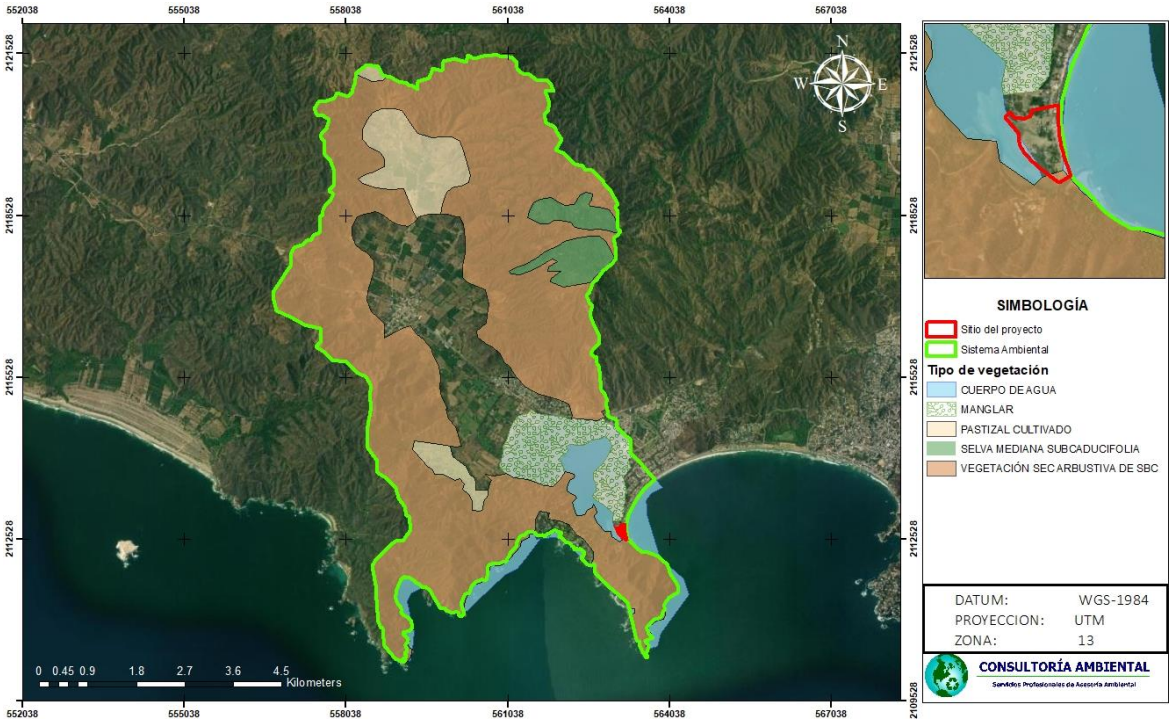


Ilustración No. IV. 55. Vegetación terrestre en el Sistema Ambiental (SA). Datos proporcionados a partir de la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII del INEGI.

En términos generales, el SA posee dos grupos de vegetación: selva baja y manglar. Cabe destacar que predomina la vegetación del tipo secundaria, lo que sugiere que la vegetación presenta cierto grado de alteración o degradación.

Para determinar los tipos de vegetación en el área específica del proyecto (AeP), se implementó una metodología basada en tres etapas:

1ª. Trabajo de gabinete mediante la clasificación y fotointerpretación de imágenes de satélite.
2ª. Trabajo de campo (muestreo por estratos de vegetación) y
3ª. Análisis y clasificación de la información de campo, para obtener el tipo y caracterización de este factor ambiental, así como el listado de la flora para el área del Proyecto (AeP).

La microcuenca del proyecto presenta una vegetación dominante de selva baja caducifolia y pequeñas áreas de selva mediana subcaducifolia hacia las partes más elevadas al norte del sistema ambiental y con un alta pendiente donde las precipitaciones son mayores generando condiciones ambientales para el desarrollo de este tipo de vegetación. Existe una gran

superficie con usos antropogénico como la zona urbana, terrenos agrícolas y pastizales inducidos principalmente como se detalla más adelante.

De acuerdo con lo anterior, la microcuenca presenta poca diversidad de vegetación, al ser un ecosistema muy representativo de las costas del pacífico mexicano donde dominan las selvas bajas con un marcado periodo de estiaje donde la totalidad pierden sus hojas.

De acuerdo a la clasificación de la vegetación del Inventario Forestal Estatal, mismo que fue actualizado a través de imágenes satelitales de alta resolución de fecha 2017, ya que el considerar la serie VII de INEGI y por las dimensiones del SAR es conveniente llevar a cabo un trabajo más detallado que identifique plenamente los recursos forestales y de los usos que se presentan en el área de estudio delimitado como SAR, esta delimitación fue realizada a través de la fotointerpretación y verificada en recorridos de campo a través de los sitios forestales levantados dentro de todo el Sistema Ambiental Regional.

Descripción de los tipos de vegetación en el Sistema Ambiental obtenido de la "Guía para la interpretación de la cartografía de uso de suelo y vegetación" escala 1:250,000 publicada por el INEGI

Selva Baja Caducifolia

Este tipo de vegetación representa 88.16% de la vegetación del SA como vegetación secundaria arbustiva, la cual se ubican prácticamente en todo el SA.

De acuerdo a la descripción de las guías del INEGI, estas selvas constituyen el límite vegetacional térmico e hídrico de los tipos de vegetación de las zonas cálido-húmedas. Se presenta en zonas con temperaturas anuales promedio superior a los 20 °C y precipitaciones anuales de 1,200 mm como máximo, siendo generalmente del orden de 800 mm, con una temporada seca que pueden durar hasta 8 meses y que es muy severa. Estas selvas se presentan desde el nivel del mar hasta los 1,700 msnm.

Las características fisionómicas principales de esta selva residen en la escasa altura que alcanzan los componentes arbóreos (normalmente entre 4 y 10 metros, eventualmente 15 metros) y en el hecho de que casi todas las especies pierden sus hojas por un periodo de 5 a 7 meses, lo cual provoca un contraste enorme en la fisionomía de la vegetación entre la época seca y la lluviosa.

Un elevado número de especies presenta exudados y sus hojas tienen olores fragantes o resinosos cuando se les estruja. Dominan las hojas compuestas y/o cubiertas por abundante pubescencia. El tamaño predominante de las hojas es el nanófilo.

Generalmente los troncos de los árboles son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base; muchas especies presentan cortezas escamosas papiráceas o con protuberancias espinosas o corchudas. Las copas son poco densas y muy abiertas. El estrato herbáceo es bastante reducido y solo se puede apreciar después del inicio de las lluvias. Los bejucos son abundantes, también se observan bromeliáceas y diversas orquídeas.

Las formas de vida suculentas son comunes, especialmente en los géneros *Agave, Opuntia, Lemaireocereus* y *Cephalocereus*. A pesar de lo xerofítico del ambiente, las espinosas no son abundantes, por lo que las selvas tienen características de inerme.

Esta selva se desarrolla preferentemente en terrenos de ladera, pedregosos, con suelos bastante someros arenosos o arcillosos con un drenaje superficial fuerte. Los sustratos geológicos en los que se desarrolla son bastante variables.

La selva baja caducifolia ocupa extensiones considerables en la vertiente del pacífico, especialmente en la cuenca del río Balsas y en las laderas de la sierra Madre Occidental en donde se presenta en los cañones de la sierra y se extiende desde Baja California hasta Chiapas. En el Golfo se encuentra en la Huasteca, en la parte alta del Río Papaloapan y en casi todo el estado de Yucatán.

En los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, y parte de Michoacán, la selva baja caducifolia se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1,600 msnm, pero frecuentemente abajo de los 1,400 msnm. Está restringida a las laderas de los cerros. Una de las especies que se encuentra frecuentemente como clara dominante es *Lysiloma divaricata*; otras especies preponderantes son del género *Bursera*, entre ellas *Bursera excelsa var favonialis, B. gagaroides vars elongata* y *purpusii*, *Capparis incana, Ceiba aesculifolia, Comocladia engleriana, Cyrtocarpa procera, Lonchocarpus eriocarinalis, Lysiloma acapulcensis, Pseudosmodingium perniciosum, Spondias purpurea* y *Trichilia colimana*.

Este tipo de vegetación es de fácil regeneración y reproducción y ha tenido poco interés desde el punto de vista de la obtención de productos por la industria forestal tradicional. Se distribuye principalmente en laderas, debido a que casi la totalidad de los terrenos planos donde se distribuía originalmente ostentan actualmente cultivos agrícolas, frutícolas, ganadería, o vegetación secundaria.

Selva Mediana Subcaducifolia

Este tipo de vegetación se presenta en zonas térmicamente semejantes a las selvas altas o medianas perennifolias y subperennifolias, pero con precipitaciones anuales del orden de los 1,000-1,200 mm, con temporada seca bien definida y prolongada. Zona libre de helechos y

climas Am (más secos) y preferentemente los Aw. Esta selva presenta en su máximo desarrollo árboles con alturas máximas de 25 a 30 m, así como densidad y cobertura menor que en las selvas altas, sin embargo, en plena temporada de lluvias y en época de follaje, la cobertura puede ser muy densa y llegar a disminuir la incidencia de la luz solar en el suelo.

Por las condiciones de sequía ambiental las formas de vida epifitas y trepadoras lo mismo que los estratos arbustivo y herbáceo son reducidos y en ocasiones escasos. Se presenta sobre sustratos geológicos de rocas basálticas y graníticas de origen ígneo y sedimentario, en afloramientos de calizas o en suelos de color obscuro muy someros o grisáceos arenosos y profundos con pH ácido o cercano a neutro. En el SA del proyecto representan el 4.81% se tiene principalmente como vegetación secundaria arbustiva y secundaria arbórea con un del SA.

Manglar

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas, ocasionalmente arbustivas, cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas de lagunas costeras y desembocaduras de ríos, así como en las partes bajas y fangosas de las costas, La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Esta vegetación ha sido modificada, sobre todo en la Península de Yucatán debido al constante paso de huracanes. El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción.

Vegetación en sitio

Dentro del sitio del proyecto se encuentran 198 individuos, de 13 especies entre las cuales se encuentran como más abundantes Palma de coco *(Cocos nucifera)* con 69 ejemplares Mangle botoncillo *(Conacarpus erectus)* con 49 ejemplares y Mangle negro (*Avicenia germinans*) tal y como se muestra en el levantamiento de arbolado que se anexa a continuación.

Tabla No. IV. 27. Arbolado presente en el sitio del proyecto.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Coordenadas			

			X	Y	Diámetro (m)	Altura (m)	Condición Fitosanitaria
1	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563115	2112653	6.5	3	Sana
2	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563115	2112648	32	7	Sana
3	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563112	2112648	30	7	sano
4	Palma de coco	*Cocos nucifera*	564112	2112642	14	5	sano
5	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563110	2112638	6	3	sano
6	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563142	2112623	17	5	sano
7	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563147	2112624	17	5	sano
8	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563161	2112621	19	7	regular
9	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563167	2112622	22	3.5	sano
10	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563172	2112623	28	5	sano
11	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563175	2112624	19	5	sano
12	Ciruelo	*Spondias purpurea*	563173	2112624	7	5	sano
13	Tamarindo	*Tamarindus indica*	563176	2112634	14	5	sano
14	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112620	11	3	sano
15	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563185	2112622	10	3	sano
16	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563185	2112630	9	5	sano
17	Mezquite	*Neltumajuliflora*	563183	2112635	4	3	regular
18	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112636	8	6	sano
19	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563183	2112636	15	6	sano
20	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563188	2112636	20	7	sano
21	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563190	2112635	22	5	sano
22	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563192	2112632	22	5	sano
23	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563193	2112627	20	3	sano
24	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563201	2112635	19	2	sano
25	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563203	2112637	20	3	sano
26	Almendro	*Terminalia catappa*	563205	2112629	11	4	sano
27	Almendro	*Terminalia catappa*	563206	2112630	9	3	sano
28	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563198	2112626	13	5	sano
29	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563200	2112628	22	4	sano
30	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563195	2112621	24	5	sano
31	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563192	2112619	22	5	sano
32	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563192	2112616	23	7	sano
33	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563193	2112612	22	5	sano
34	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563192	2112611	12	3	sano
35	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563185	2112612	21	4.5	sano
36	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563187	2112616	21	4.5	sano

37	Salatillo	*Ficus aurea*	563175	2112614	12	3	regular
38	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563171	2112613	8	3.5	regular
39	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563163	2112610	12	2.5	sano
40	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563168	2112607	6	2.5	sano
41	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563168	2112606	15	3	sano
42	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563183	2112610	19	2.5	sano
43	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563188	2112609	23	5	regular
44	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563190	2112604	26	8	sano
45	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563186	2112603	23	5	sano
46	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563199	2112600	12	5	regular
47	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563201	2112606	17	5	regular
48	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563198	2112611	25	7	sano
49	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563202	2112611	24	7	sano
50	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563203	2112615	26	7	sano
51	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563208	2112615	24	8	sano
52	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563211	2112613	21	6	regular
53	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563214	2112613	33	7	sano
54	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563221	2112614	20	3.5	sano
55	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563224	2112614	10	2	sano
56	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563225	2112616	4	2	sano
57	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563225	2112600	5	2	sano
58	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563224	2112607	13	3	sano
59	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563227	2112590	3	2	sano
60	Rosa Morada	*Tabebuia rosea*	563228	2112589	3	1.5	sano
61	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563228	2112587	4	2	sano
62	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563228	2112585	7.5	2.5	sano
63	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563229	2112580	5	3	sano
64	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563228	2112577	5	2	sano
65	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563229	2112573	4	1.5	sano
66	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563222	2112575	22	4	sano
67	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563207	2112573	28	5	sano
68	Mezquite	*Neltumajuliflora*	563208	2112574	7	5	sano
69	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563203	2112559	24	7	sano
70	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563201	2112276	8	3.5	sano
71	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563192	2112598	28	2.5	sano
72	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563193	2112587	4	2	sano

73	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563191	2112591	12	4	sano
74	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563190	2112593	13	3	sano
75	Noni	*Morinda citrifolia*	563192	2112597	14	4	sano
76	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563194	2112597	25	7	sano
77	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563197	2112599	26	7	sano
78	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563188	2112588	22	6	sano
79	Salatillo	*Ficus aurea*	563191	2112581	5	4	sano
80	Salatillo	*Ficus aurea*	563192	2112580	6.7	4	sano
81	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563194	2112573	19	7	sano
82	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563194	2112573	2.5	6	sano
83	Almendro	*Terminalia catappa*	563193	2112573	13	3.5	sano
84	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563178	2112578	23	4	sano
85	Salatillo	*Ficus aurea*	563175	2112584	18	5	sano
86	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563170	2112585	25	4	sano
87	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563166	2112584	11	2	sano
88	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563175	2112565	25	7	sano
89	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563175	2112560	29	9	sano
90	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563187	2112561	32	8	sano
91	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563189	2112589	30	9	sano
92	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563179	2112554	18	7	sano
93	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563178	2112555	14	7	sano
94	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563179	2112554	9	4.5	sano
95	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563181	2112551	22	8	sano
96	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563182	2112551	19	8	sano
97	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563184	2112551	18	8	regular
98	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563184	2112556	17	9	sano
99	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563181	2112551	17	7	sano
100	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563183	2112550	19	6	malo
101	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563182	2112550	10	6	sano
102	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563184	2112549	10	6	sano

103	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563183	2112548	17	7	sano
104	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563185	2112550	18	7	sano
105	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563184	2112549	18	7	sano
106	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563186	2112546	5	5	sano
107	Almendro	*Terminalia catappa*	563191	2112550	16	6	regular
108	Almendro	*Terminalia catappa*	563197	2112553	15	5	sano
109	Almendro	*Terminalia catappa*	563197	2112552	11	4	malo
110	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563199	2112552	3	1	sano
111	Salatillo	*Ficus aurea*	563194	2112546	23	5	sano
112	Almendro	*Terminalia catappa*	563200	2112542	13	7	sano
113	Almendro	*Terminalia catappa*	563189	2112538	11	4	sano
114	Salatillo	*Ficus aurea*	563194	2112525	90	9	sano
115	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563192	2112532	25	6	sano
116	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563192	2112527	4	4	sano
117	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563199	2112526	23	4.5	sano
118	Almendro	*Terminalia catappa*	563203	2112529	8	3	sano
119	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563206	2112532	21	5	sano
120	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563217	2112541	6	2.5	sano
121	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563208	2112544	14	3.5	sano
122	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563209	2112546	12	3	sano
123	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563176	2112539	5	3	sano
124	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563181	2112541	5	5	sano
125	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563186	2112667	26	9	sano
126	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563187	2112662	32	8	sano
127	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563189	2112672	26	10	sano
128	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563189	2112675	32	9	sano
129	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563191	2112679	25	8	sano
130	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563194	2112681	3	2.5	sano
131	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563194	2112673	3	2	sano
132	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563184	2112676	3	2	sano
133	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112683	4	3	sano
134	Guaje	*Leucaena diversifolia*	563179	2112686	7	4	sano
135	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112687	3	2.5	sano
136	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563185	2112690	14	7	sano
137	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563184	2112686	22	8	sano

138	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563186	2112686	20	8	sano
139	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112688	18	8	sano
140	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112688	14	8	sano
141	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112688	14	8	sano
142	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112688	14	8	sano
143	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112688	14	8	sano
144	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563182	2112688	14	8	sano
145	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563184	2112682	9	5	sano
146	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563185	2112684	12	4	malo
147	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563189	2112684	8	4	sano
148	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563190	2112683	19	6	regular
149	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	563188	2112682	18	6	sano
150	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563186	2112692	14	5	sano
151	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563192	2112693	8	4	sano
152	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563193	2112694	8	4	sano
153	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563194	2112694	5	5	sano
154	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563192	2112699	7	5	sano
155	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563190	2112694	9	6	sano
156	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563185	2112692	13	6	sano
157	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563185	2112691	7	4	sano
158	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563188	2112698	24	7	malo
159	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563188	2112694	20	5	malo
160	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563189	2112693	12	5	sano
161	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563191	2112694	8	4	sano
162	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563184	2112700	14	5	sano
163	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563185	2112701	8	5	sano
164	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563180	2112708	10	4	sano
165	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563180	2112708	10	4	sano
166	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563180	2112708	10	4	sano
167	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563180	2112708	10	4	sano
168	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	563177	2112704	2	1.5	sano
169	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563174	2112710	20	3	sano
170	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563170	2112718	20	3	sano
171	Palma de coco	*Cocos nucifera*	563170	2112724	22	3.5	sano
172	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563173	2112725	20	3	sano
173	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563176	2112739	19	6	sano
174	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563174	2112734	21	9	sano
175	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563179	2112743	18	6	sano

176	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563174	2112742	19	3	sano
177	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563173	2112742	8	6	sano
178	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563176	2112741	15	5	sano
179	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563175	2112741	28	6	sano
180	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563155	2112717	5	3	sano
181	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563155	2112715	27	8	sano
182	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563150	2112720	12	6	sano
183	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563147	2112725	20	6	sano
184	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563140	2112722	14	5	sano
185	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563136	2112724	3	2	sano
186	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563133	2112723	4	2	sano
187	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563133	2112632	3	2	sano
188	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563141	2112697	11	6	sano
189	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563139	2112692	5	4	sano
190	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563139	2112691	6	6	sano
191	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563140	2112690	6.5	3	sano
192	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563137	2112686	16	5	sano
193	Mangle Negro	*Avicenia germinans*	563137	2112687	9	5	sano
194	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563140	2112684	4	2.5	sano
195	Mezquite	*Neltumajuliflora*	563141	2112683	2	1	sano
196	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563141	2112681	2	1	sano
197	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563142	2112679	2	1	sano
198	Mangle Botoncillo	*Conacarpus erectus*	563143	2112679	2	1	sano

Dentro del listado anterior, existen especies nativas e introducidas y algunas con un estatus de conservación dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. IV. 28. Endemismo y categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Nombre común	Nombre científico	Endemismo	Cat nom-059
1	Almendro	*Terminalia catappa*	Introducida	
2	Ciruelo	*Spondias purpurea*	Nativo	
3	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	Nativo	
4	Guaje	*Leucaena diversifolia*	Nativo	
5	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	Nativo	A
6	Mangle Botoncillo	*Conocarpus erectus*	Nativo	A
7	Mangle Negro	*Avicennia germinans*	Nativo	A
8	Mezquite	*Neltuma juliflora*	Nativo	
9	Noni	*Morinda citrifolia*	Introducida	

10	Palma de coco	*Cocos nucifera*	Introducida	
11	Rosa Morada	*Tabebuia rosea*	Nativo	
12	Salatillo	*Ficus aurea*	Nativo	
13	Tamarindo	*Tamarindus indica*	Introducida	

El destino de las especies arbóreas existentes en el área del proyecto se pretende que sea el derribo para aquellas que no tienen una categoría de riesgo y rescate y reubicación para aquellas que, si lo tienen, a continuación, se muestra en forma de tabla aquellas especies a reubicar y el numero de ejemplares por especie.

Tabla No. IV. 29. Especies y ejemplares a rescatar y reubicar.

No.	Nombre común	Nombre científico	Ejemplares
1	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	19
2	Mangle Botoncillo	*Conocarpus erectus*	49
3	Mangle Negro	*Avicennia germinans*	29

FAUNA

La fauna de esta zona está determinada por factores abióticos, bióticos e históricos. Entre los abióticos más relevantes están el clima y la composición del suelo. El clima, determina la disponibilidad de agua y la aparición de componentes importantes de los nichos ecológicos que usan los animales; por su parte, la composición del suelo determina la disponibilidad de nutrientes y tipo de plantas que están presentes. En tiempos recientes, el efecto de las actividades humanas ha llegado a ser un factor importante para determinar la presencia de especies en determinados lugares. Esto es debido a que las actividades antropológicas, como caza, tala, uso del agua, ganadería, agricultura, industria, construcción de obras e infraestructuras, han tenido grandes efectos sobre el hábitat de la fauna silvestre.; de tal manera que, para determinar la cantidad de fauna silvestre presente en un sitio determinado, es factible intuir el efecto que las actividades humanas han causado en ella, y por poder establecer el grado de destrucción o conservación de la zona estudiada.

En nuestra nación, la fauna silvestre constituye una riqueza de alto valor e importancia; por lo cual, México es conocido mundialmente como un país megadiverso al poseer una gran biodiversidad de plantas y fauna. Se sabe que, la riqueza de los recursos se resalta por el gran número de endemismos que presentan las especies, al interior de la frontera de nuestro territorio nacional, esto, incrementa aún más la importancia de los recursos naturales que México alberga (Sarukhán et al., 2017).

El Estado de Colima ocupa el puesto 25 entre los 32 estados a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de fauna silvestre de la entidad a abril de 2015

era de 1,784 especies: 1,068 especies de invertebrados y 716 especies de vertebrados (121 especies de mamíferos, 472 de aves, 24 de anfibios, 79 reptiles y 20 de peces).

Se tiene el 5% de las especies de reptiles y anfibios que habitan en México. Cuenta también con diversas especies de invertebrados y de fauna acuícola tanto dulce como marina. Dentro de esta gran variedad de fauna silvestre hay una gran cantidad de especies endémicas de la entidad.

Las especies de mamíferos más comunes en el estado son: venado cola blanca, ocelote, tigrillo, jabalí de collar, jaguarundi, mapache, nutria, tejón, cacomixtle, zorra gris, coyote, armadillo, zorrillo, pecarí, tlacuache, conejo, ardillas, coatí, murciélagos, tlacuaches y varias especies de roedores entre los cuales están musaraña y rata de magdalena (*Xenomys nelsoni*), poco conocida en el mundo. En peligro de extinción están: oso hormiguero, ocelote, tigrillo. Algunas especies endémicas son: cacomixtle, musaraña de cola corta, tuza, rata de campo y ardilla del pacífico.

Para el caso de las aves, las más representativas son: pelícano café, pelícano blanco, pato buzo, garza blanca, pichichi, tildíos, zopilote, aura, quelele, halcón, chachalaca, huilota, paloma alas blancas, correcaminos, tapacaminos, cotorra guayabera, cotorra atolera, tecolotito, urraca, guajolote silvestre, chachalaca y canario marino. Algunas especies endémicas son: cotorra guayabera, loro cabeza amarilla, colibrí de Eloísa; gallina de monte, mulato común, toquí pinto de socorro; golondrina grande bicolor, reyezuelo sencillo, chuparrosa y vireo pizarra.

Los reptiles más representativos son: cocodrilo, tortuga marina caguama, tortuga marina golfina, tortuga marina negra, tortuga laúd, tortuga de agua dulce, tortugas terrestres, monstruo de gila, iguana verde, iguana negra, lagartijos, boa, víbora de cascabel, coralillo y tlaconete. En peligro de extinción están: tortuga golfina y tortuga verde. Algunas especies endémicas son: lagartija cuije de cola roja, lagartija cuije de cola azul, víbora de cascabel, víbora de cascabel de bosque, iguana negra , falsa coralillo, escorpión, culebra ojo de gato; culebra verde, coralillo, camaleón gigante, culebra de cabeza roja, tortuga de casco amarillo, chirrionera.

De acuerdo a lo anterior, la información de campo se complementó con la proveniente de diversas fuentes especializadas que incluyen datos sobre la ocurrencia de las especies, tipo de hábitat y hábitos y así como los mapas de la distribución de las mismas en la región Noroeste de México y la región de interés. Los sitios virtuales son las del IUCN (http://www.iucnredlist.org/), amphibian global assessment (www.amphibiaweb.org), AmphibiaWeb (http://amphibiaweb.org) the reptile database (http://www.reptile-database.org/),mammal species of the world (http://www.bucknell.edu/msw3/) y de la CONABIO (avesmx.conabio.gob.mx) y http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/).

Para la región de Manzanillo y sus costas, diversos estudios resaltan la existencia de más de 200 especies de aves, lo que representa más del 50 % del total registrado para el estado y el 20% para el país. La estacionalidad climática del estado Colima lo convierte en un importante destino para las aves migratorias de invierno que alcanzan un 39% del total de registros de especies, de las que un 45% son residentes (SEDUR, 2007).

Los resultados de los estudios históricos en cuerpos lagunares adyacentes al área de estudio se registraron un total de 158 especies, las cuales pertenecen a 16 órdenes, 46 familias y 119 géneros (Mellink y de la Rivas., 2005).

Fauna Acuática

La fauna de peces (ictiofauna) costeros del estado podría dividirse en tres grupos, de acuerdo con sus preferencias de hábitat:

1. Las especies propias de ambientes rocosos (fondos duros de tipo coralino, grava gruesa y tobas volcánicas), que tienen un estrecho rango de adaptación a las condiciones del medio ambiente (estenotópicas). En esta categoría se encuentran la mayoría de los peces que se localizan en las islas Revillagigedo.

2. Los habitantes de fondos suaves, sean de arena, lodo, fango o limo; que pueden permanecer en cualquier tipo de fondo durante ciertos lapsos (euritópicas). Algunas de estas especies llegan a incursionar hacia ambientes con salinidad variable (lagunas costeras mixohalinas o hipersalinas y estuarios).

3. Las especies que habitan en aguas oceánicas (pelágicas), costeras o demersales (que viven asociadas o cerca del fondo), conformado por peces cartilaginosos (condrictios) y óseos (teleósteos), y cuya distribución cosmopolita les con_ere escaso o nulo valor como indicadores biogeográficos (Briggs 1960, 1974, Parin 1970). Castro-Aguirre et al. (1999) hacen una descripción más detallada sobre aspectos ecológicos y biogeográficos de estos grupos de peces.

Los peces marinos de Colima han sido objeto de diferentes estudios con diferentes enfoques: a) relacionados con las pesquerías de la entidad (Espino-Barr et al. 2002, 2003); b) de índole ecológico, analizando patrones de distribución y abundancia (Mariscal Romero et al. 1998, Cabral-Solís y Espino-Barr 2004, Chávez-Comparan y Macías-Zamora 2006); y c) estudios biológicos para la determinación de edad, crecimiento, maduración sexual, alimentación, etc. (Espino-Barr et al. 2004, Lucano-Ramírez et al. 2008). Sin embargo, la mayoría de estos estudios carecen de una base taxonómica adecuada y podrían basarse en identificaciones

incorrectas o poco confiables (censos visuales), debido al poco conocimiento de bibliografía ictiológica apropiada.

A pesar de la escasez o ausencia de ejemplares testigo (voucher) depositados en colecciones de referencia con reconocimiento académico, existen algunas contribuciones que contienen información sobre la ictiofauna de Colima (que incluyen el archipiélago de Revillagigedo) derivadas del análisis crítico del material depositado en colecciones de referencia y de una adecuada revisión bibliográfica (Castro-Aguirre y Balart 2002, Castro- Aguirre et al. 2006, Mariscal-Romero y van der Heiden 2006, Moncayo-Estrada et al. 2006).

Este estudio documenta la diversidad de la ictiofauna marina, estuarina y lagunar de Colima, a partir del material biológico localizado en dos instituciones: 1) la colección de peces del Departamento de Zoología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), que preserva muestras de varias expediciones a las islas Revillagigedo y litorales de Colima y, 2) la colección nacional de peces en el Instituto de Biología de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), que contiene importantes especímenes recolectados en diversas campañas de exploración en tales localidades. Asimismo, se revisó material no catalogado de la incipiente colección de referencia del CRIP-Manzanillo y se consultó literatura especializada.

Las siguientes son publicaciones de particular importancia que permitieron elaborar, con mayor exactitud y _delidad, la lista sistemática incluida en el presente estudio: Jordan y McGregor (1899), Snodgrass y Heller (1905), Fowler (1944), Ricker (1959a, 1959b), Castañeda-Beltrán (1988), McCosker y Rosenblatt (1993), Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez (1996), Castro-Aguirre y Balart (2002), Espino-Barr et al. (2002, 2003), Espinosa-Pérez et al. (2004), Castro-Aguirre et al. (2006) y Mariscal-Romero y van der Heiden (2006). El elenco sistemático se estructuró con el criterio de Nelson (2006) y los peces cartilaginosos se ordenaron de acuerdo con el sistema de Compagno (1999).

Diversidad y distribución

La ictiofauna marino-costera del estado se compone de 414 especies agrupadas en 252 géneros 96 familias, 26 órdenes y dos clases de peces. La clase Chondrichthyes está representada por dos subclases: Elasmobranchii (14 familias, 27 géneros y 48 especies) y Holocephali (dos familias, dos géneros y dos especies). Dentro de los elasmobranquios, la familia con mayor diversidad es Carcharhinidae (siete géneros y 17 especies) y el género Carcharhinus es el más diverso, ya que tiene 11 especies (22% de toda la clase).

Los teleósteos (Clase Actinopterygii: División Teleostei) comprenden 88% de las especies registradas para el litoral de Colima. Dentro de éstos se incluyen 24 órdenes, 86 familias, 222 géneros y 364 especies. El orden que contiene la mayor diversidad es el de los Perciformes

(43 familias, 133 géneros y 216 especies); las familias que tienen la mayor riqueza especí_ca son: Carangidae (14 géneros y 28 especies), Haemulidae (nueve géneros y 17 especies), Labridae y Serranidae (seis géneros y 13 especies cada una) y Sciaenidae con seis géneros y 12 especies, las cuales en su conjunto contienen 39% de las especies de este orden, 23% de la clase y 20.2% del total de especies aquí registradas.

Otros órdenes de teleósteos que destacan por su riqueza son los Pleuronectiformes (cuatro familias, 13 géneros y 25 especies), en donde la familia Paralichthydae es la de mayor riqueza con siete géneros y 14 especies. Por su parte, los Tetraodontiformes tienen seis familias, 17 géneros y 25 especies, en donde destaca la familia Balistidae con seis géneros y siete especies.

Entre los Anguilliformes (dos familias, nueve géneros y 20 especies), sobresale la familia Muraenidae con cinco géneros y 15 especies, y dentro de ésta, el género Gymnothorax con siete especies. En los Beloniformes (cuatro familias, 14 géneros y 22 especies), destaca la familia Exocoetidae que contiene siete géneros y 15 especies, y dentro de ella sobresale el género Cheilopogon con cinco especies.

Desde el punto de vista ecológico, un gran porcentaje de las especies marino-estuarinas del litoral colimense corresponden a la categoría de especies neríticas o litorales, de las cuales 82.7% corresponden a la zona intermareal seguidas por las bénticas (del fondo, 75.6%) y pelágicas (nado libre, 27.5%) y en menor proporción las estuarinas y abisales (cuadro 1). En términos de su hábitat, 42.1% (173 especies) de la ictiofauna colimense se encuentra sobre sustratos duros o rocosos, mientras que alrededor de 56.4% (232 especies) habita sobre sustratos de fango y arena (fondos blandos).

Tabla No. IV. 30. Número de especies por categoría ecológica o afinidad biogeográfica.

Categoría ecológica	Núm. especies
Especies pelágicas	106
Especies neríticas	359
Especies bénticas	332
Especies arquibénticas/abisales	12
Especies estuario lagunares	38
Afinidad biogeográfica:	
Circuntropical	57
Anfipacífica	64
Endémica del Pacífico oriental	291
Anfiamericana	14
Isla Revillagigedo	244
Litoral continental de Colima	291

De acuerdo a la calidad ambiental y la diversidad de ecosistemas dentro del sistema ambiental de la microcuenca el naranjo, aún es posible apreciar una abundante diversidad de especies de fauna silvestre, asociada a la vegetación natural.

Para el caso específico del sitio del proyecto, no se registraron muchos ejemplares de fauna, debido a las actividades turísticas y alto tRÁnsito de autos, personas y lanchas. Por lo cual se presenta un listado de las especies de los diferentes grupos terrestres y acuáticos potenciales que pudieran llegar a tener interacción con el sitio del proyecto.

Tabla No. IV. 31. Riqueza de especies de fauna.

Taxón	Riqueza de Especies
Aves	77
Mamíferos	10
Reptiles	11
Anfibios	44
TOTAL	**102**

Tabla No. IV. 32. Listado de fauna silvestre.

No.	Nombre común	Nombre cintífico	Endemismo	Cat nom-059
Aves				
1	Papamoscas amarillo norteño	*Empidonax difficilis*		
2	Monjita americana	*Himantopus mexicanus*	Nativo	
3	Garza azul	*Egretta caerulea*	Nativo	
4	Zarapito trinador	*Numenius phaeopus*		
5	Aguililla cola corta	*Buteo brachyurus*	Nativo	
6	Mirlo dorso canela	*Turdus rufopalliatus*	Nativo	
7	Chara de San Blas	*Cyanocorax sanblasianus*	Endémico	
8	Playero pihuihuí	*Tringa semipalmata*		
9	Ibis blanco	*Eudocimus albus*		
10	Garza blanca	*Ardea alba*		
11	Garza dedos dorados	*Egretta thula*	Nativo	
12	Aguililla caminera	*Rupornis magnirostris*		
13	Fragata tijereta	*Fregata magnificens*		
14	Pelicano café	*Pelecanus occidentalis*		
15	Cormorán neotropical	*Nannopterum brasilianum*		
16	Carpintero enmascarado	*Melanerpes chrysogenys*	Endémico	
17	Tirano pirirí	*Tyrannus melancholicus*		

18	Zanate mayor	*Quiscalus mexicanus*	Nativo	
19	Luis bienteveo	*Pitangus sulphuratus*		
20	Garcita verde	*Butorides virescens*	Nativo	
21	Semillero rabadilla canela	*Sporophila torqueola*	Endémico	
22	Zopilote común	*Coragyps atratus*	Nativo	
23	Cacique mexicano	*Cassiculus melanicterus*		
24	Chachalaca pálida	*Ortalis poliocephala*	Endémico	
25	Calandria dorso rayado	*Icterus pustulatus*		
26	Golondrina manglera	*Tachycineta albilinea*		
27	Golondrina tijereta	*Hirundo rustica*		
28	Playero alzacolita	*Actitis macularis*		
29	Zopilote aura	*Cathartes aura*	Nativo	
30	Chipe amarillo	*Setophaga petechia*		
31	Garrapatero pijuy	*Crotophaga sulcirostris*	Nativo	
32	Cigüeña americana	*Mycteria americana*		Pr
33	Colibrí canelo	*Amazilia rutila*		
34	Pijije alas blancas	*Dendrocygna autumnalis*		
35	Anhinga americana	*Anhinga anhinga*		
36	Paloma de collar turca	*Streptopelia decaocto*	Introducida	
37	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Nativo	
38	Caracara quebrantahuesos	*Caracara plancus*	Nativo	
39	Jacana norteña	*Jacana spinosa*		
40	Martín pescador verde	*Chloroceryle americana*	Nativo	
41	Gaviota palomiza	*Larus heermanni*		Pr
42	Garza tricolor	*Egretta tricolor*	Nativo	
43	Tortolita cola larga	*Columbina inca*	Nativo	
44	Garza morena	*Ardea herodias*	Nativo	
45	Colibrí pico ancho	*Cynanthus latirostris*		
46	Perlita azulgris	*Polioptila caerulea*		
47	Paloma domestica	*Columba livia*	Introducida	
48	Tortolita canela	*Columbina talpacoti*		
49	Chipe charquero	*Parkesia noveboracensis*		
50	Chorlo semipalmeado	*Charadrius semipalmatus*		
51	Víreo verdeamarillo	Vireo flavoviridis		
52	Chotacabras paureque	*Nyctidromus albicollis*		
53	Cuclillo manglero	*Coccyzus minor*	Nativo	
54	Garza nocturna corona clara	*Nyctanassa violacea*	Nativo	
55	Rayador americano	*Rynchops niger*		

56	Charrán elegante	*Thalasseus elegans*		Pr
57	Luisito común	*Myiozetetes similis*		
58	Espátula rosada	*Platalea ajaja*		
59	Aguililla gris	*Buteo plagiatus*		
60	Garza nocturna corona negra	*Nycticorax nycticorax*		
61	Charrán real	*Thalasseus maximus*		
62	Zacatonero corona canela	*Peucaea ruficauda*		
63	Playero solitario	*Tringa solitaria*		
64	Cuclillo canela	*Piaya cayana*	Nativo	
65	Martín pescador de collar	*Megaceryle torquata*	Nativo	
66	Tecolote bajeño	*Glacidium brasilianum*		
67	Playero diminuto	*Calidris minutilla*		
68	Víreo gorjeador	*Vireo gilvus*		
69	Playero blanco	*Calidris alba*		
70	Paloma arroyera	*Leptotila verreauxi*	Nativo	
71	Gaviota occidental	*Larus occidentalis*		
72	Halcón guaco	*Herpetotheres cachinnans*		
73	Charrán común	*Sterna hirundo*		
74	Aguililla aura	*Buteo albonotatus*	Nativo	Pr
75	Garza rojiza	*Egretta rufescens*	Nativo	P
76	Saltapared vientre blanco	*Uropsila leucogastra*		
77	Gallareta americana	*Fulica americana*		
Reptiles				
78	Huico moteado	*Aspidoscelis communis*	Endémico	Pr
79	Huico de líneas	*Aspidoscelis lineattissimus*	Endémico	Pr
80	Iguana verde	*Iguana iguana*	Nativo	Pr
81	Iguana negra	*Ctenosaura pectinata*	Endémico	A
82	Cocodrilo de río	*Crocodylus acutus*		Pr
83	Lagartija arcoíris	*Holcosus undulatus*	Endémico	
84	Anolis	*Anolis nebulosus*	Endémico	
85	Lagartija espinosa de hocico negro	*Sceloporus melanorhinus*		
86	Lagartija de árbol del pacífico	*Urosaurus bicarinatus*	Endémico	
87	Culebra chata del pacífico	*Salvadora mexicana*	Endémico	Pr
88	Lagartija espinosa del pacífico	*Sceloporus utiformis*	Endémico	
Mamíferos				
89	Gato domestico	*Felis catus*	Introducida	
90	Perro domestico	*Canis familiaris*	Introducida	
91	Mapache	*Procyon lotor*	Endémico	

92	Coatí	*Nasua narica*		
93	Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*	Nativo	
94	Pecarí de collar	*Pecari tajacu*		
95	Armadillo nueve bandas	*Dasypus novemcinctus*		
96	Ardilla gris del pacífico	*Sciurus colliaei*	Endémico	
97	Murciélago frutero	*Artibeus jamaicensis*		
98	Tesmo	*Notocitellus annulatus*	Endémico	
Anfibios				
99	Ranita hojarasca	*Leptodactylus melanonotus*	Nativo	
100	Sapo gigante	*Rhinella horribilis*		
101	Ranita verduzca	*Agalychnis dacnicolor*	Endémico	
102	Rana arborícola mexicana	*Smilisca baudinii*		

Estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010

Probablemente extinta en el medio silvestre:	E
En peligro de extinción:	P
Amenazada:	A
Sujeta a protección especial:	Pr

Estas especies tienen distribución dentro del Sistema Ambiental en la que se pretende desarrollar el proyecto, por lo tanto, pueden tener algún tipo de interacción con el sitio seleccionado.

IV.3.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Demografía.

Según datos del Panorama Sociodemográfico de México, Colima 2020, el Municipio de Manzanillo, presenta los siguientes datos demográficos y de población:

El municipio de Manzanillo en el 2020 presento un total 191 031 habitantes, de los cuales 95,117 son hombres y 95,914 mujeres, representando la población del municipio de manzanillo un 26.1 % del total de la población del estado de Colima entre hombres y mujeres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (16,050 habitantes), 30 a 34 años (15,936 habitantes) y 25 a 29 años (15,931 habitantes). Entre ellos concentraron el 25.1% de la población total.

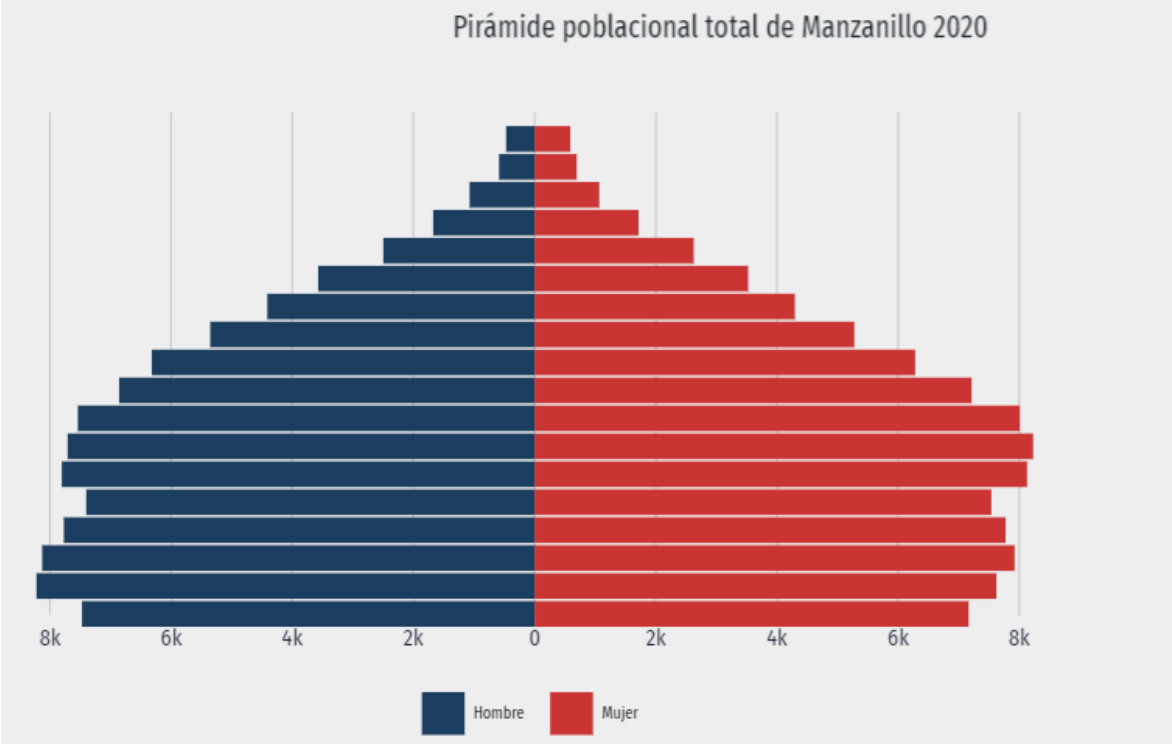


Ilustración No. IV. 56. Población del municipio de Manzanillo 2020.

Municipio	Total de habitantes	Jóvenes habitantes (de 15 a 29 años)	Porcentaje de jóvenes	Mujeres jóvenes	Porcentaje de mujeres	Hombres Jóvenes	Porcentaje de hombres
Armeria	27,626	6,450	23,35%	3,199	49,6%	3,251	50,4%
Colima	157,048	37,193	23,68%	18,561	49,9%	18,632	50,1%
Comala	21,661	5,220	24,10%	2,496	47,8%	2,724	52,2%
Coquimatlán	20,837	5,136	24,65%	2,505	48,8%	2,631	51,2%
Cuauhtémoc	31,267	7,565	24,19%	3,689	48,8%	3,876	51,2%
Ixtlahuacán	5,623	1,271	22,60%	604	47,5%	667	52,5%
Manzanillo	191,031	46,415	24,30%	23,440	50,5%	22,975	49,5%
Minatitlán	10,231	2,438	23,83%	1,208	49,5%	1,230	50,5%
Tecomán	116,305	28,682	24,66%	14,302	49,9%	14,380	50,1%
Villa de Álvarez	149,762	37,671	25,15%	19,149	50,8%	18,522	49,2%
Total Estatal	**731391**	**178,041**	**24,34%**	**89,153**	**50,1%**	**88,888**	**49,9%**

Ilustración No. IV. 57. Panorama sociográfico de Colima. Censo de población y vivienda 2020-2021.

Crecimiento de la mancha urbana

El crecimiento de la población urbana es uno de los principales factores causantes de la degradación del ambiente. A partir de este fenómeno se desencadena una serie de factores

que contribuyen a dicha degradación, como lo es el crecimiento de la ciudad. En los últimos 85 años registrados el estado de Colima y Manzanillo la población se ha incrementado considerablemente, en la década de 1930-1940 Manzanillo casi duplico su población tenía una población de 9 552 habitantes, para la segunda década de 1950-1960 la población casi se duplicó. En el último registro del 2020 se registró una población 191 031 habitantes.

El incremento de la población en manzanillo ha incrementado tan significativamente que actualmente, el municipio de Manzanillo ocupa el primer lugar a nivel estatal de mayor número de habitantes por municipio en Colima.

A continuación, se presenta la ilustración de crecimiento poblacional por década en el estado de Colima en el periodo registrado por INEGI 1930-2020.

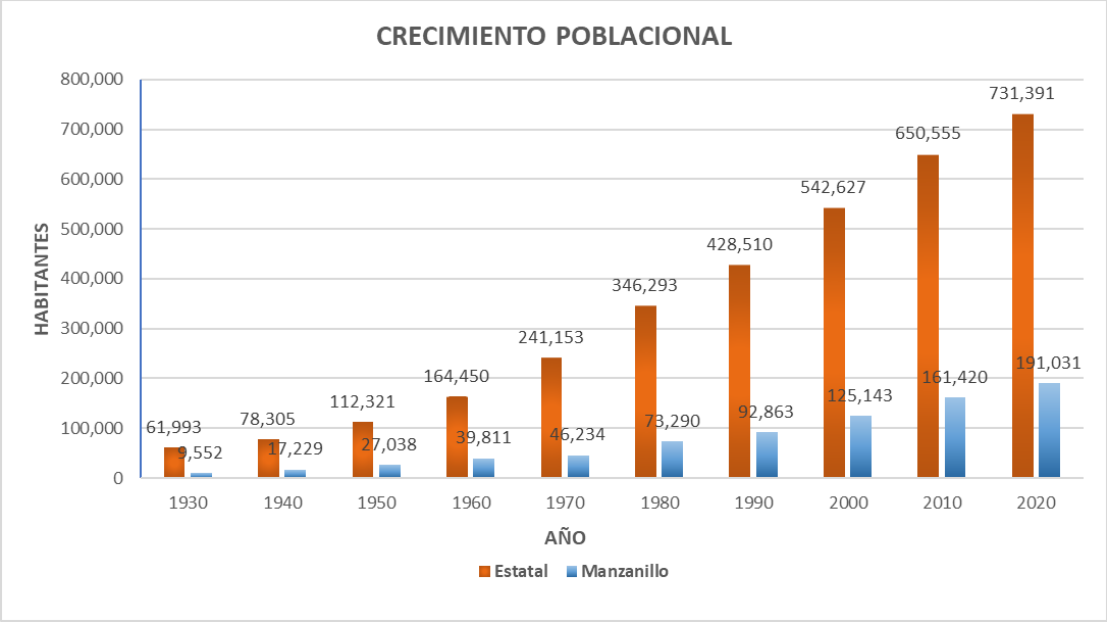


Ilustración No. IV. 58. Tasa Media de Crecimiento de 1930 a 2020.

Natalidad y mortalidad

Natalidad

De acuerdo con la información publicada en la página de Salud Colima, en el municipio de Manzanillo se registraron 2,499 nacimientos en 2020, mientras que en 2021 se reportaron 2,811 nacimientos.

Mortalidad

Según el anuario estadístico publicado en la página de Salud Colima, en 2020 se registraron 1,675 muertes. Entre las causas conocidas, la principal fue COVID-19, virus identificado.

Población económicamente activa

De acuerdo a la información correspondiente a la entidad federativa de Colima. En el primer trimestre de 2025, la tasa de participación laboral en Colima fue de 66%, lo que implicó un aumento de 0.57 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (65.4%). Mientras que la tasa de desocupación fue de 2.43% (9.08 k personas), lo que implicó un aumento de 0.2 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.23%).

Las ocupaciones con más trabajadores durante el primer trimestre de 2025 fueron Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (23.7k), Trabajadores en el Cultivo de Frutales (17.1k) y Comerciantes en Establecimientos (13.9k).

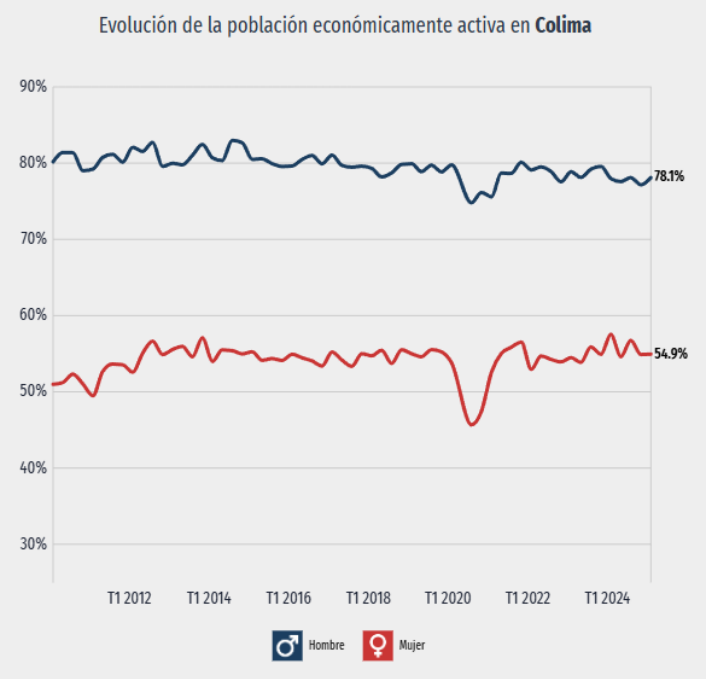


Ilustración No. IV. 59. Evolución de la población económica activa en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025.

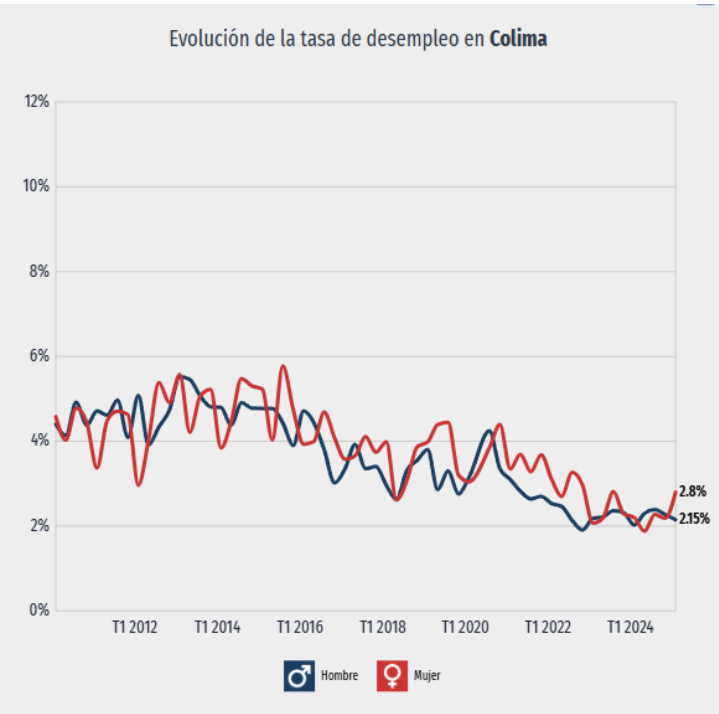


Ilustración No. IV. 60. Evolución de la tasa de desempleo en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025.

El salario promedio mensual en el primer trimestre de 2025 fue de $7.82k MX siendo superior en $339 MX respecto al trimestre anterior ($7.48k MX).

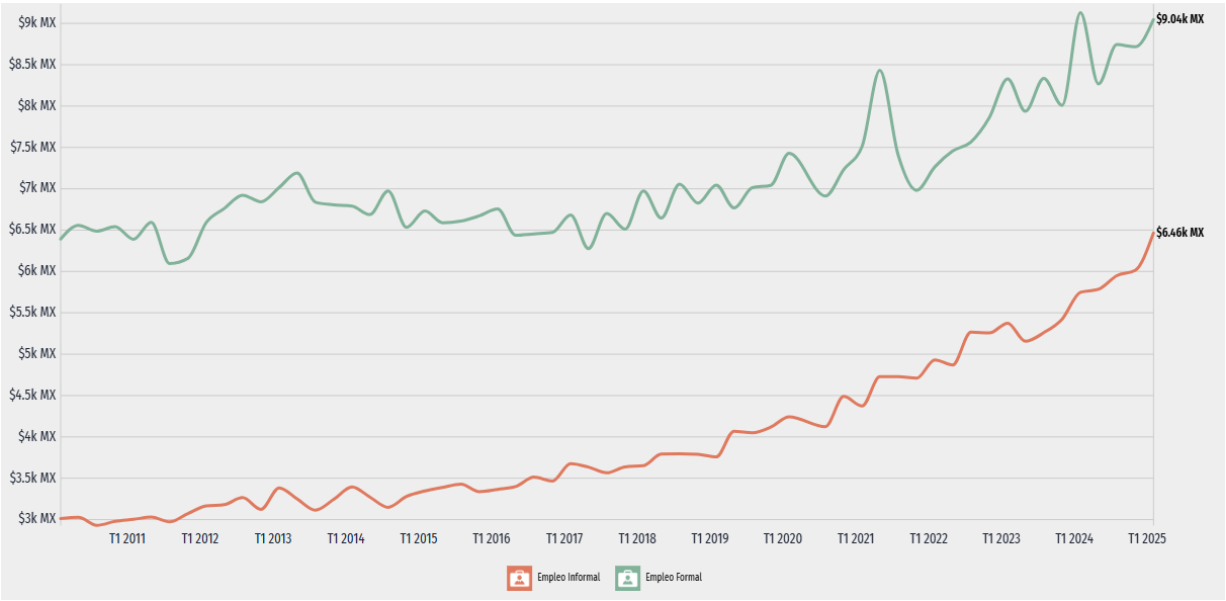


Ilustración No. IV. 61. Evolución del salario promedio mensual en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025.

Salario mínimo vigente

De acuerdo a la “Comisión Nacional de los Salarios Mínimos” el salario mínimo que entro en Vigo a partir del 1 de enero del 2025 es de $419.88 para la Zona libre de la frontera norte y para el resto del país es de $278.80.

Por lo anterior cada trabajador de casi todo el país recibe un total de $8,364 pesos mensuales, con excepción de la zona de la frontera norte donde reciben un total de $12,596.40 pesos al mes.

Inmigración extranjera

La mayor cantidad de migrantes que ingresó a Manzanillo en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (241 personas), Venezuela (58 personas) y Alemania (33 personas).

Las principales causas de migración a Manzanillo en los últimos años fueron familiares (103 personas), vivienda (95 personas) y personales (87 personas).

En el segundo trimestre de 2025, Manzanillo registró un monto de remesas de US$13.8M.

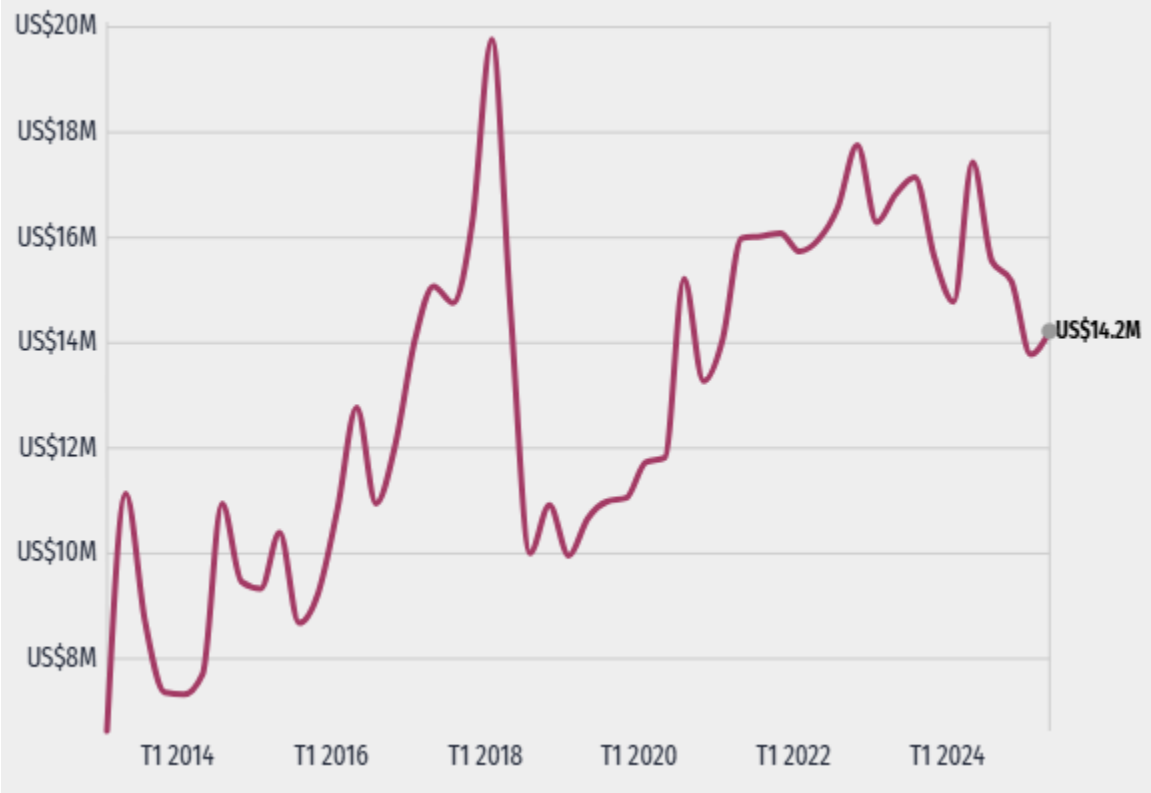


Ilustración No. IV. 62. Ingreso de remesas en Manzanillo

Finanzas públicas y actividades económicas

Comercio internacional neto

Al ser Manzanillo un municipio prestador de servicios y de zona industrial y portuaria, influye para la generación de recursos económicos. En mayo de 2025, las ventas internacionales de Manzanillo fueron US$2.63M y un total de US$80.9M en compras internacionales. Para este mes el balance comercial neto de Manzanillo fue de -US$78.2M.

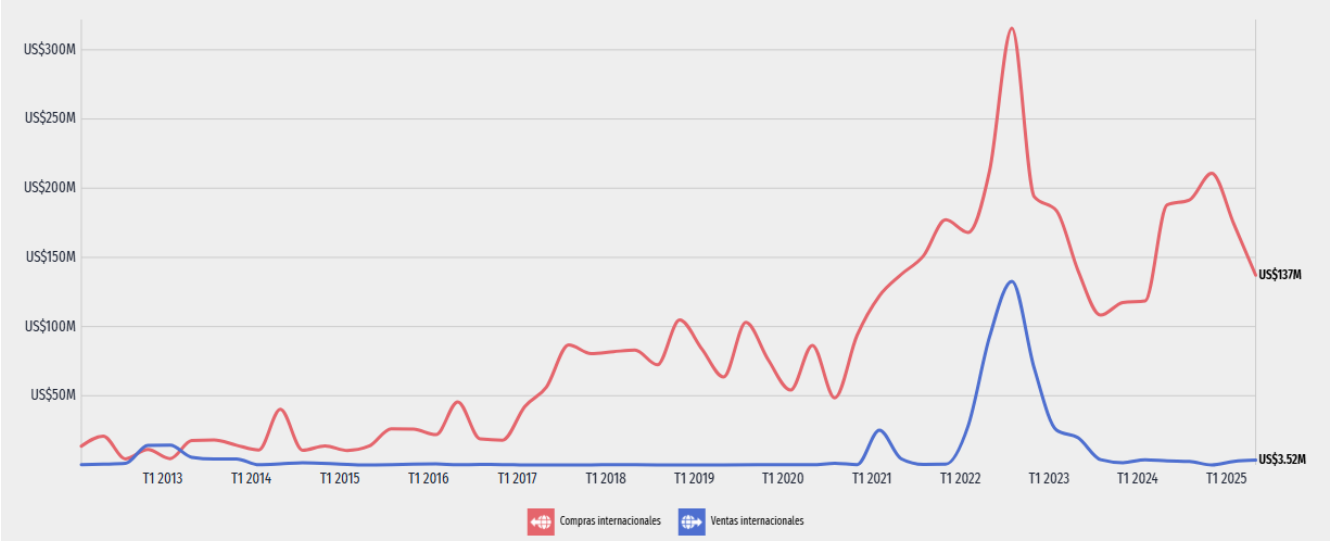


Ilustración No. IV. 63. Comercio internacional neto de Manzanillo.

Actividades económicas

El municipio de Colima concentra el mayor número de unidades económicas de todo el estado con un 32.2%; Manzanillo el 24.8%; y Tecomán hace una aportación del 15.1% que en su conjunto representan un 72.1% de todo el estado.

Las actividades económicas que mayor dinamismo tienen en el municipio de Manzanillo están, el comercio al por menor con 39.7% de unidades económicas; seguido de servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas con el 16%, el sector de otros servicios excepto actividades gubernamentales 13.9%; con 6.4% se encuentran las industrias manufactureras y por último el sector de transportes y comunicaciones que tiene 5.4%.

La actividad portuaria es un eje fundamental para el movimiento de la economía en Manzanillo. “Los contenedores movilizados por el puerto de Manzanillo, representaron el 45.3% del total de contenedores operados en el país y el 65.5% del pacífico”.

La construcción de la vialidad para un nuevo ingreso al recinto portuario trae múltiples veneficios socioeconómicos para el municipio de manzanillo, unos de los principales es el descongestionamiento de las vialidades existentes, la reducción del tiempo y costo del transporte de mercancía, la generación de empleos para los habitantes de la zona principalmente y la derrama económica por la adquisición de productos y servicios.

A continuación, se describen las principales actividades económicas del municipio de Manzanillo.

Agricultura

En 2017 en Colima se cosecharon 14 mil 440 hectáreas de coco, produciendo 18 mil 872 toneladas de este cultivo y para el 2018, se tiene estimada una cosecha de 14 mil 442 hectáreas (65 palmas por hectárea) con una producción de 19 mil toneladas en los municipios productores: Tecomán, Armería, Manzanillo y Coquimatlán.

Según el resumen de cultivos del anuario estadístico de producción agrícola de la SIAP 2015, en el municipio de Manzanillo de una superficie sembrada de 2 974 ha, fueron cosechadas 1 258 ha con un valor de productivo total en miles de pesos de 118, 322.99.

Ganadería

En el Municipio de Manzanillo de la Constitución la ganadería representa una actividad económica de mucha importancia en especial del ganado bovino que se practica de forma intensiva y extensiva. El volumen de producción del año 2021 para el municipio de acuerdo con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SIAP se desarrolla en la siguiente tabla.

Tabla No. IV. 33. Volumen de la producción pecuaria.

Producto/Especie	Producción (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la Producción (miles de pesos)	Peso (kilogramos)
GANADO EN PIE				
BOVINO	2 486.76	36.42	90 555.867	469.909
PORCINO	321.29	30.47	9 789.63	103.776
OVINO	10.98	39.47	433.37	39.639
CAPRINO	22.24	38.24	850.480	39.293
AVE Y GUAJOLOTE EN PIE				
AVE	24.37	19.80	482.63	2.243
GUAJOLOTE	1.78	32.51	57.860	9.128
CARNE EN CANAL				
BOVINO	1,306.530	70.86	92,584.500	246.888
PORCINO	248.410	56.85	14,122.150	3,096
OVINO	5.780	81.59	471.610	277
CAPRINO	11.470	78.35	898.640	566
AVE	18.650	30.07	560.890	10,865
GUAJOLOTE	1.290	48.66	62.770	195
LECHE				

BOVINO	3,778.930	8.75	33,065.730	
CAPRINO	0.640	7.31	4.680	
OTROS PRODUCTOS				
HUEVO PARA PLATO	162.630	24.89	4,048.100	
MIEL	1.860	44.98	83.670	
CERA EN GREÑA	0.070	88.00	6.160	
LANA SUCIA				

Pesca

Además del comercio el puerto de manzanillo ubicado en el mismo municipio tiene un aporte importante en el sector pesquero para el estado de colima (ver tabla producción pesquera colima 2016).

Tabla No. IV. 34. Producción pesquera de colima 2016.

Especie	Peso vivo (toneladas)	Peso desembarcado (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Total	31,784.50	31,465.90		1,187,423
Atún	19,050.89	18,954.69	41.11	779,174
Bagre	5.86	5.86	39.37	231
Bandera	52.10	51.99	9.59	498
Barrilete	3,319.99	3,319.99	8.11	26,923
Berrugata	26.66	26.66	9.36	249
Bonito	25.63	25.63	6.82	175
Cabrilla	1.55	1.55	7.44	12
Camarón	3,532.21	3,494.04	78.51	274,315
Carpa	0.49	0.49	5.34	3
Cazón	28.18	26.45	16.95	448
Cintilla	22.31	22.30	11.29	252
Corvina	82.30	82.25	17.05	1,402
Esmedregal	20.43	20.03	24.66	494
Guachinango	428.33	418.20	44.58	18,643
Jaiba	33.67	33.66	18.34	617
Jurel	1,123.76	1,121.74	7.94	8,902
Langostino	118.73	118.70	51.11	6,067
Lebrancha	46.92	46.26	10.47	484
Lenguado	2.10	2.09	18.17	38

Lisa	47.08	46.92	9.30	436
Mero	3.33	3.33	33.24	111
Mojarra	913.70	907.40	17.26	15,665
Otras	735.08	715.48	12.91	9,240
Pámpano	11.45	11.44	18.84	216
Pargo	379.02	368.03	31.89	11,736
Pulpo	9.55	9.53	45.97	438
Raya y similares	23.66	23.53	10.27	242
Robalo	211.85	207.01	46.34	9,593
Ronco	89.66	89.61	9.25	829
Sardina	45.73	44.86	0.98	44
Sierra	150.81	150.72	19.02	2,867
Tiburón	1,241.21	1,115.19	15.30	17,065
Trucha	0.27	0.27	50.49	14

Silvicultura

La actividad forestal es mínima, debido al tipo de vegetación que prevalece en la región (selva baja caducifolia), lo que origina que se obtengan productos de bajo valor comercial, mala conformación de trozas y relativamente reducidas dimensiones de las mismas.

El recurso forestal se emplea en la región para satisfacer las necesidades del medio rural, principalmente en la producción de leña para combustible, materiales para construcción, postes, forrajes para el ganado, además de la obtención de productos de la medicina tradicional. De acuerdo con el Anuario Estadístico del Estado de Colima, 2017 reportan un volumen total de producción forestal maderable para el municipio de Manzanillo, Colima de 1 093 m^3 de los cuales 13 m^3 fueron de maderas preciosas, 1 080 de maderas comunes tropicales.

FACTORES SOCIOCULTURALES

Vivienda

Para el municipio de Manzanillo en materia de vivienda según el Panorama Sociodemográfico de 2020 se tienen registradas 59 761 viviendas particulares habitadas con un promedio de 3.2 ocupantes por vivienda, contando el 94.2% con servicio de agua entubada, 99.3% con drenaje, 99.4% con servicios sanitarios, 99.3% con energía eléctrica, 72.5% con tinaco y 13% con cisterna o aljibe.

Vivienda según el tipo de material

En relación con el tipo de material predominante en viviendas particulares en el municipio de Manzanillo, se presentan con tierra el 1.52 %, cemento o firme 43.70%, madera, mosaico y otro material 54.55%, no especificado 0.23 % (anuario estadístico y geográfico de Colima, 2017).

Educación

Prácticamente toda la zona urbana de la región y municipio cuenta con escuelas de nivel medio superior (Bachillerato) y Superior (Profesional). La mayoría de las comunidades de la región cuentan como mínimo escuelas primarias o kínderes. En lo que respecta al tema para el ámbito profesional (Licenciatura y posgrados) algunos alumnos prefieren realizar sus estudios ya sea en la ciudad de Colima o Guadalajara.

Tabla No. IV. 35. Servicios públicos.

Servicios	Si	No	Observaciones
Agua potable	*		CAPDAM
Drenaje y alcantarillado	*		Municipio
Energía Eléctrica	*		C.F.E.
Energéticos	*		Privado
Canales de desagüe	*		Municipio, CAPDAM
Vertedero a cielo abierto		*	Municipio
Relleno Sanitario	*		Municipio

Grupos étnicos

Hasta el 2010 CDI reporto una población de 2,559 indígenas en el municipio de Manzanillo en donde se encuentran diferentes clases étnicas, de las cuales basados en el Panorama Sociodemográfico de Colima 2020, en el estado predomina la lengua náhuatl entre los diferentes grupos étnicos, con un 39.7%, seguido del zapoteco con un 23.9%. Además, se tiene un 1.71% de población que se considera afromexicana o afrodescendiente.

La gráfica siguiente muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Manzanillo.

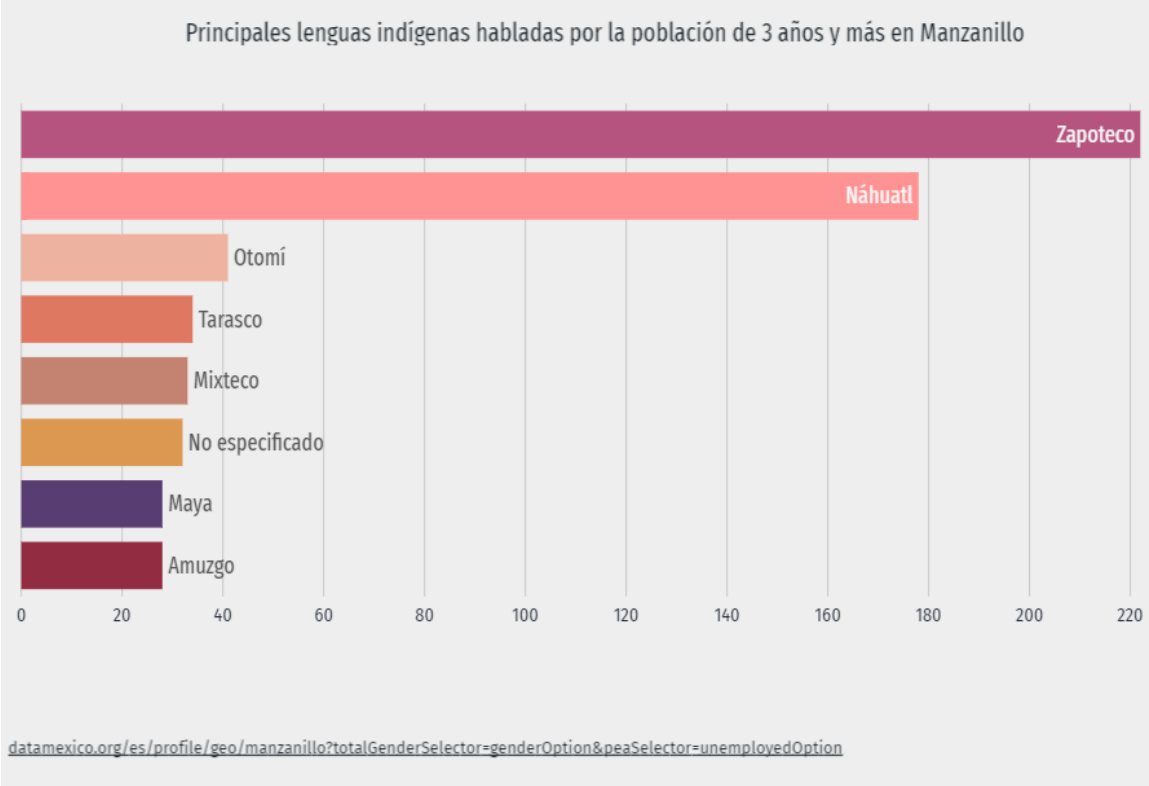


Ilustración No. IV. 64. Principales lenguas indígenas habladas en Manzanillo.

Servicios de Salud

Tabla No. IV. 36. Servicios Médico-Asistenciales.

Servicios	Si	No	Observaciones
Cruz Roja Mexicana	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Clínica IMSS	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Clínica ISSSTE	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Clínica SS y BS	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Hospital General	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo

Zonas de recreación familiar

Tabla No. IV. 37. Espacios Recreativos.

Servicios	Si	No	Observaciones
Parques y jardines	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Centros deportivos	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Centros culturales	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Centros de esparcimiento	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Otros	*		Zona turística de Manzanillo

Servicios

Tabla No. IV. 38. Servicios.

Servicios	Si	No	Observaciones
Telefonía y Fax	x		
Telégrafo	x		
Correo	x		
Correo electrónico	x		
Internet	x		

Vías de comunicación

Red de carreteras

Manzanillo cuenta con una longitud total de 865.90 km de los cuales, 256.145 km son tipo brechas, 240.527 km de veredas, 208.500 km de carretera pavimentada, 158.991 km de terracería y 1.737 de puentes, a la cual la vía de acceso al sitio del proyecto corresponde al tipo terracería.

Red ferroviaria

Ferromex opera la red ferroviaria más grande del país, cubriendo las principales zonas de industria y de consumo, sus vías férreas unen a puertos del Pacífico y del Golfo de México: Manzanillo en Colima, Mazatlán y Topolobampo en Sinaloa, Guaymas y Puerto Peñasco en Sonora, y Altamira y Tampico en Tamaulipas.

El estado cuenta con una longitud total de 130.341 km de red ferroviaria sencilla desde Manzanillo hasta salir del por el noreste del estado de Colima para dirigirse hacia otras entidades por la república. En específico el municipio de Manzanillo cuenta con una longitud de 33.129 km de vías ferroviarias.

Puerto marítimo

Por su ubicación geográfica el puerto de Manzanillo es el más importante del Océano Pacífico y el segundo del país, siendo su principal actividad económica el comercio entre ellos internacional y en menor escala el turismo.

Manzanillo tiene como vocación natural ser un puerto comercial, con alta competitividad en el manejo de carga contenerizada, por su capacidad instalada y la especialización que ha desarrollado. La ubicación geográfica, infraestructura y servicios del Puerto de Manzanillo, lo facultan para atender cargas que demandan economías de escala y altos rendimientos.

El potencial del Puerto de Manzanillo se sustenta en su privilegiada ubicación geográfica en la litoral mexicano del Océano Pacífico y en la óptima conectividad terrestre con la que cuenta. Dispone de ambas ventajas le han conferido un papel fundamental en el transbordo de contenedores hacia el sur del continente americano, han propiciado el dinamismo de la economía de su zona de influencia o hinterland generando un constante flujo de mercancías del comercio exterior e interior.

El hinterland del Puerto de Manzanillo se identifica en cinco mercados relevantes:

- Mercado local: principalmente el municipio de Manzanillo, Colima, incluyendo el transbordo de contenedores en el interior del puerto.
- Valle de México: integrado por el Distrito Federal y el Estado de México.
- Bajío-Occidente: compuesto por la zona conurbada de Guadalajara, Jalisco, los estados de Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato.
- Mercado de cabotaje: con dos rutas: la proveniente del Puerto de Salina Cruz, Oaxaca y la que tiene destino al Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán.
- Noreste: integrado por el estado de Coahuila y la zona conurbada de Monterrey, Nuevo León.

Estados	Carga total	General (incluye autos)	Contenerizada	Granel agrícola	Granel mineral	Petróleo y derivados
Colima	36,981	77	27,612	-	8,691	600
Distrito Federal	23,953	593	21,904	245	1,212	-
Jalisco	12,627	1,171	4,254	5,173	969	1,059
Michoacán	11,149	266	445	-	10,438	-
Oaxaca	9,881	-	-	-	0	9,881
Estado de México	9,652	1,331	7,554	25	742	-
Nuevo León	4,626	1,202	3,424	-	-	-
Coahuila	4,204	-	1,209	-	2,995	-
Querétaro	2,564	419	1,635	-	510	-
Aguascalientes	2,210	616	1,594	-	-	-
Guanajuato	2,164	589	1,160	-	415	-
Otros	11,131	890	6,312	0	2,023	1,906
Total	131,143	7,154	77,104	5,443	27,995	13,447

Tabla No. IV. 39. Principales estados mexicanos con movimiento de carga en el Puerto de Manzanillo, por línea de negocio, acumulado 2010-2014 (miles de toneladas).

La participación porcentual de los principales orígenes y destinos de los productos manejados por el Puerto de Manzanillo es: mercado local que incluye los transbordos de contenedores, representando el 28.2% de la carga operado por el puerto; el Valle de México con el 25.6%; mercado de cabotaje con el 16.0%; el Bajío-Occidente con el 14.9% y, el mercado del noreste, con el 6.7% de participación.

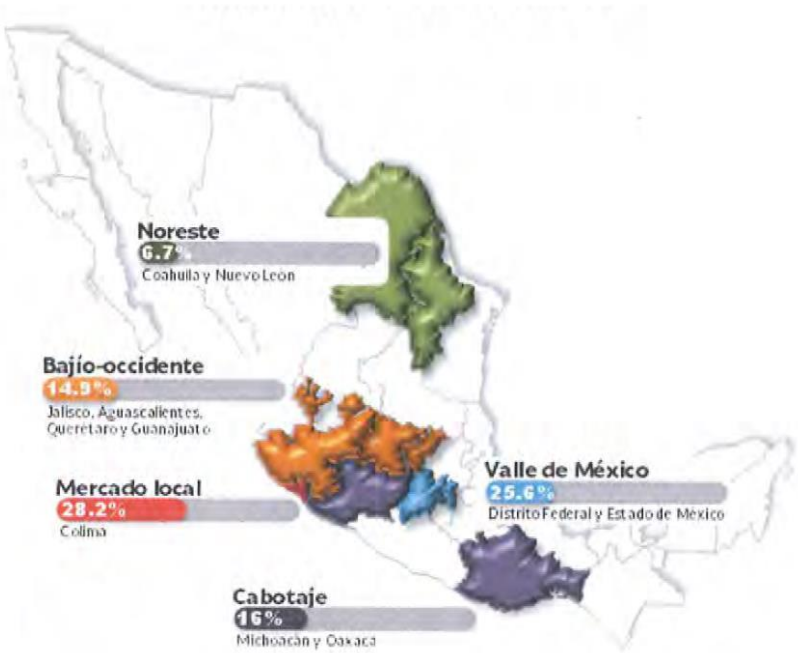


Ilustración No. IV. 65. Hinterland del Puerto de Manzanillo.

Los estados mexicanos que integran la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, se caracterizan por ser dinámicos, económicamente hablando, y por tener altas perspectivas de crecimiento a largo plazo. Estas entidades representan el 42.1% del producto interno bruto de México.

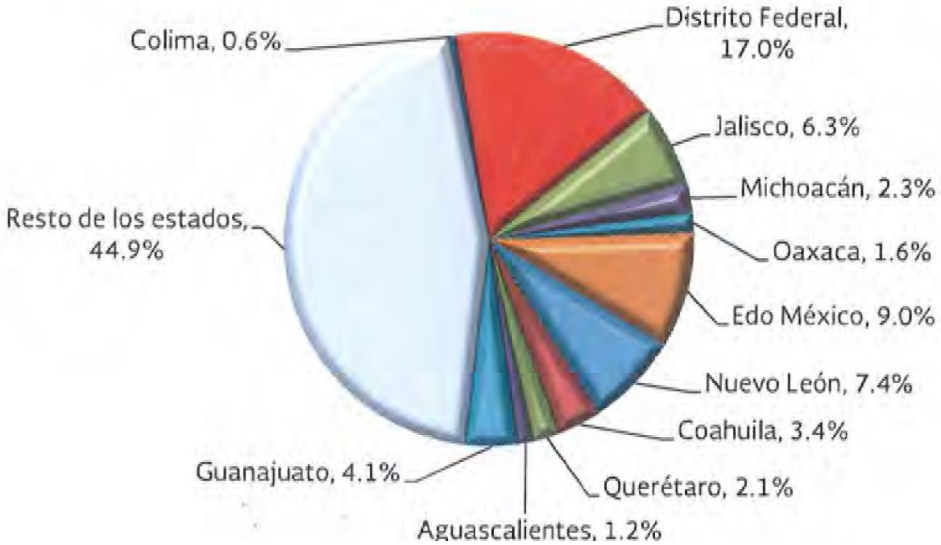


Ilustración No. IV. 66. Participación estatal en el PIB en la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, 2014 (estimación).

Durante el año 2014, el principal flujo de mercancías provino de China, seguido de Corea del Sur, después Chile, Perú, Japón y Taiwán, estos seis países representaron 65.48% del total de carga movilizada desde el exterior.

El Puerto de Manzanillo se conecta en su foreland con los principales puertos del mundo, mediante diversas líneas navieras de servicio regular de contenedores y carga general, así como servicios chárter o tipo trampa para granel agrícola y granel mineral; su principal destino es la Cuenca del Pacífico.

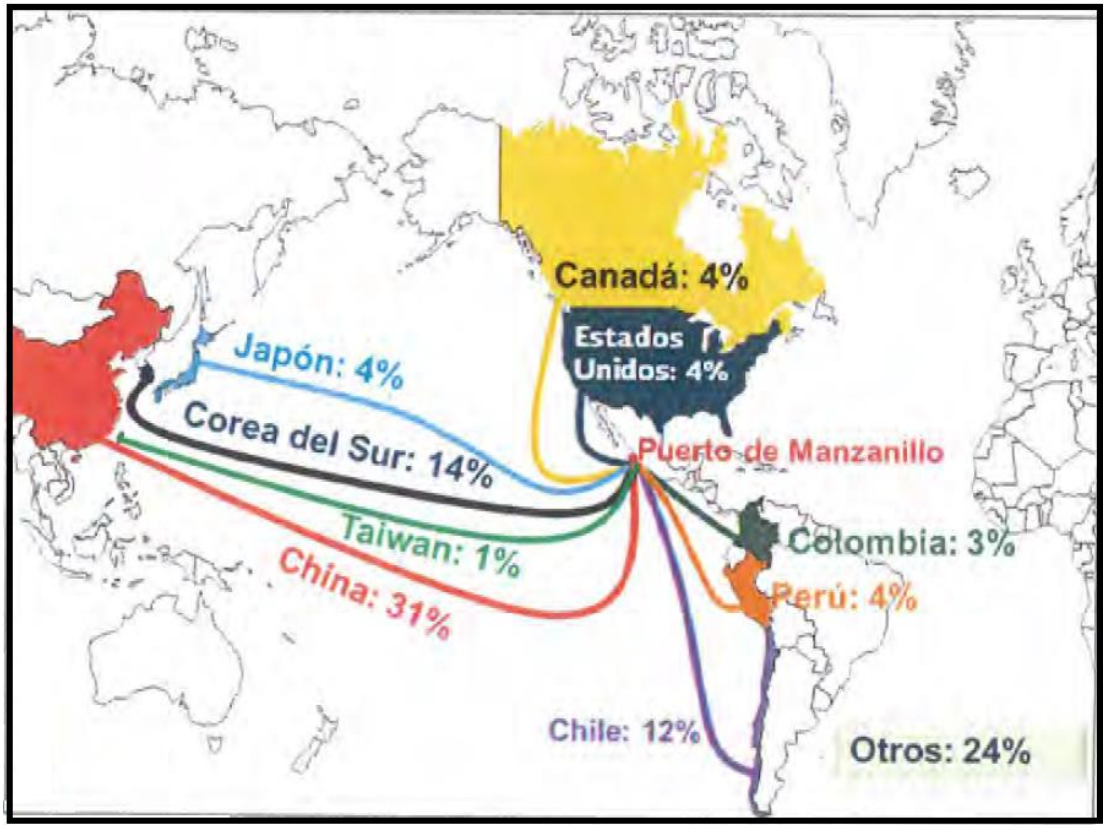


Ilustración No. IV. 67. Foreland del Puerto de Manzanillo.

Sin embargo, la actividad portuaria ha propiciado el crecimiento demográfico acelerado, dadas las oportunidades de empleo, que a su vez implica la ocupación del territorio, con demanda de agua y recursos naturales, así como la generación de residuos, desplazamiento de fauna, entre otros. impacto

Toda transformación de una región trae consigo la pérdida de recursos naturales, al ocupar el territorio, con diferentes actores y actividades propias como: industrial, asentamientos

humanos, comercios, servicios, destacando el turístico y portuario, en un espacio geográfico bien delimitado, provoca afectaciones entre ellos, al ser de naturaleza incompatible, aunados a los impactos ambientales que cada uno produce. Sin embardo, ese es el dinamismo propio de la zona urbana y sitio del proyecto.

Aeropuerto

El Aeropuerto Internacional de Manzanillo o Aeropuerto internacional de Manzanillo-Costalegre (código IATA: ZLO, código OACI: MMZO), fue construido al norte del municipio de Manzanillo, Colima, México cerca de los límites con el estado de Jalisco. Se localiza a 150 kilómetros de la ciudad de Colima con un tiempo de recorrido mínimo de 1 hora y 30 minutos, cuenta con una superficie aproximada de 355 hectáreas.

Este aeropuerto a lo largo de su historia ha tenido varias remodelaciones debido a su cada vez mayor número de pasajeros. El aeropuerto tiene una superficie en el edificio terminal de 4,700 metros cuadrados que puede albergar a 470 pasajeros por hora con 17 mostradores de documentación para las diferentes aerolíneas y cuenta con una sala de última espera.

IV.3.1.4. PAISAJE

El paisaje del sistema ambiental comprende principalmente un ecosistema costero, con sistemas de llanuras costeras y sierras altas, puede apreciarse en la mayor parte de la superficie vegetación de tipo Selva Baja Caducifolia, seguido por vegetación de Manglar y de Selva Mediana Subcaducifolia.

Cuenta con áreas de desarrollo urbano donde se aprecian calles, viviendas y zonas turísticas propias de la zona.

Dentro del Sistema Ambiental se tiene un cuerpo de agua de importancia, siendo este, la Laguna de Juluapan.

IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Integración e interpretación del inventario ambiental.

En base a la información de la caracterización y análisis de los componentes del sistema ambiental, descritos con anterioridad, se realiza el diagnóstico ambiental general de la microcuenca Miramar.

La microcuenca definida para el proyecto tiene una superficie de 4,816.93 ha. Que presenta el clima tipo Aw0(w), que corresponde un clima cálido subhúmedo, temperatura media anual

mayor de 22ºC y temperatura del mes más frio mayor de 18ºC, la precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La época de ciclones o huracanes en el Pacífico Nororiental, es de la segunda quincena de mayo a la primera quincena de noviembre la mayor probabilidad que se presenten desde tormentas tropicales hasta huracanes son en la época de julio a septiembre. La microcuenca del proyecto se encuentra dentro de las rutas históricas de los ciclones o huracanes que se han registrado como el huracán en la época reciente Jova en el 2011 y la tormenta Manuel en el 2013. El área de la Cuenca Hidrológico Forestal se ubica en una zona donde el grado de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos está catalogado como Medio, de acuerdo a la clasificación de CENAPRED.

La microcuenca forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, en las Subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras de la Costa de Jalisco y Colima. Tiene un relieve variado compuesto por sierras, valles y llanuras costeras, cuyas últimas manifestaciones se extienden hasta llegar en forma abrupta al mar, desapareciendo la planicie costera o desarrollándose en forma muy estrecha. Así mismo, el sistema ambiental se encuentra representado por topoformas de Sierras Alta Compleja y Llanura Costera Con Lagunas Costeras. Se determinó la pendiente de la microcuenca, por lo que a nivel general la pendiente en su mayoría es relativamente plana a media, sobresaliendo la categoría de plana; se encontraron inclinaciones máximas de hasta un 73.70 %, y una inclinación promedio en el Sistema Ambiental de 15.60 %.

De acuerdo al informe de carta E13B43 Geológico-Minera elaborada por el servicio Geológico Mexicano en la CHF encontramos las siguientes características: La estratigrafía a nivel regional y local tiene un registro en el tiempo geológico dentro del cual quedan ubicadas a partir de las eras Mesozoico y Cenozoico, siendo en particular dentro del sistema ambiental más abundantes el cretácico (K) y del cuaternario (Q), este último de los suelos presentes.

El área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica "con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa de "Norteamérica".

La mayor parte del vulcanismo activo de México se encuentra ubicado en la porción central del territorio, en el llamado Cinturón Volcánico Trans-mexicano (CVTM). El CVTM atraviesa el país a la altura del paralelo 19^0 N, desde las costas del Pacífico hasta el Golfo de México, y es el producto de la subducción de las placas oceánicas de cocos y Rivera por debajo de la placa continental de Norte América.

En la microcuenca existe poca diversidad de suelos, siendo los dominantes los regosoles y el feozem que son poco desarrollados y característicos de las zonas montañosas, en específico el regosol se encuentran en la zona de mayor pendiente, estos suelos poseen una capa delgada y de fertilidad baja no aptos para la agricultura, además, se presentan suelos del tipo Solonchak, presentes en lagunas costeras o parte más bajas de los valle y llanos.

El sistema ambiental se localiza dentro de la región Hidrológica, RH15 "Costa de Jalisco", en la Cuenca A "R. Chacala – Purificación" y específicamente en la subcuenca RH15Aa "L. Cuyutlán". El colector principal dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal es la Laguna de Juluapan la cual recibe aportaciones de diversos escurrimientos de tipo temporal como el Arroyo Miramar, entre otros escurrimientos de tipo intermitente, que descienden de la zona alta de la cuenca. El sistema de drenaje para todo el sistema ambiental es de tipo dendrítico teniendo.

Dentro del Sistema Ambiental se tiene un cuerpo de agua de importancia, siendo este, la laguna de Juluapan; sin bien las actividades del proyecto se realizarán en una zona aledaña debido a la ubicación del polígono, es importante mencionar que, no se realizarán actividades dentro del cuerpo lagunar, por lo que no se prevén afectaciones directas al cuerpo de agua.

La microcuenca se ubica en tres acuíferos (La Central – Peña Blanca, Marabasco y Santiago – Salagua), ubicándose el sitio del proyecto dentro del acuífero "La Central – Peña Blanc" el cual es considerado como un acuífero libre, localizado en una cuenca hidrológica abierta en la porción sur del estado de Colima, y abarca un área de 12.20 km^2, además tiene disponibilidad de agua subterránea, por lo que se debe considerar esto al desarrollar el proyecto. Es importante mencionar que el proyecto no demanda o requiere de grandes consumos de agua.

En cuanto a la calidad del agua subterránea, de acuerdo con el contenido de sales, se puede afirmar que el agua subterránea su concentración es baja en la mayor parte del Estado de Colima; en general, la concentración de sales es menor que 500 partes por millón (ppm) de sólidos totales disueltos (STD), en todas las zonas geohidrológicas.

La vegetación natural en zonas cerriles de la microcuenca se constituye de selva baja caducifolia, selva media, vegetación hidrófila (manglares y vegetación halófila), en lo que corresponde al uso de suelo corresponden a pastizales inducidos, cultivados, así como áreas agrícolas y urbanas. Sin embargo, es evidente la perturbación a la que está siendo sometida por los diversos sectores que interactúan con esta, como agrícola, pecuario y urbano. En lo que respecta a la fauna silvestre, es importante observar que donde a un se mantiene la

vegetación natural es posible encontrar una biodiversidad y riqueza de especies de manera significativa.

En lo que corresponde al aspecto socioeconómico, la principal actividad económica es el comercio, servicios y la agricultura. El municipio cuenta con infraestructura carretera y de servicios: escolares, servicios médicos básicos y avanzados, estudios máximos de licenciatura, comunicación (internet, telefonía, etc.).

Manzanillo es uno de los 10 municipios del estado que más aporta al PIB nacional y estatal, además de que la dinámica poblacional se manifiesta en acelerada tasa de crecimiento. En cuanto a vías de comunicación y los medios de transporte Manzanillo constituye el nodo fundamental en la infraestructura del transporte regional, siendo la mayor actividad en este municipio la Portuaria, además de la turística y comercial y esto se refleja en una población económicamente activa (PEA).

CAPÍTULO V.
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ÍNDICE DE CONTENIDO

V.1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 3
V.1.1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 3
V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS 12
V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO 15
V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS 18
V.4. CONCLUSIONES 33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. V. 1. Factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto. 4
Tabla No. V. 2. Actividades por etapa del proyecto. 8
Tabla No. V. 3. Etapas del proyecto que pueden presentar interacción con el entorno. 9
Tabla No. V. 4. Ponderaciones para tipos de impacto 15
Tabla No. V. 5. Atributos, parámetros y valores de evaluación. 15
Tabla No. V. 6. Resumen de criterios de evaluación. 17
Tabla No. V. 7. Evaluación de alteración del paisaje etapa de preparación. 19
Tabla No. V. 8. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa Preparación. 20
Tabla No. V. 9. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Construcción. 21
Tabla No. V. 10. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Operación y Mantenimiento. . 22
Tabla No. V. 11. Ponderaciones para tipos de impacto. 24
Tabla No. V. 12. Listado de impactos significativos (S) por etapa del proyecto. 24

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En este capítulo se identifican las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes. Es decir, se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales y así como sus agentes causales, con el fin de establecer una serie de medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración de dichos impactos. Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, pero ninguna de ellas tiene un carácter universal.

Para la identificación de los impactos ambientales se emplearon los métodos de listados simples, las cuales permiten identificar los factores ambientales susceptibles de ser influenciados por el proyecto y la identificación de las diferentes actividades potencialmente generadoras de impactos en los factores ambientales. Para la representación y evaluación de los impactos identificados, se empleó la Matriz modificada de Leopold de Interacción Proyecto-Ambiente, (Leopold, 1971) para determinar todos los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.

V.1.1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

INDICADORES DE IMPACTO

La técnica de listados simples permite identificar los componentes de los factores ambientales que puedan ser influenciados o alterados debido a las acciones del proyecto.

Esto se realiza por medio de dos tablas, en donde una de ellas corresponde a los factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto y la otra se refiere a las distintas actividades por etapas del proyecto que pueden presentar alguna interacción con el entorno. Este análisis e identificación se efectúa con la experiencia y el criterio interdisciplinario de los especialistas que intervienen en este estudio (Geólogos, Topógrafo, Biólogos, Ingenieros Ambientales y Químicos, entre otros).

LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

A continuación, se describen los factores ambientales que pueden ser impactos por el proyecto.

Tabla No. V. 1. Factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN
Físico	Paisaje	Modificación de paisaje natural	PA1	Cambio de la composición del paisaje costero derivado de la construcción de infraestructura permanente destinada a fines turísticos y comerciales, lo cual altera la percepción del sentido del lugar.
	Suelo	Compactación y nivelación	SU1	Las etapas de preparación y construcción conllevan actividades de compactación y nivelación en el sitio.
		Contaminación con combustibles y lubricantes	SU2	Debido a que se requerirá maquinaria pesada y equipos, pueden presentarse derrames accidentales atribuido a fallas físico-mecánicas que afectan directamente al suelo.
		Contaminación con residuos sólidos urbanos.	SU3	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos urbanos.
		Contaminación con residuos de manejo especial	SU4	Los residuos de manejo especial serán generados a lo largo de toda la vida útil del proyecto, principalmente durante la etapa de preparación por la demolición de infraestructuras existentes y construcción.
		Contaminación con residuos peligrosos	SU5	No se contempla la generación de residuos peligrosos puesto que las acciones de mantenimiento a maquinaria pesada y equipos se realizará fuera del sitio del proyecto.
		Modificación del relieve	SU6	Existirán actividades de nivelación y compactación para satisfacer las necesidades técnicas y constructivas del Proyecto, mismas que alterarán la topoforma actual.
		Consumo de materiales pétreos	SU7	El proyecto requiere materiales pétreos para la cimentación, nivelaciones y mejoramiento de las condiciones del sitio, tanto para el

				desplante, como para la ejecución de las obras.
		Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	SU8	La compactación, despalme y recubrimiento del suelo con materiales permeables propiciarán cambios en las condiciones fisicoquímicas del área, tales como erosión y disminución de la permeabilidad.
	Agua	Consumo de agua	AG1	Se requerirá agua para las actividades propias de preparación y construcción, incluyendo el uso de sanitarios móviles y actividades de riego continuo, con el objetivo de disminuir la dispersión de partículas suspendidas totales (PST). Además, durante la etapa de operación se tiene previsto el consumo de agua por las actividades de los locales comerciales y ramadas, así como de regaderas y sanitarios.
		Contaminación con aguas residuales	AG2	Las aguas residuales serán generadas por la misma operación de las ramadas y el uso de sanitarios, siendo éstos de tipo portátil durante las etapas de preparación y construcción, mientras que durante la operación se contará con sanitarios fijos conectados a la red de drenaje municipal.
		Afectación a la infiltración	AG3	La compactación del suelo y la construcción de infraestructura permanente ocasiona la disminución de la permeabilidad natural del mismo, reduciendo la capacidad de infiltración y, por ende, la recarga de acuíferos.
		Arrastre de sedimentos	AG4	Se pueden llegar a generar derivado de la pendiente de drenaje natural del terreno, la cual pudiera dirigir los sedimentos hacia las zonas bajas del sitio.
		Afectación de la Calidad del Agua	AG5	Las actividades de nivelación en zonas aledañas a la Laguna de Juluapan, a través del relleno de áreas específicas, pueden llegar a generar turbidez en el agua, lo cual disminuiría la cantidad de luz solar que penetra el agua,

				afectando la fotosíntesis de la vegetación acuática y, por ende, reduciría la cantidad de oxígeno disponible para la fauna presente. Por otra parte, en caso de que la disposición de residuos sea inadecuada, estos pudieran dispersarse a la zona del cuerpo lagunar o marítimo, lo que resultaría en un impacto directo a la fauna acuática de la Laguna de Juluapan y del mar (ingestión o enredos).
	Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	AI1	Se generarán gases de combustión por la operación de la maquinaria pesada y equipo durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.
		Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	AI2	El tránsito de la maquinaria pesada, vehículos ligeros y actividades de construcción emitirán PSTs.
		Contaminación con COV´s	AI3	El proyecto no contempla la emisión de compuestos orgánicos volátiles.
		Modificación del microclima	AI4	La modificación de los elementos naturales de un sitio modifica en algún grado las condiciones del microclima.
		Contaminación auditiva	AI5	Se generarán emisiones de ruido derivado de la implementación de maquinaria pesada y actividades para la preparación y construcción del sitio.
	Vegetación	Pérdida de la abundancia	VE1	La remoción de la vegetación del sitio trae consigo alteraciones en las poblaciones de las especies.
		Especies protegidas	VE2	Dentro del sitio del proyecto se encontraron especies de mangle negro, blanco y botoncillo, los cuales son considerados de importancia ambiental y se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

	Biodiversidad	Interrupción de la sucesión	BI1	Al remover individuos de flora en el sitio, se detiene en algún grado el proceso de sucesión vegetal.
	Fauna	Pérdida de la abundancia	FA1	La remoción de la vegetación trae consigo la disminución de sitios de nidación y sitios de alimentación para la fauna.
		Especies protegidas	FA2	En el sitio del proyecto no se encontraron especies de fauna con algún estatus de protección al momento de los trabajos de campo.
Medio Social	Empleo	Oportunidades de empleo	EM1	Durante todas las etapas del proyecto se generarán empleos formales, que contarán con todas las prestaciones de la Ley.
	Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	DE1	El proyecto contempla en todas sus etapas, el requerimiento de servicios de terceros, tanto como obtención de permisos, materiales e insumos que serán obtenidos en la región, promoviendo la derrama económica local.
	Contribución	Aportación al desarrollo	CO1	Con la creación de empleos directos e indirectos, pago de impuestos y la oferta de productos genera una economía que a nivel local será trascendental. Además, la construcción del proyecto permitirá que las actividades económicas de la zona se desarrollen en mejores condiciones, puesto que se mejorarán los espacios para llevar a cabo actividades turísticas y restauranteras, apoyando a dichos sectores económicos de la región.
	Riesgos	Vulnerabilidad	RI1	El proyecto no contempla el manejo de materiales peligrosos que puedan representar un riesgo para las áreas colindantes.

A continuación, se enlistan las actividades que se pretenden desarrollar por cada una de las etapas del proyecto.

Tabla No. V. 2. Actividades por etapa del proyecto.

Etapa del Proyecto	Actividad
Preparación	Ejecución del programa de rescate y ahuyentamiento de fauna.
	Ejecución del programa de rescate y reubicación de flora.
	Desmonte/despalme
	Retiro y demolición de estructuras
	Actividades preliminares
Construcción	Establecimiento de Terracerías
	Conformación de Plataformas
	Levantamiento de Muros de contención
	Creación del suministro de agua potable
	Conexión del sitio con el drenaje municipal
	Exploración y construcción que pozos de visita
	Instalación de sistemas de electrificación
	Ejecución de la instalación del alumbrado público
	Machuelos
	Colocación de pavimento y empedrados
	Conformación de banquetas
	Levantamiento de las edificaciones (Ramadas, locales comerciales, mercado pescadores, etc.)
	Plaza y jardín sensorial
Operación y Mantenimiento	Desarrollo de actividades comerciales (servicio de ramadas, mercado y muelle de pescadores, locales comerciales).
	Actividades de mantenimiento.
	Seguimiento a medidas de prevención y mitigación ambientales.
	Actividades de compensación ambiental.

Cabe mencionar que estos impactos no se van a generar en todas las etapas del proyecto, es por ello, que se realiza un análisis para determinar la temporalidad en que serán generados.

Tabla No. V. 3. Etapas del proyecto que pueden presentar interacción con el entorno.

Factor	IMPACTO	Preparación					Operación y Mantenimiento										
		Ejecución del programa de rescate y ahuyentamiento de fauna.	Ejecución del programa de rescate y reubicación de flora	Desmonte/despalme	Retiro y demolición de estructuras	Actividades preliminares y Terracerías	Conformación de plataformas	Drenaje, pozos de visitas y agua potable	Muros de contención	Electrificación y alumbrado público	Machuelos, pavimentos y empedrados	Banquetas y edificaciones	Plaza y jardín sensorial	Desarrollo de actividades comerciales	Actividades de mantenimiento	Seguimiento, a medidas de prevención y mitigación ambientales	Actividades de compensación ambiental
Paisaje	Modificación de paisaje natural			D		D	D	P	D		D	D	D				
Suelo	Compactación y nivelación					D	D	D	D	D	D	D	D				
	Contaminación con combustibles y lubricantes			P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
	Contaminación con residuos sólidos urbanos			D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		
	Contaminación con residuos de manejo especial			D	D	P			P		P			D			
	Contaminación con residuos peligrosos																
	Modificación del relieve			D		P	D	D	D	P	D	D	D				

	Consumo de materiales pétreos					P		D	D		D	D	D				
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo			D		P	D	P	P	P	D	P	D	P			
Agua	Consumo de agua				D		D	D	D		D	D	D	D	P		
	Contaminación con aguas residuales			P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
	Afectación a la infiltración			D	P	P	D	P		D	D	D	D				
	Arrastre de sedimentos			P	P	P	P				P			P			
	Afectación de la Calidad del Agua			P					P		P			P			
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI				D		D	D	D		D	D	D		P		
	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)			D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
	Contaminación con COV´s																
	Modificación del microclima			P			P				P	P					
	Contaminación auditiva			D	D	P	D	D	D	D	D	D		D	P		
Vegetación	Pérdida de la abundancia			D													
	Especies protegidas		D	D												D	D
Biodiversidad	Interrupción de la sucesión			D			D				D			D			

Fauna	Pérdida de la abundancia			P										D			
	Especies protegidas																
Medio social	Oportunidades de empleo	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Requerimientos de servicios de terceros	D	D		D	P		D	D	D	D			D	D	D	D
	Aportación al desarrollo													D		D	D
	Vulnerabilidad																

D.- Impacto Directo P.- Impacto potencial Mayor Menor

V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

TIPOS DE IMPACTOS

Para cada uno de los impactos que se identifique se clasificará como: Mitigable, Prevenible, Compensable o Residual.

- **Mitigable (M)** Impacto que tiene al menos una medida de mitigación.
- **Prevenible (P)** Impacto potencial que tiene medidas preventivas las cuales evitan que se genere un impacto negativo.
- **Compensable (C)** Cuando el impacto es compensado por otra acción alternativa que equilibra el impacto causado.
- **Impacto residual (R)** Impacto que persistirá a través del tiempo.

La valoración cuantitativa de impactos ambientales, requiere de la medición cuantificada de la magnitud de cada efecto, esta tarea conlleva un proceso de monitoreo y registro por especialistas; aun así, no existe la posibilidad de comparación entre las medidas de los diferentes factores, por ejemplo, la perdida de sitios de nidación por efectos de remoción de suelo, con m^3 de suelo erosionado por efectos del derribo de arbolado o contaminados por disposición inadecuada de residuos.

VALORACIÓN CUALITATIVA

Por lo anterior se elabora una valoración cualitativa, a través de una matriz de importancia del impacto. La matriz de valoración se elabora mediante los siguientes elementos o atributos:

SIGNO. - El signo del efecto y por tanto del impacto. Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores considerados.

INTENSIDAD (IN). - Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actual; la escala estará comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una afección mínima.

EXTENSIÓN (EX). - Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1); si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo influencia generalizada en todo el, el impacto será total (8).

Si el efecto se produce en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

MOMENTO (MO). - El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole a ambos casos un valor de (4), si en un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, mediano plazo (2), si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo (1).

PERSISTENCIA (PE). - Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previstas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1), si dura entre 1 y 10 años es temporal (2), y si el efecto tiene duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4).

REVERSIBILIDAD (RV). - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es corto plazo, se le asigna un valor de (1), si es mediano plazo (2), y si el efecto es irreversible le asignamos un valor de (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos, son idénticos a los asignados en el parámetro de persistencia.

RECUPERABILIDAD (MC). - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1), si lo es de manera inmediata, o de (2) si lo es a mediano plazo; si la recuperación es parcial , el efecto es mitigable, y toma un valor de (4), cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por, la humana) le asignamos un valor de (8); en caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será de (4).

SINERGIA (SI). - Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. la componente total de la manifestación de los efectos simples provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultanea (ejemplo la dosis letal de un producto "a" es DLA y la de un producto "b" es DLB, aplicados simultáneamente la dosis letal de ambos productos DLAB es menor que DLA+ DLB.)

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor de (1), si presenta un sinergismo moderado (2), y si es altamente sinérgico (4). Si se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentara valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

ACUMULACIÓN (AC). -Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que lo genera, (por ejemplo, la ingestión reiterada de DDT, al no eliminarse de los tejidos, da lugar a un incremento progresivo de su presencia y de sus consecuencias, llegando a producir la muerte).

Cuando la acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple) el efecto se valora como (1), si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

EFECTO (EF.). - Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. (Ejemplo la emisión de CO, impacta sobre el aire del entorno), en el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. (la emisión de fluorocarbonos impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma valor de (1) si es efecto secundario, y valor (4) si es directo.

PERIODICIDAD (PER). La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2), y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1), (ejemplo efecto continua ocupación de un espacio por una construcción, presencia de incendios durante época seca es efecto periódico, incremento de riesgo de cacería por efectos de mejor accesibilidad, es de aparición irregular).

Importancia del impacto (I). - Importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto está representada por la función que se señala a continuación:

Importancia = ± [IN + EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR]

a) Aquellas modificaciones cuyo puntaje sea igual superior a 30 puntos se consideran impactos significativos, siguiendo los siguientes valores.

Tabla No. V. 4. Ponderaciones para tipos de impacto

PONDERACIONES	IMPACTO COMPATIBLE	< 20
	IMPACTO MODERADO	21-29
	IMPACTO SIGNIFICATIVO	30—39
	IMPACTO RESIDUAL	>40

b). - Valores inferiores a 20 son irrelevantes y posiblemente sean ya compatibles con el ambiente.

V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO

ATRIBUTOS, PARÁMETROS Y VALORES DE EVALUACIÓN

Una vez que se han identificado los posibles impactos, se detallan los atributos y valores que se usarán para la evaluación.

Tabla No. V. 5. Atributos, parámetros y valores de evaluación.

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) GRADO DE DESTRUCCIÓN	
Impacto Beneficioso	+	Baja	1
Impacto Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
EXTENSIÓN (EX) ÁREA DE INFLUENCIA		**MOMENTO (MO) PLAZO DE MANIFESTACIÓN**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	+4
Critica	+ 4		

PERSISTENCIA (PE) PERMANENCIA DEL EFECTO		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) POTENCIACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN		ACUMULACIÓN (AC) INCREMENTO PROGRESIVO	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF.) RELACIÓN CAUSA EFECTO		PERIODICIDAD (PR) REGULARIDAD DE LA MANIFESTACIÓN	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) RECONSTRUCCIÓN POR MEDIOS HUMANOS			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable y/o compensable	4		
Irrecuperable o residual	8		

APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN

Con los atributos de evaluación:

- Intensidad (IN)
- Extensión (EX)
- Momento (MO)
- Persistencia (PE)
- Reversibilidad (RV)
- Recuperabilidad (MC)
- Sinergia (SI)
- Acumulación (AC)
- Efecto (EF) y
- Periodicidad (PR)

Se evalúan los impactos previstos para determinar su significancia.

Tabla No. V. 6. Resumen de criterios de evaluación.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	CLAVE	IMPACTO PREVISTO
FÍSICO	PAISAJE	PA1	Modificación de paisaje natural.
	SUELO	SU1	Compactación y nivelación.
		SU2	Contaminación con combustibles y lubricantes.
		SU3	Contaminación con residuos sólidos urbanos.
		SU4	Contaminación con residuos de manejo especial.
		SU5	Contaminación con residuos peligrosos.
		SU6	Modificación del relieve.
		SU7	Consumo de materiales pétreos.
		SU8	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo.
	AGUA	AG1	Consumo de agua.
		AG2	Contaminación con aguas residuales.
		AG3	Afectación a la infiltración.
		AG4	Arrastre de sedimentos.
		AG5	Afectación de la calidad del agua.
	AIRE	AI1	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI
		AI2	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)
		AI3	Contaminación con COV's
		AI4	Modificación del microclima
		AI5	Contaminación auditiva
BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	VE1	Pérdida de la abundancia
		VE2	Especies protegidas
	BIODIVERSIDAD	BI1	Interrupción sucesión
	FAUNA	FA1	Pérdida de la abundancia
		FA2	Especies protegidas

MEDIO SOCIAL	EMPLEO	EM1	Oportunidades de empleo
	DEMANDA	DE1	Requerimientos de servicios de terceros
	CONTRIBUCIÓN	CO1	Aportación al desarrollo
	RIESGOS	RI1	Vulnerabilidad

V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Consiste en interrelacionar el factor ambiental a evaluar con los atributos con los valores ya descritos.

A manera de ejemplo detallaremos la evaluación de la modificación del paisaje en la etapa de preparación del sitio para desarrollo del proyecto:

Paisaje

- **Intensidad (IN).** Moderada o media (valor 2) en virtud de que el grado de alteración de los elementos naturales, fueron removidos con anterioridad, tal es el caso de la vegetación y por consiguiente daños a la fauna.
- **Extensión (EX).** Se considera parcial, en virtud de los efectos que provoca el proyecto no tiene una extensión que apenas es perceptible a un km de distancia, por ejemplo, la emisión por tratarse de partícula gruesa no alcanza grandes distancias, la afectación a la infiltración es en superficie de 15 has que es el recurso más alterado. por ello se le asigna el máximo puntaje (valor de 2)
- **Momento (MO).** Es inmediato, en virtud de que desde la construcción los impactos (imagen del sitio) son claramente notorios (valor de 4)
- **Persistencia (PE).** Algunas actividades su persistencia serán permanente, Por ello se le asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Reversibilidad (RV).** El cambio en el paisaje se considera irreversible por lo que se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Recuperabilidad (MC)**. Se considera que el paisaje es mitigable ya que una construcción con detalles urbanísticos, inmueble ordenado da un nuevo paisaje que con el tiempo se asimila, se asigna el puntaje (valor de 4).
- **Sinergia (SI).** Sin sinergismo, efecto simple, se asigna el mínimo puntaje (valor de 1).
- **Acumulación (AC).** Sin acumulación progresiva, asigna el mínimo puntaje (valor de 1).
- **Efecto (EF.).** Directo, se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Periodicidad (PR).** La manifestación del efecto es continua, se asigna el máximo puntaje (valor de 4).

- **Significancia (signo).** Positivo (+) o negativo (-)

Tabla No. V. 7. Evaluación de alteración del paisaje etapa de preparación.

IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
PA1	2	2	4	4	4	4	1	1	4	4	-	30

Importancia del impacto está representada por la función:

$$I = [2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1 + 1 + 4 + 4]$$
$$\text{IMPORTANCIA DEL IMPACTO} = 30$$

Este valor lo comparamos con la clasificación de impactos: quedando clasificado COMO UN IMPACTO SIGNIFICATIVO.

Este procedimiento se repite para cada factor ambiental a evaluar en la siguiente matriz que se aplica en cada una de las etapas, clasificadas como:

- Etapa de Preparación
- Etapa de Construcción.
- Etapa de Operación y Mantenimiento.

Tabla No. V. 8. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa Preparación.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
Paisaje	Modificación de paisaje natural	4	8	4	4	2	4	2	1	4	1	-	34
Suelo	Compactación y nivelación	4	4	4	4	2	4	2	4	4	2	-	34
	Contaminación con combustibles y lubricantes	4	1	4	2	2	2	2	4	4	1	-	26
	Contaminación con residuos sólidos urbanos	4	1	4	2	2	2	2	4	1	2	-	24
	Contaminación con residuos de manejo especial	4	2	4	2	2	4	1	4	4	4	-	31
	Contaminación con residuos peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del relieve	4	4	4	4	2	2	2	1	1	4	-	28
	Consumo de materiales pétreos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	2	4	2	2	2	2	2	4	1	2	-	23
Agua	Consumo de agua	8	4	4	2	2	4	1	1	4	4	-	34
	Contaminación con aguas residuales	2	1	4	2	1	2	1	1	4	4	-	22
	Afectación a la infiltración	4	4	2	4	2	4	2	4	1	2	-	29
	Arrastre de sedimentos	2	2	2	2	2	2	2	4	1	2	-	21
	Afectación a la calidad del agua	2	1	2	2	2	2	2	4	1	2	-	20
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	8	4	4	4	2	2	2	1	4	4	-	35
	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-	31
	Contaminación con COV's	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del microclima	2	4	1	4	2	2	2	4	1	4	-	26
	Contaminación auditiva	8	4	4	1	1	1	2	1	4	4	-	30
Vegetación	Pérdida de abundancia	4	2	2	2	2	2	1	1	4	4	-	24
	Especies protegidas	2	1	2	2	2	4	2	1	4	2	-	22
Biodiversidad	Interrupción sucesión	4	2	4	2	2	4	2	1	1	2	-	24
Fauna	Pérdida de la abundancia	4	2	4	4	2	2	2	1	1	4	-	26
	Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Empleo	Oportunidades de empleo	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	+	34

Deman	Requerimientos de servicios de terceros	2	4	4	2	2	2	2	4	1	2	+	25
Contrib	Aportación al desarrollo	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	+	34
Riesgos	Vulnerabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10

Tabla No. V. 9. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Construcción.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
Paisaje	Modificación de paisaje natural	8	8	2	4	4	4	1	4	1	2	-	38
Suelo	Compactación y nivelación	4	1	4	2	2	2	1	1	4	4	-	25
	Contaminación con combustibles y lubricantes	2	1	4	2	1	2	1	1	1	1	-	16
	Contaminación con residuos sólidos urbanos	4	4	4	2	2	4	2	4	1	4	-	31
	Contaminación con residuos de manejo especial	4	2	4	2	2	4	1	4	4	4	-	31
	Contaminación con residuos peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del relieve	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-	13
	Consumo de materiales pétreos	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4		38
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	4	2	2	2	2	2	1	4	1	4	-	24
Agua	Consumo de agua	4	2	2	2	2	2	1	1	4	4	-	24
	Contaminación con aguas residuales	2	1	4	2	1	2	1	1	4	4	-	22
	Afectación a la infiltración	4	2	4	4	2	4	2	4	1	4	-	31
	Arrastre de sedimentos	4	2	2	2	2	4	2	4	1	2	-	25
	Afectación a la calidad del agua	4	2	2	2	2	4	4	4	1	2	-	27
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	4	4	4	4	2	2	2	1	4	4	-	31
	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-	31
	Contaminación con COV's	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del microclima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10

	Contaminación auditiva	8	4	4	1	1	1	2	1	4	4	-	30
Vegetación	Pérdida de abundancia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Biodiversidad	Interrupción sucesión	4	2	2	4	4	4	2	1	1	1	-	25
Fauna	Pérdida de la abundancia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Empleo	Oportunidades de empleo	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	+	34
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	4	4	4	4	2	2	2	4	4	2	+	32
Contribución	Aportación al desarrollo	8	4	2	4	2	2	4	4	4	4	+	38
Riesgos	Vulnerabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10

Tabla No. V. 10. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Operación y Mantenimiento.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
Paisaje	Modificación de paisaje natural	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	-	14
Suelo	Compactación y nivelación	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	-	18
	Contaminación con combustibles y lubricantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	18
	Contaminación con residuos sólidos urbanos	8	4	4	2	2	4	2	4	4	4	-	38
	Contaminación con residuos de manejo especial	2	2	4	2	2	4	2	4	4	2	-	28
	Contaminación con residuos peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del relieve	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-	13
	Consumo de materiales pétreos	1	1	2	4	4	2	1	1	2	2		20
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del Suelo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	-	18
Agua	Consumo de agua	4	2	2	2	2	2	1	1	4	4	-	24
	Contaminación con aguas residuales	4	2	2	2	2	4	2	4	4	4	-	30
	Afectación a la infiltración	1	1	2	2	2	4	2	4	1	2	-	21
	Arrastre de sedimentos	2	2	2	2	2	2	2	4	1	1	-	20

	Afectación a la calidad del agua	2	2	4	2	2	4	2	4	1	2	-	25
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	-	17
	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	-	15
	Contaminación con COV's	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del microclima	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	-	15
	Contaminación auditiva	4	4	4	1	1	2	1	1	4	4	-	26
Vegetación	Pérdida de la abundancia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Biodiversidad	Interrupción sucesión	2	2	2	2	2	4	2	1	1	1	-	19
Fauna	Pérdida de la abundancia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Empleo	Oportunidades de empleo	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	+	34
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	2	2	4	4	2	2	2	4	4	2	+	28
Contribución	Aportación al desarrollo	8	4	2	4	2	2	2	4	4	4	+	36
Riesgos	Vulnerabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10

ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Aquellas modificaciones cuyo puntaje sea igual o superior a 30 y menor o igual a 39 se consideran impactos significativos, siguiendo los siguientes valores.

Tabla No. V. 11. Ponderaciones para tipos de impacto.

PONDERACIONES	IMPACTO COMPATIBLE	< 20
	IMPACTO MODERADO	21-29
	IMPACTO SIGNIFICATIVO	30—39
	IMPACTO RESIDUAL	>40

Analizadas el sumatorio horizontal para los impactos previstos en cada factor ambiental, se determina su significancia y la etapa en que se va a presentar:

Tabla No. V. 12. Listado de impactos significativos (S) por etapa del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO SIGNIFICATIVO	Preparación	Construcción	Operación y Mantenimiento
Paisaje	Modificación del paisaje natural	S	S	
Suelo	Compactación y nivelación	S		
	Contaminación con combustibles y lubricantes			
	Contaminación con residuos sólidos urbanos		S	S
	Contaminación con residuos de manejo especial	S	S	
	Contaminación con residuos peligrosos			
	Modificación del relieve			
	Consumo de materiales pétreos		S	
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo			
Agua	Consumo de agua	S		
	Contaminación con aguas residuales			S
	Afectación a la infiltración		S	
	Arrastre de sedimentos			
	Afectación a la calidad del agua			
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	S	S	

	Contaminación con PST (PM10)	S	S	
	Emisión de COV's			
	Modificación del microclima			
	Contaminación auditiva	S	S	
Vegetación	Pérdida de la abundancia			
	Especies protegidas			
Biodiversidad	Interrupción sucesión			
Fauna	Pérdida de la abundancia			
	Especies protegidas			
Empleo	Oportunidades de empleo	S	S	S
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros		S	
Contribución	Aportación al desarrollo	S	S	S
Riesgos	Vulnerabilidad			
Total de impactos por etapa		9	11	4

Resumen de impactos ambientales del proyecto:

- Etapa de Preparación
  - 0 impactos residuales
  - 9 impactos significativos
  - 13 impactos moderados
  - 6 impactos compatibles

- Etapa de Construcción
  - 0 impactos residuales
  - 11 impactos significativos
  - 7 impactos moderados
  - 10 impactos compatibles

- Etapa de Operación y Mantenimiento
  - 0 impactos residuales
  - 4 impactos significativos
  - 6 impactos moderados
  - 18 impactos compatibles

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Una vez que se han identificado los elementos naturales con sus componentes ambientales que pueden ser alterados por su interacción con las actividades el proyecto, se evalúan los impactos

con los indicadores descritos anteriormente, dando como resultado los impactos significativos, que a continuación se detallan:

1. FACTOR AMBIENTAL: PAISAJE		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Modificación del paisaje natural	Carácter	Negativo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Irreversible
	Extensión	Total
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La introducción de pavimentos e infraestructura a ambientes costeros provocan la alteración de este servicio ecosistémico, pues interrumpe la armonía de los elementos y fragmenta la interacción de los medios bióticos y abióticos.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Especialmente aquellas actividades realizadas durante la preparación y construcción del sitio, tales como la nivelación y compactación del suelo, despalme y construcción de infraestructura permanente con la implementación de materiales pétreos.

2. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Compactación y nivelación	Carácter	Negativo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La compactación y nivelación propician impactos negativos tanto al suelo como al agua subterránea, siendo las principales afectaciones la pérdida de la permeabilidad, pasando a

perjudicar a los mantos acuíferos, y la ausencia de aire al interior del suelo costero, alterando los ciclos biogeoquímicos y reduciendo la actividad microbiana.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Las necesidades para la edificación de infraestructura, las cuales requieren la uniformidad y estabilidad del terreno.

3. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con residuos sólidos urbanos	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Prácticamente todas las actividades realizadas vienen acompañadas de la generación de residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos). Su simple presencia puede llegar a desatar diversos impactos contaminantes en distintos factores ambientales (suelo, agua y aire) y deteriorar la salud ambiental y humana.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del proyecto se generan residuos sólidos urbanos debido a la presencia permanente de trabajadores y turistas.

4. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con residuos manejo especial	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Parcial
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Los residuos de manejo especial son aquellos que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos, representando un impacto significativo, mitigable aplicando planes de manejo.

ACCIONES QUE LO GENERAN

La mayor cantidad de este tipo de residuos se generará durante el desarrollo de las actividades de construcción, debido a la producción de desechos propios de la obra, residuos de embalaje asociados a los materiales e insumos y a las actividades de demolición de infraestructura seleccionada. En la entapa de preparación del sitio se generarán por el despalme del sitio.

5. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Consumo de materiales pétreos	Carácter	Negativo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Irreversible
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La extracción, producción y transporte de los materiales pétreos generan impactos significativos al suelo, agua, aire, clima y ecosistemas, por lo que su consumo favorece a la producción estas afectaciones. Su uso en construcciones altera el paisaje natural del sitio y reduce las áreas de infiltración; además, al ser materiales difícilmente degradables, duran miles de años en reintegrarse a la naturaleza, convirtiéndose en un residuo al terminar su vida útil.

ACCIONES QUE LO GENERAN

La implementación en actividades de construcción de infraestructura permanente (ramadas, locales comerciales).

6. FACTOR AMBIENTAL: AGUA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Consumo de agua	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso

	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Sobreexplotación de las fuentes de agua locales, pudiendo superar el volumen disponible de agua subterránea que, en casos extremos, provocaría el agotamiento prematuro del recurso hídrico; además, su uso excesivo en el suelo puede provocar erosión y pérdida de la calidad.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Riego de áreas extensas de trabajo para disminuir la dispersión de PST durante las actividades de preparación y construcción del proyecto.

1. FACTOR AMBIENTAL: AGUA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con aguas residuales	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Parcial
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Debido a la naturaleza y tamaño del proyecto, éste tendrá la capacidad de albergar a una gran masa de visitantes y turistas, por lo que el uso de sanitarios y producción de agua residual será elevado.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Uso de sanitarios por parte de los turistas y consumidores que arriben al sitio.

2. FACTOR AMBIENTAL: AGUA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Afectación a la infiltración	Carácter	Negativo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso

	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Las obras de construcción disminuyen la infiltración de agua y, por ende, la recarga del manto acuífero.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Al efectuar la compactación y construcción, modifican los patrones de drenaje natural, aumentando las escorrentías y disminuyendo la infiltración de agua.

3. FACTOR AMBIENTAL: AIRE		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con gases de combustión (NOx, SO_2, CO_2 y CO) y GEI	Carácter	Negativo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La calidad del aire se deteriora por emisión de gases contaminantes que se descargan a la atmósfera, así como la emisión de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles que, para este proyecto, principalmente es diésel por la maquinaria pesada, generando un impacto adverso, de intensidad alta, mitigable aplicando medidas de compensación.

ACCIONES QUE LO GENERAN

El tránsito de la maquinaria en la etapa de preparación del sitio y el acarreo de materiales en la etapa de construcción generan un impacto adverso de carácter intermitente y continuo. Además, la quema de combustible por la navegación de las embarcaciones, generaran emisiones de gases contaminantes a la atmosfera.

4. FACTOR AMBIENTAL: AIRE		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo

	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La calidad del aire se deteriora por emisión de partículas suspendidas totales que se descargan a la atmósfera, generando un impacto adverso a la salud humana y ambiental, de intensidad alta, mitigable aplicando medidas de compensación.

ACCIONES QUE LO GENERAN

El tránsito de vehículos y las actividades de construcción generan un impacto adverso de carácter intermitente y continuo durante la operación del proyecto. La emisión de polvos no causará molestia a la población cercana, debido a la distancia y las medidas que se tienen consideradas implementar.

5. FACTOR AMBIENTAL: AIRE		
COMPONENTE	**ATRIBUTOS**	**APLICABLE**
Contaminación auditiva	Carácter	Negativo
	Persistencia	Fugaz
	Reversible	Corto plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy alta
	Calificación del impacto: significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El nivel sonoro se altera en la zona por las actividades a desarrolla, generando molestias a grupos de personas y animales que se encuentren en áreas aledañas al sitio del proyecto.

ACCIONES QUE LO GENERAN

La operación de la maquinaria, el uso de equipo y herramientas, las actividades de cimentación y colocación de estructuras, y la sola presencia de personal en el sitio generarán ruido. El ruido producido durante las actividades del proyecto se sumará al ruido existente en la zona del proyecto y se establecerán medidas de mitigación para disminuir el impacto; además, el personal utilizará protectores auditivos en todo momento.

6. FACTOR AMBIENTAL: EMPLEO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Oportunidades de empleo	Carácter	Positivo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Oferta de empleos formales para la localidad y sus alrededores, lo que permitirá brindar una fuente de ingresos segura y aumentar la calidad de vida de las familias de los trabajadores, beneficiando la derrama económica del municipio.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Todas las actividades a desarrollar desde los estudios previos, la preparación del sitio, la construcción y las actividades de mantenimiento y operación requerirán la contratación de personal.

7. FACTOR AMBIENTAL: DEMANDA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Requerimientos de servicios de terceros	Carácter	Positivo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La ejecución de todo proyecto trae consigo la necesidad de contratación de servicios y adquisición de materiales o insumos, lo que trae consigo una derrama económica en toda la cadena productiva que se traduce en el mejoramiento de las condiciones económicas del área de influencia.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento, requerirán de la adquisición de materiales e insumos, así como también el personal que laborará en el proyecto requerirá de alimentos y transporte, lo que crea condiciones propicias para activar la economía.

8. FACTOR AMBIENTAL: CONTRIBUCIÓN		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Aportación al desarrollo	Carácter	Positivo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Con la creación de empleos directos e indirectos, pago de impuestos y la oferta de productos, se genera una economía que a nivel local será trascendental.

ACCIONES QUE LO GENERAN

La inversión que se ejercerá para la ejecución del proyecto permitirá aportar una derrama económica que repercutirá en beneficios económicos directamente en los trabajadores y proveedores del proyecto.

V.4. CONCLUSIONES

Con base en la información contenida en el presente capítulo sobre la evaluación de los impactos ambientales generados a raíz de la ejecución del proyecto en cuestión, se estima que resultarán una serie de impactos ambientales directos y acumulativos de naturaleza negativa, pero, a su vez, el proyecto traerá consigo impactos benéficos. Por otra parte, en el Capítulo VI se presentan las medidas mediante las cuales se planea prevenir, mitigar y compensar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Por lo anterior, es factible aseverar que el proyecto no pondrá en riesgo la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal considerando las medidas de prevención y mitigación contempladas en el presente estudio.

Estas conclusiones demuestran que:

1. Se describieron y analizaron los diversos factores que conforman los ecosistemas, en específico aquellos con los que el proyecto tiene interacción, por lo que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

a) Calificar el efecto de los impactos sobre los elementos que conforman a los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad

funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del Reglamento en Materia de Evaluación Impacto Ambiental de la LGEEPA).

b) Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (Artículo 13, fracción IV del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA), de forma tal que la evaluación se refiere al Sistema Ambiental definido este como la microcuenca y no solo al predio del proyecto.

2. Se evidencia que, si bien el proyecto puede generar impactos potencialmente relevantes en la microcuenca, la extensión de los mismos por el área del proyecto y la aplicación de medidas preventivas y de compensación permitirá evitar desequilibrios ecológicos a nivel sistema ambiental.

LGEEPA, Artículo 3, fracción. XII.- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

3. Adicionalmente, tal y como se presentará en el siguiente capítulo, para todos los impactos se proponen medidas de prevención y de mitigación para el desarrollo del proyecto, las cuales permitan disminuir su relevancia y hacer compatible el proyecto con los atributos ambientales del sistema ambiental.

CAPÍTULO VI.
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ÍNDICE DE CONTENIDO

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL 3
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES 19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. VI. 1. Medidas de prevención, mitigación y compensación para impactos significativos. 4
Tabla No. VI. 2. Medidas de prevención, mitigación y compensación para impactos moderados. 15

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo de este capítulo es el diseño coherente y la objetividad de las medidas correctivas o de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos. Es así como se busca identificar la coherencia entre el impacto que se pretende prevenir o mitigar, y la medida propuesta para tal fin, considerando su viabilidad técnica y económica.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental se entiende por:

> XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
>
> XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Derivado de la evaluación de los impactos que el proyecto puede ocasionar al ambiente, se hace la siguiente propuesta para su control, con las medidas de prevención, mitigación y compensación para reducir su relevancia.

Tabla No. VI. 1. Medidas de prevención, mitigación y compensación para impactos significativos.

1. FACTOR AMBIENTAL: PAISAJE				
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación y Construcción				
OBJETIVO: Compensar las alteraciones del paisaje.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Modificación del paisaje natural	1. Destinar áreas de conservación dentro del polígono del proyecto para favorecer a la preservación de las especies de mangle contenidas en la NOM-059-SEMARNAR-2010 y propiciar un paisaje mixto que beneficie la percepción del sentido del lugar. Para dichas áreas se optará por zonas que cuenten con alta densidad vegetal.	Permanente	Requerimientos/ características: Superficies destinadas a la conservación.	Permanente
	2. Llevar a cabo un Programa de compensación forestal en un sitio dentro del área del proyecto.	Etapa de Construcción	Costo: $5,000.00 Requerimientos/ características: Planta, herramienta, jornales, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%

	3. Implementar un Programa de rescate y reubicación de flora en sitios dentro y fuera del lugar del proyecto.		Costo: $700,000.00 Requerimientos / características: Maquinaria, jornales, herramienta, suministros, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	4. Mantener orden y limpieza en las instalaciones para permitir que con el tiempo se asimile el nuevo paisaje ya modificado.	Permanente	Costo: $40,000.00 Requerimientos / características: Todo empleado deberá cuidar su área de trabajo, colocación de contenedores de residuos.	Permanente

2. FACTOR AMBIENTAL: SUELO				
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio				
OBJETIVO: Compensar las alteraciones por las actividades de compactación y nivelación				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Compactación y nivelación	5. Implementar obras de control hidrológico y cuidado de suelo en el sitio externo de compensación ambiental y en las áreas internas de conservación.	Etapa de Construcción	Costo: $149,609.52 Requerimientos/ características: Implementar el Programa de Restauración.	Trimestral. Cumplimiento 100%

	6. Permanencia de zonas con alta densidad vegetal dentro del sitio del proyecto.	Permanente	Requerimientos/ características: Superficies destinadas a la conservación.	Permanente

3. FACTOR AMBIENTAL: SUELO				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal manejo de RSU				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación con residuos sólidos urbanos	7. Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos, con las siguientes operaciones: a) Envasar en recipientes seguros, en buen estado, con tapa. b) Almacenar en área destinada para tal fin. c) Transportar en unidades propias a sitio de disposición. d) Canalizar a centros de acopio para su posterior reciclaje. e) Prohibido tirar basura. Anexo No. 15.- Programa de Manejo de RSU.	Permanente	Costo: $20,000.00 Requerimientos/ características: Los residuos serán enviados al relleno sanitario municipal.	Trimestral. Cumplimiento 100%

4. FACTOR AMBIENTAL: SUELO
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación y construcción

OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal manejo de residuos RME.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación con residuos de manejo especial	8. Someter a manejo integral los residuos de manejo especial: a) Envasar, etiquetar y almacenamiento interno con orden de aquellos cuyas formas lo permitan. b) Cubrir con lonas los camiones de acarreo de material de construcción. c) Enviar los residuos de la construcción a sitios de tiro autorizados por el IMADES.	Permanente	Costo: $34,000.00 Requerimientos/ características: Todos los RME que cuenten con algún valor en el mercado, serán valorizados.	Trimestral. Cumplimiento 100%

5. FACTOR AMBIENTAL: SUELO				
ETAPA DEL PROYECTO: Construcción del sitio				
OBJETIVO: Compensar las afectaciones ocasionadas por el uso y consumo de materiales pétreos.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Consumo de materiales pétreos	9. Priorizar materiales con menor impacto ambiental y de proximidad para reducir emisiones por transporte, siendo conseguidos en bancos	Etapa de Construcción	Costo: $95,000.00 Requerimientos/ características:	Trimestral. Cumplimiento 100%

	que cuenten con autorizaciones de impacto ambiental requerida		Obtención de bancos con autorización de impacto ambiental.	

6. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio				
OBJETIVO: Compensar las repercusiones derivadas del uso excesivo del agua.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Consumo de agua	10. Instalar letreros alusivos a la protección de la Laguna de Juluapan.	Permanente	Costo: $4,000.000 Requerimientos / características: Letrero, estructura, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	11. Usar sanitarios de bajo consumo	Etapa de Operación	$90,000.00 Requerimientos / características: Sanitarios de bajo consumo de agua.	Trimestral Cumplimiento 100%
	12. Fomentar el uso racional del agua. Anexo No. 16.- Programa de educación ambiental orientado a la concientización para el respeto al medio ambiente, cuidado del agua, manejo de residuos, flora y fauna silvestre.	Permanente	Costo: Ya incluido Requerimiento/características: Sanitarios de bajo consumo de agua	Trimestral Cumplimiento 100%

	13. Mantenimiento preventivo de líneas de agua.	Etapa de Operación	Costo: $5,000.00 Requerimiento/características: Jornales, herramienta	Trimestral Cumplimiento 100%

7. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio				
OBJETIVO: Compensar las repercusiones derivadas del uso excesivo del agua.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación con Aguas Residuales	14. Conexión al drenaje municipal.	Etapa de Operación y Mantenimiento	Costo: $400,000.000 Requerimientos / características: Letrero, estructura, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	15. Mantenimiento preventivo de líneas de agua.	Etapa de Operación	Costo: Ya incluido. Requerimiento/características: Jornales, herramienta	Trimestral Cumplimiento 100%

8. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Construcción del sitio				
OBJETIVO: Controlar la infiltración y arrastre de sedimentos para favorecer la recarga de mantos freáticos.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.

Afectación a la infiltración	16. Permanencia de zonas con alta densidad vegetal dentro del sitio del proyecto, favoreciendo de manera positiva la infiltración.	Permanente	Requerimientos/ características: Superficies destinadas a la conservación.	Permanente
	17. Construcción de terrazas individuales para los ejemplares en el sitio de compensación.	Etapa de Construcción	Costo: Ya incluido. Requerimientos / características: 0.1 m de altura y 1 m de diámetros, con un volumen de infiltración total de 0.70686 m^3	Trimestral Cumplimiento 100%
	18. Instalar letreros alusivos a la protección de la Laguna de San Pedrito y a la vegetación que existe en este cuerpo lagunar.	Permanente	Costo: Ya incluido. Requerimientos / características: Letrero, estructura, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	19. Implementar obras de control hidrológico y cuidado de suelo en el sitio externo de compensación ambiental y en las áreas internas de conservación.	Etapa de Construcción	Costo: Ya incluido. Requerimientos / características: Implementar el Programa de Restauración.	Trimestral. Cumplimiento 100%

9. FACTOR AMBIENTAL: AIRE
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación y construcción
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del aire por generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y emisiones de GEI

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación por gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y emisiones de GEI	20. Ejecutar el programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo fuera del sitio del proyecto que asegure el buen funcionamiento y la reducción de las emisiones.	Permanente	Costo: $110,000.00 Requerimientos / características: Toda maquinaria y equipo será sometido a programa de mantenimiento.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	21. Ejecutar monitoreo de unidades móviles mediante las disposiciones de las normas oficiales: Diésel: NOM-045 SEMARNAT Gas LP: NOM-050 y Gasolina: NOM-041 SEMARNAT.	Todas las etapas del proyecto.	Costo: $45,000.00 Requerimientos/ características: Contratación de empresa autorizada por la autoridad competente.	Anual Cumplimiento 100%
	22. Dotar de equipo de protección personal a los trabajadores.	Etapa Preparación y Construcción.	Costo: $80,000.00 Requerimientos/ características: Todo personal operativo portará su EPP.	Diaria. Cumplimiento 100%

10. FACTOR AMBIENTAL: AIRE				
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación y construcción				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del aire con PST (PM2.5/PM10).				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.

		instrumentará o duración.		
Contaminación por material particulado PST (PM2.5/PM10)	23. Regar periódicamente las áreas de construcción para el control de polvos.	Etapa de construcción	Costo: $43,000.00 Requerimientos / características: Camión pipa con sistema de bombeo para el acarreo de agua.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	24. Ejecutar el programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo fuera del sitio del proyecto.	Permanente	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Toda maquinaria y equipo será sometido a programa de mantenimiento.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	25. Dotar de equipo de protección personal a trabajadores.	Permanente	Costo: Ya incluido Requerimientos/ características: Todo personal operativo portará su EPP.	Diaria. Cumplimiento 100%

11. FACTOR AMBIENTAL: AIRE				
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación y construcción				
OBJETIVO: Controlar afectaciones provocadas por la emisión de ruido.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.

Contaminación auditiva	26. Dotar de equipo de protección personal a trabajadores.	Etapa de preparación y Construcción.	Costo: Ya incluido Requerimientos/ características: Todo personal operativo portará su EPP	Trimestral Cumplimiento 100%
	27. Ejecutar monitoreo de los niveles de emisión de ruido conforme a la NOM-081-SEMARNAT-94 y NOM-080 - SEMARNAT-94, así como sus modificaciones.	Semestral	Costo: $70,000.00 Requerimientos/ Laboratorio acreditado	Anual. Cumplimiento 100%

12. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Oportunidades de empleo	28. Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.	Permanente	Costo: $250,000.00 Requerimientos/ características: Contratar personal de la región.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	29. Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes: • Instalar extintores de acuerdo al riesgo asociado. • Botiquín de primeros auxilios.	Permanente	Costo: $25,000.00 Requerimientos/ características: Se instalará 1 botiquín y 2 extintores de polvo químico seco.	Trimestral. Cumplimiento 100%

	• Instalar letreros de prevención de uso de fuego. • Contar con hojas de seguridad de los materiales peligrosos.			
	30. Brindar capacitación al personal. • Programa de vigilancia ambiental. • Manejo integral de residuos. • Manejo seguro de materiales peligrosos. • Conservación de flora y fauna silvestre.	Permanente	Costo: $40,000.00 Requerimientos/ características: Programa de Capacitación con temas a tratar, el personal asignado, recursos y el periodo y duración de la capacitación.	Trimestral. Cumplimiento 100%

13. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL				
ETAPA DEL PROYECTO: Construcción del sitio				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Requerimientos de servicios de terceros e insumos	31. Adquirir materiales e insumos de la zona.	Permanente	Costo: $100,000.00 Requerimientos/ características: El personal de compras dará prioridad a la adquisición de insumos y	Adquirir el 100% de los materiales y servicios que estén disponibles en la zona.

			servicios que se oferten en la zona.	

14. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Aportación al desarrollo	32. Dar seguimiento al programa de trabajo.	Etapa de Operación y Mantenimiento.	Costo: $75,087,265.88 Requerimientos/características: Programa de trabajo/inversión.	Trimestral. Cumplimiento 100%

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL PARA IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS

Adicionalmente a las medidas de prevención y mitigación establecidas para los impactos ambientales significativos identificados, se tiene contemplado la implementación de medidas adicionales con objeto de reducir las afectaciones al medio ambiente y garantizar que el proyecto no comprometa la calidad ambiental del entorno en el cual se pretende desarrollar.

Tabla No. VI. 2. Medidas de prevención, mitigación y compensación para impactos moderados.

1. FACTOR AMBIENTAL: AGUA
ETAPA DEL PROYECTO: Etapa de preparación y construcción.
OBJETIVO: Controlar el arrastre de sedimentos.

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Arrastre de sedimentos	1. Delimitar áreas de afectación a fin de no perjudicar aquellas zonas no necesarias intervenir.	Etapa de preparación y Construcción	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Jornales.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	2. Ejecutar la reforestación en el sitio de compensación ambiental.	Etapa de Construcción.	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Palas, picos, carretillas, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	3. Dar mantenimiento a la reforestación.	Etapa de Operación y Mantenimiento.	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Herramienta y agua	Trimestral. Cumplimiento 100%

2. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto				
OBJETIVO: Controlar la contaminación del agua.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.

Afectación a la calidad del agua	4. Conexión al drenaje municipal.	Etapa de Operación y Mantenimiento	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Se instalará la red de drenaje con conexión a órgano operador municipal.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	5. Ejecutar el programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo en talleres fuera del sitio del proyecto.	Etapa de preparación y Construcción	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Toda maquinaria y equipo será sometido a programa de mantenimiento.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	6. Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos	Permanente	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Palas, picos, carretillas, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	7. Someter a manejo integral los residuos de manejo especial:	Permanente	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Herramienta y agua	Trimestral. Cumplimiento 100%
	8. Monitoreos continuos de calidad del agua para justificar que las condiciones químicas de la laguna no se modifican a raíz del desarrollo del proyecto.	Etapa de Construcción y operación	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Laboratorio acreditado	Trimestral. Cumplimiento 100%

3. FACTOR AMBIENTAL: VEGETACIÓN
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas
OBJETIVO: Mitigar los daños a la flora presente en el sitio.

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Pérdida de abundancia	33. Implementar un programa de reforestación con especies nativas de la región en el área destinada para tal motivo.	Etapa de Construcción	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Planta, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	34. Ejecutar el programa de rescate y reubicación de flora presente en el sitio que esté contenida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Etapa de Construcción	Costo: Ya incluido. Requerimientos / características: Maquinaria, jornales, herramienta, suministros, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	35. Instalación de letreros alusivos a la protección de la flora.	Todas las etapas	Ya incluido. Requerimientos / características: Letrero, estructura, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%

4. FACTOR AMBIENTAL: VEGETACIÓN
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las Etapas del proyecto.
OBJETIVO: Mitigar los daños a la flora protegida presente en el sitio.

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Especies protegidas	36. Ejecutar el programa de rescate y reubicación de flora presente en el sitio que esté contenida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Etapa de preparación y Construcción	Costo: Ya incluido. Requerimientos / características: Maquinaria, jornales, herramienta, suministros, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	37. Instalación de letreros alusivos a la protección de la flora.	Permanente	Ya incluido. Requerimientos / características: Letrero, estructura, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Se entiende por impacto residual, el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Para el caso particular del proyecto, derivado de la evaluación de las interacciones del proyecto con los factores ambientales, NO se espera la generación de impactos residuales que puedan permanecer en el ambiente debido a la naturaleza de sus actividades.

CAPÍTULO VII.
PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 3
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO 3
VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... 13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. VII. 1. Descripción del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.....7
Tabla No. VII. 2. Esquema calendarizado de vigilancia de los componentes a impactar. 15

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

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

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

A partir del análisis de los tres apartados anteriores se concluye que el pronóstico ambiental es el siguiente:

La microcuenca El Naranjo se encuentra constituida por las zonas urbanas de las poblaciones de El Naranjo y La Central, teniendo como actividades principales la agricultura, comercio y servicios turísticos. Con respecto a zonas con un uso forestal se presenta vegetación de selva baja caducifolia y vegetación de manglar en la Laguna de Juluapan, conforme se aumenta el gradiente altitudinal la precipitación es mayor y por ende la vegetación es de mayor altura, estando las selvas bajas en la región norte de la CHF; donde, además, se encuentra más conservada. En cuanto al pasaje, se trata de un escenario modificado donde se encuentran zonas habitacionales y urbanas, actividades agrícolas en mayor medida, y áreas de prestación de servicios turísticos y comerciales.

De acuerdo con las estadísticas, planes y programas, la actividad productiva en la parte media del sistema ambiental, la densidad de población, y la calidad de vida de las personas, se continuarán fortaleciendo en las próximas décadas.

Teniendo en cuenta las características del proyecto, se plantea como escenario futuro que no habrá modificaciones significativas en el sistema ambiental. Esto se debe a que se trata de un proyecto puntual ubicado en una zona ya antropizada por actividades e infraestructura del puerto, que representa apenas un 0.09838% de la extensión del sistema (4,816.96 ha), y que no amenaza la permanencia de elementos ambientales, como se analizó previamente.

A una escala de análisis mayor (nivel predio) la mayoría de impactos ambientales son de carácter moderado y compatibles por lo que, con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación se podrá lograr tener un proyecto en armonía con el ambiente. Mencionando que no se prevén impactos residuales que pudieran permanecer en el sistema a través del tiempo.

En la ejecución del proyecto se pronostica un escenario ambiental positivo, ya que considera los mecanismos de autorregulación y estabilización de los componentes ambientales alterados y plantea la utilización óptima de los recursos necesario para ejecutar el proyecto.

Por último, se resalta el impacto positivo que se generaría en el factor socioeconómico por la derrama económica y la inversión económica, en un área en donde se demandan espacios para actividades turísticas y comerciales; beneficiando a los sectores desfavorecidos como lo son ramaderos, vendedores al por menor, comerciantes y pescadores de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

En la determinación del pronóstico de los escenarios futuros se tomó en cuenta la dinámica regional con sus propias tendencias, basándose en el diagnóstico ambiental detallado en el Capítulo IV y sus correspondientes procesos de cambio.

A continuación, se describen TRES escenarios diferentes considerados durante la vida útil del proyecto, partiendo de la caracterización llevada a cabo en el sitio del proyecto.

a) Escenario Cero (sin proyecto). Basado en la caracterización actual de los ecosistemas involucrados, en los cuales se pretenden llevar a cabo las diferentes obras y/o actividades que comprende el proyecto.
b) Escenario uno (con proyecto). El diagnóstico en el cual se demuestra el comportamiento de los ecosistemas involucrados, con la ejecución de las diferentes obras y/o actividades del proyecto.
c) Escenario dos (con proyecto aplicando medidas). El diagnóstico del escenario anterior con la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por la promovente con la finalidad de que se justifique de qué manera los ecosistemas han asimilado las diferentes obras y/o actividades que se llevarán a cabo por la realización del proyecto, tomando en cuenta la dinámica ambiental resultante de los posibles impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y/o residuales por el desarrollo de éstas.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO (ESCENARIO CERO)

A partir de los capítulos anteriores se formulará un escenario para el área de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Se trata, por un lado, de definir aquellos cambios derivados de las tendencias o del rompimiento de éstas, y por otro, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen originar situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

Como se ha mencionado previamente en el presente documento, el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra en el municipio de Manzanillo, Colima, el proyecto se encuentra colindado con la zona urbana, turística y comercial, lo para facilita la accesibilidad a los servicios públicos.

Las principales amenazas a su estabilidad son la fragmentación del hábitat causada por el cambio de uso de suelo para uso de servicios turísticos y habitacionales, así como comerciales y restauranteros.

La microcuenca El Naranjo se encuentra constituida por las zonas urbanas de las poblaciones de El Naranjo y La Central, teniendo como actividades principales la agricultura, comercio y servicios turísticos. Con respecto a zonas con un uso forestal se presenta vegetación de selva baja caducifolia y vegetación de manglar en la Laguna de Juluapan, conforme se aumenta el gradiente altitudinal la precipitación es mayor y por ende la vegetación es de mayor altura, estando las selvas bajas en la región norte de la microcuenca; donde, además, se encuentra más

conservada. En cuanto al paisaje, se trata de un escenario modificado donde se encuentran zonas habitacionales y urbanas, actividades agrícolas en mayor medida, y áreas de prestación de servicios turísticos y comerciales.

El desarrollo del proyecto no interviene con ninguno de los cursos intermitentes del sistema ambiental y, aunque se encuentra colindante a la Laguna de Juluapan, el proyecto está fuera del espejo de agua de este cuerpo lagunar. Asimismo, no implica un aumento en el consumo de agua que pueda incrementar la vulnerabilidad de la recarga de mantos freáticos.

En cuanto a la calidad del aire, el Sistema Ambiental (SA) enfrenta diversas fuentes de contaminación atmosférica, entre las cuales se incluyen: el tráfico vehicular, que incluye camiones de carga, vehículos agrícolas y privados, además de las emisiones generadas durante la prestación de servicios turísticos y comerciales. Estas actividades tienen un impacto tanto en el medio ambiente como en la salud de los habitantes debido a la emisión de CO_2, NOx, CO y compuestos de azufre.

Los elementos naturales de la zona donde se encuentra el proyecto están afectados debido a que se desarrollarán actividades agrícolas, comerciales, turísticas, recreativas, además asentamientos humanos. En la superficie del proyecto se desarrollaron actividades antropogénicas por lo cual los aspectos ambientales de este sitio (paisaje, suelo, agua, flora y fauna) ya fueron alterados.

Dadas las condiciones actuales en cuanto a la densidad, distribución de la población y al uso de los recursos de la región y del Sistema Ambiental, se esperarían las mismas tendencias de deterioro actual en caso de que no se realice el proyecto.

Respecto al medio social, sin proyecto, existe ocupación irregular de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, con disposición inadecuada de residuos, descargas de agua sin tratamiento, lo que ha provocado que la PROFEPA en cumplimiento de sus funciones instaure diversos procedimientos administrativos a los ocupantes y al no acreditar el permiso en materia de impacto ambiental, sean denunciados penalmente.

Específicamente a nivel predio del proyecto, se encuentra en un área con poca vegetación, donde gran parte de la superficie se encuentra en uso por parte de ramaderos, actividades turísticas, actividades pesqueras locales y con alto flujo vehicular derivado de las mismas actividades turísticas que se llevan a cabo en el mismo sitio.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO (ESCENARIO UNO)

Toda actividad antropogénica genera impactos en el sistema ambiental, ya sean positivos o negativos, y el desarrollo de este proyecto no será la excepción. Al ejecutar las obras y actividades planeadas, se reconoce que, si no se implementan medidas ambientales adecuadas, pueden surgir efectos adversos. Entre estos se incluye la reducción de la capacidad de

infiltración del suelo debido al uso de maquinaria pesada para la compactación y nivelación del terreno. Además, el uso de dicha maquinaria podría provocar fugas de combustible y lubricantes debido a fallas mecánicas, lo que resultaría en la contaminación del suelo y del agua en el cuerpo lagunar, dada la proximidad del proyecto con la Laguna de Juluapan.

Asimismo, se espera la emisión de gases contaminantes y material particulado a la atmósfera, así como la liberación de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles (diésel y gasolina).

Durante la ejecución del proyecto, se prevé la generación de residuos de manejo especial (RME) y sólidos urbanos (RSU), principalmente residuos resultantes de las actividades preliminares donde se realizará demolición de construcciones e infraestructura existente en el sitio, así como, envolturas de alimentos de los trabajadores. Estos residuos, debido a su naturaleza, podrían deteriorar el ecosistema, y su cercanía a la laguna incrementa el riesgo de convertirse en basura marina, que podría incorporarse en las cadenas tróficas como micro plásticos o causar asfixia directa en la fauna acuática por ingesta.

Algunas de las actividades de nivelación en las áreas de las ramadas, podrán generar turbidez en el agua, reducción de la luz solar que penetra el agua y afectación de la fotosíntesis de organismos acuáticos. Por otra parte, en caso de que la disposición de residuos durante el desarrollo de las actividades del proyecto sea inadecuada, se impactará directamente a la fauna acuática de la Laguna de Juluapan.

En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de empleos, tanto directos como indirectos, así como la aportación al desarrollo de la región con el requerimiento de materiales y equipo de construcción.

Respecto al medio social, el proyecto, representa la oportunidad de regularizar la ocupación de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, contar con infraestructura, permisos ambientales, disposición adecuada de los residuos, descargar las aguas residuales al sistema municipal de alcantarillado, con lo que podrán acreditar ante PROFEPA el cumplimiento de los requerimientos legales. Lo que representa una ocupación más amigable con los ecosistemas y un desarrollo mayormente sustentable de las actividades que se realizan en el área del sitio del proyecto.

Otro impacto previsto es la contaminación acústica derivada de la operación de maquinaria pesada, la habilitación de infraestructura y la presencia del personal en el sitio del proyecto. A continuación, se describe el análisis del escenario tras la instauración del proyecto sin contemplar las medidas de mitigación propuestas:

Tabla No. VII. 1. Descripción del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN
Físico	Paisaje	Modificación de paisaje natural	PA1	Cambio de la composición del paisaje costero derivado de la construcción de infraestructura permanente destinada a fines turísticos y comerciales, lo cual altera la percepción del sentido del lugar.
	Suelo	Compactación y nivelación	SU1	Las etapas de preparación y construcción conllevan actividades de compactación y nivelación en el sitio.
		Contaminación con combustibles y lubricantes	SU2	Debido a que se requerirá maquinaria pesada y equipos, pueden presentarse derrames accidentales atribuido a fallas físico-mecánicas que afectan directamente al suelo.
		Contaminación con residuos sólidos urbanos.	SU3	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos urbanos.
		Contaminación con residuos de manejo especial	SU4	Los residuos de manejo especial serán generados a lo largo de toda la vida útil del proyecto, principalmente durante la etapa de preparación por la demolición de infraestructuras existentes y construcción.
		Contaminación con residuos peligrosos	SU5	No se contempla la generación de residuos peligrosos puesto que las acciones de mantenimiento a maquinaria pesada y equipos se realizará fuera del sitio del proyecto.
		Modificación del relieve	SU6	Existirán actividades de nivelación y compactación para satisfacer las necesidades técnicas y constructivas del Proyecto, mismas que alterarán la topoforma actual.
		Consumo de materiales pétreos	SU7	El proyecto requiere materiales pétreos para la cimentación, nivelaciones y mejoramiento de las condiciones del sitio, tanto para el desplante, como para la ejecución de las obras.

		Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	SU8	La compactación, despalme y recubrimiento del suelo con materiales permeables propiciarán cambios en las condiciones fisicoquímicas del área, tales como erosión y disminución de la permeabilidad.
	Agua	Consumo de agua	AG1	Se requerirá agua para las actividades propias de preparación y construcción, incluyendo el uso de sanitarios móviles y actividades de riego continuo, con el objetivo de disminuir la dispersión de partículas suspendidas totales (PST). Además, durante la etapa de operación se tiene previsto el consumo de agua por las actividades de los locales comerciales y ramadas, así como de regaderas y sanitarios.
		Contaminación con aguas residuales	AG2	Las aguas residuales serán generadas por la misma operación de las ramadas y el uso de sanitarios, siendo éstos de tipo portátil durante las etapas de preparación y construcción, mientras que durante la operación se contará con sanitarios fijos conectados a la red de drenaje municipal.
		Afectación a la infiltración	AG3	La compactación del suelo y la construcción de infraestructura permanente ocasiona la disminución de la permeabilidad natural del mismo, reduciendo la capacidad de infiltración y, por ende, la recarga de acuíferos.
		Arrastre de sedimentos	AG4	Se pueden llegar a generar derivado de la pendiente de drenaje natural del terreno, la cual pudiera dirigir los sedimentos hacia las zonas bajas del sitio.
		Afectación de la Calidad del Agua	AG5	Las actividades de nivelación en zonas aledañas a la Laguna de Juluapan, a través del relleno de áreas específicas, pueden llegar a generar turbidez en el agua, lo cual disminuiría la cantidad de luz solar que penetra el agua, afectando la fotosíntesis de la vegetación acuática y, por ende, reduciría la cantidad de oxígeno disponible para la fauna presente.

				Por otra parte, en caso de que la disposición de residuos sea inadecuada, estos pudieran dispersarse a la zona del cuerpo lagunar o marítimo, lo que resultaría en un impacto directo a la fauna acuática de la Laguna de Juluapan y del mar (ingestión o enredos).
	Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	AI1	Se generarán gases de combustión por la operación de la maquinaria pesada y equipo durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.
		Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	AI2	El tránsito de la maquinaria pesada, vehículos ligeros y actividades de construcción emitirán PSTs.
		Contaminación con COV´s	AI3	El proyecto no contempla la emisión de compuestos orgánicos volátiles.
		Modificación del microclima	AI4	La modificación de los elementos naturales de un sitio modifica en algún grado las condiciones del microclima.
		Contaminación auditiva	AI5	Se generarán emisiones de ruido derivado de la implementación de maquinaria pesada y actividades para la preparación y construcción del sitio.
	Vegetación	Pérdida de la abundancia	VE1	La remoción de la vegetación del sitio trae consigo alteraciones en las poblaciones de las especies.
		Especies protegidas	VE2	Dentro del sitio del proyecto se encontraron especies de mangle negro, blanco y botoncillo, los cuales son considerados de importancia ambiental y se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Biodiversidad	Interrupción de la sucesión	BI1	Al remover individuos de flora en el sitio, se detiene en algún grado el proceso de sucesión vegetal.
	Fauna	Pérdida de la abundancia	FA1	La remoción de la vegetación trae consigo la disminución de sitios de nidación y sitios de alimentación para la fauna.

		Especies protegidas	FA2	En el sitio del proyecto no se encontraron especies de fauna con algún estatus de protección al momento de los trabajos de campo.
Medio Social	Empleo	Oportunidades de empleo	EM1	Durante todas las etapas del proyecto se generarán empleos formales, que contarán con todas las prestaciones de la Ley.
	Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	DE1	El proyecto contempla en todas sus etapas, el requerimiento de servicios de terceros, tanto como obtención de permisos, materiales e insumos que serán obtenidos en la región, promoviendo la derrama económica local.
	Contribución	Aportación al desarrollo	CO1	Con la creación de empleos directos e indirectos, pago de impuestos y la oferta de productos genera una economía que a nivel local será trascendental. Además, la construcción del proyecto permitirá que las actividades económicas de la zona se desarrollen en mejores condiciones, puesto que se mejorarán los espacios para llevar a cabo actividades turísticas y restauranteras, apoyando a dichos sectores económicos de la región.
	Riesgos	Vulnerabilidad	RI1	El proyecto no contempla el manejo de materiales peligrosos que puedan representar un riesgo para las áreas colindantes.

En general, se puede afirmar que dichos impactos a nivel sistema ambiental no serían relevantes por la extensión puntual del proyecto, sin embargo, sí adquirirían un carácter negativo a nivel sitio del proyecto por la falta de implementación de medidas de preventivas o de mitigación que controlen las emisiones, generación y descargas de contaminantes hacia el medio ambiente.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (ESCENARIO 2)

La implementación de medidas de mitigación permite que los impactos ambientales considerados como significativos puedan reducir su efecto negativo sobre el ecosistema.

Este enfoque se percibe como un aspecto positivo en comparación con otros escenarios, ya que la supervisión constante garantizará la protección a largo plazo del medio ambiente en el área del proyecto, jugando un papel muy importante los programas de mantenimiento preventivos y correctivos que aseguren la operación óptima del proyecto. Por lo tanto, este escenario tendría las siguientes características:

- Proyecto productivo con cumplimiento de la normatividad ambiental de los diferentes órdenes de gobierno.
- Manejo integral en el manejo de los residuos (RSU/RME).
- Monitoreos de emisiones a la atmósfera, así como programa preventivo de mantenimiento.
- Monitoreos de emisiones de ruido.
- Kit de atención a derrames para medios marinos y terrestres.
- Programas de capacitación al personal.
- Impacto positivo en el factor socioeconómico por la derrama económica y la inversión económica, en un área del sistema ambiental con una fuerte demanda del servicio que se pretende prestar.
- Regularización en materia ambiental y de zona marítimo terrestre de ramaderos, pescadores y comerciantes que se ubican en el área del proyecto, beneficiando el desarrollo de las actividades y el crecimiento económico de dichos sectores económicos.
- Reubicación de ejemplares arbóreos, minimizando la afectación del factor flora.

La generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos es un factor clave a considerar en las actividades previstas en el sitio del proyecto. Por ello, se implementará un plan de manejo de residuos sólidos urbanos, que incluye la instalación de contenedores debidamente etiquetados para el almacenamiento temporal de estos residuos para posteriormente llevarlos al relleno sanitario municipal y a sitios de disposición final autorizados. Este plan tiene como objetivo principal prevenir la contaminación tanto del sitio del proyecto como del cuerpo de agua cercano. Asimismo, busca evitar que los residuos lleguen a la laguna y terminen incorporándose al medio marino.

Para el caso de los residuos peligrosos que se pudieran generar por una falla mecánica durante la operación de maquinaria pesada y equipo para la preparación y construcción del sitio, se tiene considerado su envasado, etiquetado para que posteriormente sean recolectados por un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT, para su tratamiento. Este manejo integral de los residuos evitará que se dispersen en el sitio, modificando las condiciones fisicoquímicas del suelo y agua.

Para las diversas actividades que conforman las etapas de preparación y construcción del proyecto, se prevé el uso de maquinaria pesada que emite contaminantes al aire, incluyendo gases de combustión como NOx, SO2, CO2, CO, así como partículas suspendidas totales (PM2.5/PM10) y gases de efecto invernadero (GEI). Para mitigar estas emisiones, se implementará un programa de mantenimiento preventivo que garantizará el funcionamiento

adecuado de la maquinaria. Además, se llevarán a cabo monitoreos en cumplimiento con la NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-050-SEMARNAT-2018 y la NOM-041-SEMARNAT-2015.

En cuanto a la emisión de material particulado PM2.5/PM10 generada por el uso de maquinaria y por los trabajos de preparación y de construcción, se ha previsto la implementación de riegos continuos en las áreas de trabajo durante las mencionadas etapas. Esta medida tiene como objetivo reducir la dispersión de partículas en el aire, minimizando así el impacto en la calidad del aire y protegiendo la salud de los trabajadores y del entorno.

Durante la ejecución de las obras y actividades del proyecto se generará ruido, principalmente durante las actividades de preparación y construcción del sitio. Para evitar afectaciones tanto a los operadores de la maquinaria como a la fauna del entorno, se proporcionará equipo de protección personal a todos los trabajadores y se implementará un programa de mantenimiento de la maquinaria. Además, se realizarán monitoreos de ruido para garantizar que se cumplan los niveles máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Una de las medidas para disminuir el impacto al factor biótico de vegetación, se trata de la implementación de actividades de rescate y reubicación de algunos individuos de manglar que se encuentran distribuidos en la zona del proyecto; estos se colocarán en un espacio al norte del predio, que será destinado como conservación, ya que se encuentra una sección vegetal de manglar, y dado su importancia e interés ambiental, se respetará e integrará al sitio del proyecto.

En este escenario el área del proyecto estará regulado por la autoridad ambiental y tendrá mayor vigilancia y certeza de la protección del medio ambiente a largo plazo.

Por último, se menciona que, con la correcta aplicación de las medidas de mitigación y compensación, en términos generales, el proyecto no compromete la biodiversidad, no amentará procesos erosivos del suelo, no afectará la calidad del agua, ni su disminución de la captación a nivel sistema ambiental.

PRONÓSTICO AMBIENTAL

Derivado del análisis de los tres escenarios anteriormente descritos, en los cuales se contemplaron:

- Escenario ambiental sin proyecto.
- Escenario ambiental con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación y
- Escenario ambiental con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación.

Se tiene que el escenario ideal del proyecto con aplicación de medidas de mitigación, adicionalmente a que se cumplan con los ordenamientos jurídicos aplicables a las actividades a desarrollarse. Así como el cumplimiento de los términos y condicionantes de las resoluciones

en materia de impacto ambiental que puedan establecerse por las autoridades, con objeto de salvaguardar los factores ambientales del sitio del proyecto y del área de influencia.

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental: Dar el seguimiento y medición a las medidas de prevención, mitigación y compensación, durante todas las etapas que contempla el proyecto, para garantizar su implementación y grado de éxito.

Grado de eficacia de las medidas preventivas, mitigación y compensación sobre cada factor ambiental

La mitigación o prevención eficaz de los impactos ambientales depende, no sólo de la aplicación de las medidas de control, sino también de prácticas de vigilancia apropiadas. Por este motivo, durante el desarrollo del presente proyecto se implementará un PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL que incluya el monitoreo de los niveles de impacto que resulten sobre el medio biótico y físico por la ejecución de las actividades propuestas, valorando paralelamente la eficacia de las medidas de mitigación propuestas; apoyando al sistema de cumplimiento de las medidas de prevención y de mitigación expuestas propuestas para el proyecto.

La ejecución del proyecto no impactará a los factores ambientales al grado de modificar las tendencias actuales en el sistema ambiental de la región. A partir de la definición de las medidas de prevención y mitigación que empata con los tiempos de ejecución del proyecto, se podrá aplicar la supervisión correspondiente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

La supervisión deberá realizarse de manera interna para evidenciar los hallazgos, de manera trimestral, debiendo contemplar durante la vigilancia el seguimiento a las medidas a implementar para los impactos significativos:

a) Destinar áreas de conservación dentro del polígono del proyecto para favorecer a la preservación de las especies de mangle contenidas en la NOM-059-SEMARNAR-2010 y propiciar un paisaje mixto que beneficie la percepción del sentido del lugar.
b) Llevar a cabo un Programa de compensación forestal en un sitio dentro del área del proyecto.
c) Implementar un Programa de rescate y reubicación de flora en sitios dentro y fuera del lugar del proyecto.
d) Mantener orden y limpieza en las instalaciones para permitir que con el tiempo se asimile el nuevo paisaje ya modificado.
e) Implementar obras de control hidrológico y cuidado de suelo en el sitio externo de compensación ambiental y en las áreas internas de conservación.
f) Permanencia de zonas con alta densidad vegetal dentro del sitio del proyecto.
g) Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos.

h) Someter a manejo integral los residuos de manejo especial.
i) Priorizar materiales con menor impacto ambiental y de proximidad para reducir emisiones por transporte.
j) Instalar letreros alusivos a la protección de la Laguna de Juluapan.
k) Usar sanitarios de bajo consumo.
l) Fomentar el uso racional del agua.
m) Mantenimiento preventivo de líneas de agua.
n) Construcción de terrazas individuales para los ejemplares en el sitio de compensación.
o) Ejecutar monitoreo de unidades móviles mediante las disposiciones de las normas oficiales
p) Regar periódicamente las áreas de construcción para el control de polvos.
q) Instalación de letreros alusivos a la protección de la flora.

La supervisión de lo anterior, estará a cargo de un responsable ambiental, encargado de detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y facultado para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que dañen al ecosistema.

El responsable ambiental será el encargado, además de realizar la supervisión y seguimiento, de la retroalimentación sobre la efectividad de las medidas de prevención, mitigación y compensación, con los directivos de la empresa, asimismo recopilará las evidencias correspondientes para elaborar los informes que se presenten a la autoridad.

Tabla No. VII. 2. Esquema calendarizado de vigilancia de los componentes a impactar.

No	Etapa del proyecto	Recomendación	Componente ambiental beneficiado	Forma de cumplimiento	Plazo de cumplimiento	Indicador de cumplimiento
a	Todas las etapas del proyecto	Destinar áreas de conservación dentro del polígono del proyecto para favorecer a la preservación de las especies de mangle contenidas en la NOM-059-SEMARNAR-2010 y propiciar un paisaje mixto que beneficie la percepción del sentido del lugar.	Vegetación	Evidencia fotográfica.	Permanente	Elaborar un reporte de cumplimiento.
b	Etapa de preparación y construcción.	Llevar a cabo un Programa de compensación forestal en un sitio dentro del área del proyecto.	Vegetación	Informes de cumplimiento	3 años	Elaborar un reporte de cumplimiento.
c	Etapa de preparación y construcción	Implementar un Programa de rescate y reubicación de flora en sitios dentro y fuera del lugar del proyecto.	Vegetación y fauna	Reporte de cumplimiento	Previo a la etapa de preparación y construcción	Evidencia fotográfica y acuses

d	Todas las etapas	Mantener orden y limpieza en las instalaciones para permitir que con el tiempo se asimile el nuevo paisaje ya modificado.	Medio físico y Biótico	Evidencia fotográfica	Durante la vida útil del proyecto.	Reporte de cumplimiento y fotografías.
e	Etapa de preparación y Construcción	Implementar obras de control hidrológico y cuidado de suelo en el sitio externo de compensación ambiental y en las áreas internas de conservación.	Suelo y Agua	Contrato de adquisición del predio de compensación e informes de cumplimiento.	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Reporte de ejecución y seguimientos.
f	Todas las etapas del proyecto.	Permanencia de zonas con alta densidad vegetal dentro del sitio del proyecto.	Vegetación	Evidencia fotográfica.	Permanente	Elaborar un reporte de cumplimiento.
g	Etapa de preparación y Construcción	Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos.	Suelo	Envasar correctamente los residuos.	Permanente	Evidencia fotográfica.
h	Etapa de preparación y Construcción	Someter a manejo integral los residuos de manejo especial.	Suelo	Plan de manejo sometido ante el IMADES	Permanente	Evidencia fotográfica.
i	Todas las etapas del proyecto	Priorizar materiales con menor impacto ambiental y de proximidad para	Demanda	Insumos de la zona.	Durante todas las etapas del proyecto	Comprobantes de adquisición de insumos.

		reducir emisiones por transporte.				
J	Todas las etapas del proyecto	Instalar letreros alusivos a la protección de la Laguna de Juluapan.	Agua	Colocación de letreros	Durante todas las etapas del proyecto	Reporte de cumplimiento.
k	Todas las etapas del proyecto	Usar sanitarios de bajo consumo.	Agua	Instalación de sanitarios	Durante todas las etapas del proyecto	Evidencia fotográfica.
l	Etapa de Preparación y Construcción	Fomentar el uso racional del agua.	Agua	Charlas de concientización.	Durante todas las etapas del proyecto..	Evidencia fotográfica y listas de asistencia.
m	Operación.	Mantenimiento preventivo de líneas de agua.	Agua	Contratación de servicios.	Anual.	Bitácora de mantenimiento .
n	Todas las etapas del proyecto	Construcción de terrazas individuales para los ejemplares en el sitio de compensación.	Agua/Suelo	Habilitación de terrazas	Medida de compensación.	Reportes de seguimiento.
o	Todas las etapas del proyecto	Ejecutar monitoreo de unidades móviles mediante las disposiciones de las normas oficiales	Aire	Contratación de empresa acreditada por la ema.	Durante todas las etapas del proyecto	Certificado de aprobación.
p	Todas las etapas del proyecto	Regar periódicamente las áreas de construcción para el control de polvos.	Aire	Contratación de camiones pipa.	Durante todas las etapas del proyecto	Evidencia fotográfica.

SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Como parte del programa se incluirá una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas, cuyo fin sea asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación indicadas en el mismo. Esta estrategia deberá comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer otras nuevas de mitigación o control, en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, se deberán detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes.

Dado que la prevención y protección ambiental, son parte del proyecto, es indispensable incorporar por lo menos un profesional como Supervisor Ambiental, con el fin de hacer posible la correcta supervisión de la implementación de las medidas de mitigación, coordinación de las acciones del personal que participa en las actividades de remodelación y ya en la etapa de operación, así como su capacitación, desde la óptica ambiental y, eventualmente, la toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no funcionen como se han previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no sean perceptibles en etapas previas.

En este sentido, el responsable ambiental se encargará de la vigilancia y seguimiento del desarrollo de las diferentes actividades contempladas en el programa de vigilancia ambiental.

Mediante el seguimiento es posible obtener información útil para conocer el estado ambiental del proyecto y su entorno, identificar los problemas ambientales y así aplicar correctamente las medidas para su prevención y mitigación.

Es así como el objetivo de la vigilancia y control es verificar si durante el desarrollo del proyecto se cumple con las disposiciones establecidas en las leyes y reglamentos aplicables a los factores ambientales que interactúan con las actividades que se pretenden llevar a cabo.

El seguimiento y control de las actividades de prevención y mitigación deberá soportarse documentalmente con los siguientes instrumentos:

- Bitácora: En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día.

- Reporte semestral: En este reporte se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.

- Memoria fotográfica: El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico.

- Reporte final: Este se deberá elaborar en manera de evaluación y conclusión del desarrollo de la obra; de ser necesario, se entregará un informe final a las autoridades que así lo requieran.

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

No se prevén alternativas de ubicación del proyecto.

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

ÍNDICE DE CONTENIDO

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN 3
VIII.1.1 CARTOGRAFÍA 3
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS 3
VIII.1.3 VIDEOS 3
VIII.2 OTROS ANEXOS 3
VIII.2.1. MEMORIAS 4
VIII.2.1.1 FUENTES DE CONSULTA 4
VIII.3 GLOSARIO 7

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Se entregará un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, que contiene la información del Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Así como 2 medios magnéticos que contienen la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, el cual contiene el resumen ejecutivo, la manifestación de impacto ambiental y sus anexos, dichos medios magnéticos contienen la misma información que el impreso. Uno de los discos se señala como consulta al público.

VIII.1.1 PLANOS DE LOCALIZACIÓN

La información cartográfica fue obtenida de la Biblioteca Digital de Mapas de INEGI, dónde se descargaron los documentos tipo shapefile para las distintas capas de información, y procesadas después en ArcMap Versión 10.5 y Google Earth pro.

Se anexa el plano de localización, así como los Planos de conjunto e instalaciones que contemplará el proyecto.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

Se integran en los capítulos de la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.3 VIDEOS

No se presentan.

VIII.2 OTROS ANEXOS

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

Anexo No. 1.- Carta mandato.
Anexo No. 2.- Acta constitutiva y poder legal.
Anexo No. 3.- RFC.
Anexo No. 4.- INE/CURP Representante legal.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Anexo No. 5.- Plano general.
Anexo No. 6.- Programa de compensación.
Anexo No. 7.- Programa de rescate y reubicación de flora.
Anexo No. 8.- PPU Puerto Santiago.
Anexo No. 9.- Programa de rescate y ahuyentamiento de fauna.
Anexo No. 10.- Planos de agua potable y drenaje.
Anexo No. 11.- Plan de contingencias para derrames de hidrocarburos.
Anexo No. 12.- Programa de control de polvos.

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

Anexo No. 13.- Acuse consulta a CONAGUA Zonas Federales.
Anexo No. 14.- Vinculación NOM-022-SEMARNAT-2003.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Anexo No. 15.- Programa de manejo de RSU.
Anexo No. 16.- Programa de educación ambiental.

a) Software con el que se procesó este trabajo

Este documento fue elaborado con Microsoft Word y Microsoft Excel versiones 2019. Los mapas temáticos hidrología, fisiografía, relieve, microcuenca, etc., fueron elaborados con el software ArcGis versión 10.5, AutoCAD 2019 y Google Earth versión 7.1.8.3036.

VIII.2.1. MEMORIAS

VIII.2.1.1 FUENTES DE CONSULTA

- Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector INDUSTRIAL Modalidad https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121007/Guia_MIA-Particular_Industrial.pdf
- García, E. (1987) Sistema de Clasificación Climática de México, Instituto de Geografía, UNAM, México, 246 pp.
- CONESA FERNÁNDEZ. -VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm).
- Lugo H.J. (1990) "El relieve de la República Mexicana", Instituto de Geología de la UNAM, Vol-9, No.1, México.

- Ramírez P. J. Et. Al. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres Nativos de México. Ed. Trillas/ Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F.
- Lugo H.J. (1990) "El relieve de la República Mexicana", Instituto de Geología de la UNAM, Vol-9, No.1, México.
- Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, volumen 15, número 2, 1998, p. 132-144. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología y Sociedad Geológica Mexicana, México, D.F.
- SSN (2015). Catálogo de Sismicidad Histórica del 2006-2015. [En línea] marzo 2015. Colima. Disponible en; http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/catalogo1.jsp
- Bernistain G, M. D y J.J. Arrieta G. 2005.
- Starker Leopold. 1977. Fauna Silvestre de México, Ed. Instituto Mexicano de Recursos Naturales. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía E Informática (INEGI). 2009. Guía para la Interpretación de Cartografía Uso del Suelo y Vegetación: Escala 1:250,000: Serie VI. México: INEGI, 2009.
- Canter L. W. 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, España.
- Ceballos G. y Oliva G. (Coordinadores.). 2005. Los Mamíferos silvestres de México. CONABIO/Fondo de Cultura Económica. México. 986 p.
- Ceballos, G., Díaz-Pardo, H., Espinosa, H., Flores-Villela, O., García, A., Martínez, L., Martínez-Meyer, E., Navarro, A., Ochoa, L., Salazar, I., y G. Santos-Barrera. 2009. Zonas críticas y de alto riesgo para la conservación de la biodiversidad en México, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 575-600.
- INEGI. *Guía para la interpretación de cartografía edafología.* INEGI. http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf
- INEGI. *Diccionario de datos edafológicos (alfanumérico)*. INEGI. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/edafologia/doc/dd_edafologicos(alf)_250k.pdf
- INEGI Análisis geográfico y estadístico de la sismicidad en la costa mexicana del Pacífico [En línea]. Marzo 2015. Colima.

- Integración, visualización y análisis de datos públicos. https://datamexico.org/es/profile/geo/manzanillo
- CONABIO. *Ríos Purificación y Armería.* GOB. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_025.html
- INEGI. *Espacio y datos de México.* INEGI. http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/
- CONASAMI. *Salario minimo vigente.* https://www.gob.mx/conasami/articulos/incremento-a-los-salarios-minimos-para-2022?idiom=es
- INEGI. *Manzanillo Perfil Sociodemográfico, XI Censo de población y vivienda, 1990*. Gobierno del Estado de Colima.

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825490836/702825490836.pdf

- INEGI. *Metodología de indicadores de la serie histórica censal, 2016.* INEGI. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpvsh/doc/metodologia_indicadores.pdf
- SIAP. *Producción, precio, valor, animales sacrificados y peso 2016*. SIAP. http://infosiap.siap.gob.mx/anpecuario_siapx_gobmx/indexmpio.jsp
- INEGI. *Regiones fisiograficas.* Universidad de Colima. http://siic.ucol.mx/Archivos_prov%5C5._Mapa_Regiones_Fisiogr%C3%A1ficas.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2009. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Edición 2008. Compendio de Estadísticas Ambientales. México. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_2008_ing/pdf/indice_portada.pdf
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POETG). Estado de Colima. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Colima. Decreto del 05/04/2025.
- Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Local del Territorio de Manzanillo, Colima. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Colima. Última reforma 30/07/2016.
- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento e identificación, clasificación y los listados de los residuos peligroso.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-ECOL-1993.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. -Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. – Límites máximos permisibles de Opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

- NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley General de Cambio Climático.
- Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia de Registro Nacional de Emisiones.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley General de Vida Silvestre
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.
- Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.
- Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima.
- Ley de Protección Civil del Estado de Colima.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.
- Plan Nacional de Desarrollo 2025 - 2030.
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Castro-Aguirre, J. L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Instituto Nacional de Pesca. Serie Científica. No. 19. México.
- Briggs, J. C. 1974. Marine Zoogeography. McGraw Hill Book,Nueva York. 475 p.
- CITES. https://cites.org/esp
- Criterios de la Restauración Ecológica. www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/467/perez.html - 56
- Estacionalidad y estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. García, A. Cabrera Reyes, A. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), vol. 24, núm. 3, 2008, pp. 91-115. Instituto de Ecología, A.C.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones 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 residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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.

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

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

No.	EDIFICIO
1	Capitán Gorila
2	Tanilo´s
3	El Rey
4	Lucita
5	Cooperativa
6	Juan Kiko
7	Marildo´s
8	Don Silvestre
9	Eureka
10	Ramada 10
11	Ramada 11
12	Ramada 12
13	Ramada 13
14	Ramada 14
15	Ramada 15
16	Ramada 16
17	Ramada 17
18	Ramada 18
19	Ramada 19
20	Ramada 20
21	Ramada 21
22	Ramada 22


LAGUNA DE JULUAPAN
1.0
1.0
0.41
1.16
RAMPA
Módulo comercial Tipo V
Módulo comercial Tipo VI
MERCADO
Acceso a playa Laguna
DESARROLLO URBANO "PUERTO SANTIAGO"
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Módulo comercial Tipo IV
Módulo comercial Tipo III
ESTACIONAMIENTO
AREA DE CONSERVACIÓN
AREA DE CONSERVACIÓN
Módulo Turístico & Hotel Ancla
ROTONDA & ESCULTURA
Módulo comercial Tipo I
Módulo comercial Tipo I
Módulo comercial Tipo I

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN

PROMOVENTE: AITC GLOBAL MEXICO S.A. DE C.V.

PROYECTO: “OCUPANTES DE LA BOQUITA”



MANZANILLO, COLIMA, DICIEMBRE 2025

CONTENIDO

1. Antecedentes 3
2. Metas 3
3. Objetivos 4
3.1. Objetivos específicos 4
4. Justificación 4
5. Reforestación del predio de compensación ambiental 5
6. Obras de Conservación de suelo y agua 9
6.1 Terrazas individuales 10
7. Evaluación y seguimiento 13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM del sitio de compensación ambiental. 5
Tabla 2. Especies a reforestar 6
Tabla 3. Requerimiento de planta a necesitar. 6
Tabla 4. Obras y actividades de conservación de suelo y agua. 9
Tabla 5. Características de las terrazas individuales 12
Tabla 6. Indicadores y estimadores de la reforestación. 14

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización del área de compensación dentro del sitio del proyecto. 5
Ilustración 2. Ejemplo de terrazas individuales. 10
Ilustración 3. Sección transversal de las terrazas individuales. 11

PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL
PROYECTO: AMPLIACIÓN BANCO DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO TAPEIXTLES

1. Antecedentes

De acuerdo con Martínez (1996), la mayor parte de las definiciones que se tienen sobre restauración de zonas se enfoca hacia los objetivos que se persiguen, pero en si la mayoría son utilizados para una sucesión de comunidades.

La legislación ambiental de nuestro país establece la obligación de aplicar medidas de compensación ambiental por cualquier obra o acción que afecte terrenos considerados forestales. En este sentido, el responsable y promovente de cada proyecto deberá resarcir el daño causado a las áreas destinadas a conservación que resulten afectadas por sus actividades, esto a través de un programa de compensación. Para ello, deberá subsanar los impactos generados mediante la reforestación de un predio que no posee un uso forestal, transformándolo en una superficie con características bióticas equivalentes a las del área estudio donde se planea desarrollar el proyecto.

Para llevar a cabo una planeación integral, es indispensable formular y definir adecuadamente el problema, de modo que se facilite su análisis y la identificación de soluciones. La calidad de esta integración dependerá del nivel de recopilación y del rigor en el análisis de la información ambiental disponible.

Según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), los programas de restauración y compensación ambiental se orientan principalmente a implementar acciones que favorezcan la recuperación de zonas degradadas. Asimismo, buscan impulsar prácticas que promuevan la conservación efectiva mediante el manejo adecuado y la protección de los ecosistemas involucrados.

Para el proyecto “La Boquita”, se contempla la compensación por el impacto generado a 9 ejemplares de flora forestal presentes en el área de estudio, los cuales deberán ser removidos para ejecutar las actividades de construcción. Debido a la mínima cantidad de ejemplares, dicha acción se pretende realizar en una zona desprovista de vegetación al norte del proyecto, en el mismo polígono propuesto para la conservación de especies del sitio.

2. Metas

Llevar a cabo la compensación de 9 individuos forestales en una superficie de 75 m^2 comprendida dentro del sitio donde se desarrollará el proyecto, específicamente en un área destinada a conservación al norte del polígono; con el objetivo principal de resarcir las afectaciones en la flora, fauna, agua y suelo aunado a los servicios ecosistémicos que prestan las áreas forestales. Dicha compensación se realizará mediante una reforestación con especies forestales nativas de la región, mismas que forman parte del listado que resultarán afectadas en la ejecución de la obra.

3. Objetivos

Ejecutar el programa una vez se obtenga la autorización por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.

3.1. Objetivos específicos

1. Llevar a cabo el programa de compensación ambiental para los 9 ejemplares impactados.
2. Implementar medidas para captación de agua para compensar el volumen de captación de agua que será disminuida.
3. Llevar a cabo la reforestación con especies nativas de la región.
4. Establecer de manera paulatina las condiciones ecológicas que permitan que el área pueda ser forestal para el desarrollo de las especies de flora y fauna.

4. Justificación

Los espacios terrestres que por sus características físicas y naturales captan el agua de lluvia, constituyen a las cuencas hidrográficas. En la Ley de Aguas Nacionales (LAN), la cuenca se define como una unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, en donde el agua ocurre de distintas formas y se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar o algún cuerpo receptor interior. En la literatura sobre gestión de cuencas, reiteradamente se recurre a dividir a la cuenca en subcuencas.

Se habla de subcuenca para referirse a los territorios que drenan por cursos de agua que desembocan en el curso principal de una cuenca, la cual corresponde a una subdivisión de los cursos de agua que terminan en un curso principal.

Para el caso de las actividades de compensación ambiental, éstas se ejecutarán dentro de un área de 75 m^2 ubicada en una de las zonas de conservación dentro del polígono a intervenir, asegurando que el área propuesta para la reforestación cumple con las mismas características de la zona de remoción; además, cuenta con el espacio suficiente para albergar a las especies contempladas para la reforestación.

A continuación, se muestra el mapa de localización del sitio del proyecto y del sitio sugerido para compensación ambiental, además de sus coordenadas UTM.

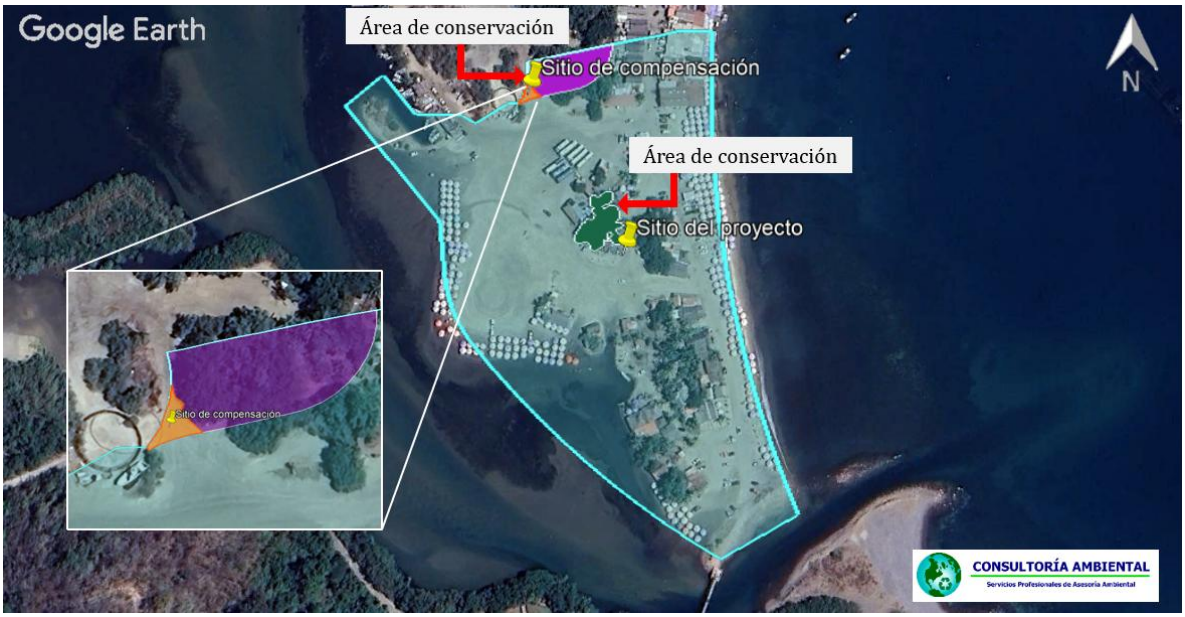


Ilustración 1. Localización del área de compensación dentro del sitio del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas UTM del sitio de compensación ambiental.

Coordenadas UTM		
No.	X	Y
1	563097.7	2112767.9
2	563099.32	2112770.37
3	563100.95	2112773.18
4	563102.97	2112779.91
5	563103.56	2112784.38
6	563104.4	2112781.2
7	563106.58	2112779.35
8	563105.88	2112777.21
9	563111.35	2112771.78
10	563108.16	2112771.21
11	563104.52	2112770.09
12	563101.02	2112768.82
13	563098.07	2112767
Superficie = 75 m^2		

El área del sitio de compensación se encuentra descubierta de vegetación, además, aún mantiene cercanía al cuerpo lagunar y cuenta con las mismas condiciones que el punto de remoción, lo que conserva el ambiente necesario para albergar el tipo de flora con la que se pretende llevar a cabo la restauración.

5. Reforestación del predio de compensación ambiental

Dentro del sitio del proyecto se encuentra un área de 75 m^2 que se establecerá como sitio de compensación.

Las actividades de compensación son las siguientes:

a. Selección de las especies para reforestación

La selección de especies para la reforestación se basará principalmente en el uso de especies nativas de la región debido a su mejor adaptabilidad a las condiciones climáticas locales. En seguida se resumen las especies a utilizar en el programa de compensación.

Tabla 2. Especies a reforestar

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Guamúchil	*Phitecellobium dulce*
2	Mezquite	*Neltuma juliflora*
3	Rosa morada	*Tabebuia rosea*

b. Adquisición de planta

Las plantas para la reforestación serán adquiridas de los viveros de la zona; la planta deberá poseer un buen vigor, libre de plagas o enfermedades y con una altura mínima de 40 cm. Los requerimientos de planta forestal, serán los siguientes:

Tabla 3. Requerimiento de planta a necesitar.

No.	Nombre Común	Nombre Científico	% de reforestación	Cantidad de plantación	Replante del 20% más 10% de mortandad	Plantas totales
1	Guamúchil	*Phitecellobium dulce*	33.33%	3	1	4
2	Mezquite	*Neltuma juliflora*	33.33%	3	1	4
3	Rosa morada	*Tabebuia rosea*	33.33%	3	1	4
Total			**100%**	**9**	**3**	**12**

c. Trasporte de planta

El transporte de la planta del vivero al lugar de la reforestación se deberá hacer con mucho cuidado para evitar daños al tallo, a la raíz y al mismo envase. Para prevenir posibles daños a la planta se tomarán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Considerar que las distancias del vivero al área de plantación sean cortas, evitando traslados mayores a 100 kilómetros (km).

- Para el traslado de la planta se deberá elegir una hora determinada y velocidad adecuada para evitar que las plantas sean expuestas al sol y a corrientes de aire. Durante el traslado se deben evitar movimientos bruscos.

- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, sin sobrecargarlo para evitar daños. Se debe proteger la carga con malla sombra encima de la estructura del camión.

- No encimar las charolas, contenedores o huacales (sistema tradicional) uno con otro ni colocar objetos sobre las plantas.

- La descarga se hará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra del cepellón.

- Al hacer la distribución en el terreno se toman los contenedores por las orillas, nunca del tallo de la planta. En sistema tradicional se toma del envase, jamás del tallo.

d. Preparación del terreno

Se estima que el sitio donde se establecerá la vegetación presenta un nivel de deterioro medio, aunque conserva los mecanismos naturales de regeneración, con la presencia de estructuras vegetativas, por lo que no requiere de especies de plantas mejoradas de las cualidades del suelo, ni de la eliminación de la vegetación invasoras, ni mejoramiento del sitio por medio de otras especies vegetales inducidas.

e. Diseño de la plantación

Un apropiado espaciamiento de la plantación proporciona no solo buenas condiciones para desarrollar las labores complementarias (tales como reposición de plantas, en caso de baja sobrevivencia, riegos eventuales durante la época de secas y control de plagas y enfermedades, entre otras), sino que también optimiza la capacidad productiva del terreno. El método utilizado para la plantación corresponde al método de “tres bolillo”.

f. Plantación

Esta actividad se realizará de manera manual, evitando que la planta permanezca fuera del terreno por un periodo prolongado de tiempo, evitando así su deshidratación. Las plantas serán distribuidas en el sitio seleccionado, eliminando de manera previa aquellos individuos que presenten algún daño durante su transporte. Por otro lado, se llevarán a cabo los siguientes principios:

- Las cepas se excavarán lo suficientemente profundas para dar espacio a las plantas, a fin que no se doble la raíz.
- Las raíces serán extendidas en su posición normal.
- Las cepas serán cubiertas con suelo proveniente de la misma zona de restauración.
- El suelo será vigorosamente apretado para prevenir la aparición de bolsas de aire.

El método que se implementará es el denominado "de cepa común", el cual consiste en abrir un agujero en el suelo de aproximadamente 40 cm de ancho por 40 cm de largo y 40 cm de profundidad con una pal a. Posteriormente, con la misma tierra extraída de la cepa se forma un colchón de 10 a 15 cm de grosor en la base de esta (de manera que la planta quedara asentada en tierra blanda) y se coloca la planta (con cepellón o a raíz desnuda) en posición vertical. Las cepas serán rellenadas depositando primero la tierra superficial y después la que se extraerá a mayor profundidad, procurando dejar un ligero declive de la orilla de la cepa al árbol (cajeteo); apisonando consecuentemente la tierra para evitar la formación de bolsas de aire que pudieran estar en contacto con la raíz.

g. Época de plantación

Con la finalidad de asegurar el mejor éxito en la restauración y establecimiento de la vegetación, es recomendable esperar a que se presenten algunas lluvias antes de iniciar la plantación para que el suelo mantenga la humedad apropiada y la planta no resienta un cambio brusco. De la misma manera, no es recomendable realizar la plantación cuando ya se encuentren bien establecidos los eventos de precipitación pluvial, ya que estos dificultan el desarrollo de la actividad tanto de colocación de la planta como de la apertura de la cepa; por lo que el periodo óptimo para la ejecución de la práctica en la región ocurre cuando se puede aprovechar al máximo la lluvia, logrando con esto propiciar un mayor índice de sobrevivencia. Por lo que la reforestación se establecerá en el periodo de lluvia posterior a la autorización que en su caso sea otorgado por SEMARNAT.

h. Actividades de Mantenimiento

Control de malezas

El control de malezas durante los primeros años es fundamental en cualquier plantación para el éxito de la misma, debido a que estas son muy agresivas y compiten por luz, agua y nutrientes con la reforestación. Sin embargo, una vez que la plantación se encuentra establecida no resulta necesario la ejecución de dichas actividades, por lo que se recomienda que las prácticas de mantenimiento sean realizadas únicamente durante los siguientes tres años después de la plantación, a través del método manual conocido comúnmente como "chaponeo" con la utilización de machetes, siendo necesario eliminar la raíz de los pastos presentes para disminuir la capacidad de rebrote de las malezas.

Riegos de auxilio

Dadas las condiciones del sitio donde se pretende llevar a cabo la compensación ambiental, no se realizarán riegos de auxilio ya que el lugar seleccionado se encuentra cercano a la Laguna de Jualuapán, por lo que el suelo cuenta con la humedad necesaria.

Replantación

Reposición y replantación de los individuos que se pierdan por efectos de sequía, ataque de roedores, insectos, etc.; siempre y cuando no se cumplan la condición de sobrevivencia de tener cuando mínimo un 80% al segundo año del establecimiento.

Esta actividad se realizará preferentemente antes del primer año de plantación o cuando se detecte la mortandad dentro de lo indicado como sobrevivencia en la siguiente temporada de lluvia.

Manejo de plagas y/o enfermedades

Aplicación de insecticida, de ser necesario por el ataque de alguna plaga (lo que también se estima poco probable, ya que las especies seleccionadas se distribuyen de manera natural dentro de esta zona.

Podas de formación o aclareos, cuando los árboles vayan alcanzando un mayor porte y se deben conformar la copa de manera específica

6. Obras de Conservación de suelo y agua

Con el propósito de disminuir el incremento potencial de pérdida de suelos y la disminución de la captación de agua, se llevará a cabo la ejecución de obras de conservación de suelo como terrazas individuales en el sitio de compensación.

Estas obras tienen por objetivo, compensar los impactos provocados por la erosión hídrica y la pérdida de infiltración de agua, partiendo de la necesidad de compensar ambientalmente los servicios ambientales que presta el ecosistema al contribuir a la retención de suelo y a los procesos naturales de recarga de los mantos freáticos.

Tabla 4. Obras y actividades de conservación de suelo y agua.

No.	Acción o actividad	Ubicación	Cantidad
1	Construcción de terrazas individuales	Sitio de compensación	9
2	Trabajos de reforestación	Sitio de compensación	9

De acuerdo a la tabla anterior, se consideraron la reforestación con terrazas individuales, cuya ubicación específica de cada obra sobre cada ejemplar reforestado en donde se establecerá la ubicación puntual georreferenciada de cada obra.

6.1 Terrazas individuales

La CONAFOR en el Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales menciona que la reforestación es una práctica vegetativa importante para la protección, conservación y restauración de suelos que debe ser acompañada de diferentes prácticas mecánicas que aumenten la supervivencia, mejoren el desarrollo y contribuyan a disminuir la degradación del suelo. En este caso, se propone la construcción de terrazas individuales como medida adicional y de acompañamiento a la reforestación.

Las terrazas individuales son terraplenes de forma circular, trazados en curvas a nivel de un metro de diámetro en promedio, y cuyo principal objetivo es captar agua de los escurrimientos superficiales para aumentar la humedad disponible en las plantas. Esta práctica está asociada a la reforestación, por lo que el número de piezas por hectárea debe ser acorde a la densidad de plantas a reforestar, y puede ser construida en un margen muy amplio de pendientes, siempre y cuando exista la profundidad adecuada.

En la parte central de ellas se establece una especie forestal y se habilitan de acuerdo al diseño y densidad de la plantación.



Ilustración 2. Ejemplo de terrazas individuales.

Los objetivos de la construcción de las terrazas individuales:

- Interceptar el escurrimiento superficial, para reducir el volumen y la velocidad de escorrentía.
- Propiciar e incrementar la infiltración del agua en el suelo.
- Desalojar el exceso de agua superficial a velocidades no erosivas.

- Reducir la erosión hídrica del suelo, la producción de sedimentos y su arrastre hacia las partes bajas.
- Mejorar y acondicionar la superficie del terreno haciéndola más laborable para fines agropecuarios y forestales.
- Prevenir y controlar la formación de cárcavas pequeñas.

¿Para qué sirven?

- Evitar la erosión de laderas.
- Retener el suelo de las escorrentías.
- Captar agua de lluvia.
- Mantener mayor humedad para el desarrollo de especies forestales.

Beneficios

- Permiten el control de la erosión.
- Retienen y conservan la humedad en áreas localizadas.
- Favorecen el aprovechamiento de fertilizantes.
- Incrementan la supervivencia de árboles en la reforestación.
- Aceleran el desarrollo de especies vegetales.

Estas terrazas son pequeños bordos a contra pendiente, que servirán para captar el agua de lluvia o de riego, proporcionando un pequeño almacén de agua, pues el agua retenida será absorbida por el suelo y aprovechada por el árbol.

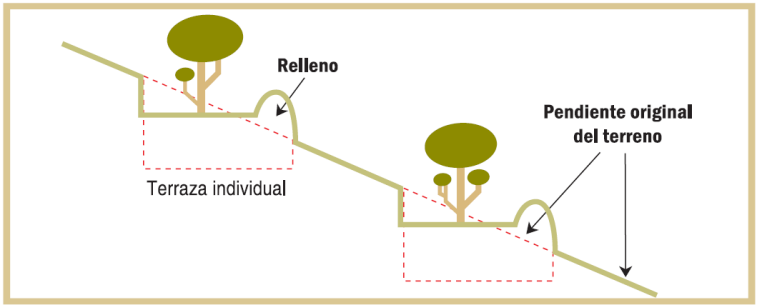


Ilustración 3. Sección transversal de las terrazas individuales.

Adicionalmente se realizarán acordonamientos de material vegetal muerto y piedra que resulten de la remoción de los individuos actuales, así como presas filtrantes. Se recomienda realizar estas obras de acordonamiento antes de la reforestación para no alterar o afectar los árboles que se establecerán.

De acuerdo a la cantidad de árboles destinados a reforestación, se realizarán 9 terrazas, una para cada ejemplar, distribuidas en tres bolillo. Cada una contará con una capacidad promedio de captación de agua y azolves de 0.07854 m^3 (resultado de la cubicación de un círculo de 1 m de diámetro y 0.10 m de profundidad), lo que representa un volumen de 0.70686 m^3 de captación de agua y azolves en toda el área compensación.

Para el diseño y proceso de preparación del sitio se tomó como base a las recomendaciones vertidas en el Manual de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales elaborado por la Comisión Nacional Forestal, donde se detalla a continuación.

Tabla 5. Características de las terrazas individuales

Concepto	Unidad	Valor
Diámetro de la terraza	Metro	1
Área de la terraza	Metro cuadrado	0.7854
Profundidad de la terraza	Metro	0.1
Volumen de la terraza	Metro cúbico	0.07854
Cantidad de terrazas en área de compensación	Terraza	9
Superficie a construir terrazas	m^2	75
Volumen a retener total	Metro cúbico	0.70686

Las terrazas individuales se deberán alinear en curvas a nivel y separarse de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que, para nuestro caso, es de 9 plantas en el área a realizar las actividades de compensación. La dimensión promedio de las terrazas individuales es de un metro de diámetro en donde se forma un "círculo" de captación de agua y de suelo.

Proceso de construcción:

- Primer paso. Para su construcción, se utiliza una estaca y una cuerda de 0.5 metros de largo; se debe trazar un círculo de un metro de diámetro.
- Segundo paso. Después, se procede a excavar en la parte superior del círculo, depositando y conformando un bordo circular con el suelo excavado, que permita almacenar agua de lluvia y proporcionar humedad a las especies forestales ahí plantadas. Dicho bordo puede reforzarse con piedras u otro material.
- Tercer paso. Dependiendo de las condiciones topográficas del terreno, se les puede dar a las terrazas una inclinación en contra pendiente dentro de la terraza.
- Cuarto paso. La capacidad de almacenamiento de agua dependerá del tipo de suelo. En zonas con alta incidencia de lluvias se recomienda plantar cada arbolito cerca del bordo construido en el área de relleno y no en el centro de la terraza. Con esto se trata de evitar pudriciones o ahogamiento por exceso de agua.
- Quinto paso. Las terrazas individuales deben tener como medidas promedio: un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra o pastos. Estas medidas pueden variar de acuerdo con la pendiente y a la profundidad del suelo.

En cuanto al manejo de las especies forestales establecidas en las terrazas, se recomienda tener presente los siguientes aspectos:

- Las plantas establecidas no deben tener hierbas, arbustos y árboles no deseables.
- En el caso de presentarse plantas enfermas o con plaga, se deberán de eliminar; es preferible reducir el número de árboles, dejando sólo los que presenten mayor vigor y sanidad, para regular la distribución del espacio y mejorar su desarrollo.

7. Evaluación y seguimiento

Es necesario que una vez ejecutadas las obras de compensación se les de mantenimiento que garantice, los servicios ambientales que se generan a partir de ello. En relación con lo anterior, se tienen los siguientes objetivos:

- Controlar la correcta ejecución de las actividades descritas en el presente programa.
- Comprobar la eficacia de las prácticas de restauración establecidas y ejecutadas.
- Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar problemática para la consecución de las metas y proponer medidas de compensación y/o corrección.

Monitoreo y evaluación anual

Uno de los elementos más importantes del programa de Reforestación es la evaluación del mismo y el monitoreo. El monitoreo de la reforestación consiste en dar seguimiento al programa a través de indicadores, que permitan evaluar los resultados del programa. Sin duda es esencial la retroalimentación que se pueda obtener del monitoreo para detectar problemas o fallas, y aplicar oportunamente las medidas correctivas.

Periodicidad

Para realizar el monitoreo de la reforestación, es necesario realizar evaluaciones periódicas en el área reforestada. Se recomienda la realización de evaluaciones anuales al final del periodo de sequía, una vez que hayan pasado los factores más críticos para una reforestación que son las heladas, las cuáles se presentan durante el inverno, y las sequías que se presenta durante la primavera.

EI periodo de monitoreo estará en función de los recursos disponibles; sin embargo, en el caso de reforestaciones es recomendable realizarlo hasta que se considere que la reforestación se ha establecido, lo cual ocurre durante los primeros tres a cinco años edad del arbolado; es decir que las evaluaciones anuales planteadas al inicio se realizarán por un periodo de cuatro años, en función del proyecto.

Indicadores

Un indicador es un elemento ambiental que no interesa por sí mismo, si no por la información que trasmite sobre el estado del sistema del que forma parte, o de alguna porción o elemento del mismo. El indicador más adecuado para evaluar dicha medida mitigatoria es la sobrevivencia de la plantación de reforestación, la evaluación del estado sanitario, y la estimación del vigor de la plantación. En la Tabla 6 se presentan los estimadores de cada uno de los indicadores que se emplearán en el monitoreo.

Tabla 6. Indicadores y estimadores de la reforestación.

Indicador	Estimador	
Sobrevivencia	P= $\frac{\sum_i^n=1 \frac{ai}{mi}}{\sum_i^n=1} x\ 100$	Dónde: $\sum_i^n = 1$ sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m p= proporción estimada de árboles vivos ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo *i* mi= número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo *i*
Estado sanitario	Ps= $\frac{\sum_i^n=1 \frac{Si}{ai}}{\sum_i^n=1} x\ 100$	$\sum_i^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a. ps= proporción estimada de árboles sanos Si= número de árboles sanos en el sitio de muestreo *i* ai= número de plantas vivos en el sitio de muestreo *i*
Vigor de la plantación	Pv= $\frac{\sum_i^n=1 \frac{vi}{ai}}{\sum_i^n=1} x\ 100$	$\sum_i^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a. pv= proporción estimada de árboles vigorosos vi= número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo *i* ai= número de plantas vivos en el sitio de muestreo *i*

Fuente: Elaborado con base en CONAFOR, 2010.

Los indicadores seleccionados consisten en lo siguiente:

Sobrevivencia. Es el indicador más importante para determinar el éxito de una reforestación, puesto que indica la proporción de árboles vivos respecto al número total de árboles plantados en el área reforestada. Para obtener la sobrevivencia de una reforestación se extrapolan los datos obtenidos en la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Para cada unidad muestral se determinará el número de árboles vivos y muertos.

Sanidad. Permite conocer la proporción de árboles sanos en la reforestación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras. Se utilizan dos términos: sano o enfermo. Si en el momento de la evaluación la planta se encuentra plagada o enferma, se determinará el agente causal.

Vigor. De acuerdo con el Manual básico de Prácticas de Reforestación de la Comisión Nacional Forestal, el vigor se refiere a la proporción de los órganos vigorosos del total de los árboles vivos. Se utilizará la clasificación propuesta en el manual, la cual considera los siguientes tipos: Bueno, cuando la planta presenta follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; Regular cuando el árbol presenta un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y un follaje medio; Malo, se refiere cuando el follaje es amarillento, poco y con hojas débiles.

De acuerdo con los resultados de los indicadores será preciso implementar las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de la reforestación, que en esta etapa versan en su establecimiento. Durante el primero o segundo año, la actividad más común será la reposición de la planta muerta, con problemas de sanidad y no vigorosa, y con ello alcanzar un porcentaje de sobrevivencia aceptable, mayor al 80%, el cual garantice que la reforestación llegará a su etapa adulta y permitirá cumplir los objetivos de compensación ambiental. En casos extremos, podrían ser necesarios actividades para el control de plagas o enfermedades, sobre todo en ecosistemas tropicales.

Monitoreo

La esencia del monitoreo es advertir sobre alguna situación fuera de lo deseado. Si el problema se identifica temprano, éste puede ser manejado mientras las soluciones costo-efectivas son disponibles. El monitoreo es crítico para medir el éxito de algún programa, ya que un buen monitoreo puede demostrar que el manejo está funcionando y provee evidencia que soporta la continuidad del manejo en curso (Elzinga et al., 1998).

En el caso del presente programa, el monitoreo estará orientado a evaluar el desarrollo del programa de reforestación de manera que se detecten problemas en el establecimiento de las plantas para poder llevar a cabo las acciones que amerita la situación. El monitoreo permitirá conocer la condición de la plantación y por consiguiente dar respuesta en caso de señales adversas para atender ya sea mediante mantenimiento y cuidados que necesite (poda, deshierbe, fertilización, raleo u otros).

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE MANGLE

PROMOVENTE: AITC GLOBAL MEXICO S.A. DE C.V.

PROYECTO: “OCUPANTES DE LA BOQUITA”



MANZANILLO, COLIMA, DICIEMBRE 2025

CONTENIDO GENERAL

1. Introducción 4
2. Objetivos 4
2.1. Objetivo general 4
2.2. Objetivos específicos 4
3. Metas y alcances 5
4. Metodología 5
4.1. Técnicas de rescate de flora 5
4.1.1. Identificación y selección de especies por rescatar 5
4.2 Trasplante 8
5. Ubicación georreferenciada del área de reubicación 12
6. Acciones de mantenimiento 13
7. Evaluación del rescate y reubicación. 14
8. Informe de actividades que incluya las bitácoras de seguimiento del programa 15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Individuos a rescatar en el área del proyecto 6
Tabla 2.- Localización y características de las especies a rescatar. 6
Tabla 1. Especies a rescatar mediante trasplante. 8
Tabla 2. Coordenadas del sitio de compensación ambiental. 13
Tabla 3. Indicadores 14
Tabla 4. Indicadores y estimadores del rescate de flora. 15
Tabla 5. Formato de registro de individuos rescatados. 16
Tabla 6. Formato de registro de monitoreo de plantas rescatadas 16

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.- Vegetación a trasplantar. 8
Ilustración 2. Ejemplo de trasplante por la técnica de cepellón 9
Ilustración 3. Ejemplo de Árbol marcado. 10
Ilustración 4. Ejemplo para podar. 10
Ilustración 2. Sitio de compensación ambiental en donde se realizará la reforestación. 12

1. Introducción

Entendemos como rescate de flora nativa al procedimiento que implica propagar, trasplantar o reproducir individuos típicos de un ecosistema determinado, el cual se verá afectado por diversas actividades humanas y así mitigar el impacto ambiental en la flora que se desarrolla en el sitio.

Para esto, existen tres alternativas para rescatar especies de flora:

a. Trasplante o colecta: actividad que consiste en remover al individuo completo del sitio donde se encuentra establecido, y reubicarlo de manera inmediata en el sitio seleccionado.
b. Propagación vegetativa: implica el desarrollo de una planta completa, esta debe ser genéticamente similar a la planta madre, se obtiene a partir de un órgano asexuado de ésta. De manera que se obtienen gametos que pueden reubicarse en áreas con condiciones similares.
c. Rescate de germoplasma mediante semilla: Este método tiene la ventaja de conservar la diversidad genética de la especie. Como su no nombre lo indica, para poder implementarse se requiere llevar a cabo la colecta de semillas de los ejemplares que se verán afectados, los cuales germinara y crecerán en vivero para posteriormente ser trasplantadas en el área final de establecimiento.

Se tiene contemplado la implementación del presente programa de Rescate y reubicación de Flora a través de la alternativa de trasplante, removiendo al individuo completo y reubicándolo inmediatamente en el sitio seleccionado para ello.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Desarrollar y aplicar las técnicas de rescate y reubicación de la flora en estatus de protección bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 presente en el área a intervenir.

2.2. Objetivos específicos

- Desarrollar estas técnicas de reubicación para las especies vegetales de mangle negro (*Avicenia germinans)*, blanco (*Laguncularia racemosa)* y botoncillo (*Conacarpus erectus*), previo a la etapa de preparación y ejecución del proyecto.

- Marcaje y preparación de los ejemplares sujetos a trasplante.

- Garantizar la mayor sobrevivencia posible de los organismos trasplantados mediante el monitoreo de las especies en el sitio de reubicación.

3. Metas y alcances

Las acciones que se plasman en el presente documento resultan de la observación de toda el área del proyecto destinada a modificación por el desmonte para la construcción de infraestructura turística en La Boquita, Manzanillo.

Los criterios que se utilizaron para aplicar la conservación de la flora por la ejecución del proyecto son:

a. Rescatar, previo al inicio de las acciones de preparación del área y conforme al entorno y a sus requerimientos ecológicos, a las especies de mangle presentes en el sitio del proyecto que sean susceptibles a extracción, considerando su clasificación como especies Amenazadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Realizar el trasplante de 52 individuos de Mangle: X mangles blancos (*Laguncularia racemosa*), X mangles negros (*Avicenia germinans*) y X mangles botoncillo (*Conacarpus erectus*).

4. Metodología

4.1. Técnicas de rescate de flora

Como se mencionó dentro de los objetivos específicos del presente programa, el rescate de flora hace referencia al procedimiento que implica propagar o trasplantar individuos de un ecosistema determinado que será intervenido por actividades humanas, buscando disminuir y mitigar el impacto al colocar las especies en un sitio alterno donde puedan continuar su desarrollo.

Resulta indispensable que se tenga claro cuáles son los métodos y en qué especies se pueden aplicar, ya que no se puede tener el mismo procedimiento para cada una de las ellas. A continuación, se plantea una metodología para el trasplante de mangle adulto.

4.1.1. Identificación y selección de especies por rescatar

Para definir las especies a rescatar por trasplante, se realizó previamente el reconocimiento y levantamiento de arbolado del área a impactar.

Para el proyecto se estima un rescate de 52 individuos de 3 especies de manglar, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Individuos a rescatar en el área del proyecto

No.	Nombre común	Nombre científico	Plantas por rescatar
1	Mangle blanco	*Laguncularia racemosa*	9
2	Mangle negro	*Avicenia germinans*	21
3	Mangle botoncillo	*Conacarpus erectus*	22

Las especies a rescatar se encuentran dentro de la superficie que abarca el proyecto de la construcción de las ramadas, locales comerciales, explanada y restaurantes turísticos. A continuación, se muestra su localización con coordenadas geográficas.

Tabla 2.- Localización y características de las especies a rescatar.

No.	Nombre común	X	Y	Diámetro (cm)	Altura (m)
1	Mangle Botoncillo	563182	2112620	11	3
2	Mangle Botoncillo	563188	2112636	20	7
3	Mangle Blanco	563188	2112609	23	5
4	Mangle Blanco	563199	2112600	12	5
5	Mangle Blanco	563201	2112606	17	5
6	Mangle Blanco	563179	2112554	18	7
7	Mangle Blanco	563178	2112555	14	7
8	Mangle Botoncillo	563179	2112554	9	4.5
9	Mangle Blanco	563181	2112551	22	8
10	Mangle Blanco	563184	2112556	17	9
11	Mangle Blanco	563181	2112551	17	7
12	Mangle Botoncillo	563186	2112667	26	9
13	Mangle Botoncillo	563187	2112662	32	8
14	Mangle Botoncillo	563189	2112672	26	10
15	Mangle Botoncillo	563189	2112675	32	9
16	Mangle Botoncillo	563191	2112679	25	8
17	Mangle Botoncillo	563194	2112681	3	2.5
18	Mangle Botoncillo	563194	2112673	3	2
19	Mangle Botoncillo	563184	2112676	3	2
20	Mangle Botoncillo	563182	2112687	3	2.5
21	Mangle Botoncillo	563185	2112690	14	7
22	Mangle Botoncillo	563184	2112686	22	8
23	Mangle Botoncillo	563186	2112686	20	8
24	Mangle Botoncillo	563182	2112688	18	8
25	Mangle Botoncillo	563182	2112688	14	8
26	Mangle Botoncillo	563182	2112688	14	8
27	Mangle Botoncillo	563182	2112688	14	8
28	Mangle Botoncillo	563182	2112688	14	8

29	Mangle Botoncillo	563182	2112688	14	8
30	Mangle Botoncillo	563184	2112682	9	5
31	Mangle Negro	563190	2112683	19	6
32	Mangle Blanco	563188	2112682	18	6
33	Mangle Negro	563192	2112699	7	5
34	Mangle Negro	563190	2112694	9	6
35	Mangle Negro	563185	2112691	7	4
36	Mangle Negro	563188	2112698	24	7
37	Mangle Negro	563188	2112694	20	5
38	Mangle Negro	563191	2112694	8	4
39	Mangle Negro	563184	2112700	14	5
40	Mangle Negro	563185	2112701	8	5
41	Mangle Negro	563180	2112708	10	4
42	Mangle Negro	563180	2112708	10	4
43	Mangle Negro	563180	2112708	10	4
44	Mangle Negro	563180	2112708	10	4
45	Mangle Negro	563173	2112725	20	3
46	Mangle Negro	563176	2112739	19	6
47	Mangle Negro	563174	2112734	21	9
48	Mangle Negro	563179	2112743	18	6
49	Mangle Negro	563174	2112742	19	3
50	Mangle Negro	563173	2112742	8	6
51	Mangle Negro	563176	2112741	15	5
52	Mangle Negro	563175	2112741	28	6



Ilustración 1.- Vegetación a trasplantar.

Con fines de llevar a cabo las actividades de rescate y reubicación de especies, debido al tamaño de los ejemplares en el sitio de afectación, se seleccionó el método de trasplante.

- **Rescate por trasplante**

Tabla 3. Especies a rescatar mediante trasplante.

No.	Nombre común	*Nombre Científico*	Método de rescate	Cantidad a trasplantar	% de viabilidad
1	Mangle blanco	*Attalea guacuyule*	Trasplante	9	80%
2	Mangle negro	*Avicenia germinans*	Trasplante	21	80%
3	Mangle botoncillo	*Conacarpus erectus*	Trasplante	22	80%

4.2 Trasplante

Entendemos como trasplante a la operación que consistente en cambiar de lugar un árbol y que éste continúe desarrollándose con normalidad en el nuevo sitio. Se sustenta en conocimientos de anatomía y fisiología vegetal.

Deben tenerse en cuenta factores tales como la especie, la condición del árbol, las características del sitio, la época del año y los cuidados posteriores que aumenten la probabilidad de éxito.

La condición fisiológica de las plantas que se someten al trasplante es determinante para su sobrevivencia. Para realizar esta actividad con éxito, es necesario seleccionar individuos

sanos y vigorosos, no se deben elegir plantas con síntomas de marchitamiento por escasez de agua o desnutrición, así como aquellas que presenten indicios de enfermedades. Para el caso particular del proyecto, se aplicará el trasplante a la totalidad de los ejemplares seleccionados.

Tipos de trasplante

Los tipos de trasplante empleados pueden ser a raíz desnuda o con cepellón. Sin embargo, el riesgo de fracaso es mayor con las primeras.

Si se pretende rescatar ejemplares que se recuperan con facilidad, resulta conveniente realizar un trasplante a raíz desnuda, ya que de esta manera se facilita la manipulación de las plantas y se reducen en gran medida los costos del traslado. En la mayoría de los casos, cuando se desea rescatar plantas chicas basta con realizar un trasplante con cepellón para obtener buenos porcentajes de sobrevivencia. Cuando se rescatan plantas grandes es necesario aplicar la técnica de banqueo, cuando menos de uno a dos meses antes de la extracción.

Para este caso, los individuos que se pretenden trasplantar son de talla grande, por lo que usará la técnica de cepellón.



Ilustración 2. Ejemplo de trasplante por la técnica de cepellón

Analizar especie por trasplantar

Se seleccionan las que cumplan con las características para el rescate, las especies identificadas se marcan con pintura roja, indicando el lado que apunta al norte para respetar su orientación.



Ilustración 3. Ejemplo de Árbol marcado.

Preparación del árbol

Las labores de preparación previas a la extracción se aplican con la finalidad de disminuir los efectos del estrés. Es conveniente la aplicación de podas sanitarias y de formación antes de realizar la extracción. Al reducir el área foliar, se compensa la reducción del sistema radicular, se pierde menos agua por transpiración y se evita así la deshidratación de las plantas.



Ilustración 4. Ejemplo para podar.

La escasez de agua es un factor limitante para lograr un trasplante exitoso. Cuando el contenido de humedad del suelo es apropiado, el sistema radicular se puede extraer con menos lesiones que cuando el suelo está muy seco. Es recomendable aplicar un riego a capacidad de campo antes de la extracción y, si no es posible, se debe programar el trasplante después de un período de lluvias. (Cruz & Castillo E., 2000)

Programación de tiempo lunar

Es necesario calendarizar la fecha de trasplante con la luna puesto que está relacionada con el devenir de numerosos procesos que suceden en la naturaleza. Cuarto menguante es la mejor fase para realizar el trasplante para evitar que la planta o árbol pierda savia, debido a que la savia se concentra en tallos y ramas.

Preparar el lugar para sembrar

Escogido el sitio de trasplante y definido el espacio específico de siembra, el hoyo debe realizarse mínimo con 15 días de anticipación para permitir la aeración del suelo y que los rayos solares ayuden a desinfectar él sustrato de posibles agentes patógenos que puedan afectar el árbol recién trasplantado.

Extracción

Preferentemente debe realizarse durante la marea baja; se comienza con la estabilización previa del ejemplar, se sujeta con eslingas acolchadas especiales para árboles. La eslinga es una cuerda gruesa para amarrar la planta y que no se maltrate.

Se procede con la excavación mecánica, para lo cual se utiliza una excavadora grande que debe ser guía cuidadosamente por el personal para simultáneamente ser apoyada con excavación manual con palas, procurando minimizar el daño a las raíces tanto como sea posible. A su vez, es recomendado utilizar tijeras de podar para cortar las raíces expuestas y en mal estado.

Ya que se encuentra bien sujeto el árbol, se banquea hasta formar el cepellón, el cual debe envolverse en arpillera o plástico. Se marca la orientación para respetarla en el lugar donde se colocará.

Traslado

Antes de la replantación, se cavan hoyos individuales con una pala a una profundidad similar al tamaño del cepellón. Posteriormente, se agregan 200–300 g de musgo de turba a cada hoyo de plantación.

Para el trayecto hacia el sitio de reubicación, los árboles de manglar se envuelven en una tela de sombra para minimizar la pérdida de agua por evapotranspiración excesiva, y se transportan con una pala cargadora frontal. Deben ser replantados en el nuevo sitio (durante la marea baja) dentro de las 2 h posteriores a la excavación.

Los manglares se colocan en la misma profundidad y orientación que en su posición original, asegurándose de que sus neumatóforos (si los hubiera) no quedaran enterrados. A todas las plantaciones se les proporciona de 6 a 8 L de agua dulce inmediatamente después de la replantación.

Para compensar la pérdida de masa radicular, se debe reducir la cobertura foliar de los árboles entre un 20 % y un 30 % por medio de la poda moderada tras el trasplante, siguiendo las recomendaciones de Pulver, (1976).

5. Ubicación georreferenciada del área de reubicación

Se pretende realizar las actividades de reubicación de las especies de flora que se procuran rescatar previo a las actividades de preparación del sitio. A continuación, se muestra el polígono en donde se propone la reubicación los ejemplares.

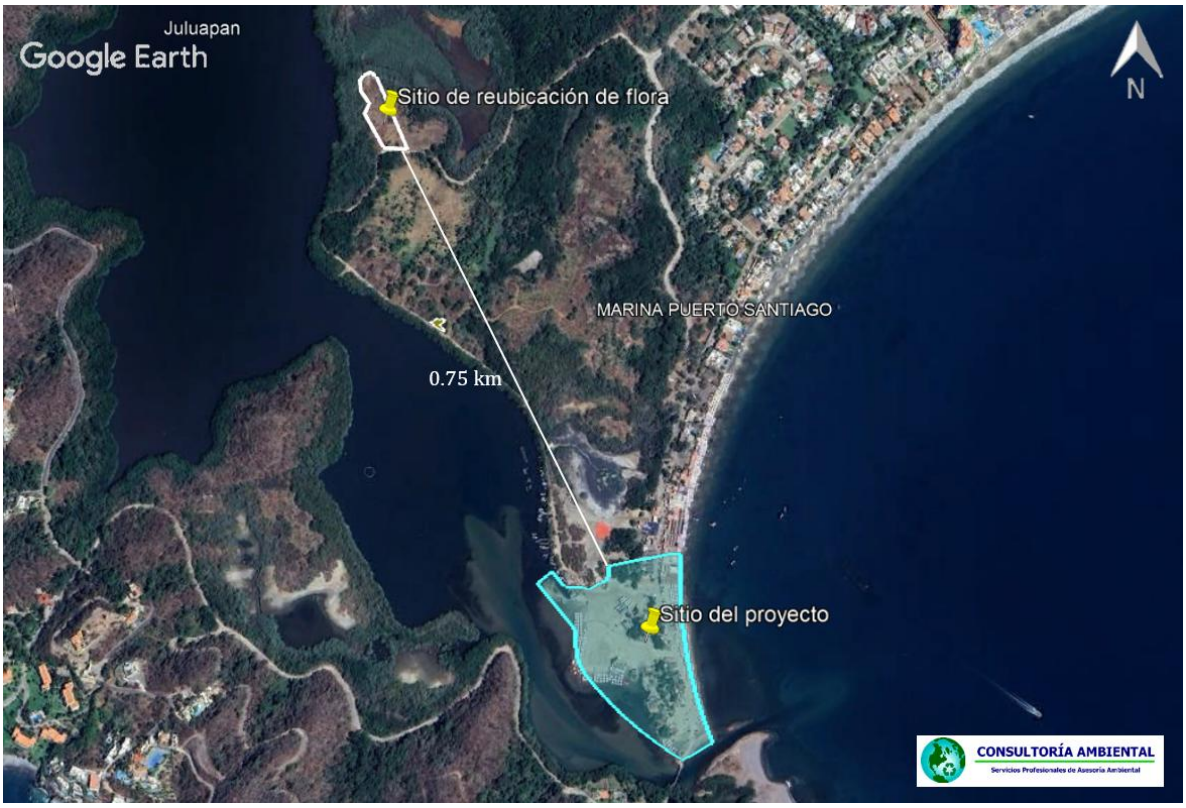


Ilustración 5. Sitio de reubicación del manglar.

A continuación, se presentan las coordenadas del polígono en donde se llevará a cabo la reubicación de las plantas rescatadas:

Tabla 4. Coordenadas del sitio de reubicación de flora.

Coordenadas UTM		
Vértice	**X**	**Y**
1	562718.62	2113581.96
2	562709.54	2113588.18
3	562699.11	2113583.31
4	562692.69	2113574
5	562694.28	2113557.13
6	562708.2	2113537.64
7	562701.3	2113520.64
8	562732.65	2113465.27
9	562771.2	2113462.81
Superficie: 4,416 m2		

6. Acciones de mantenimiento

De acuerdo con requerimientos de cada una de los individuos seleccionados para el rescate y reubicación, es importante establecer las acciones más significativas para lograr una sobrevivencia superior al 80%, esto mediante las siguientes acciones:

- Preparación del sitio acorde a los requerimientos de una planta para su desarrollo.
- Apertura de cajetes en dimensiones acorde al cepellón del árbol a rescatar.
- Aplicación de enraizador y fertilizantes orgánicos.
- Mantenimiento en control de malezas.
- Riego constante.
- Implementar el monitoreo y evaluación de sobrevivencia a lo largo del año.

6.1 Preparación del sitio

La preparación del sitio consiste en crear las condiciones más adecuadas para el buen desarrollo de las especies que se establecerán en el sitio de compensación, lo que conlleva a la preparación del suelo y deshierbe del área donde se establecerá la cepa.

6.2 Apertura de cajetes

Una vez preparado el suelo se deberá hacer la apertura de cepas individuales con las medidas requeridas para que el cepellón del árbol a trasplantar quepa sin maltratar la raíz, dicha cepa se rellenará de suelo orgánico para posteriormente hacer la colocación de la planta.

6.3 Aplicación de enraizador y fertilizantes

Una vez que se realizó la extracción del ejemplar, se procede a aplicar una dilución de enraizador orgánico y agua a la raíz hasta dejar bien mojada a punto de goteo, se hace lo mismo durante la colocación de la planta su cepa, mojando la tierra que lo rodeará, esto para garantizar la fijación y efectividad del producto.

La aplicación de fertilizante es de suma importancia durante los primeros días del establecimiento de la planta, pues le va a permitir recuperarse de forma inmediata al estrés producido por el trasplante. El fertilizante tiene que ser orgánico rico en fosforo para que logre el desarrollo radicular y alcance su adaptación en menos tiempo. Se utilizará un fertilizante, el cual se coloca dentro del cajete donde se estableció la planta rescatada, pero guardando distancia del tallo, con el fin de evitar algún daño al momento de la incorporación la sustancia al suelo.

6.4 Riego

Los manglares reubicados serán regados diariamente con agua dulce durante los siguientes meses. Naturalmente, debido a la cercanía del sitio a cuerpos de agua, puede que también sean inundados por agua de mar en determinadas temporadas.

6.5 Control de malezas

Para el buen desarrollo de la planta que se pretende llevar a cabo, se tiene que eliminar la competencia que se presenten como malezas, ya que compiten por espacio, agua, luz y nutrientes. El programa de replante se da para el año 1 y 2 después de haber realizado la reubicación de las especies rescatadas.

7. Monitoreo a lo largo del año

Los recorridos de campo y el monitoreo del desarrollo de las especies permiten establecer correcciones a los trabajos de reforestación, así como la posible presencia de plagas y enfermedades que pongan en riesgo la flora reubicada. El estudio de sobrevivencia permite precisar cuáles especies son las más susceptibles a rescatar por su buena capacidad de adaptación en condiciones diferentes a las de donde fueron rescatadas.

8. Evaluación del rescate y reubicación.

Una vez terminadas las actividades de rescate y reubicación, se plantea llevar a cabo el monitoreo de los ejemplares, lo cual implica el seguimiento al desarrollo de la planta. Aquí se evaluará la sobrevivencia y adaptabilidad; se recomienda que dichas actividades se lleven a cabo durante un año en visitas semestrales asentando la información en la bitácora.

Tabla 5. Indicadores

Indicador	Fase de Medición	Meta	Acciones complementarias

Sobrevivencia de plantas.	Durante el mantenimiento de la planta en bolsa y mensual a partir de la plantación.	80% de sobrevivencia de las especies tanto en bolsa en el vivero, como ya establecidas en campo.	Replante de especies muertas cuando se disminuya del 80% de sobrevivencia, con planta producida en vivero.

Se ha establecido una sobrevivencia del 80%, en virtud de que con el 60% de cobertura del suelo en el año 5 de la reforestación se recupere de la pérdida de suelo y los niveles de infiltración diminuyan por la ejecución del proyecto.
La sobrevivencia será evaluada de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 6. Indicadores y estimadores del rescate de flora.

Indicador	Estimador	
Sobrevivencia	P= $\frac{\sum_i^n=1 \frac{ai}{mi}}{\sum_i^n=1} x\ 100$	Dónde: $\sum_i^n = 1$ sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m p= proporción estimada de plantas vivas ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo *i* mi= número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo *i*
Estado sanitario	Ps= $\frac{\sum_i^n=1 \frac{Si}{ai}}{\sum_i^n=1} x\ 100$	$\sum_i^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a. ps= proporción estimada de plantas sanos Si= número de plantas sanos en el sitio de muestreo *i* ai= número de plantas vivos en el sitio de muestreo *i*

9. Informe de actividades que incluya las bitácoras de seguimiento del programa

Una vez ubicados y debidamente identificados los ejemplares objeto del presente programa, se marcan con estacas o cintas de colores los sitios de interés, mismos que se anotarán en la bitácora de campo con sus respectivos datos:

- Coordenadas UTM del sitio de localización.
- Evidencia fotográfica del área de rescate.
- Fecha de localización y rescate.
- Nombre científico.
- Nombre común.

- Altitud.
- Tipo de suelo.
- Pendiente (%).
- Altura Total.
- Cobertura.
- Diámetro a la base del tallo.

El formato que se llenará en campo se presenta a continuación:

Tabla 7. Formato de registro de individuos rescatados.

Fecha	Especie		Número de identificación	Características		Fecha de rescate	Fecha de trasplante	Ubicación (coordenadas)	Observaciones
	Nombre común	Nombre científico		Diámetro	Altura				

Informe de avances y resultados

Se realizarán registros trimestrales y se harán informes anuales, los resultados de los mismos se incluirán en los reportes periódicos que fije la autoridad. Dichos registros se harán acompañar de evidencias documentales necesarias que muestren las actividades ejecutadas.

Tabla 8. Formato de registro de monitoreo de plantas rescatadas

Registros de monitoreo de plantas rescatadas			
Hoja: (1)	de	Fotografías: (2)	
Fecha: (3)		Sitio de reubicación: (4)	
Evaluador(5)			
UTM: (7)	x:	Entidad y municipio:(8)	
	y:	Tipo de vegetación: (9)	
Observaciones: (10)			

ID. (11)	Especie(12)	Condición		Causa14	Salud15		Acciones recomendadas16
		V	M		S	E	

Colima

GOBIERNO DEL ESTADO
PODER EJECUTIVO

GOBERNADORA CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO DE COLIMA
INDIRA VIZCAÍNO SILVA

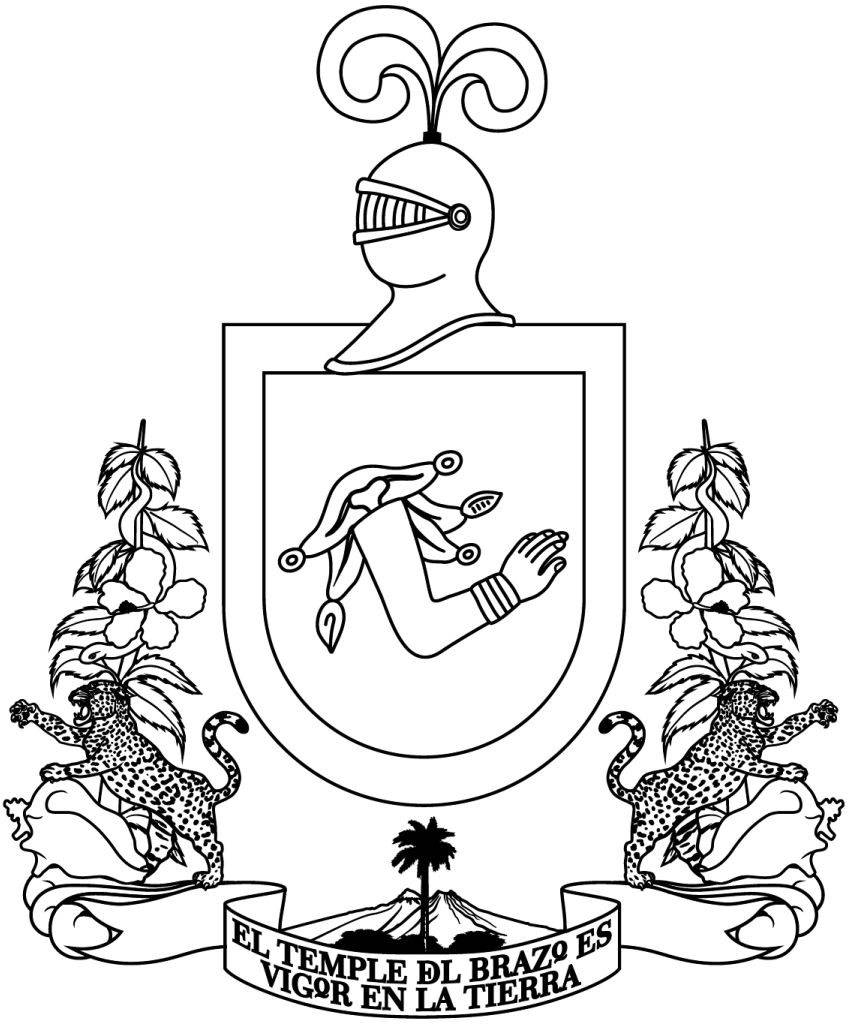
SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO Y
DIRECTOR DEL PERIÓDICO OFICIAL
ALBERTO ELOY GARCÍA ALCARAZ

Las leyes, decretos y demás disposiciones obligan y surten sus efectos desde el día de su publicación en este Periódico, salvo que las mismas dispongan otra cosa.

www.periodicooficial.col.gob.mx

EL ESTADO DE COLIMA

PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO



SUPLEMENTO NÚM. 2

EDICIÓN ORDINARIA

SÁBADO, 20 DE ABRIL DE 2024

TOMO CIX

COLIMA, COLIMA

NÚM. 32
20 págs.

www.periodicooficial.col.gob.mx

EL ESTADO DE COLIMA

SUMARIO

DEL GOBIERNO DEL ESTADO
PODER EJECUTIVO

ACUERDO Y DOCUMENTO QUE CONTIENE MODIFICACIÓN AL PROGRAMA PARCIAL DE URBANIZACIÓN PUERTO SANTIAGO DE LA LAGUNA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA, PARA EFECTO DE CAMBIAR SU NOMBRE A PUERTO SANTIAGO. **Pág. 3**

DEL GOBIERNO DEL ESTADO
PODER EJECUTIVO

ACUERDO Y DOCUMENTO

QUE CONTIENE MODIFICACIÓN AL PROGRAMA PARCIAL DE URBANIZACIÓN PUERTO SANTIAGO DE LA LAGUNA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA, PARA EFECTO DE CAMBIAR SU NOMBRE A PUERTO SANTIAGO.

INDIRA VIZCAÍNO SILVA, Gobernadora Constitucional del Estado Libre y Soberano de Colima, en ejercicio de la facultad que al Ejecutivo a mi cargo le confiere el artículo 58, fracciones III y XXXVII, de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Colima, y con fundamento en lo previsto por los artículos 71, 283 y 284 de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima vigente para estos efectos, en términos del Artículo Transitorio Cuarto de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Colima; y

C O N S I D E R A N D O

PRIMERO.- Que mediante oficio número 02.433/2019, de fecha 06 de noviembre de 2019, la Dirección General de Regulación y Ordenamiento Urbano de la entonces Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano, solicitó del Ejecutivo de aquella época, la publicación, en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional *"El Estado de Colima"*, del documento que contiene la **Modificación al Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago de la Laguna, ubicado en el municipio de Manzanillo, Colima, para efecto de cambiar su nombre a Puerto Santiago,** promovido por PUERTO SANTIAGO MANZANILLO S. R. L. DE C. V.

SEGUNDO.- Que con fecha 19 de septiembre de 2003, el H. Cabildo de Manzanillo, Colima, aprobó el Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago de la Laguna, ubicado en las márgenes de la Laguna de Juluapan, al norte de la península del mismo nombre y al poniente de la cabecera municipal de Manzanillo, Colima, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Estado "El Estado de Colima", edición número 45, de fecha 12 de octubre de 2003.

TERCERO.- Que el H. Ayuntamiento de Manzanillo, Colima, en Sesión de Cabildo celebrada el 23 de agosto de 2019, aprobó la **Modificación al Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago de la Laguna, ubicado en el municipio de Manzanillo, Colima, para efecto de cambiar su nombre a Puerto Santiago,** según se advierte en la certificación expedida por la Secretaría del citado Ayuntamiento el día de su fecha, cuyo original, así como, el expediente completo quedó para resguardo en la Dirección General de Regulación y Ordenamiento Urbano de la entonces Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano.

CUARTO.- Que con fecha 06 de noviembre de 2019, la Dirección General de Regulación y Ordenamiento Urbano de la entonces Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano, informó que esa Secretaría en ejercicio de la facultad que a la dependencia a su cargo le confiere el artículo 20, fracción X, de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima vigente para estos efectos, en términos del Artículo Transitorio Cuarto de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Colima, dictaminó la congruencia de la **Modificación al Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago de la Laguna, ubicado en el municipio de Manzanillo, Colima, para efecto de cambiar su nombre a Puerto Santiago,** según consta en el documento del cual solicita su publicación.

Que por oficio número DGG 632/2023, de fecha 16 de noviembre de 2023, la Secretaría General de Gobierno, por conducto de la Dirección General de Gobierno, solicitó a la actual Secretaría de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Movilidad, lo siguiente:

> *"previo análisis a los Programas de Desarrollo Urbano vigentes informe a esta Secretaría si procede publicar el documento en las condiciones en las que en su oportunidad se remitió para tal efecto, es decir, si la congruencia sigue vigente, considerando que la misma surte efectos en tanto no se realicen cambios en los Programas de Desarrollo Urbano que contraríen las condiciones existentes en las que fue emitida".*

A lo anterior, la Secretaría de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Movilidad, mediante oficio número 01.1678/2023, de fecha 17 de noviembre de 2023, manifestó:

> *"1. Que el trámite al que se refiere el art. 20 fracción X de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima, referente a la verificación de la congruencia de los Programas de Desarrollo Urbano. Su vigencia radica en tanto el uso de suelo no se modifique en el programa del cual se derivan art. 137 misma Ley, y este se realizó por parte de esta dependencia mediante oficio no. 02.433/2019 de fecha 07 de noviembre del 2019;*

2. El documento del cual se deriva el trámite en cuestión se denomina "Modificación a la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima, para los predios Puerto Santiago de la Laguna, ubicado en el municipio de Manzanillo, Colima, y fue publicado el sábado 19 de octubre del 2019 en el Periódico Oficial "El Estado de Colima"…

3. El documento mencionado en el punto anterior conserva su vigencia al día de hoy…"

QUINTO.- Que por haberse cumplido los requisitos previstos en la Ley de la materia y para que surta los efectos legales correspondientes, es procedente publicar en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional *"El Estado de Colima"*, el documento que contiene la **Modificación al Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago de la Laguna, ubicado en el municipio de Manzanillo, Colima, para efecto de cambiar su nombre a Puerto Santiago,** en los términos precisados en los Considerandos que anteceden.

Por lo anteriormente expuesto he tenido a bien expedir el siguiente:

A C U E R D O

ÚNICO.- Por haberse cumplido las disposiciones legales correspondientes, se ordena la publicación en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional *"El Estado de Colima"*, del documento que contiene la **Modificación al Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago de la Laguna, ubicado en el municipio de Manzanillo, Colima, para efecto de cambiar su nombre a Puerto Santiago**, aprobada en Sesión de Cabildo celebrada el 23 de agosto de 2019.

T R A N S I T O R I O

ÚNICO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional *"El Estado de Colima"*.

Por lo tanto, mando se imprima, publique, circule y observe.

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo, el 09 de abril de 2024.

A t e n t a m e n t e
"SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN"
LA GOBERNADORA CONSTITUCIONAL DEL ESTADO
LIBRE Y SOBERANO DE COLIMA
INDIRA VIZCAÍNO SILVA
Firma.

EL SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO
ALBERTO ELOY GARCÍA ALCARAZ
Firma.

LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, DESARROLLO URBANO Y MOVILIDAD
MARISOL NERI LEÓN
Firma.

MARCO DE REFERENCIA

INTRODUCCIÓN

La presente modificación al Programa de Programa Parcial de Urbanización fraccionamiento **Puerto Santiago de la Laguna** se presenta de manera conjunta por las empresas **PUERTO SANTIAGO MANZANILLO, SRL DE CV** y **MARHNOS INMOBILIARIA, SA DE CV**, habiendo otorgada esta segunda su consentimiento para que la primera la represente en este trámite. **[ANEXO 1]**

DE LA PERSONALIDAD

Mediante la Escritura número **28190**, de fecha del 22 de mayo de 2007, expedida por el Lic. Humberto Gascón Orozco, Notario Público Titular número 5 de la municipalidad de Tlaquepaque, Jalisco, e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Jalisco, bajo el folio mercantil electrónico número **36942*1**, se hace constar el Acta Constitutiva de la persona moral denominada "**PUERTO SANTIAGO MANZANILLO" S de R. L.** De C.V. **[ANEXO 2]**

Mediante la Escritura Pública número 19,285 de fecha del 31 de julio de 2018, expedida por la Lic. Ana Laura Mayoral Uribe, notario público titular de la notaría número 48 de Guadalajara, Jalisco, se hace constar el PODER GENERAL PARA PLEITOS Y COBRANZAS Y PARA ACTOS E ADMINISTRACIÓN, que otorgó la sociedad mercantil denominada PUERTO

SANTIAGO MANZANILLO, S. DE R. L. DE C.V., representada por el Gerente General el señor DAVID **NELSON MOOTY**, a favor del Sr. **MICHAEL JAMES KOLNBERGER. [ANEXO 3]**

Con escritura 77,106, de fecha 6 de marzo de 2017 , otorgada ante la fe del Lic. Gonzalo M. Ortiz Blanco, titular de la Notaría 98, de la Cd. De México, se acreditan los poderes otorgados por la empresa **MARHNOS INMOBILIARIA, SA DE CV** en favor de **JUAN LUIS FLORES FLORES**. **[ANEXO 4]**

1.1.B. DE LA PROPIEDAD

Mediante la Escritura Pública Número **16,125** expedida en la ciudad de Manzanillo, el 28 de julio de 2009, por el **Lic. Luis Fernando Bravo Sandoval**, notario público adscrito de la notaría número 2, se hace constar el acto jurídico correspondiente a la **TRANSMISIÓN DE PROPIEDAD EN EJECUCIÓN PARCIAL DEL FIDEICOMISO** que celebraron por una parte el **BANCO SANTANDER (MÉXICO) SOCIEDAD ANÓNIMA, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, DEPARTAMENTO FIDUCIARIO** a través de su Delegado Fiduciario Licenciado Francisco Javier Moreno García por instrucciones del Comité Técnico el cual estaba integrado por el Gobernador del Estado de Colima, **Lic. Jesús Silverio Cavazos Ceballos** y el Secretario de Turismo del Estado el **Lic. Sergio Marcelino Bravo Sandoval**, representando a la fideicomitente original y fideicomisario en Primer Lugar del Fideicomiso identificado con el número de referencia 36739-0 antes 4727-6 (**Fideicomiso 36739-0**), el Director General de Desarrolladora Habitacional y Finanzas, respectivamente, **ingeniero Carlos Guillermo Aguirre Ceballos y el C.P. Juan Octavio Águila Montes**, representando al fideicomiso en Segundo Lugar del mismo fideicomiso; mismas que quedaron protocolizados mediante la escritura pública número **19494** en la que se hace constar las instrucciones contenidas en el Acta del Comité Técnico del Fideicomiso **36739-0**.

El segundo acto jurídico corresponde al **CONTRATO DE FIDEICOMISO TRASLATIVO DE DOMINIO IRREVOCABLE Y DE ADMINISTRACIÓN** número **2001731-1**, que formalizaron como Fideicomitente “A” y Fideicomisario “A” la sociedad mercantil denominada **PUERTO SANTIAGO MANZANILLO S. De R. L. DE C.V.;** y Fideicomitente “B” la sociedad mercantil denominada **DESARROLLO HABITACIONAL Y MARINA DE SANTIAGO, S.A. DE C.V.**, representada por el **Ing. Carlos Guillermo Aguirre Ceballos** y;

Como Fiduciario: **BANCO SANTANDER (MÉXICO) S.A. IBM, GRUPO FINANCIERO SANTANDER** representado por el Delegado Fiduciario Lic. Francisco Javier Moreno García. Dicha escritura se encuentra inscrita en el Registro Público de la Propiedad en los folios reales **24496-1, 244947-1, 244948-1** de fecha del 29 de julio de 2009. **[ANEXO 5]** .

Mediante la escritura número **7,469** expedida en la ciudad de Manzanillo, Col., el 09 de diciembre de 2002, por el **Lic. Jorge Armando Gaitán Gudiño**, titular de la Notaría Pública número 6, e inscrita en el Registro Público de la Propiedad bajo el Folio Real número **61234-B** de fecha 17 de septiembre de 2003, se hace constar la **TRANSMISIÓN DE PROPIEDAD EN EJECUCIÓN DE FIDEICOMISO Y EXTINCIÓN PARCIAL DEL MISMO, que otorgó BANCA SERFIN S.A. IBM, GRUPO FINANCIERO SANTANDER SERFIN**, **DIVISIÓN FIDUCIARIA**, representada por la Lic. Noemí Piedad Sánchez Parra, en favor de de **MARHNOS INMOBILIARIA, S.A. DE C.V.**, representada por el Ing. Juan Carlos Garzón Rincón Gallardo; sobre las porciones de terreno conocidas como P-1-5 con superficie **53,558.93m2** perteneciente al polígono **P-1** y **P-3-4**, con superficies de **146,474.22m2** perteneciente al polígono P-3 localizados en la Península de Juluapan en el municipio de Manzanillo, Colima. Cabe hacer la aclaración que de esta escritura únicamente forma parte de la modificación el polígono P1-5 del cual se anexa copia del plano certificado por la Dirección de Catastro Municipal. **[ANEXO 6]**

Que el H. Cabildo Constitucional de Manzanillo, Col., en sesión pública ordinaria celebrada el día 19 de septiembre de 2003, aprobó la síntesis del Programa Parcial de Urbanización denominado “**PUERTO SANTIAGO DE LA LAGUNA**”, y que en esta modificación cambia su nombre a **“PUERTO SANTIAGO”** según consta en la copia de la certificación en la misma fecha, por el **C. Lic. Julio César Marín Velázquez Cottier**, Secretario del H. Ayuntamiento Constitucional de dicho municipio, misma que se encuentra archivada en el expediente correspondiente que tiene a su cargo la Dirección General de Gobierno y de la que anexamos la publicación realizada el 12 de octubre de 2003 en el periódico oficial EL ESTADO DE COLIMA., **[ANEXO 7]**

Que el día 21 de febrero del año 2015, se publicó en el Periódico Oficial “El Estado de Colima”, la **ACTUALIZACIÓN AL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE MANZANILLO,** en el cual se establecen las normas de control del aprovechamiento o utilización del suelo en las áreas y predios que lo integran y delimitan; y las normas aplicables a la acción urbanística, a fin de regular y controlar las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento que se proyecten y realicen en el mismo.

JURÍDICO*:*

El fundamento jurídico de la Modificación al Programa Parcial de Urbanización fraccionamiento **“PUERTO SANTIAGO DE LA LAGUNA”**, que cambia su nombre a **“PUERTO SANTIAGO”** parte de los lineamientos establecidos en la **Actualización**

al Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de "**Manzanillo"**, Colima, publicado en el periódico oficial "El Estado de Colima", promulgado para dar cumplimiento al *párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, el cual establece que se dictarán "Las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas, planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población conforme lo señalan la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En el artículo 26 de nuestra carta magna, se establecen los principios de planeación al señalar que el estado organizará un sistema de planeación democrática, mediante la participación de los diversos sectores sociales recogiendo sus aspiraciones y demandas para incorporarlas a los planes y programas de desarrollo. Habrá un Plan Nacional de Desarrollo al cual se sujetarán los programas de la administración pública federal.

De igual manera se hace mención del derecho de la nación de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público y al mismo tiempo regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, dictando las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos del suelo para efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, según lo dicta el artículo 27.

Asimismo el artículo 115 fracción V, de nuestra carta magna, establece y define la facultad de los municipios para formular, aprobar y administrar la zonificación y los planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en su jurisdicción territorial; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas, de conformidad con el artículo 27 de la constitución; precepto que se ratifica en el artículo 87, fracción V de la Constitución política del Estado Libre y Soberano de Colima.

En el artículo 115 fracciones II, III, V, VI señalan la atribución del municipio para la regulación del uso del suelo y la formulación de los planos y programas de desarrollo urbano.

El artículo 73 de la constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, en su fracción XXIX-C; establece la concurrencia de los tres niveles de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de ordenación y regulación de los asentamientos humanos.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Publicada en el diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016 dentro de sus disposiciones tienen por objeto:

- Fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país.
- Establece la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación, ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional;
- Fijar los criterios para que, en el ámbito de sus respectivas competencias exista una efectiva congruencia, coordinación y participación entre las Federación, las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales para la planeación de la fundación, crecimiento, mejoramiento, consolidación y conservación de los centros de población.

La planeación, regulación y gestión de los Asentamientos Humanos, Centros de Población y la Ordenación Territorial, deben de conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

- Derecho a la Cuidad. Garantizar a todos los habitantes de un Asentamiento Humano o centro de población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos.
- Derecho a la propiedad urbana. Garantizar los derechos de propiedad inmobiliaria con la intención de que los propietarios tengan protegidos sus derechos, pero también sus responsabilidades.
- Participación democrática y transparencia. Proteger el derecho de todas las personas a participar en la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, planes y programas que determinen el desarrollo de las ciudades; entre otros.

Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima.

La Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima publicada en el periódico oficial “EL ESTADO DE COLIMA” el 7 de mayo de 1994, en la cual se define que el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano tenderán a mejorar las condiciones de la población urbana y rural mediante la zonificación del suelo.

Esta zonificación permitirá determinar, regular y controlar las provisiones, usos, destinos y reservas de los centros de población. Así también fijan las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación mejoramiento y crecimiento de los centros de población (artículo 1 fracc.II).

De igual manera se definen los principios con los cuales el estado ejercerá sus atribuciones para determinar las correspondientes previsiones de usos, reservas y destinos del suelo. Así mismo deja bien claro que las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población se consideran como programas parciales, señalando los mecanismos e instrumentos que lo conforman.

En el artículo 21, determina las atribuciones de los Ayuntamientos, dentro de las que se encuentran: definir y administrar la zonificación que se derive de la planeación del desarrollo urbano y controlar los usos y destinos del suelo en su territorio, aprobar y controlar la ejecución de los programas parciales de urbanización que propongan los particulares, las dependencias y organismos públicos, para el aprovechamiento urbano del suelo

El Título Octavo estable los lineamientos del aprovechamiento urbano del suelo, con respecto a la urbanización se establece que todo aprovechamiento urbano del suelo deberá proyectarse y realizarse de acuerdo con los programas de Desarrollo Urbano y la zonificación de la localidad, así mismo las actividades normadas por la Ley sólo deberán realizarse mediante autorización expresa otorgada por el Ayuntamiento, previa expedición del Programa Parcial de Urbanización y su Proyecto Ejecutivo de Urbanización. También establece que toda obra de urbanización y edificación deberá respetar y responder a los lineamientos del Programa Parcial de Urbanización, para garantizar su integración en el contexto urbano donde se ubique.

El Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima

Publicado el 23 de agosto de 1997, en el se encuentra la zonificación estatal, para dar cumplimiento a lo que establecen los artículos 113 y 114 de la ley de asentamientos humanos del Estado, con la seguridad de que estará sancionando una norma de aplicación estatal, acorde a los objetivos y necesidades del desarrollo de las comunidades.

Tiene como finalidad establecer la zonificación y las normas técnicas y de procedimiento, para formular y administrar la planeación y ordenamiento urbano territorial de los centros de población, a través de programas de desarrollo urbano y/o programas parciales.

Con relación a los programas parciales se señalan aspectos puntuales en los siguientes artículos:

- En el artículo 11 se especifica que los programas parciales de urbanización de acuerdo con los programas anteriores, y con el fin de ordenar y regular un área específica, precisaran la zonificación.

    a)- Determinará la demarcación de las áreas o predios comprendidos y las características, condiciones y zonas circundantes del espacio urbano; y

    b)- Precisará los efectos de las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento que se propongan autorizar en los mismos, respecto de los usos y destinos de los predios comprendidos en el programa, así como los requerimientos para la utilización de los predios de la reserva que se propone desarrollar.

- El artículo 26 establece que los usos y destinos de los predios y lo que en estos se construya se clasifiquen y agrupen, de acuerdo a la similitud en sus funciones a desempeñar y por los impactos que generen sobre el medio ambiente.

- El artículo 27 señala las diferentes categorías, es decir uso o destino predominante, compatible o condicionado, bajo las cuales se permitirán ubicarse exclusivamente los usos y destinos comprendidos en los grupos que señala el propio reglamento.

DE PLANEACIÓN

Todo Programa Parcial de Crecimiento Urbano está inscrito en un sistema de planeación urbana integrado en primera instancia por el programa nacional y los planes sectoriales de desarrollo urbano, en este nivel se insertan los planes estatales y regionales, así como los municipales, de los cuales se derivan los programas de desarrollo urbano de centros de población.

Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo.

Publicado el **21 de febrero de 2015**, establece las normas de control del aprovechamiento o utilización del suelo en las áreas y predios que lo integran y delimitan; y las normas aplicables a la acción urbanística, a fin de regular y controlar las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento que se proyecten y realicen en el mismo. Son objetivos generales del Programa:

- Adecuar la distribución de la población y de las actividades económicas, de acuerdo a las condiciones de su territorio;
- Alentar la radicación de la población en su medio, mejorando las condiciones de su hábitat;
- Propiciar la integración socioeconómica entre las diferentes partes que forman al centro de población;
- Distribuir equitativamente las cargas y beneficios del desarrollo urbano;
- Preservar y mejorar las áreas forestadas, ríos, escurrimientos y acuíferos en el centro de población y sus áreas de apoyo;
- Salvaguardar el patrimonio Cultural del Estado, preservando los edificios y conjuntos arquitectónicos de valor histórico-cultural o que identifiquen la fisionomía del lugar.
- Procurar que el centro de población mantenga o desarrolle de manera integral la calidad de la imagen visual característica del lugar;
- Distribuir adecuadamente las actividades urbanas para el óptimo funcionamiento del centro de población.

Tanto la clasificación de áreas, la zonificación y la estructura vial obedecen a la estrategia del Programa Parcial de Urbanización Puerto Santiago de la Laguna, cuya autorización y publicación fue anterior a la Actualización del Programa de Desarrollo urbano vigente.

OBJETIVOS

GENERALES

- Establecer congruencia con lo estipulado en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, la del Estado y el Reglamento de Zonificación para el Estado, y demás ordenamientos legales vigentes, considerando sus objetivos, políticas, estrategias y líneas de acción que establecen para el desarrollo urbano.
- Establecer la zonificación de áreas del presente programa parcial de urbanización, así como también los respectivos usos y destinos del suelo.
- Considerar la integración y preservación del entorno natural de una forma adecuada y equilibrada, buscando la armonía entre el medio natural y transformado.

ESPECÍFICOS

- Modificar el Programa Parcial de Urbanización "**PUERTO SANTIAGO DE LA LAGUNA**" que cambia su nombre a **"PUERTO SANTIAGO"**
- Incorporar una superficie de **388,334.58 m²** al sistema municipal en los términos que el presente instrumento establezca.
- Regular e integrar al desarrollo la actividad comercial de los "ramaderos y otros vendedores" fijos y semifijos que operan de manera irregular en la zona.
- Establecer una Área de Conservación en el área del manglar con una superficie de **175,533.57 m²** la cual será no será objeto de edificación alguna, teniendo como único fin la preservación de la flora y fauna existente.
- Realizar las obras de urbanización de acuerdo al artículo **300** fracción II de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima.

DIAGNOSTICO

LOCALIZACIÓN

Los predios, objeto del presente estudio se localizan entre la Laguna de Juluapan y Club Santiago, municipio de Manzanillo.

La superficie que se acredita por parte de las dos empresas es de **563,868.15 m²** (**510,309.22 m² +53,558.93 m²**).

El área de aplicación del presente Programa Parcial de Urbanización es la cantidad de **388,334.58 m²,** que resulta de restar a la superficie escriturada, el área de conservación con superficie de **175,533.57 m²**.

En la siguiente imagen se muestra el área aprovechable de la totalidad del predio.

Elementos condicionantes de la urbanización.

Medio Físico Natural

A continuación, se describen en forma breve y concreta las condicionantes que presenta la vida natural en el área de estudio, así como los aspectos permisibles o restrictivos para el mismo.

- **Vegetación:**

Una gran cantidad del predio se encuentra cubierto por mangle en una superficie de 175,533.57 m^2 **que se destinarán como Área de Conservación.**

Zona Federal Marítimo Terrestre: La empresa **PUERTO SANTIAGO MANZANILLO S.R.L. DE C.V.**, cuenta con la Concesión de la **Zona Marítimo Terrestre** por parte de la **Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales**, a través de la **Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestres y Ambientes Costeros**, lo anterior de conformidad con el oficio número **CONCESIÓN DGZF-221/16**, **EXPEDIENTE 360/COL/2015 16.327S.714.1.4-15/2015** de fecha del 18 de mayo de 2016.

ESTRATEGIA

Es preciso señalar que en la estrategia del presente Programa Parcial no se presentan tablas comparativas con respecto al programa parcial que actualmente está publicado, esto, en virtud de que el proyecto se modificó en su totalidad; sin embargo, se presentan a continuación el proyecto que autorizado y publicado, así como la modificación, en la cual gran parte del predio se establece como Área de Conservación.

Todos los lotes que integran el proyecto Puerto Santiago de la Laguna que se encuentran fuera del polígono de aplicación de la presente modificación, se mantendrán en las condiciones que actualmente tienen, por lo que cualquier modificación deberá ser atendida por quien acredite la propiedad.

De Zonificación

COMPATIBILIDAD DE USOS DEL SUELO:

El proyecto de modificación al Programa Parcial de Urbanización "**PUERTO SANTIAGO DE LA LAGUNA**" en lo sucesivo **"PUERTO SANTIAGO"** incluye los usos Turístico Hotelero de Densidad Alta TH-4, H2-V Habitacional Plurifamiliar Vertical de Densidad Baja, Corredor Comercial y de Servicios Intensidad Baja CD-2 y finalmente EV Espacios Verdes y Abiertos e IN Equipamiento Institucional. Los usos y destinos descritos estarán normados bajo grupos permitidos que se describen en la siguiente tabla:

ZONA	CATEGORÍA	GRUPOS PERMITIDOS
TH-4	PREDOMINANTE	ALOJAMIENTO TEMPORAL MIXTO
	COMPATIBLE	ALOJAMIENTO TEMPORAL RESTRINGIDO
	COMPATIBLE	COMERCIOS Y SERVICIOS BÁSICOS
	COMPATIBLE	COMERCIOS Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS
	COMPATIBLE	CENTROS COMERCIALES
	COMPATIBLE	RECREACIÓN EN ESPACIOS ABIERTOS
	CONDICIONADO	VIVIENDA UNIFAMILIAR

	CONDICIONADO	VIVIENDA PLURIFAMILIAR
H2-V	PREDOMINANTE	VIVIENDA PLURIFAMILIAR VERTICAL
	COMPATIBLE	VIVIENDA PLURIFAMILIAR HORIZONTAL
	COMPATIBLE	VIVIENDA UNIFAMILIAR
	COMPATIBLE	ALOJAMIENTO TEMPORAL RESTRINGIDO
	COMPATIBLE	ESPACIOS ABIERTOS
CD-2	PREDOMINANTE	COMERCIO Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS
	COMPATIBLE	CENTROS DE DIVERSIÓN
	COMPATIBLE	CENTROS COMERCIALES
	COMPATIBLE	COMERCIO Y SERVICIOS DE IMPACTO MAYOR
	COMPATIBLE	ALOJAMIENTO TEMPORAL RESTRINGIDO
	COMPATIBLE	ALOJAMIENTO TEMPORAL MIXTO
	COMPATIBLE	VIVIENDA UNIFAMILIAR
	COMPATIBLE	VIVIENDA PLURIFAMILIAR HORIZONTAL
	COMPATIBLE	VIVIENDA PLURIFAMILIAR VERTICAL
	COMPATIBLE	COMERCIO Y SERVICIOS BÁSICOS
	COMPATIBLE	OFICINAS DE PEQUEÑA ESCALA
	COMPATIBLE	OFICINAS EN GENERAL
	COMPATIBLE	MANUFACTURAS DOMICILIARIAS
	COMPATIBLE	MANUFACTURAS MENORES
	COMPATIBLE	EQUIPAMIENTO URBANO BARRIAL
	COMPATIBLE	EQUIPAMIENTO URBANO GENERAL
	COMPATIBLE	RECREACIÓN EN ESPACIOS ABIERTOS
	CONDICIONADO	COMERCIO TEMPORAL
EV	PREDOMINANTE	RECREACIÓN EN ESPACIOS ABIERTOS
	COMPATIBLE	NINGUNO
IN	PREDOMINANTE	EQUIPAMIENTO PARA INFRAESTRUCTURA
	COMPATIBLE	NINGUNO

Uso o destino predominante: es el o los usos o destinos que caracterizan de manera principal una zona, siendo plenamente permitida su ubicación en la zona señalada.

Uso o destino compatible: es el o los usos que desarrollan funciones que pueden coexistir con los usos predominantes de las zonas, estando también plenamente permitida su ubicación en la zona señalada.

Uso o destino condicionado: es el o los usos que tienen funciones complementarias dentro de una zona, estando sujetos para su aprobación al cumplimiento de determinadas condiciones establecidas previamente, o bien a la presentación de un estudio detallado que demuestre que no se causarán impactos negativos al entorno.

Las actividades o giros factibles de desarrollar dentro de los grupos permitidos, compatibles o condicionados, que se describen en cada zona, son las que en forma específica se detallan en el Cuadro 3 del artículo 29 del Reglamento de

Zonificación para el Estado de Colima denominado “Clasificación de Usos y Destinos” y como se enuncia en el artículo 28 del mismo Reglamento, los usos que NO se encuentran clasificados en alguna de las tres categorías mencionadas, se consideran usos prohibidos y no deberán permitirse en la zona señalada.

TABLA DE INTENSIDAD DE USO

ZONA	SUP. MIN.	FRENTE MÍNIMO	ALTURA MÁXIMA	ÍNDICE DE Edif.	COS	CUS	ESTACIONAMIENTO	RESTRICCIONES				
								F	P	L	%JARD	M.EDIF.
TH-4	3000	30.0	R	-	0.3	1.2	S/T	5	10	3	30	Abierto
H2-V	800.0	20.00	R	200	0.6	1.2	2	5	3	-	40	Varía
CD-2	250.0	15.00	R	-	S/N	S/N	S/T	5	-	-	30	Varia
EV	S/N	-	R	-	0.05	0.05	S/T	-	-	-	-	Abierto
IN	Varía	-	R	-	0.7	2.1	S/T	5	5	5	20	Abierto

SIMBOLOGÍA:

H2-V HABITACIONAL PLURIFAMILIAR VERTICAL DENSIDAD BAJA

TH-4 TURÍSTICO HOTELERO DENSIDAD ALTA

CD-2 CORREDOR COMERCIAL Y DE SERVICIOS INTENSIDAD MEDIA

EV ESPACIOS VERDES Y ABIERTOS

C.O.S. = COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO: Es el factor de superficie máxima de lote permitida para edificación.

C.U.S. = COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO: Es el factor del área máxima de edificabilidad en el lote.

ESTACIONAMIENTO: INDICA NUMERO DE CAJONES POR UNIDAD DE VIVIENDA CONSTRUIDA.

R= LA QUE RESULTE DE APLICAR LOS COEFICIENTES DE OCUPACIÓN Y DE UTILIZACIÓN DEL SUELO.

N.A.= NO APLICABLE S/NORMA = SEGÚN NORMATIVIDAD ESPECIFICA

S/T = SEGÚN TABLA A = ABIERTO

Lotificación

Los predios que se pretenden urbanizar suman una superficie total de **563,868.15m², de la cual se establece como área de aplicación 388,334.58 m²** y comprende un total de **63** lotes, de los cuales **15** lotes corresponden a Habitacional Plurifamiliar Plurifamiliar Densidad Baja **(H2-V)**, **4** lotes corresponden a Turístico Hotelero Densidad Alta **(TH-4)**, **31** lotes corresponden a Corredor Comercial y de Servicios Intensidad Media **(CD-2)**, **4** lotes para Infraestructura **(IN),** y **9** lotes para cesión destinado a Espacios Verdes y Abiertos **(EV)**.

Es preciso señalar que algunos lotes turísticos y comerciales contienen dentro de su superficie áreas de mangle, las cuales se restringirán a todo tipo de construcción, y deberán formar parte de las áreas verdes de los proyectos que en dichos lotes se lleven a cabo.

Como es sabido, en la zona del proyecto que nos ocupa, conocida como Playa La Boquita, existen diversos establecimientos irregulares, donde preparan y venden comida típica de la playa, así como también se llevan a cabo diversas actividades, también irregulares, como renta de sombrillas venta en puestos fijos, semifijos y de manera ambulante, tanto de artesanías como de artículos diversos; lo anterior ha motivado la celebración de diversas reuniones de acercamiento con quienes llevan a cabo esas actividades, inclusive con los miembros de la Cooperativa de Pescadores que opera en la zona, a quienes se les ha presentado el proyecto que contiene el presente Programa Parcial de Urbanización, indicándoles el número de hoteles, comercios y unidades habitacionales que contiene, así como el proyecto que se pretende construir para reubicar las actividades que ellos llevan a cabo y regularizar su situación jurídica, evitando con ello también que continúen cometiendo delitos ambientales, entre otros

Para lo anterior, la empresa promovente construirá en un terreno adjunto al del presente Programa de Urbanización, un proyecto basado en la siguiente planta de conjunto, mismo que será donado a título gratuito al Ayuntamiento de Manzanillo, para que este a su vez lo destine a los beneficiarios que serán los propietarios de los restaurantes reconocidos, que ahí operan y que no han sido indemnizados o reubicados con anterioridad y también quienes actualmente llevan a cabo alguna actividad comercial y son miembros de las Uniones que ahí operan.

El cuadro de áreas de los 62 lotes se presenta en la siguiente tabla.

MANZANA 1		
M1-L01	4,064.47	CD-2
M1-L02	2,907.21	IN
M1-L03	7,626.65	H2-V
M1-L04	7,966.20	CD-2
M1-L05	8,940.85	H2-V
M1-L06	5,912.54	CD-2

TOTAL	**37,417.92**

MANZANA 2		
M2-L01	2,299.97	CD-2
M2-L02	2,400.69	CD-2
M2-L03	490.67	EV
M2-L04	4,109.99	H2-V
M2-L05	4,198.81	H2-V
M2-L06	4,980.75	H2-V
M2-L07	274.12	EV
M2-L08	4,839.81	H2-V
M2-L09	484.56	IN
M2-L10	2,353.01	EV
M2-L11	3,025.97	CD-2
M2-L12	1,881.65	CD-2
M2-L13	2,144.69	CD-2

TOTAL	**33,484.69**

MANZANA 5		
M5-L01	1,025.84	CD-2
M5-L02	995.12	CD-2
M5-L03	4,804.49	IN
M5-L04	1,256.80	CD-2
M5-L05	1,180.52	CD-2
M5-L06	1,725.57	CD-2
M5-L07	1,744.69	CD-2
M5-L08	6,918.02	H2-V
M5-L09	11,261.38	TH-4
M5-L10	21,063.48	TH-4
M5-L11	7,277.53	H2-V
M5-L12	902.36	CD-2
M5-L13	677.52	CD-2
M5-L14	720.51	CD-2
M5-L15	21,439.93	H2-V
M5-L16	27,579.91	EV
M5-L17	6,588.22	CD-2
M5-L18	2,298.85	CD-2
M5-L19	2,441.93	CD-2
M5-L20	1,356.24	CD-2
M5-L21	1,076.47	CD-2
M5-L22	12,929.89	H2-V
M5-L23	6,056.11	EV
M5-L24	403.09	IN
M5-L25	1,937.38	CD-2
M5-L26	3,345.16	H2-V
M5-L27	2,833.53	H2-V
M5-L28	325.64	EV
M5-L29	3,174.93	EV

MANZANA 3		
M3-L01	342.35	CD-2
M3-L02	1,934.13	CD-2
M3-L04	613.77	CD-2
M3-L05	715.39	CD-2
M3-L06	2,902.68	CD-2
M3-L07	1,135.55	CD-2

TOTAL	**7,643.87**

MANZANA 4		
M4-L01	2,925.23	H2-V
M4-L02	4,991.66	H2-V
M4-L03	9,888.86	EV
M4-L04	35,050.17	TH-4
M4-L05	13,969.24	EV
M4-L06	2,493.74	CD-2
M4-L07	14,975.22	TH-4
M4-L08	13,109.34	CD-2
M4-L09	7,885.40	H2-V

TOTAL	**105,288.86**

TOTAL	**155,341.10**

El resumen general de áreas de los 63 lotes se describe a continuación:

RESUMEN GENERAL DE ÁREAS		
	m²	%
ÁREA VENDIBLE	266,426.61	47.26
ÁREA DE CESIÓN	64,112.49	11.37
INFRAESTRUCTURA	8,599.35	1.52
ÁREA DE VIALIDAD	49,158.13	8.72
ÁREA DE APLICACIÓN	**388,334.58**	**68.87**
ÁREA DE CONSERVACIÓN	175,533.57	31.13
SUPERFICIE TOTAL	**563,868.15**	**100**

Con relación a los terrenos propiedad de terceros, mismos que forman parte de este programa parcial que se pretende modificar, pero que queda fuera del polígono de aplicación del presente, tiene garantizado el acceso al mismo, a través del polígono PC-01, utilizando el mejor trazo que pudiera convenirle al mismo, de conformidad con la normatividad ambiental, para lo cual, en este mismo momento el promovente se obliga a considerar y otorgar el derecho de paso al mismo, de conformidad con lo establecido en el Código Civil para el Estadio de Colima. Visto lo anterior, en el supuesto que se fuera a dar un uso al polígono PC-01, deberá el interesado considerar el acceso al polígono en comento o en su oportunidad, si se pretende desarrollar antes el polígono que esta fuera de este programa parcial, deberán el interesado y el promovente de este instrumento, trabajar de manera coordinada.

Cálculo del Área de Cesión

Por lo que respecta a la cesión de destinos de equipamiento, a la zona **H2-V** les corresponde ceder **20% por Lote**, al uso **TH-4** le corresponde ceder **10% por lote** y al **CD-2** le corresponde ceder **15%** por lote de acuerdo **al Art. 139** fracción **III, IV y VII** del Reglamento de Zonificación del Estado.

Cabe hacer la aclaración que debido a que del proyecto original no se está modificando en su totalidad dado que solo se acredita la propiedad de una parte, se considera hacer el cálculo de requerimiento de área de cesión en dos partes, una que corresponde a la modificación, es decir lo que se encuentra dentro del área de aplicación y otro cálculo por el resto del área vendible que no se modifica.

CALCULO DE ÁREA DE CESIÓN (ÁREA DE APLICACIÓN)				
ZONA	# LOTE	SUPERFICIE m^2	REQUERIMIENTO DE CESIÓN	CESIÓN GENERADA M^2
H2-V	15	105,243.21	20%	21,048.64
TH-4	4	82,350.25	10%	8,235.03
CD-2	31	78,871.15	15%	11,830.67
TOTAL	**50**	**266,464.61**	**TOTAL =**	**41,114.34**

CALCULO DE ÁREA DE CESIÓN (ÁREA QUE NO SE MODIFICA)				
ZONA	# LOTE	SUPERFICIE m^2	REQUERIMIENTO DE CESIÓN	CESIÓN GENERADA M^2
H2-V	83	41,592.87	20%	8,318.57
H2-V	4	23,826.53	20%	4,765.31
TH-3	1	41,422.70	10%	4,142.27
CD-3	1	1,072.96	15%	160.94
TOTAL	**89**	**107,915.06**	**TOTAL =**	**17,387.09**

La sumatoria de los requerimientos de área de cesión es el siguiente:

	REQUERIMIENTO
ÁREA DE APLICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN	**41,114.34** m^2
ÁREA QUE NO SE MODIFICA	**17,387.09** m^2
CESIÓN TOTAL	**58,501.43** m^2

Dentro de la modificación a la lotificación se consideraron 9 lotes EV los cuales en suma generan una superficie de **64,112.49 m²**, destinados a espacios verdes y abiertos.

Finalmente, en el balance del área de cesión calculada y requerida se muestra en la siguiente tabla.

CESIÓN TOTAL DE CALCULO	CESIÓN DE PROYECTO	SUPERÁVIT
58,501.43 m²	**64,112.49 m²**	**5,611.06 m²**

Además, dentro del proyecto están considerados 4 lotes con destinos de infraestructura, el lote de 24 de la manzana 5 es

para el cárcamo de bombeo, mientras que los lotes 2 de la manzana 1 y lote 3 de la manzana 5 corresponden al cauce y zona federal de Arroyo Miramar, el lote 9 manzana 2 corresponde al servicio de agua potable.

Las áreas de cesión no podrán ser comercializadas por el H. Ayuntamiento de Manzanillo de conformidad a lo señalado en el artículo **132** del Reglamento de Zonificación del Estado de Colima, que dice "Las áreas de cesión para destinos, o cesiones, así como las vías públicas e instalaciones para servicios públicos en todos los centro de población serán de **dominio público**, por lo que al término de todo aprovechamiento urbano que generó cualquier obra de urbanización para la expansión o la renovación urbana, deberá de consignarse el carácter de **inalienables** e **imprescriptibles** que dichos bienes tendrán en lo sucesivo".

CRITERIOS DE VIALIDAD

El proyecto de Modificación al Programa Parcial de Urbanización "**PUERTO SANTIAGO DE LA LAGUNA**" en lo sucesivo **"PUERTO SANTIAGO"** contempla la generación de 4 tipos de vialidades, la **Arteria Colectora AC-5** (vialidad parcialmente con un derecho de vía de 23.40 m diseñada con dos cuerpos de circulación de separados por un camellón central de 1.00 m, cada cuerpo tiene dos carriles de circulación de **3.00 m** cada uno, y estacionamiento de **2.20 m**, y aceras de 2.50 m. el pavimento de vialidad deberá ser de concreto hidráulico.

AC-4. Arteria Colectora con un derecho de vía de 17.00 m., diseñada con 2 carriles de circulación de 3.50 m cada uno, estacionamiento de 2.50 m., y aceras de 2.50 m en ambos lados. El pavimento de esta vialidad deberá ser de concreto hidráulico.

CD. Esta calle de distribución considera un cuerpo de circulación por cada lado del canal, se diseñó con un derecho de vía de 16.60 m, con dos carriles de circulación de 3.00 m cada uno, estacionamiento de 2.50 m, las aceras miden 2.80 m., la cual es colindante a la zona de restricción del canal.

CL-"B". Calle Local "B" con un derecho de vía de 12.00 m., diseñada con dos carriles de circulación de 3.00 m cada uno, un carril de estacionamiento de 2.40 m y aceras en ambos lados de 1.80 m.

ACCIONES URBANAS

Para llevar a cabo los objetivos de la Modificación al Programa Parcial de Urbanización Fraccionamiento **"PUERTO SANTIAGO DE LA LAGUNA"** en lo sucesivo **"PUERTO SANTIAGO"** será indispensable la adecuación espacial del predio y necesariamente esta adecuación **será responsabilidad del desarrollador costear todas las obras de urbanización**, en este caso por la empresa denominada **"PUERTO SANTIAGO MANZANILLO SRL DE CV" a través de su apoderado el Señor MICHAEL JAMES KOLNBERGER,** de conformidad con lo establecido en el artículo **293** de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima.

De la misma forma el artículo **294** de la Ley establece que los urbanizadores ejecutarán o aportarán mediante convenio el equipamiento, las instalaciones y el mobiliario en los espacios verdes (EV) dentro de las áreas o predios a urbanizar, que se precisen en el Proyecto Ejecutivo de Urbanización, conforme a lo dispuesto en el artículo **146** del Reglamento estatal de Zonificación.

Así mismo queda sujeto al promotor el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el **Título VIII** de la Ley.

Además de las obras de urbanización señaladas, el promotor estará obligado a los siguientes puntos.

- **La construcción de las Arterias Colectoras AC-4 y AC-5 en toda su sección en la parte correspondiente al predio, así como la Calle de Distribución.**

- **Dado que los lotes 16 y 29 de la manzana 5 perteneces a escrituras distintas, ambos con destino EV, deberán ser fusionados posterior a la incorporación municipal para poder generar un solo lote con destino EV.**

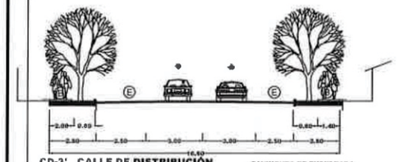
De igual manera y para dar cumplimiento al **Art. 146** fracción **I** del Reglamento de Zonificación, las **áreas de cesión** para destinos se habilitarán para su inmediata utilización, las correspondientes a espacios abiertos o áreas verdes con juegos infantiles serán a **costo total del urbanizador** y a satisfacción de las autoridades municipales.

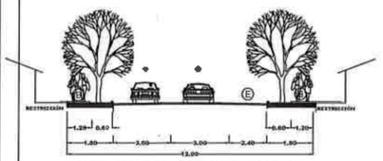
Toda obra de construcción, modificación, reconstrucción o demolición pública o privada, requerirá la autorización del H. Ayuntamiento de Manzanillo.

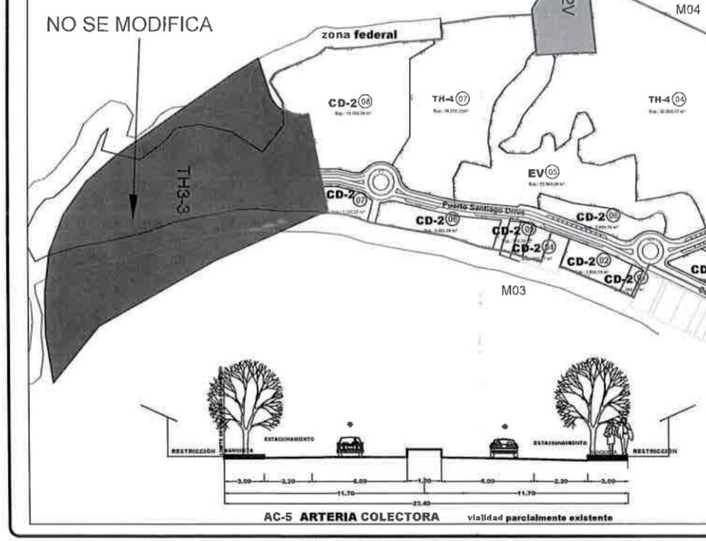
TABLA DE INTENSIDADES DE USO

ZONA	SUP. MIN.	FRENTE MÍNIMO	ALTURA MÁXIMA	ÍNDICE DE Edif.	COS	CUS	ESTACIONAMIENTO	RESTRICCIONES F	P	L	%JARD	M.EDIF
H2-V	800.0	20.00	R	200.0	0.6	1.2	2	5	3	-	40	Varia
CD-2	250.0	15.00	R	250.0	0.7	2.1	S/T	5	3	-	40	Varia
TH-4	3000	30.00	R	-	0.3	1.2	S/T	5	10	3	70	Abierto
EV	S/N	-	R	-	0.05	0.05	S/T	-	-	-	-	Abierto
IN	VARÍA	-	R	-	0.7	2.1	S/T	5	5	5	20	Abierto

S/n= Según Norma R= Resultante de aplicar COS y CUS S/T= Según Tabla









MANZANA 1		
M1-L01	4,064.47	CD-2
M1-L02	2,907.21	IN
M1-L03	7,626.65	H2-V
M1-L04	7,966.20	CD-2
M1-L05	8,940.85	H2-V
M1-L06	5,912.54	CD-2
TOTAL	37,417.92	

MANZANA 2		
M2-L01	2,209.97	CD-2
M2-L07	2,400.69	CD-2
M2-L03	490.67	EV
M2-L04	4,109.99	H2-V
M2-L05	4,196.81	H2-V
M2-L06	4,980.75	H2-V
M2-L07	274.12	EV
M2-L08	4,830.81	H2-V
M2-L09	484.56	IN
M2-L10	2,353.01	EV
M2-L11	3,025.97	CD-2
M2-L12	1,881.65	CD-2
M2-L13	2,144.69	CD-2
TOTAL	33,484.69	

MANZANA 3		
M3-L01	342.35	CD-2
M3-L02	1,934.13	CD-2
M3-L04	613.77	CD-2
M3-L05	715.39	CD-2
M3-L06	2,902.66	CD-2
M3-L07	1,136.55	CD-2
TOTAL	7,840.87	

MANZANA 4		
M4-L01	2,925.23	H2-V
M4-L02	4,991.66	H2-V
M4-L03	9,888.86	EV
M4-L04	35,050.17	TH-4
M4-L05	13,969.24	EV
M4-L06	2,493.74	CD-2
M4-L07	14,975.22	TH-4
M4-L08	13,109.34	CD-2
M4-L09	7,885.40	H2-V
TOTAL	105,288.86	

MANZANA 5		
M5-L01	1,026.84	CD-2
M5-L02	995.12	CD-2
M5-L03	4,604.49	IN
M5-L04	1,256.80	CD-2
M5-L05	1,180.52	CD-2
M5-L06	1,725.57	CD-2
M5-L07	1,744.69	CD-2
M5-L08	6,918.02	H2-V
M5-L09	11,261.38	TH-4
M5-L10	21,063.48	TH-4
M5-L11	7,277.53	H2-V
M5-L12	902.36	CD-2
M5-L13	677.52	CD-2
M5-L14	720.51	CD-2
M5-L15	21,439.93	H2-V
M5-L16	27,570.91	EV
M5-L17	6,568.22	CD-2
M5-L18	2,298.85	CD-2
M5-L19	2,441.93	CD-2
M5-L20	1,356.24	CD-2
M5-L21	1,076.47	CD-2
M5-L22	12,929.89	H2-V
M5-L23	6,056.11	EV
M5-L24	403.09	IN
M5-L25	1,937.38	CD-2
M5-L26	3,345.16	H2-V
M5-L27	2,833.53	H2-V
M5-L28	325.64	EV
M5-L29	3,174.93	EV
TOTAL	155,341.11	

COMPATIBILIDADES DE USOS Y DESTINOS

ZONA	CATEGORÍA	USOS PERMITIDOS
H2-V	PREDOMINANTE	VIVIENDA PLURIFAMILIAR VERTICAL
	COMPATIBLE	VIVIENDA PLURIFAMILIAR HORIZONTAL
	COMPATIBLE	VIVIENDA UNIFAMILIAR
	COMPATIBLE	ALOJAMIENTO TEMPORAL RESTRINGIDO
	COMPATIBLE	ESPACIOS ABIERTOS
CD-2	PREDOMINANTE	COMERCIOS Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS
	COMPATIBLE	CENTROS DE DIVERSIÓN
	COMPATIBLE	CENTROS COMERCIALES
	COMPATIBLE	COMERCIOS Y SERVICIOS DE IMP. MAYOR
	COMPATIBLE	ALOJAMIENTO TEMPORAL RESTRINGIDO
	COMPATIBLE	ALOJAMIENTO TEMPORAL MIXTO
	COMPATIBLE	EQUIPAMIENTO URBANO BARRIAL
	COMPATIBLE	VIVIENDA PLURIFAMILIAR HORIZONTAL
	COMPATIBLE	VIVIENDA PLURIFAMILIAR VERTICAL
	COMPATIBLE	COMERCIOS Y SERVICIOS BÁSICOS
	COMPATIBLE	OFICINAS EN GENERAL
	COMPATIBLE	MANUFACTURAS DOMICILIARIAS
	COMPATIBLE	MANUFACTURAS MENORES
	COMPATIBLE	EQUIPAMIENTO URBANO BARRIAL
	COMPATIBLE	RECREACIÓN EN ESPACIOS ABIERTOS
	CONDICIONADO	COMERCIO TEMPORAL
TH-4	PREDOMINANTE	ALOJAMIENTO TEMPORAL MIXTO
	COMPATIBLE	ALOJAMIENTO TEMPORAL RESTRINGIDO
	COMPATIBLE	COMERCIOS Y SERVICIOS BÁSICOS
	COMPATIBLE	COMERCIOS Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS
	COMPATIBLE	CENTROS DE DIVERSIÓN
	COMPATIBLE	CENTROS COMERCIALES
	COMPATIBLE	RECREACIÓN EN ESPACIOS ABIERTOS
	CONDICIONADO	VIVIENDA UNIFAMILIAR
	CONDICIONADO	VIVIENDA PLURIFAMILIAR
EV	PREDOMINANTE	RECREACIÓN EN ESPACIOS ABIERTOS
	COMPATIBLE	NINGUNO
IN	PREDOMINANTE	EQUIPAMIENTO PARA INFRAESTRUCTURA
	COMPATIBLE	NINGUNO

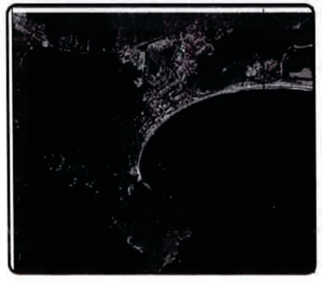
LOS GRUPOS DE USOS Y DESTINOS QUE NO SE CLASIFIQUEN CON ALGUNA DE LAS TRES CATEGORÍAS SEÑALADAS, SE CONSIDERAN PROHIBIDOS.

MODIFICACIÓN AL PROGRAMA PARCIAL DE URBANIZACIÓN

PUERTO SANTIAGO DE LA LAGUNA

QUE CAMBIA SU NOMBRE A:

PUERTO SANTIAGO



SIMBOLOGÍA:

- H2-V HABITACIONAL PLURIFAMILIAR VERTICAL DE DENSIDAD BAJA
- CD-2 CORREDOR COMERCIAL Y DE SERVICIOS INTENSIDAD MEDIA
- TH-4 TURISTICO HOTELERO DE DENSIDAD ALTA
- EV ESPACIOS VERDES Y ASIENTOS
- AC ÁREA DE CONSERVACIÓN (MANGLE)
- IN ÁREA DE INFRAESTRUCTURA
- H2-U HABITACIONAL UNIFAMILIAR DENSIDAD BAJA
- CD-3 CORREDOR COMERCIAL Y DE SERVICIOS INTENSIDAD MEDIA

ÁREA DE APLICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN, TODO LO QUE ESTE FUERA DEL POLÍGONO MANTIENE SU ESTATUS ACTUAL.

USO	H2-V	CD-2	TH-4	IN	EV	TOTAL
# LOTES	15	31	4	4	9	63

LOTES PARA CESIÓN DE DESTINO

USO	# LOTES	SUPERFICIE
EV	9	64,112.49

CESIÓN DE CÁLCULO DE LA MODIFICACIÓN	41,390.58m²
CESIÓN DE CÁLCULO DE LO QUE NO SE MODIFICA	17,387.09m²
CESIÓN DE PROYECTO	64,112.49m²
SUPERÁVIT	5,611.06m²

CÁLCULO DEL ÁREA DE CESIÓN DEL ÁREA MODIFICADA

USO	# LOTES	SUPERFICIE	REQUERIMIENTO DE CESIÓN	A CEDER
H2-V	15	105,243.21	20%	21,048.64
CD-2	31	78,871.15	15%	11,830.67
TH-4	4	82,350.25	10%	8,235.03
TOTAL =	50	269,639.53	TOTAL =	41,114.34

ÁREA QUE NO SE MODIFICA DEL PROYECTO ORIGINAL

USO	# LOTES	SUPERFICIE	REQUERIMIENTO DE CESIÓN	A CEDER
H2-U	83	41,592.67	20%	8,318.57
H2-V	4	23,826.53	20%	4,765.31
CD-3	1	1,072.99	15%	160.94
TH-3	1	41,422.76	10%	4,142.27
TOTAL =	89	107,915.06	TOTAL =	17,387.09

RESUMEN GENERAL DE ÁREAS

ÁREA VENDIBLE	266,464.61	47.26%
ÁREA DE CESIÓN	64,112.49	11.37%
INFRAESTRUCTURA	8,599.35	1.52%
ÁREA DE VIALIDAD	49,158.13	8.72%
ÁREA DE MANGLAR	175,533.57	31.13%
TOTAL	563,868.15	100.00%

H. AYUNTAMIENTO DE MANZANILLO:

DESARROLLADOR:
PUERTO SANTIAGO MANZANILLO SRL DE CV
ING. CARLOS GUILLERMO AGUIRRE CEBALLOS
APODERADO LEGAL

UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE MANZANILLO, COL.

CONSULTOR:
corurba CONSULTORIA URBANO-AMBIENTAL
ARQ. VICTOR MANUEL LARA RAMOS
PERITO URBANO 008/2018
PABLO NERUDA 602-E COL. JARDINES DE LAS LOMAS
TEL/FAX 01 (312) 312-32-25 corurba@me.com COLIMA, COL.

PLANO: LOTIFICACIÓN MODIFICACIÓN ESCALA 1:2500
NÚMERO DE LÁMINA: 4'
LUGAR Y FECHA: MANZANILLO,COL., MAYO DE 2019

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE MANZANILLO
DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE

SIN PLANO

SIN PLANO

SIN TEXTO

EL ESTADO DE COLIMA

PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO
CONSTITUCIONAL DEL ESTADO

DIRECTORIO

Indira Vizcaíno Silva
Gobernadora Constitucional del Estado de Colima

Alberto Eloy García Alcaraz
Secretario General de Gobierno y
Director del Periódico Oficial

Guillermo de Jesús Navarrete Zamora
Director General de Gobierno

Licda. Adriana Amador Ramírez
Jefa del Departamento de Proyectos

Colaboradores:

CP. Betsabé Estrada Morán
ISC. Edgar Javier Díaz Gutiérrez
ISC. José Manuel Chávez Rodríguez
LI. Marian Murguía Ceja
LEM. Daniela Elizabeth Farías Farías
Lic. Gregorio Ruiz Larios
Mtra. Lidia Luna González
C. Ma. del Carmen Elisea Quintero
Licda. Perla Yesenia Rosales Angulo

Para lo relativo a las publicaciones que se hagan en este periódico, los interesados deberán dirigirse a la Secretaría General de Gobierno.

El contenido de los documentos físicos, electrónicos, en medio magnético y vía electrónica presentados para su publicación en el Periódico Oficial ante la Secretaría General de Gobierno, es responsabilidad del solicitante de la publicación.

Tel. (312) 316 2000 ext. 27841
publicacionesdirecciongeneral@gmail.com
Tiraje: 500

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE



PROMOVENTE: AITC GLOBAL MEXICO S.A. DE C.V.

PROYECTO: “OCUPANTES DE LA BOQUITA”

MANZANILLO, COL., DICIEMBRE DE 2025

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVO 3
2.1. OBJETIVO GENERAL 3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3
3. METODOLOGÍA 4
3.1. PREMISAS PARA EL MANEJO DE RESCATE DE LA FAUNA SILVESTRE 4
3.2. AHUYENTAMIENTO DE FAUNA 4
3.3. CAPTURA Y REUBICACIÓN 5
3.4. SITIOS PROPUESTOS PARA SU REUBICACIÓN 11
3.5. DATOS GENERALES DE ANIMALES CAPTURADOS 12
4. ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 13
5. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS 13
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1.- Coordenadas del sitio de liberación de fauna. 12
Tabla No. 2.- Cronograma de actividades. 13

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ejemplo del uso de repelentes auditivos. 5
Ilustración 2. Gancho de captura. 6
Ilustración 3. Uso del gancho de captura en campo. 7
Ilustración 4. Gancho para manipular serpientes. 7
Ilustración 5. Gancho para serpientes grandes. 9
Ilustración 6. Gancho para manejo de mamíferos. 10
Ilustración 7. Sitio propuesto para liberar la fauna. 11

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, para los proyectos que de alguna manera impactan la flora y fauna resulta indispensable que, como requerimiento ambiental de las autoridades pertinentes, sean establecidas medidas de mitigación y/o compensación con relación al nivel de impacto perjudicial que generará el proyecto. Una de dichas medidas encaminadas a reducir la afectación a la fauna silvestre es la implementación de un Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre (PRAFS) que promueve la conservación de los recursos naturales del sitio y que contribuye a la protección de la biodiversidad existente.

La ejecución de un proyecto implica perturbación del hábitat de fauna silvestre que se encuentra establecida en la zona de estudio, lo que provocará la migración de fauna hacia zonas que cumplan con los requerimientos para su desarrollo y supervivencia. Relacionado a lo anterior, como parte del proyecto se presenta el Programa de ahuyentamiento, Recate y Reubicación de Fauna Silvestre, en el cual se contemplan las especies susceptibles de sufrir mayor impacto dentro del sitio del proyecto, principalmente para aquellas de lento desplazamiento; aunada a esto se prestará mayor atención en caso de avistamiento de especies contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el presente documento se consideran los sitios en donde será reubicada la fauna, garantizando un mayor porcentaje en el éxito de supervivencia. Este programa surge como una medida adicional de mitigación a los impactos ambientales que se generarán a la fauna como resultado de la ejecución del proyecto.

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GENERAL

Reducir el impacto a la fauna silvestre que habite o ingrese a la superficie del proyecto, esto mediante el desarrollo y aplicación de técnicas de ahuyentamiento y rescate durante la etapa de operación y mantenimiento.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ahuyentar la fauna por medio de las técnicas sonoras.
- Realizar actividades de rescate de fauna silvestre con estatus de conservación, hábitos subterráneos, lento desplazamiento y anidación; esto dentro del sitio del proyecto.
- Reubicación de las especies de fauna silvestre a sitios con características apropiadas para su desarrollo y supervivencia en sitios aledaños al proyecto.
- Contar con personal técnico capacitado cuando se requiera realizar la captura y reubicación de las especies de fauna con lento desplazamiento o de nidos presentes en estructuras o instalaciones.

3. METODOLOGÍA

3.1. PREMISAS PARA EL MANEJO DE RESCATE DE LA FAUNA SILVESTRE

1. Deberán realizarse acciones para el ahuyentamiento y rescate de las especies de lento desplazamiento y protegidas, principalmente de aquellas incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
2. Se pretende recuperar y proteger la mayor cantidad de ejemplares que se pudieran presentar en el área del proyecto.
3. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de la Ley general de Vida Silvestre.
4. El presente programa de rescate de fauna silvestre será desarrollado y operado por personal especializado para tal fin.
5. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.
6. Se contará con un especialista capacitado para capturar especies de lento desplazamiento durante las labores de preparación del terreno y construcción para su posterior liberación en sitios seleccionados para tal fin.

3.2. AHUYENTAMIENTO DE FAUNA

- Técnicas de ahuyentamiento

Las técnicas de ahuyentamiento, se encuentran diseñadas para dejar que un sitio deje de ser atractivo para la fauna silvestre y esta se sienta incómoda o temerosa. Sin embargo, no importa el número de veces que la fauna silvestre sea ahuyentada de un área atractiva, finalmente, los mismos animales u otros individuos de la misma especie, regresarán mientras el sitio les resulte atractivo. Por lo tanto, se realizarán recorridos en la zona de trabajo, con el fin de identificar ejemplares de fauna presentes.

La técnica a utilizar será la presencia humana mediante la deambulación en las zonas de interés mediante recursos auditivos o visuales.

Los factores críticos que deben ser reconocidos para el uso de esta técnica son:

1. No existen técnicas para resolver todos los problemas.
2. De la misma manera, no existe un protocolo o procedimiento estándar para todas las situaciones. El factor más importante, es contar con personal motivado y entrenado, que cuente con el equipo apropiado.
3. Cada especie de fauna silvestre es única y frecuentemente responderá de manera diferente a las diversas técnicas de repulsión.
4. La habitación a las técnicas de repulsión se puede minimizar de la siguiente manera:

a. Utilizando cada técnica de manera moderada y apropiada, sólo cuando la fauna silvestre objetivo esté presente.
b. Utilizando diferentes técnicas de repulsión de una manera integral.

A pesar de que existen diferentes repelentes químicos para ahuyentar a la fauna, en el presente programa sólo utilizarán repelentes auditivos.

- Repelentes auditivos

Se contará con dispositivos electrónicos (ahuyentadores de fauna mediante sirenas de alta y baja frecuencia), o el encendido de bocinas con ruidos especiales, cuando la fauna silvestre objetivo entra en el área del proyecto.

Se emplearán sirenas con diferentes frecuencias a lo largo del proyecto, con la finalidad de ahuyentar o amedrentar tanto a aves, reptiles, o mamíferos (Roedores que se pudieran presentar en el sitio; se realizaran en diferentes zonas y horas del día), si no han sido desplazadas, entonces será necesario capturar a los ejemplares y reubicarlos en el sitio propuesto.



Ilustración 1. Ejemplo del uso de repelentes auditivos.

3.3. CAPTURA Y REUBICACIÓN

- Anfibios

Para la captura de estos organismos se utilizarán diferentes tipos de herramientas como pinzas y ganchos herpetológicos, ligas de hule, red tipo entomológica o de cuchara o directamente con la mano.

Se podrán capturar con ambas manos, con la protección de guantes de carnaza, por la parte ventral y dorsal del cuerpo, ya sujeto el animal se depositará en recipientes plásticos con tapa (botes con perforaciones pequeñas para permitir el paso del aire o cubetas), para su posterior traslado a la zona de liberación.

Todos los anfibios se registrarán en una libreta de campo asignándoles un número de referencia (etiqueta), así como la fecha, localidad, ubicación (GPS) donde fue capturado.

- Reptiles

Se podrán capturar con la ayuda de sacos de manta, pinzas herpetológicas y de guantes de carnaza, atrapándolos por la parte dorsal del cuerpo y nunca por la cola, ya que esta es desprendible. Posteriormente, se trasladan a zonas adyacentes al sitio del proyecto.

Se utilizarán dos diferentes tipos de ganchos, para su manejo y protección, dependiendo del tamaño de la especie.

Todos los reptiles capturados se colocarán en sacos de manta y se registrarán en una libreta de campo asignándoles un número de referencia, así como la especie, fecha, hora y área en donde fue captura.



Ilustración 2. Gancho de captura.



Ilustración 3. Uso del gancho de captura en campo.

- Ofidios (serpientes)

En el caso de serpientes serán empleados ganchos herpetológicos, con los cuales se inmoviliza a los organismos, para que inmediatamente después se sujeten, colocando la punta de los dedos pulgar y medio en la parte posterior de la cabeza y el dedo índice en la parte superior, de manera que la serpiente no pueda morder a la persona que la está manipulando y se evita con ello que se lastime con el manejo.



Ilustración 4. Gancho para manipular serpientes.

Para el caso de las serpientes pequeñas y medianas, estas se capturan con la ayuda de ganchos herpetológicos y se mantiene, mediante una presión ligera, la cabeza de la serpiente contra el suelo, y se utilizarán dos personas para llevar a cabo esta técnica:

1. Una persona presionará al organismo contra el suelo, con ayuda del gancho herpetológico, de tal manera que la serpiente quede inmovilizada.
2. La segunda persona sujetará con la mano, y con ayuda de guantes gruesos de carnaza, la cabeza de la serpiente rodeándola con el dedo pulgar y en sentido contrario los demás dedos; en tanto que la otra mano se colocará en la misma posición, bajo la mitad del cuerpo.
3. Al verse atrapada, la serpiente se moverá violentamente, por lo que se deberá sujetar fuertemente. Además, el reptil excretará parte de sus heces fecales, las cuales contienen una sustancia que le infiere un olor a almizcle (parecido al del zorrillo) puesto que en ocasiones ahuyenta a sus depredadores; por ello, el colector no se debe amedrentar y no deberá soltar al organismo.
4. Una vez sujetada la serpiente, ésta se colocará en un costal de manta gruesa, el cual sujetará y abrirá la persona que tenía el gancho para meter la serpiente con mucho cuidado.
5. Primero se meterá el cuerpo de la serpiente en el costal y se soltará la mano que sostiene el cuerpo; en seguida, la mano que sujeta la cabeza se introducirá dentro del costal. Una vez dentro, por la parte de afuera del costal, se sujetará la cabeza de la serpiente, de esta forma se podrá soltar la mano que se encuentra en el interior, para posteriormente cerrar el costal con ayuda de un cordel corredizo.
6. Los sacos se colocan dentro de una caja de madera y con paredes de malla. Ahí, la serpiente podrá salir del saco, aunque permanecerá contenida en la caja. Con este método, se puede observar la serpiente y facilita la identificación de características específicas, determinar si es venenosa o no y dentro de la misma caja trasladarla a otro sitio.
7. Se recomienda utilizar un costal de manta gruesa y cordel corredizo por cada ejemplar. Asimismo, usar guantes de carnaza durante la liberación de serpientes.

Para el caso de serpientes grandes, ágiles y particularmente peligrosas, se requiere un aparato de contención, que consiste en una correa que se hace deslizar dentro de dos sujeciones, y unas pinzas de presión sólidas que son fijadas por detrás de la cabeza de la serpiente. En este momento, manteniéndose siempre a una buena distancia de la cabeza de la serpiente, se tira de la correa, apretándola, evitando presionar demasiado para no herir al animal, pero oprimiendo lo suficiente para mantenerlo, puesto que al menor error se puede herir o matar al organismo, como se muestra en la siguiente figura.



Ilustración 5. Gancho para serpientes grandes.

Una vez capturada la serpiente, será colocada en una caja de madera con paredes de malla fina (de 100 cm X 60 cm X 50 cm), el ejemplar se dejará caer dentro de la caja mientras que otra persona cerrará con cuidado la puerta de ésta y trasladará el organismo al sitio de reubicación elegido.

- Mamíferos

a. Identificación de indicios de la presencia de especies de mamíferos en el sitio

La búsqueda e identificación de huellas y otros indicios como las excretas, pelo, comederos, huesos y marcas de orina permitirá determinar la presencia de una especie sin necesidad de que esta sea vista de forma directa en el área del proyecto. También es importante la identificación de sonidos y vocalizaciones de las diferentes especies, aunque, por las actividades que pueden emitir ruido, esta técnica no será muy viable. Para lo cual se deberán utilizar técnicas de rastreo viables y adaptables al área que permitan identificar la ubicación de los individuos y asegurar con ello la captura de ejemplares o ahuyentamiento de estos.

El rastreo es un valioso método para detectar todo vestigio, señal o indicio que dejan los mamíferos durante sus actividades, además de residuos de comida, caminos, huellas, excretas, etc. Todo aquello que nos ayude a localizar madrigueras u otras, ya sea para colocar la trampa y capturarlo o para ahuyentarlo.

b. Técnicas de captura de mamíferos

Para su correcto manejo, los mamíferos se clasificarán en grandes, medianos y pequeños. Generalmente resulta complicado encontrase con mamíferos de tamaño mayor; por esto, para su reconocimiento se empleará la siguiente técnica: la observación, búsqueda e

identificación de huellas y otros rastros, y las posibles observaciones directas a través de recorridos por transectos predeterminados. Por lo general este tipo de fauna mayor se aleja conforme avanza la obra, debido al ruido y a la actividad humana.

Para el caso de mamíferos medianos se utiliza la siguiente técnica:

a) Utilización de redes de hilo nylon de 4 m de diámetro, con abertura de malla de 2". Estas se utilizarán para inmovilizar a los ejemplares de tamaño pequeño (como ardillas), cerrando la red y sujetándolo enseguida con ayuda de guantes de carnaza. Los ejemplares serán puestos en jaulas, para su traslado a sitios adyacentes.
b) Utilización de ganchos, para el manejo de mamíferos medianos (zorrillo, tejón). Este instrumento es el más utilizado para el manejo de animales medianos, debido a su facilidad en la manipulación de los ejemplares sin riesgo del personal, como se muestra en la siguiente ilustración.



Ilustración 6. Gancho para manejo de mamíferos.

Los pequeños mamíferos también pueden ser capturados con trampas caja de tipo Sherman. Para los mamíferos medianos existen trampas Tomahawk de diferentes tamaños, plegables o fijas, con una o dos puertas abatibles.

- Aves

Para este grupo de vertebrados, se estima que, debido a su capacidad de volar, pueden retirarse y/o escapar ante un peligro cercano; por lo tanto, la presencia de los trabajadores, el empleo de silbatos y la modificación al hábitat, las amedrentarán y no será necesaria su captura.

3.4. SITIOS PROPUESTOS PARA SU REUBICACIÓN

El sitio donde se pretende reubicar a las especies de fauna silvestre, especialmente aquellas en estatus de conservación listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como especies de lento desplazamiento o poca agilidad; se deben localizar adyacentes al predio, bajo los siguientes criterios:

1. En general se plantea que la reubicación de los individuos rescatados se realice en zonas adyacentes al sitio del proyecto.
2. Para seleccionar los sitios de liberación, es preciso considerar que el estado de la vegetación sea similar al hábitat donde fueron capturados los individuos.
3. Que los sitios se hallen a altitudes equivalentes.
4. Seleccionar sitios que queden fuera de la zona donde se desarrolla el proyecto, previniendo que estos se regresen a sus sitios de origen.
5. Realizar un recorrido de campo por los posibles sitios similares para la reubicación de la fauna capturada.
6. Por último, los sitios no deben encontrarse muy lejos al lugar de su captura, con la intención de evitar largos periodos de confinamiento y una disminución de estrés en el ejemplar.

Debido a estos criterios, se seleccionó un sitio de reubicación de fauna ubicado al Noroeste del sitio del proyecto, el cual tiene un área aproximada de 2,500 m^2 en un círculo de 28 m de radio. Cabe recalcar que el sitio de liberación cuenta con vegetación de mangle, además se ubica cercano a una zona de transición, donde también es posible encontrar selva baja caducifolia, por lo que presenta similitudes con el área de estudio para liberar ahí las especies de fauna que ingresen a la superficie del proyecto durante la etapa de preparación y construcción, y que pudieran verse afectadas de alguna manera por las actividades.



Ilustración 7. Sitio propuesto para liberar la fauna.

Tabla No. 1.- Coordenada central del sitio de liberación de fauna.

COORDENADA UTM		
ID	X	Y
1	561589	2113764
SUPERFICIE: 2,500 m^2		

3.5. DATOS GENERALES DE ANIMALES CAPTURADOS

Para todos los organismos se obtendrá la información del tipo de vegetación y hábitat en que fueron capturados, en formatos que permitan tener mejor control y elegir una zona adecuada para su liberación.

Las identificaciones de los organismos capturados se determinarán a nivel de especie, utilizando claves para mamíferos mexicanos, en el caso de los quirópteros se realizará de acuerdo a Medellín et al. (1997) y Álvarez et al. (1994), mientras que para los mamíferos pequeños se empleará el trabajo de Hall (1981), finalmente, en cuanto a registros indirectos se utilizará la guía de Aranda (2000).

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligros de extinción, amenazados, raras y las sujetas a protección especial, y establece especificaciones para su protección, presentando en su estructura las siguientes definiciones:

P = Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

A = Especie y subespecie amenazada: La que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

R = Especie y subespecie rara: Aquélla cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Pr = Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquélla sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Resulta indispensable que se dé prioridad a las especies que se encuentran dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en especial aquellas que se consideren de lento desplazamiento con la finalidad de no afectar su estatus.

4. ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las etapas del PRFS, así como el traslado de especies que así lo requieran, se ejecutará mediante una brigada de una empresa especializada bajo la supervisión del encargado del proyecto y un coordinador ambiental. Se recomienda que la brigada este conformada por lo menos por tres elementos, un jefe de brigada (Biólogo), un técnico de campo y un auxiliar.

El jefe de brigada será el encargado de revisar las acciones que se realicen, además de que será quien maneje el equipo, los individuos de cada una de las especies sujetas a rescate y su reubicación; lo anterior mediante el establecimiento de un plan de manejo de acción en el que se asegure evitar pérdidas por daños o mal manejo de las especies.

Tabla No. 2.- Cronograma de actividades.

Actividad	Actividades del mes			
	Semana			
	1	2	3	RESTO DEL PROYECTO
Adquisición de equipo y material				
Capacitación del personal				
Implementación de las técnicas de captura				
Identificación y selección de sitios de reubicación				
Ahuyentamiento de fauna				
Captura y Reubicación de fauna				
Entrega de informes				

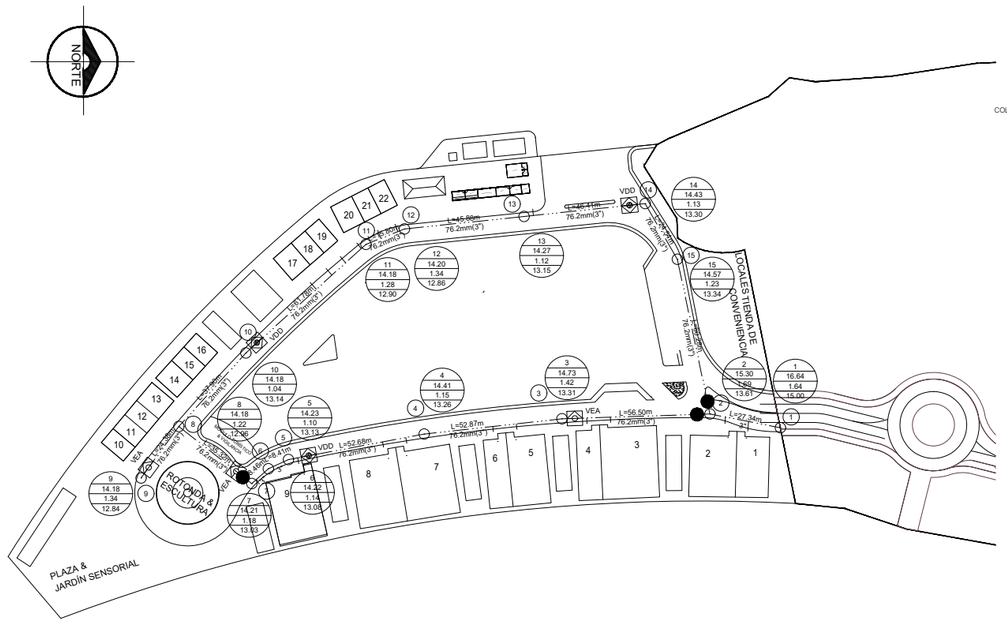
5. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Es necesario evitar que cualquier especie pueda ser capturada por trabajadores y personas ajenas al proyecto. Es por ello que se recomienda programar una plática de concientización con las personas que vayan a colaborar en la ejecución de este. Por lo tanto, como medidas complementarias se propone:

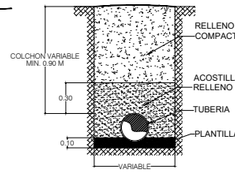
1. Evitar la presencia de animales domésticos como gatos y perros durante la ejecución del proyecto.
2. Concientización a los trabajadores.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranda S.M. 2000. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México, Manual de Campo. INIREB, Xalapa (México).
- Smith, H. M. and E. H. Taylor. 1948. An annotated checklist and key to the Amphibia of Mexico. Bull. U.S. Nat. Hist. Mus. (194): I IV, 1 118. (Una lista anotada y claves para los anfibios de México).
- Smith, H.M. and E.H. Taylor. 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of México exclusive of the snakes. Bull. U.S. Nat. Hist. Mus. (1992): I-IV, 1 253. (Una lista anotada y claves para los reptiles de México exclusiva de las víboras)
- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO e Inst. Ecol. Ver. México. 212 pp.
- Romero-Almaraz, M. L., C. Sánchez-Hernández, C. García Estrada y R. D. Owen. 2000. Mamíferos Pequeños: Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio. UNAM y UAEM. México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En: Gaceta Ecológica. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.



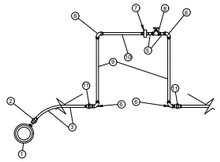
DETALLE DE ZANJA



NOTAS:

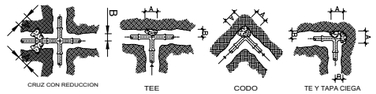
- LA PROFUNDIDAD MINIMA A LOMO DE TUBO, SERA DE 90 CMS, A EXCEPCION DE DONDE SE INDIQUE.
- PARA LA PLANTILLA, ACOSTILLADO Y RELLENO INICIAL, SE DEBERA EMPLEAR MATERIAL CLASE I, II o III DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES ASTM D2321.
- PARA EL RELLENO FINAL, SE EMPLEARA MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO DE LA EXCAVACION.
- EL RELLENO, SE HARA ACOSTILLANDO LA TUBERIA BIEN CONSOLIDADO Y EL RESTO, EN CAPAS HUMEDAS DE 20 CMS DE ESPESOR, COMPACTADAS CON EQUIPO MECANICO DE OPERACION MANUAL.
- PARA LA LINEA DE DISTRIBUCION, SE DEBERA EMPLEAR TUBERIA DE P.V.C. HIDRAULICA DE 3", 4" Y 6" DE DIAMETRO SERIE INGLESA, CLASE RD-26 CON PRESION DE TRABAJO DE 11.20 KG/CM2

TOMA DOMICILIARIA



1.- Abrazadera de PVC de 3"
2.- Valvula de insercion de bronce de ½"
3.- Tubo de polietileno HDP-RD-9 de ½"
5.- Niple rosca corrida de Fo.Ga. de ½"
6.- Codo de 90º x ½" galvanizado
7.- Tuerca union galvanizada de ½"
8.- LLave de esfera de bronce de ½"
9.- Niple de Fo.Ga. de ½" x 50 cm.
10.- Niple de Fo.Ga. de ½" x 20 cm.
11.- Insertick recto de bronce de ½"

ATRAQUES PARA PIEZAS ESPECIALES



ATRAQUES PARA PIEZAS ESPECIALES
SIN ESCALA

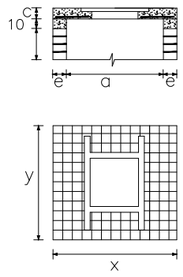
DIMENSIONES PARA ATRAQUES DE CONCRETO					
Ø NOMINAL DE LA PIEZA		ALTURA	LADO "A"	LADO "B"	VOLUMEN
milimetros	pulgadas	cm.	cm.	cm.	m3.
76	3	35	30	30	0.032
102	4	35	30	30	0.032
152	6	40	30	30	0.036

NOTAS

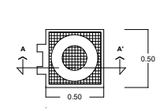
1.- LAS PIEZAS ESPECIALES DEBERAN ESTAR ALINEADAS Y NIVELADAS ANTES DE COLOCAR LOS ATRAQUES LOS CUALES QUEDARAN PERFECTAMENTE APOYADOS AL FONDO Y PARED DE LA ZANJA
2.- LOS ATRAQUES DEBERAN COLOCARSE EN TODOS LOS CASOS ANTES DE HACER LA PRUEBA HIDROSTATICA DE LAS TUBERIAS
3.- LOS ATRAQUES SE USARAN EXCLUSIVAMENTE PARA TUBERIAS ALOJADAS EN ZANJAS (PRESIONES DE TRABAJO MENORES DE 7kg/cm2)

CAJAS DE VALVULAS

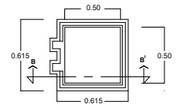
CAJA TIPO No	DIAMETRO DE VALVULA	CANT. DE VALS.	h EN m.	c EN cm.	a EN m.	b EN m.	e ESP. MURO cm.	x EN m.	y EN m.	CONTRAMARCOS			
										SENCILLO	DOBLE	CANTIDAD	PERALTE PERFIL mm.
2	75 a 150	1	1.27	11.3	1.00	0.90	14	1.28	1.18	1.10	-	1	100
9	50 a 150	2	1.32	11.3	1.20	0.90	14	1.48	1.46	1.10	-	2	100



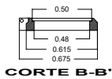
CAJA DE VALVULAS TIPO 2 Y 9



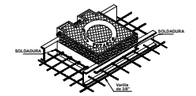
TAPA DE Fo.Fo.



MARCO DE Fo.Fo.

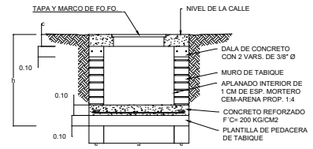


CORTE B-B'

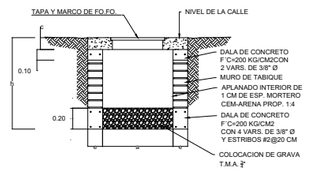


ISOMETRICO QUE INDICA LA FORMA DE UNIR EL CONTRAMARCO CON LAS VARILLAS POR MEDIO DE UNA VARILLA DE 9.5 mm. (3/8") Ø, SOLDADA PERIMETRALMENTE AL CONTRAMARCO

TAPA DE FO.FO.

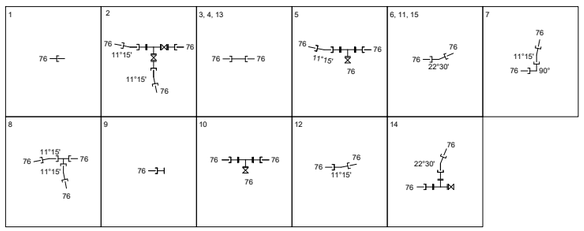


TIPO 2 Y 9

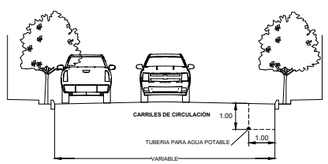


TIPO 2 y 9, DESFOGUES

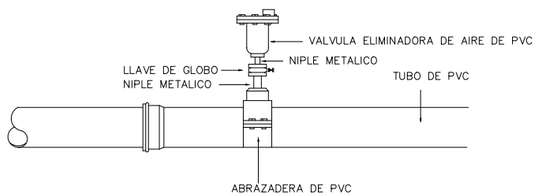
DETALLE DE CRUCEROS



TUBERIA EN VIALIDAD



DETALLE DE VALVULA ELIMINADORA DE AIRE



PROYECTO EJECUTIVO
DE URBANIZACIÓN

PUERTO SANTIAGO (LA BOQUITA)



BAHÍA DE SANTIAGO, MIRAMAR, MANZANILLO, COL.

LOCALIZACION

SIMBOLOGÍA:

TUBERIA DE 76mm(3")	CRUZ DE FO.FO.
ADAPTADOR	TEE DE P.C.V.
CODO DE 11°15"	CRUZ DE P.C.V.
CODO DE 45°	L=72.54m / 76mm(3") LONGITUD DEL TRAMO DIAMETRO DE LA TUBERIA
CODO DE 90°	1 / 645.85 / 630.85 / 15.00 NUMERO DE CRUCERO, ELEV. PIEZOMETRICA, ELEV. DE TERRENO, CARGA DISPONIBLE M.C.A.
EXTREMIDAD	VALVULA DE SECCIONAMIENTO
NUMERO DE CRUCERO	VEA VALVULA ELIMINADORA DE AIRE
VALVULA DE SECCIONAMIENTO	VDD VALVULA DE DESFOGUE
TEE DE FO.FO.	
REDUCCION DE FO.FO.	

H. AYUNTAMIENTO DE MANZANILLO:

DESARROLLADOR:

PUERTO SANTIAGO MANZANILLO SRL DE CV
C. MICHAEL JAMES KOLNBERGE
APODERADO LEGAL

UBICACION:

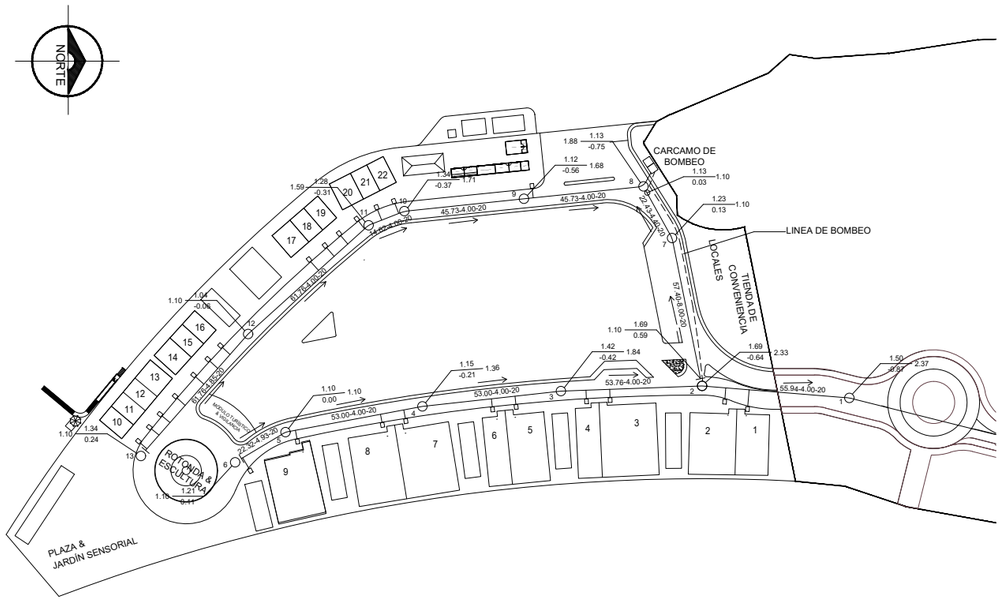
MUNICIPIO DE MANZANILLO, COL.

CONSULTOR:

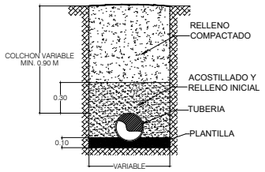
PLANO:
RED DE AGUA
ESCALA 1:2500

NUMERO DE LAMINA:
1

LUGAR Y FECHA:
MANZANILLO, COL., NOVIEMBRE 2025



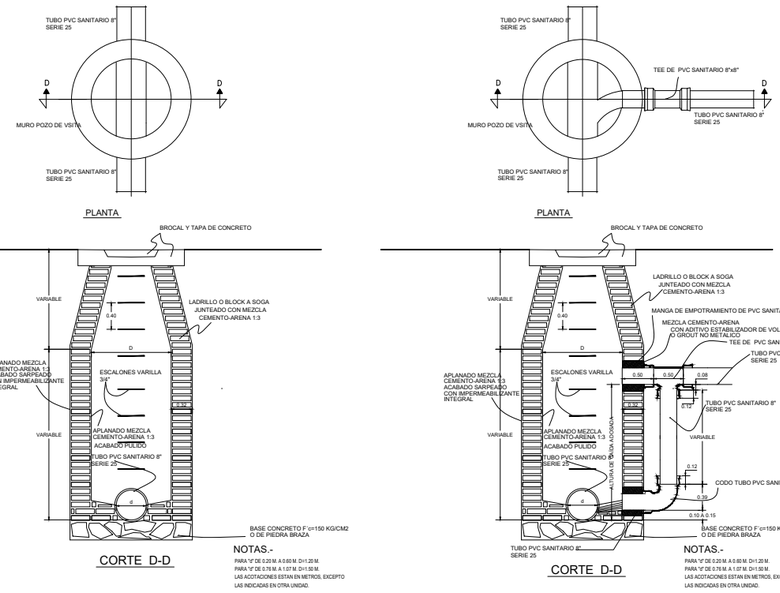
SECCION DE ZANJA



NOTAS:

- LA PROFUNDIDAD MINIMA A LOMO DE TUBO, SERA DE 90 CMS, A EXCEPCION DE DONDE SE INDIQUE.
- PARA LA PLANTILLA, ACOSTILLADO Y RELLENO INICIAL, SE DEBERA EMPLEAR MATERIAL CLASE I, II o III DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES ASTM D2321.
- PARA EL RELLENO FINAL, SE EMPLEARA MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO DE LA EXCAVACION.
- EL RELLENO, SE HARA ACOSTILLANDO LA TUBERIA BIEN CONSOLIDADO Y EL RESTO, EN CAPAS HUMEDAS DE 20 CMS DE ESPESOR, COMPACTADAS CON EQUIPO MECANICO DE OPERACION MANUAL.
- PARA LA RED DE ATARJEAS Y DESCARGAS DOMICILIARIAS, SE DEBERA EMPLEAR TUBERIA DE P.V.C. SANITARIO SERIE 20.

POZOS DE VISITA



CORTE D-D

NOTAS.-
PARA "d" DE 0.20 M. A 0.60 M. D=1.20 M.
PARA "d" DE 0.76 M. A 1.07 M. D=1.50 M.
LAS ACOTACIONES ESTAN EN METROS, EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD.

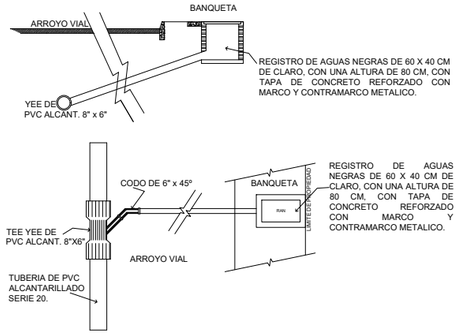
POZO COMUN

S/E ACOT. EN MTS

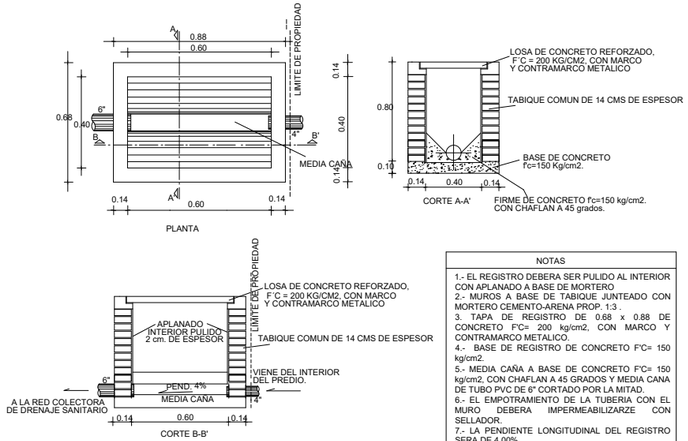
POZO CON CAIDA ADOSADA
TUBERIAS DE 20 A 30 CM. DE DIAMETRO

S/E ACOT. EN MTS

DETALLE DE DESCARGA DOMICILIARIA



DETALLE DE REGISTRO SANITARIO

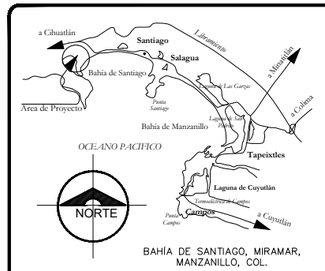


NOTAS

1.- EL REGISTRO DEBERA SER PULIDO AL INTERIOR CON APLANADO A BASE DE MORTERO
2.- MUROS A BASE DE TABIQUE JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA PROP. 1:3 .
3. TAPA DE REGISTRO DE 0.68 x 0.88 DE CONCRETO F'C= 200 kg/cm2, CON MARCO Y CONTRAMARCO METALICO.
4.- BASE DE REGISTRO DE CONCRETO F'C= 150 kg/cm2.
5.- MEDIA CAÑA A BASE DE CONCRETO F'C= 150 kg/cm2, CON CHAFLAN A 45 GRADOS Y MEDIA CANA DE TUBO PVC DE 6" CORTADO POR LA MITAD.
6.- EL EMPOTRAMIENTO DE LA TUBERIA CON EL MURO DEBERA IMPERMEABILIZARZE CON SELLADOR.
7.- LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL REGISTRO SERA DE 4.00%.

PROYECTO EJECUTIVO DE URBANIZACIÓN

PUERTO SANTIAGO (LA BOQUITA)



BAHÍA DE SANTIAGO, MIRAMAR, MANZANILLO, COL.

LOCALIZACION

SIMBOLOGÍA:

ATARJEA	
CABEZA DE ATARJEA	
POZO DE VISITA TIPO COMUN	
CAIDA ADOSADA A POZO DE VISITA	997.70
CAIDA LIBRE A POZO DE VISITA	997.70
LONGITUD – PENDIENTE – DIAMETRO metros – Milesimos – cm	90-12-30
ELEVACION DE TERRENO / ELEVACION DE PLANTILLA — PROFUNDIDAD 1.68	997.70 / 996.02
NUMERO DE POZO DE VISITA	56
DIRECCION DEL FLUJO	

H. AYUNTAMIENTO DE MANZANILLO:

DESARROLLADOR:

PUERTO SANTIAGO MANZANILLO SRL DE CV
C. MICHAEL JAMES KOLNBERGE
APODERADO LEGAL

UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE MANZANILLO, COL.

CONSULTOR:

PLANO:
RED DE DRENAJE
ESCALA 1:2500

NÚMERO DE LÁMINA:
1

LUGAR Y FECHA:
MANZANILLO, COL., NOVIEMBRE 2025

PLAN DE CONTINGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y SUSTANCIAS NOCIVAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS



PROMOVENTE: AITC GLOBAL MEXICO, S.A. DE C.V.

PROYECTO: “OCUPANTES DE LA BOQUITA”

MANZANILLO, COLIMA. DICIEMBRE 2025

Plan de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas

Derrame O Fugas de Materiales Peligrosos

Toda empresa deberá tener un plan de contingencias (por fugas y derrames de sustancias peligrosas) que garantice la seguridad de las y los trabajadores, las instalaciones y el medio ambiente. Dicho plan estará encaminado en gran medida a la prevención de derrames o fugas de los residuos o sustancias que por alguna característica de peligrosidad (corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable o biológica infecciosa) presenten un riesgo. En el plan se deberán integrar una serie de medidas, acciones y consideraciones para prevenir y, en su caso, estar preparados para actuar en caso de un derrame o fuga y dar aviso a las autoridades pertinentes.

El establecimiento de factores de riesgo por derrames, las medidas preventivas básicas y la planeación de contingencias se realizará mediante la aplicación del Plan de Contingencias, en el cual se describe la forma de atender y responder a situaciones de emergencia y accidentes potenciales derivados de las operaciones de sustancias peligrosas. Su objetivo fundamental es prevenir y mitigar los impactos ambientales y riesgos de salud, para asegurar la continuidad de sus operaciones.

Consideraciones

Los sitios identificados por el promovente donde existe o pudiese existir un riesgo de derrame o fuga de algún material peligroso son aquellas áreas que serán intervenidas con maquinaria pesada, pues en ellas pudieran darse situaciones donde surja alguna falla físico-mecánica que propicie la dispersión de combustible en el suelo. De igual manera, es importante recalcar que la probabilidad de ocurrencia de estas emergencias únicamente se presenta en las etapas de preparación y construcción del proyecto, siendo éstas en donde se implementará maquinaria para la compactación y nivelación de la superficie y para el acarreo de materiales, respectivamente.

Dado a lo anterior, los sitios identificados deberán contar con recipientes para almacenar los residuos conforme son generados, antes de transferirlos al Almacén Temporal de Residuos Peligrosos. Es de suma importancia que todos estos contenedores, por más pequeños que sean, cuenten con su debida identificación visible, ya que de lo contrario se corre el riesgo de tener accidentes por el mal manejo de los mismos.

A continuación, se enlistas las condiciones básicas establecidas por la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos para las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos, en este caso, para uso temporal:

- Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;

- Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;

- Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;

- Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;

- Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;

- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;

- El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y

- La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

Otra medida por establecer es contar con una bitácora de control de entrada y salida de los recipientes que contengan materiales impregnados de sustancias peligrosas (hidrocarburos), además de una bitácora donde se recaude información importante sobre las causas involucradas (si se llega a presentar) en el acontecimiento de un derrame o fuga; esto con el fin de tener a la mano información o datos que pudiera ser de gran ayuda para la mejora de los procesos para atender una contingencia.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA ANTE DERRAME O FUGAS DE MATERIALES PELIGROSOS.

RESPONSABILIDADES:

Responsable: Brigada de Emergencias.

ANTES:

- Identificar todos los peligrosos que se pudiesen generar.
- Realizar inspecciones para verificar el estado adecuado de los equipos y maquinarias.
- Realizar mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria y equipo que tengan relación directa e indirecta de los residuos y sustancias peligrosas.
- Capacitar al personal, iniciando con los integrantes de la brigada.
- Adecuar un área segura donde se resguardarán los equipos de protección personal, insumos y herramientas que será necesarias para atención de derrame de sustancias o materiales peligrosos.
- Habilitar un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

DURANTE:

- Reportar la emergencia.
- Utilizar el equipo de protección personal y herramientas para contener el derrame o fuga de material peligroso.
- Delimitar el área afectada y evacuar de ser necesario.
- Retirar cualquier fuente que pueda generar un incendio.
- Consultar la hoja de datos de seguridad o la etiqueta de identificación para revisar los riesgos.
- Identificar la cantidad del producto químico o residuo peligroso que se está o se ha derramado.
- Tratar de que el material peligroso se derrame o expanda lo menos posible mediante la aplicación de aserrín o tierra.
- Remover totalmente el material absorbente que se utilizó para contener la sustancia peligrosa derramada.
- Limpiar el área afectada.

DESPUÉS

- Todo material o sustancia implementada (aserrín, tierra o cualquier) que estuvo en contacto con la sustancia será llevada al almacén temporal de residuos peligrosos y colocado en su debido recipiente.
- Almacenar los residuos peligrosos generados en recipientes debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así

como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.

- Identificar y/o evaluar causa o residuo peligroso que se ha derramado.
- Enviar los residuos peligrosos a prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT.
- Todos los desechos que se generen serán manejados conforme a las legislaciones.

En atención al artículo 130 fracción II; y 131 del reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; si ocurre una contingencia ambiental que provoque afectación, en cantidad mayor de 1 metro cúbico, se dará el aviso correspondiente a la PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, de manera inmediata por medio telefónico.

Dicho aviso se formalizará en los siguientes 3 días hábiles posteriores al día en que ocurran los hechos: Deberá estar impreso en papelería membretada, firmada por el Representante Legal, cuya personalidad acredite mediante escritura pública ante la fe de notario público y contendrá la siguiente información:

1. Nombre y domicilio del generador
2. Número de Registro Ambiental
3. Localización y características del sitio en que ocurrió el derrame
4. Causas que motivaron el derrame, descarga o vertido accidental, en este establecimiento, no se consideran infiltraciones debido a que las áreas cuentan con piso cementado.
5. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como la cantidad de los materiales peligrosos derramados, vertidos o descargados.
6. Medidas adoptadas para la contención y
7. Volumen de los residuos peligrosos generados de las acciones de limpieza, así como su plan de manejo.

NOTA: todo el personal al ingreso a las instalaciones porta el equipo de protección personal: casco, botas, uniforme de algodón, mascarilla y lentes de seguridad.

En caso de no controlar la contingencia aplicar los procedimientos de evacuación del sitio, tomando en cuenta las condiciones del área de trabajo y las responsabilidades de cada trabajador, ya que se cuenta conformada la brigada de atención a emergencias.

PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS

PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN

- Los brigadistas dan el silbatazo de señal de alarma y se colocan cerca de las salidas.
- El jefe de la brigada indicará a los brigadistas cuál es la situación real del siniestro.
- Los brigadistas abren las salidas de emergencia.
- Los brigadistas se distribuyen hacia las diferentes áreas del proyecto para conducir al personal que se encuentra en ellas hasta el punto de reunión.
- Los brigadistas solicitan al personal que se encuentra en el área que está por evacuar que apague y desconecte sus equipos, guarde sus papeles importantes en un lugar seguro y desaloje su área de trabajo.
- A lo largo de la ruta de evacuación, los brigadistas evitan el desorden y continuamente repiten no grito, no corro, no empujo y verifican que no queden personas en los baños, cocineta y otros cuartos del área que están evacuando y conforme verifican que cada cuarto ha quedado desocupado, cierra la puerta para evitar el acceso.
- Al llegar todos los brigadistas al punto de reunión, hacen el conteo de personas ahí concentradas el jefe de la brigada o su suplente compara el conteo contra la bitácora de control de acceso de la empresa.
- Si existen faltantes humanos, los brigadistas inician el procedimiento de búsqueda y rescate apegándose a los conocimientos y técnicas que se les proporcionó como parte de su capacitación.
- El jefe de la brigada informa al personal en el punto de reunión, el motivo de la ocurrencia de la emergencia.

PROCEDIMIENTO PARA IMPARTIR PRIMEROS AUXILIOS

- El jefe de brigada dará instrucciones a los brigadistas para acudir al auxilio de las personas que los necesiten y solicitará apoyo de la cruz roja o del médico o clínica de convenio.
- Los brigadistas proporcionarán los primeros auxilios con apego a los procedimientos y conocimientos adquiridos durante su capacitación.
- Una vez estabilizada la víctima, los brigadistas llenarán el registro respectivo.

Los brigadistas elaborarán el informe sobre el estado de las personas atendidas, mismo que será entregado a los servicios médicos especializados que acudan en apoyo de la emergencia. Dicho reporte deberá incluir las condiciones generales de la víctima, procedimientos efectuados y medicamentos y cantidades administradas.

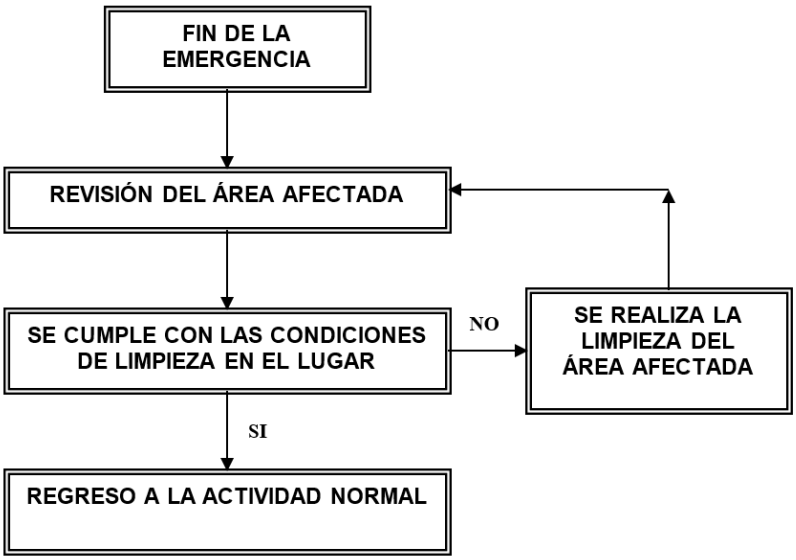
EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL CONTROL DE LA EMERGENCIA

Tabla No. 1. Esquema básico de respuesta a la emergencia.

Sistema de respuesta a la emergencia	Siniestro	Evento probable
Interno: Brigada interna de respuesta a la emergencia	Derrame	Contaminación de suelo
Primero: con el extintor tratar de apagar el fuego. *Segundo:* Brigada interna de respuesta a la emergencia Tercero: llamar a emergencias 911 para informar del incendio.	Incendio	Contaminación de suelo y de la atmosfera

Declaración del fin de la emergencia:

Tal acción corresponde al promovente del proyecto



SEGUIMIENTO AL PLAN DE CONTINGENCIA

Se comunicará y proveerá de la información relevante a todo el personal, acerca de sus funciones y responsabilidades ante una emergencia.

Se establecerá un programa anual de simulacros que incluya todas las situaciones de emergencia identificadas. En los simulacros a efectuar deberá participar todo el personal que pudiera verse afectado por la potencial emergencia. Así mismo, se valuará el simulacro con el fin de identificar áreas de oportunidad de los planes de emergencia y aplicar cambios para su mejora.

Se asegurará la disponibilidad de equipos, materiales y sistemas para la atención de emergencias, certificados siempre que sea factible. Los equipos para la atención de emergencias, como equipos contra fugas o derrame, serán incluidos en los programas de mantenimiento.

Tabla No. 2. Bitácora de registro de emergencias.

Bitácora de Registro de Derrames Y Fugas			
Fecha Del Evento	Causa	Acciones De Control	Residuos Generados
_____ Nombre y Firma del responsable			

PROGRAMA DE CONTROL DE POLVOS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



PROMOVENTE: AITC GLOBAL MEXICO S.A. DE C.V.

PROYECTO: “OCUPANTES DE LA BOQUITA”

MANZANILLO, COLIMA, DICIEMBRE 2025

PROGRAMA DE CONTROL DE POLVOS

INTRODUCCIÓN:

Las partículas de polvo en suspensión en el aire, en el sentido corriente y general de la palabra, polvo, son las minúsculas partículas sólidas que por diversas causas se pueden desprender y quedar suspendidas en la atmósfera formando nubes. Siempre existe en el aire cierta cantidad de polvo, aunque por lo general no se aprecien a simple vista; sin embargo, cuando se incrementa su concentración, pueden llegar a ser visibles y reducir significativamente la visibilidad, generando una atmósfera opaca o nebulosa. Este fenómeno se presenta especialmente en zonas áridas o durante actividades humanas intensivas.

Estas partículas pueden tener diversos orígenes, tanto naturales como antropogénicos. Entre las fuentes naturales se encuentran las erupciones volcánicas, las tormentas de arena, la erosión eólica y el polen. Por otro lado, las actividades humanas tales como la minería, la explotación de canteras, la construcción, la agricultura y el tránsito vehicular en caminos sin pavimentar, contribuyen de manera significativa a la emisión de partículas en el aire. Como se mencionó anteriormente, muchas de estas partículas son tan pequeñas que no se pueden ver a simple vista, por ello, se clasifican en función de su tamaño en micrones (μm), como el material particulado PM10 (menor a 10 micrones) y PM2.5 (menor a 2.5 micrones), siendo este último especialmente dañino para la salud humana por su capacidad de penetrar en los pulmones y llegar al torrente sanguíneo.

Así, pues, las nubes de polvo, constituidas por partículas sólidas que se dispersan en un medio gaseoso, generalmente resultan de la desintegración mecánica de un cuerpo. Se forman de ordinario cuando se realizan operaciones de manejo de materiales, actividades de urbanización o movimientos de tierra, y por el constante tránsito de vehículos y maquinaria pesada en superficies descubiertas o no estabilizadas. Estas condiciones se ven agravadas en climas secos y ventosos, donde la falta de humedad en el suelo facilita el desprendimiento de partículas.

Derivado de todo lo anterior, puede decirse que casi todas las operaciones que se efectúan en un proyecto de desarrollo urbano, infraestructura o industrial entrañan la producción y la dispersión de polvo en alguna medida. Las partículas desprendidas son en su mayor parte de forma irregular, resultado de procesos de fragmentación o trituración, y se las puede hallar tanto aisladas como aglomeradas en formas más grandes. Sus imperceptibles dimensiones las hacen más activas, tanto química como físicamente, ya que a masas iguales presentan una mayor superficie expuesta al ambiente. Esto incrementa su capacidad para reaccionar con otros compuestos atmosféricos, actuar como núcleos de condensación en la formación de nubes o transportar metales pesados y sustancias tóxicas adheridas a su superficie.

Además de los impactos sobre la calidad del aire y la visibilidad, las partículas en suspensión representan un riesgo importante para la salud pública, ya que su inhalación puede provocar enfermedades respiratorias, cardiovasculares y efectos adversos en personas con condiciones preexistentes. Por estas razones, las normativas ambientales nacionales e internacionales establecen límites máximos permisibles de concentración de partículas en el aire, y se requiere la implementación de medidas de control como riego de caminos, barreras cortaviento, pavimentación, revegetación o uso de cubiertas sobre materiales a granel.

OBJETIVO:

Implementar medidas para controlar la generación de polvo ocasionada principalmente por el uso de maquinaria pesada y el tránsito de tractocamiones durante el desarrollo y operación del proyecto.

ÁREAS DE GENERACIÓN DE POLVOS

El proyecto tiene como objetivo realizar las siguientes actividades:

- Despalme, reubicación de vegetación fuera del sitio del proyecto, desmonte
- Preliminares, terracerías
- Habilitación de red sanitaria, hidráulica y eléctrica
- Construcción de banquetas, guarniciones, vialidad interna
- Construcción de áreas de uso común y actividades generales de construcción
- Operación de locales comerciales y ramadas
- Consumo de múltiples productos por parte de los turistas

Durante las etapas de preparación y construcción del proyecto se generarán emisiones de gases de combustión y partículas suspendidas totales (PST) como resultado del uso de maquinaria pesada y de su tránsito sobre suelo desnudo, esto tanto para la compactación y nivelación de la superficie como para el acarreo de materiales. Para mitigar estos impactos, se contempla la realización periódica de riegos sobre el suelo con el fin de reducir la emisión de PST, así como la implementación de un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo para controlar la emisión de gases contaminantes.

Derivado de la descripción de proceso anterior, en la ilustración No. 1 es posible observar que en la mayor parte de la superficie del proyecto se generarán emisiones de PST debido a que la actividad principal es la construcción de ramadas, para lo cual también se requiere la demolición de la infraestructura actual.

La siguiente ilustración muestra el área del proyecto con mayor generación de partículas suspendidas totales (PST).



Ilustración 1.- Zona de generación de PST.

Con respecto a la población que pudiera causar molestias la emisión de polvos se destaca:

Molestias cotidianas:

- Acumulación de polvo en construcciones aledañas: restaurantes, casas, muelle y vehículos.
- Suciedad constante que afecta la calidad de vida de los habitantes cercanos.

Afectaciones a la salud:

- Irritación de ojos, nariz y garganta.
- Las partículas PM2.5, al ser tan finas, pueden ingresar al sistema respiratorio y llegar al torrente sanguíneo.

Percepción social negativa:

- Genera molestias que pueden provocar descontento en la población.
- Posibilidad de quejas comunitarias, presión social o conflictos con la empresa/proyecto.

En la siguiente imagen se muestran las colindancias del sitio del proyecto, apreciando que este se encuentra en una zona donde se realizan actividades de la misma naturaleza, con presencia de cuerpos de agua.

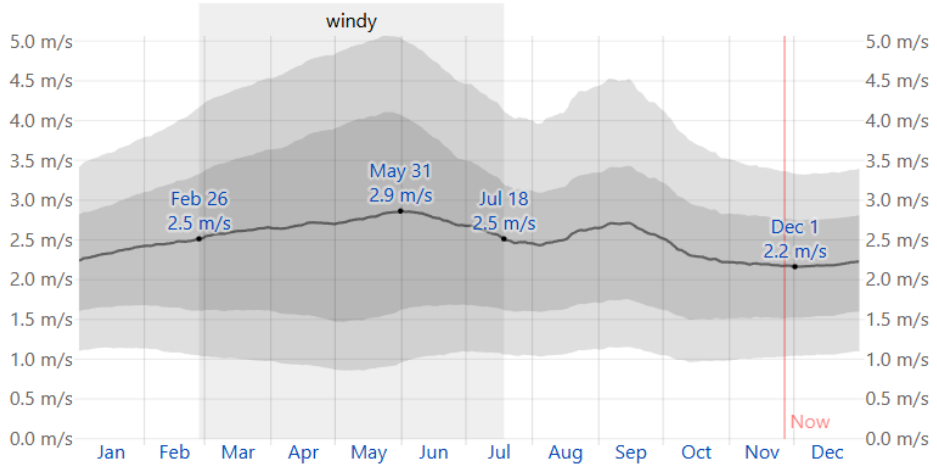


Ilustración 2.- Ubicación proyecto y colindancias.

ACCIONES A IMPLEMENTAR PARA LA DISMINUCIÓN DE POLVOS

La velocidad promedio del viento por hora en Manzanillo experimenta una leve variación estacional a lo largo del año, en donde la época más ventosa del año dura 4.8 meses, del 26 de febrero al 18 de julio, con velocidades promedio de viento superiores a 2.5 metros por segundo; mientras tanto, mes más ventoso del año en Manzanillo es mayo, con una velocidad promedio de viento por hora de 2.8 metros por segundo.

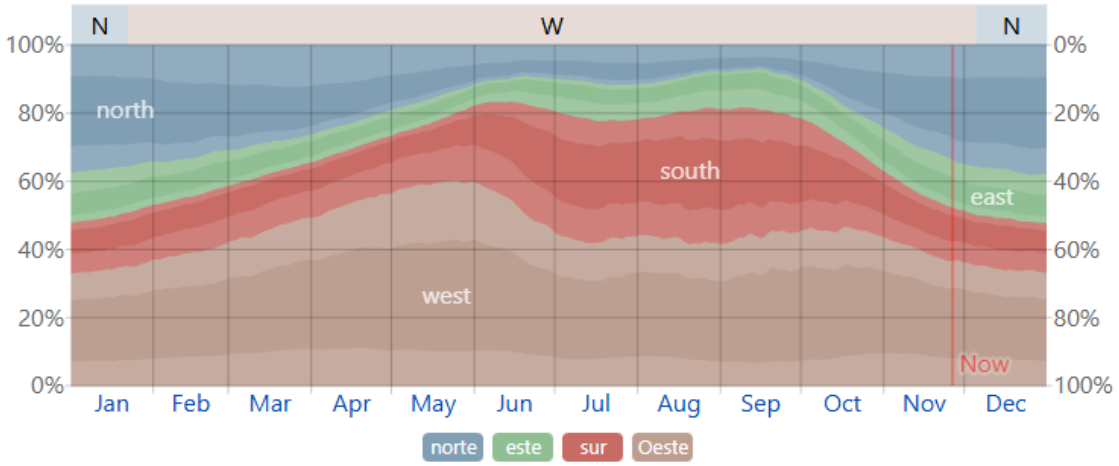
La época más tranquila del año dura 7,2 meses, del 18 de julio al 26 de febrero. El mes más tranquilo del año en Manzanillo es diciembre, con una velocidad media del viento por hora de 2,2 metros por segundo.



Promedio de las velocidades medias del viento por hora (línea gris oscura), con bandas de percentiles 25 a

Ilustración No. VI. 1.- Velocidad del viento en Manzanillo.

La dirección promedio del viento por hora predominante en Manzanillo varía a lo largo del año. El viento sopla con mayor frecuencia del oeste durante 10 meses, del 22 de enero al 5 de diciembre, con un porcentaje máximo del 61 % el 25 de mayo. El viento sopla con mayor frecuencia del norte durante un mes y medio, del 5 de diciembre al 22 de enero, con un porcentaje máximo del 37 % el 1 de enero.



Porcentaje de horas en las que la dirección media del viento proviene de cada una de las cuatro direcciones cardinales, excluidas las horas en las que la velocidad media del viento es inferior a 0,4 m/s . Las áreas sombreadas en los límites representan el porcentaje de horas transcurridas en las direcciones intermedias implicadas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

Ilustración No. VI. 2.-Dirección del viento en Manzanillo.

En la siguiente tabla se describen las medidas recomendadas parala disminución y control de polvos que se generen.

Tabla No. 1.- Programa de mitigación de polvos

Punto de Emisión	Medida	Periodicidad
Toda la zona	Riego de los caminos de mayor tránsito de maquinaria y áreas de construcción	Permanente
	Mantenimiento continuo de maquinaria y equipo.	
	Colocar una capa ligera de cloruro de calcio	Periodo de estiaje

En Manzanillo, Colima, a 30 de julio de 2025

MGIA. MAYRA ALEJANDRA ZARAGOZA CUEVAS
DIRECTORA LOCAL COLIMA DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
PRESENTE

MICHAEL JAMES KOLNBERGER, en carácter de Representante legal de la empresa denominada **PUERTO SANTIAGO MANZANILLO, S. DE R.L. DE C.V.,** personalidad que acredito con la documentación que anexo al presente, con domicilio para oír y recibir toda clase de notificaciones en la calle Federico García Lorca No. 62, en la Colonia Lomas Verdes, C.P. 28017, municipio de Colima, estado de Colima, y correo electrónico consultoria.asesoriaambiental@gmail.com, autorizando para recibirlas, a los ingenieros Rebeca Rolón Llamas y Gerardo Ruelas Cárdenas, respetuosamente comparezco ante usted, solicitando:

- La delimitación y confirmación en su caso, de las zonas federales de los cauces y cuerpos de agua o bienes nacionales, situados en el área delimitada en polígono digital que se anexa al presente y que se conoce como La Boquita en Manzanillo, Colima, respecto un polígono ubicado en las cercanías del cuerpo denominado laguna de Juluapán, del mismo que se anexan a manera digital los archivos SHAPE y KML, para mayor precisión (Anexo 1).

Sin más por el momento, y en espera de su valioso apoyo para obtener dichas delimitaciones, envío un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
PUERTO SANTIAGO MANZANILLO, S. DE R.L. DE C.V.

MICHAEL JAMES KOLNBERGER
Representante legal

Martha 12:55 hrs
CONAGUA (anexos y CD)
30 JUL. 2025
RECIBIDO
DIRECCIÓN LOCAL

C.c.p. Archivo de la empresa.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NOM-022-SEMARNAT-2003

"OCUPANTES DE LA BOQUITA"

Tabla No. 1. Vinculación del proyecto con la NOM-022-SEMARNAT-2003.

NOM-022-SEMARNAT-2003	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
4.0.- El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos.	*Se vincula el proyecto con cada uno de los puntos que deberá garantizar la integridad de las obras y actividades que se pretenden ejecutar a fin de que se desarrollen en concordancia con los requerimientos establecidos en la presente norma oficial mexicana.*
• La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;	*El desarrollo del proyecto no comprometerá la integridad de los flujos hidrológicos.*
• La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;	*El desarrollo del proyecto no comprometerá la integridad del ecosistema circunvecino.*
• Su productividad natural;	*El desarrollo del proyecto no comprometerá la productividad natural.*
• La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;	*No se comprometerá la capacidad de carga natural para turistas.*
• Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;	*Se delimitarán áreas de conservación de especies de manglar, evitando así, afectar zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y otros servicios ambientales que proveen estás zonas. Asimismo, se realizarán actividades de reubicación de manglar, disminuyendo el impacto negativo a dicho estrato vegetativo.*
• La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;	*Aunque el proyecto se encuentra dentro de un ecosistema costero, el desarrollo del mismo no comprometerá las interacciones funcionales entre los humedales costeros, la zona marina adyacente y las playas.*

• Cambio de las características ecológicas;	*Dado las dimensiones del proyecto y su naturaleza no se presentarán cambios a las características ecológicas del ecosistema.* *Además, existirán actividades de compensación con especies de flora nativa.*
• Servicios ecológicos;	*El proyecto no afectará a los servicios ambientales que presta el cuerpo de agua de la Laguna de Juluapan. Además, se realizarán medidas de mitigación y compensación ambiental.*
• Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).	*Dado las dimensiones del proyecto y su naturaleza no se presentarán afectaciones ecológicas y eco fisiológicas al ecosistema de la Laguna de Juluapan.*
4.1.- Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que pona en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedara prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean deseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	*La naturaleza del proyecto no contempla la interrupción de flujos hidrológicos o desvíos de agua.*
4.2.- Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	*La naturaleza del proyecto no contempla la construcción de canales en el cuerpo laguna de la laguna de Juluapan.*
4.3.- Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificación del balance hidrológico.	*La naturaleza del proyecto no contempla la construcción de canales en el cuerpo laguna de la laguna de Juluapan.*
4.4.- El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida	*Para el desarrollo del proyecto no se contempla la construcción de infraestructuras marinas fijas, algunas zonas con vegetación de*

excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de esta.	*manglar serán delimitadas como áreas de conservación.*
4.5.- Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	*La naturaleza del proyecto no contempla la construcción de bordos que eviten el flujo natural del agua hacia la laguna y su interacción con el cuerpo marino.*
4.6.- Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.	*Por la naturaleza y dimensiones del proyecto no se generará degradación de humedales costeros. Aunado a lo anterior, se realizarán obras para la conservación de suelo y agua, así como reforestación con especies de flora nativa.*
4.7.- La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	*La naturaleza del proyecto no contempla el vertimiento de aguas residuales a la laguna de Julupan, durante la preparación y construcción se tendrán sanitarios móviles, de los cuales las aguas residuales serán recolectadas y dispuestas por un prestador de servicios autorizado; durante la operación, se tendrá conexión a los servicios de drenaje y alcantarillado del órgano operador del municipio de Manzanillo.*
4.8.- Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	*La naturaleza del proyecto no contempla el vertimiento de aguas residuales a la laguna de Julupan, durante la preparación y construcción se tendrán sanitarios móviles, de los cuales las aguas residuales serán recolectadas y dispuestas por un prestador de servicios autorizado; durante la operación, se tendrá conexión a los servicios de drenaje y alcantarillado del órgano operador del municipio de Manzanillo.*
4.9.- El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica deber ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le	*La naturaleza del proyecto no contempla el vertimiento de aguas residuales a la laguna de Julupan,*

fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	*durante la preparación y construcción se tendrán sanitarios móviles, de los cuales las aguas residuales serán recolectadas y dispuestas por un prestador de servicios autorizado; durante la operación, se tendrá conexión a los servicios de drenaje y alcantarillado del órgano operador del municipio de Manzanillo.*
4.10.- La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	*No se contempla la extracción de agua subterránea por bombeo en ninguna de las etapas del proyecto en cuestión.*
4.11.- Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se pueda tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaria evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	*No se contempla la introducción de ejemplares de flora o fauna exóticas al sitio del proyecto en ninguna de las actividades a realizar. Las actividades de compensación se llevarán a cabo con especies nativas de la región.*
4.12.- Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	*El proyecto no representa una afectación al aporte ecológico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas en los humedales costeros.*
4.13.- En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	*El proyecto no contempla el trazo o habilitación de vías generales de comunicación. Es importante mencionar que, aunque se construirá una vialidad interna para el tránsito local, estos no se construirán sobre el cuerpo de agua de la laguna de Juluapan, por lo que no se afectará el flujo hidrológico de la misma, además, es importante mencionar que, la vialidad a construir será con materiales como empedrados, que*

	permitan la permeabilidad de agua hacia el subsuelo.
4.14.- La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	*El proyecto no contempla la construcción de vías de comunicación colindantes al flujo del humedal costero.*
4.15.- Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	*La habilitación de servicios como energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, será bajo diseño e instalación en la poligonal del proyecto.*
4.16.- Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en el cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	*Se respetarán zonas de manglar y se reservarán como áreas verdes de conservación, además de tomar medidas de mitigación en algunas áreas en donde se realizarán actividades de reubicación de flora, para recuperar los servicios ambientales que dicha vegetación puede proveer al ecosistema.*
4.17.- La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	*Para el momento en que se requieran materiales de construcción, se utilizarán solamente aquellos que provengan de bancos de préstamo debidamente autorizados ante las dependencias competentes.*
4.18.- Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por el medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	*Cualquier actividad referente al proyecto en cuestión, se realizará únicamente dentro de los límites autorizados en materia de impacto ambiental.*

4.19.- Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	*La naturaleza del proyecto no considera habilitar zonas de tiro o de disposición del material de dragado dentro del manglar. No se prevé la realización de actividades de dragado por el proyecto.*
4.20.- Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	*Todo residuo generado durante las actividades del proyecto y que no se posible su valorización, será almacenado y llevados al sitio de disposición final correspondiente.*
4.21.- Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	*No se contempla la instalación de granjas camaronícolas ni ninguna actividad industrial en ninguna de las etapas del proyecto.*
4.22.- No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto debido a que no se contempla la construcción de infraestructura acuícola.*
4.23.- En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de	*No se realizarán obras de canalización.*

cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	
4.24.- Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	*No se contempla la instalación o ejecución de actividades relacionadas con la producción acuícola.*
4.25.- La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	*No se contempla la instalación o ejecución de actividades relacionadas con la producción acuícola, por lo que no se prevé el uso de larvas.*
4.26.- Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	*No se prevé la construcción de canales de llamada, para el proyecto no se prevén actividades de extracción de recurso hídrico.*
4.27.- Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, solo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	*No se contemplan actividades relacionadas con la extracción de sal.*
4.28.- La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a treves de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	*Las actividades contempladas a desarrollarse durante la etapa de operación, serán de bajo impacto, dado que únicamente se establecen actividades en ramadas y locales comerciales.*
4.29.- Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque. Áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	*No se contemplan actividades relacionadas con el turismo náutico durante el desarrollo del proyecto.*
4.30.- En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	*No se vincula con el proyecto ya que no se pretende utilizar embarcaciones con motor fuera de borda.*
4.31.- El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes,	*No se contemplan actividades relacionadas con el turismo o turismo educativo.*

evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	
4.32.- Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso y este deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	*Durante la ejecución del proyecto, no se tiene contemplado la implementación de caminos con acceso a la laguna. Ya existen vías de comunicación de acceso al predio de proyecto; únicamente se construirá una vialidad interna para el tránsito local.*
4.33.- La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	*No se contemplan actividades relacionadas con la construcción de canales en el cuerpo lagunar de la laguna de Juluapan.*
4.34.- Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	*Se impedirá el tránsito de ganado en las inmediaciones del sitio del proyecto. El tránsito de vehículos únicamente se permitirá en la vialidad interna a acondicionar.*
4.35.- Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	*El proyecto pretende conservar zonas de manglar, para establecerlas como áreas verdes de conservación dentro del diseño del mismo. Además, ese realizará la reubicación de algunos ejemplares de manglar hacia una zona natural para mejorar sus condiciones ambientales.*
4.36.- Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	*El proyecto pretende conservar zonas de manglar, para establecerlas como áreas verdes de conservación dentro del diseño del mismo. Además, ese realizará la reubicación de algunos ejemplares de manglar hacia una zona natural para mejorar sus condiciones ambientales.*
4.37.- Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica,	*El desarrollo del proyecto no representará una amenaza para*

comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegido las áreas que presenten potencial para ello.	*que continue la regeneración natural de la unidad hidrológica ni de las comunidades de flora y fauna.*
4.38.- Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	*El proyecto pretende conservar zonas de manglar, para establecerlas como áreas verdes de conservación dentro del diseño del mismo. Además, ese realizará la reubicación de algunos ejemplares de manglar hacia una zona natural para mejorar sus condiciones ambientales.*
4.39.- La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	*El proyecto pretende conservar algunas zonas de manglar, para establecerlas como áreas verdes dentro del diseño del mismo.*
4.40.- Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	*No se tiene contemplado la introducción de especies exóticas.*
4.41.- La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	*El proyecto pretende conservar algunas zonas de manglar, para establecerlas como áreas verdes dentro del diseño del mismo.*
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	*El presente proyecto considera como sistema ambiental la microcuenca El Naranjo, este sistema ambiental representa el ámbito lógico para evaluar y en su caso planificar el uso y manejo de los recursos naturales, en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de vida. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el*

	uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente). *Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado (límites municipales, límites prediales o ejidales, parcelas, etc.) guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible.*
5.0 Grado de concordancia con acuerdos internacionales	*Se vinculan las obras y actividades del proyecto de acuerdo a su grado de concordancia con acuerdos internacionales.*
5.1 Convenio Ramsar (Irán, 1971).	*El presente proyecto no se encuentra dentro de áreas consideradas como sitios RAMSAR, encontrándose a* 19.16 *km de distancia el más cercano con orientación al este del sitio, siendo este el Vaso III y IV de la Laguna de Cuyutlán.*
5.2 Protocolo que modifica la Convención sobre los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril del 1986.	*El presente proyecto no se encuentra dentro de áreas consideradas como sitios RAMSAR, encontrándose a* 19.16 *km de distancia el más cercano con orientación al este del sitio, siendo este el Vaso III y IV de la Laguna de Cuyutlán.*
5.3 Memorando de entendimiento sobre el Acta para la conservación de los humedales de Norteamérica firmado entre México-Canadá-Estados Unidos, firmado en 1988.	*El presente proyecto no se encuentra dentro de los 140 sitios RAMSAR identificados por CONABIO, encontrándose a 19.16 km de distancia el más cercano con orientación al este del sitio, siendo este el Vaso III y IV de la Laguna de Cuyutlán.*

Así mismo, se vincula el proyecto con el ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, publicado en el DOF con fecha del 07/05/2004.

4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	*La presente manifestación de impacto ambiental contempla en su Capítulo VI las MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES que fueron evaluados en la identificación y valoración de impactos ambientales. Una de las medidas será una conservación de áreas verdes donde se ubican especies forestales y de manglar.* *Referente a la autorización de impacto ambiental que menciona este punto, se presenta la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, para obtener la autorización correspondiente.*

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)



PROMOVENTE: AITC GLOBAL MEXICO S.A. DE C.V.

PROYECTO: “OCUPANTES DE LA BOQUITA”

MANZANILLO, COLIMA, DICIEMBRE 2025

ANTECEDENTES

El incremento de la producción de residuos sólidos urbanos (RSU) está directamente relacionado con el aumento poblacional y el estilo de vida actual, los cuales definen, por lo general, un mayor consumo de bienes y servicios (Giusti, 2009). Esta tendencia hace necesario prestar gran atención a los temas relacionados con la recolección, manejo y disposición final de los residuos. En este sentido, uno de los temas más relevantes es el que tiene que ver con su adecuado confinamiento, con la finalidad de evitar que los sitios en los que se depositan los RSU se conviertan en focos de contaminación o infección, y se asegure que no serán dispersados (SEMARNART, 2006; Regadío, 2015).

Los RSU acumulados actúan como fuente de recursos y de refugio para diversos grupos de organismos, los cuales pueden llegar a ser nocivos para el ser humano al irrumpir en las zonas habitacionales y ser fuente directa de infecciones o vectores de los organismos que las provocan. Los insectos, tales como moscas, cucarachas, pulgas y mosquitos pueden ser vectores de enfermedades como diarrea, tifoidea, paludismo, giardiasis y dengue. Las ratas pueden diseminar peste, tifus y leptospirosis y las aves toxoplasmosis, por lo que el tratamiento de los residuos debe considerar la reducción de este tipo de organismos (Jaramillo, 2002; Marateo, 2013; Hernández-Rejón, 2014).

La importancia del tema de la generación y manejo de los residuos no involucra sólo los efectos ambientales y de salud pública derivados de su generación y manejo, si no que también está implícito, desde otro ángulo, el uso de los recursos naturales. La gestión integral de los residuos, además de procurar reducir su generación y conseguir su adecuada disposición final, también puede dar como resultado colateral la reducción, tanto de la extracción de recursos (evitando su agotamiento), como de energía y agua que se utilizan para producirlos, así como la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero. Todo ello se acompaña de importantes beneficios económicos, sociales y ambientales.

Los residuos se definen formalmente como los materiales o productos que se desechan, ya sea en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que se contienen en recipientes o depósitos y que necesitan estar sujetos a tratamiento o disposición final con base en lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR; DOF, 2003). Estos residuos se clasifican de acuerdo a sus características y orígenes en tres grupos: sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y peligrosos (RP).

Desde el punto de vista ambiental y de salud pública, el manejo adecuado de los residuos en las etapas que siguen a su generación permite mitigar los impactos negativos sobre el ambiente, la salud y reducir la presión sobre los recursos naturales. El reúso y el reciclaje de materiales son fundamentales para reducir la presión sobre los ecosistemas y otras fuentes de recursos de las que se extraen. Paralelamente, disminuye tanto el uso de energía y de agua necesarios para su extracción y procesamiento, como la necesidad de espacio para disponer finalmente los residuos.

Desde el punto de vista económico, un menor volumen de residuos que requieren de disposición final reduce los costos de operación; según estimaciones de la OCDE, el monto destinado al manejo y tratamiento de residuos en los países miembro asciende a cerca de un tercio de los recursos financieros que destina el sector público para el abatimiento y control de la contaminación (OECD, 2014; ver el recuadro Los RSU en el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales en el Informe 2012; SEMARNART, 2013).

OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

Objetivo General:

- Reducir la generación de residuos sólidos urbanos durante el desarrollo del proyecto, mediante la implementación de acciones como el reciclaje, la separación adecuada de residuos para evitar su mezcla con otros tipos e incentivar prácticas responsables entre los trabajadores para su correcta disposición.

Objetivos Específicos:

- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Minimizar los impactos al ambiente generados por disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos.
- Incentivar a los trabajadores a reducir la generación de los residuos sólidos urbanos bajo esquemas de protección al ambiente.
- Disponer los residuos sólidos urbanos en lugares autorizados (Relleno Sanitario), con excepción de los que son valorizables.

METAS

- Disminuir la generación de residuos solidos urbanos.
- Someter a reciclaje los residuos sólidos urbanos que conservan un valor económico remanente.

ACCIONES

- Establecer procedimientos de manejo para los residuos sólidos urbanos.
- Incentivar entre los trabajadores de prácticas responsables para su correcta disposición.

CONSIDERACIONES

El proyecto se desarrolla en un contexto estrechamente vinculado al sector turístico, lo que implica la afluencia constante de grandes cantidades de visitantes dispuestos a invertir su tiempo y recursos en productos y servicios que ofrece esta actividad. En consecuencia, la

generación de residuos sólidos urbanos (RSU) aumenta de manera proporcional al número de personas que acuden diariamente al sitio, pudiendo alcanzar volúmenes significativos.

Dado lo anterior y, considerando la cercanía del área del proyecto a cuerpos de agua como la laguna de Juluapan y el mar La Boquita, resulta fundamental implementar un programa de manejo de residuos sólidos urbanos que prevenga su dispersión hacia el entorno natural.

COORDINACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO

La coordinación del presente programa será por parte del Encargado Ambiental del proyecto, quien tendrá las siguientes funciones:

- Difundir el Programa de manejo
- Vigilar su implementación
- Evaluar su efectividad

DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS POST CONSUMO

El desarrollo económico y la implementación de modelos orientados al crecimiento sostenido del consumo han provocado un aumento significativo en el volumen y la diversidad de los residuos generados por las sociedades. La disposición inadecuada de estos residuos conlleva consecuencias ambientales negativas que pueden afectar tanto la salud humana como el equilibrio de los ecosistemas naturales.

En el siguiente listado, se indican las principales actividades del proyecto donde se generan residuos sólidos urbanos sujetos a este plan de manejo.

- Despalme, reubicación de vegetación fuera del sitio del proyecto, desmonte
- Preliminares, terracerías
- Habilitación de red sanitaria, hidráulica y eléctrica
- Construcción de banquetas, guarniciones, vialidad interna
- Construcción de áreas de uso común y actividades generales de construcción
- Operación de locales comerciales y ramadas
- Consumo de múltiples productos por parte de los turistas

En general, cualquier actividad que se realice en la que intervenga el personal operativo o administrativo de la empresa, así como personal externo y turistas, tendrán la capacidad de generar residuos sólidos urbanos, durante todas las etapas del proyecto.

Los residuos sólidos urbanos no valorizables, podrán ser dispuestos mediante el servicio de limpia y sanidad municipal, o mediante prestadores de servicios debidamente autorizados; los residuos sólidos urbanos deberán de ser transportados a sitios de transferencia o

disposición final (relleno sanitario municipal) autorizados por las autoridades competentes en la materia.

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

El almacenamiento de los residuos se hará de la siguiente manera:

Tabla No. 1. Especificaciones de almacenamiento y manejo.

Residuo	Forma de Almacenamiento	Manejo
Orgánicos		Serán almacenados en un bote con su identificación correspondiente al frente y en la tapa.
Papel y Cartón		Serán almacenados en un bote con su identificación correspondiente al frente y en la tapa.
Polietileno tereftalato (1 PET) y Polietileno de alta densidad (2 PEAD)		Serán almacenados en un bote con su identificación correspondiente al frente y en la tapa.

TRANSPORTISTAS ENCARGADOS DE LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los residuos valorizables serán transportados mediante prestadores de servicios autorizados a centros de acopio igualmente autorizados por el IMADES. En cuanto a los residuos no valorizables, estos serán dispuestos de manera adecuada en el relleno sanitario municipal, ya sea mediante el servicio público de recolección de residuos, o por medio de prestadores de servicios que cuenten con las autorizaciones pertinentes.

COMERCIALIZACIÓN, RECICLADO, DONACIÓN O COPROCESAMIENTO DE MATERIALES VALORIZABLES

Reciclar significa separar o extraer materiales del flujo de desechos y acondicionarlos para su comercialización de modo que puedan ser usados como materias primas en sustitución de materiales vírgenes (Sedesol, 1993). El reciclaje es ampliamente considerado como una opción a incentivar debido a sus beneficios ambientales ya que mitiga la escasez de recursos

naturales vírgenes, disminuye los riesgos de enfermedades y de alteración de ecosistemas, reduce la demanda de espacio en tiraderos y generalmente involucra ahorros en el consumo de energía (Craighill, 1996). Por otra parte, contribuye a reducir el impacto ambiental de la disposición de desechos sólidos, las emisiones a la atmósfera, la generación de lixiviados y los malos olores.

Los residuos generados durante la preparación, construcción y operación del proyecto serán separados de manera adecuada con el fin de facilitar su valorización. Aquellos residuos reciclables, como cartón, papel, plásticos y envolturas, serán enviados a centros de acopio autorizados para su posterior reciclaje.

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los residuos que no puedan ser valorizados, serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros debidamente etiquetados, para ser enviados a disposición final al relleno sanitario municipal, ya sea mediante el servicio de recolección pública o mediante prestadores de servicio debidamente autorizados.

MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS O PARA SU APROVECHAMIENTO DENTRO DEL CENTRO DE CONCENTRACIÓN MASIVA

Con el fin de prevenir la generación de residuos sólidos, se implementarán acciones de concientización dirigidas al personal, promoviendo la sustitución de productos que generen residuos no valorizables por aquellos que sean reciclables o reutilizables.

MECANISMOS DE CONTROL

Como mecanismo de control se realizarán bitácoras donde se registre mensualmente la generación de cada una de los residuos generados y su costo de disposición o el precio de venta según corresponda. Todo esto para poder analizar estadísticamente el comportamiento de generación de residuos dentro de la empresa y evaluar con datos precisos el funcionamiento del plan de manejo.

ESTABLECIMIENTO DE METAS

La meta principal programa es concientizar al personal de la importancia que tiene el manejo integral de los residuos para el cuidado y conservación del medio ambiente.

La meta que se establece para el presente Programa de Manejo es reducir en un 0.5% la generación anual de los residuos generados en la empresa, considerando el factor de producción entre la generación total de residuos RSU.

DIFUSIÓN, COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

La difusión directa al personal se efectuará por medio de pláticas, en donde se les enterará del Plan de Manejo y el correcto manejo que deberá dar a sus residuos. Además, se realizarán capacitaciones que involucren a todo el personal que labora en las instalaciones con el objetivo de que se encuentren enterados del Plan de Manejo, y conscientes de la problemática asociada al mal manejo de los residuos, realizando el manejo adecuado para su separación y valorización correspondiente. Así mismo todo el personal de nuevo ingreso será enterado del Plan de Manejo y del manejo adecuado que deberá dar a los residuos que genere por el desarrollo de sus actividades laborales en las instalaciones de la empresa.

En adición a lo anteriormente planteado, se colocará una etiqueta alusiva a la separación de los residuos y su correcta disposición en cada contenedor, tal como se muestra en la Tabla No. 1.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE METAS

Las bitácoras de registro elaboradas como mecanismo de control nos servirán como instrumento para monitorear los logros obtenidos en materia de residuos sólidos, buscando siempre la reducción de la cantidad de residuos que son enviados para su disposición al relleno sanitario y llevando un control de los residuos que han sido valorizados.

MEDIDAS PARA PREVENIR Y CONTENDER CON CONTINGENCIAS (POR EJEMPLO, RETRASO EN LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS, DERRAMES, INUNDACIONES, ETC.)

Como medias para evitar una dispersión de residuos que conlleven a una contaminación del suelo, del agua, o a la proliferación de fauna nociva, se propone un correcto manejo de los mismos, asegurándose que el 100% de ellos sea envasado en los recipientes que se hayan destinado para cada residuo y almacenados en las áreas correspondientes.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ORIENTADO A LA CONCIENTIZACIÓN PARA EL RESPETO AL MEDIO AMBIENTE, CUIDADO DEL AGUA, MANEJO DE RESIDUOS, FLORA Y FAUNA SILVESTRE



PROMOVENTE: AITC GLOBAL MEXICO S.A. DE C.V.

PROYECTO: “OCUPANTES DE LA BOQUITA”

MANZANILLO, COLIMA, DICIEMBRE 2025

Objetivo general:

Fomentar la conciencia y acción responsable sobre el medio ambiente en área del sitio del proyecto, promoviendo el respeto y cuidado del agua, la gestión adecuada de residuos, y la conservación de la flora y fauna silvestre que se encuentre en el lugar.

1. Introducción al Medio Ambiente y su Importancia

Objetivos:

- Entender la relación entre los seres humanos y el entorno natural.
- Reconocer los impactos de las actividades humanas sobre los ecosistemas.

Contenidos:

- Conceptos clave: Medio ambiente, sostenibilidad, biodiversidad.
- Impacto humano: Cambio climático, contaminación, deforestación.
- Importancia de conservar los recursos naturales.

Actividades:

- Charla interactiva sobre los ecosistemas locales y su equilibrio con personal que se dedique a la operación de las áreas a construir.
- Presentación información educativa sobre la huella ecológica.

2. Cuidado del Agua

Objetivos:

- Sensibilizar sobre la escasez de agua y la importancia de su conservación.
- Fomentar prácticas cotidianas para el ahorro y el uso responsable del agua en las ramadas, locales, módulos sanitarios y zonas comunes.

Contenidos:

- El ciclo del agua y su distribución en el planeta.
- Problemas globales relacionados con el agua: contaminación, acceso limitado.
- Métodos de ahorro de agua para el sitio del proyecto.

Actividades:

- Taller práctico sobre técnicas de ahorro de agua (reutilización, sistemas de riego eficientes, etc.).
- Implementación de sistemas de bajo consumo de agua.

- Mantenimiento periódico a sistemas de agua potable y aguas residuales.
- Campaña de concientización.

3. Manejo de Residuos

Objetivos:

- Promover la reducción, reutilización y reciclaje de residuos.
- Generar conciencia sobre el impacto de los residuos sólidos en los ecosistemas.

Contenidos:

- Tipos de residuos: orgánicos e inorgánicos.
- Principios de las 3R: Reducir, Reutilizar, Reciclar.
- Manejo de residuos peligrosos y su impacto en el medio ambiente.

Actividades:

- Taller sobre clasificación de residuos.
- Implementación de recipientes y áreas de disposición de residuos en el área del proyecto.
- Implementación de Plan de manejo para residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

4. Conservación de la Flora y Fauna Silvestre

Objetivos:

- Fomentar el respeto por la biodiversidad y la fauna local que se pueda encontrar dentro del sitio del proyecto.
- Entender el papel de las especies en los ecosistemas y la importancia de su conservación.

Contenidos:

- Especies endémicas y en peligro de extinción en la región.
- Amenazas a la biodiversidad: pérdida de hábitat, caza ilegal, contaminación.
- Iniciativas de conservación de flora y fauna.

Actividades:

- Charla de un experto en fauna y flora local (biólogo, ecologista).
- Campaña de sensibilización para la protección de especies en peligro.

- Implementación de carteles alusivos a la protección de la flora y fauna local en el sitio del proyecto.
- Prohibición de caza, extracción, daño o afectación a la flora y fauna del sitio del proyecto.