MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

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

I.1 PROYECTO.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Construcción de 15 Módulos de servicio y baños para playa, con pretendida ubicación en Playa Santa Ana, en el Municipio de Boca del Rio, Veracruz.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se encuentra ubicado en Playa Santa Ana, en una superficie de 9,870.194 m², en el Municipio de Boca del Rio, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Y presenta las siguientes coordenadas U.T.M. referido al *Datum WGS 84*.

Tabla 1.- Cuadro de construcción del área general del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION		
V	COORDENADAS	
	X	Y
28	805,052.6110	2,115,278.5120
29	805,073.7760	2,115,233.2130
30	805,098.0460	2,115,189.4990
31	805,122.7900	2,115,146.0510
32	805,145.7010	2,115,101.6090
33	805,171.3100	2,115,058.6650
34	805,182.5311	2,115,039.8482
35	805,172.2860	2,115,037.0690
36	805,179.0987	2,115,024.9379
37	805,191.2780	2,115,003.2790
38	805,201.5894	2,114,984.8999
39	805,217.6130	2,114,956.3300
40	805,222.5969	2,114,946.8823
41	805,207.1492	2,114,959.5188
42	805,179.7416	2,115,005.4771
43	805,154.1324	2,115,048.4214
44	805,128.2072	2,115,091.8958
45	805,105.2044	2,115,136.5159
46	805,080.6130	2,115,179.6959
47	805,055.9516	2,115,224.1149
48	805,034.6984	2,115,269.6025
49	805,011.3661	2,115,313.7677
50	804,982.3432	2,115,375.0746
51	804,992.0373	2,115,381.4466

52	804,977.8698	2,115,410.6682
53	804,963.4479	2,115,440.6382
54	804,964.5925	2,115,439.5021
55	804,970.5278	2,115,431.7978
56	804,971.6316	2,115,430.3651
57	804,987.9146	2,115,436.4659
58	804,995.8790	2,115,419.3670
59	805,017.6920	2,115,374.3760
60	805,007.8610	2,115,367.9140
61	805,029.2550	2,115,322.7220
28	805,052.6110	2,115,278.5120
Superficie: **9,870.194** m ²		

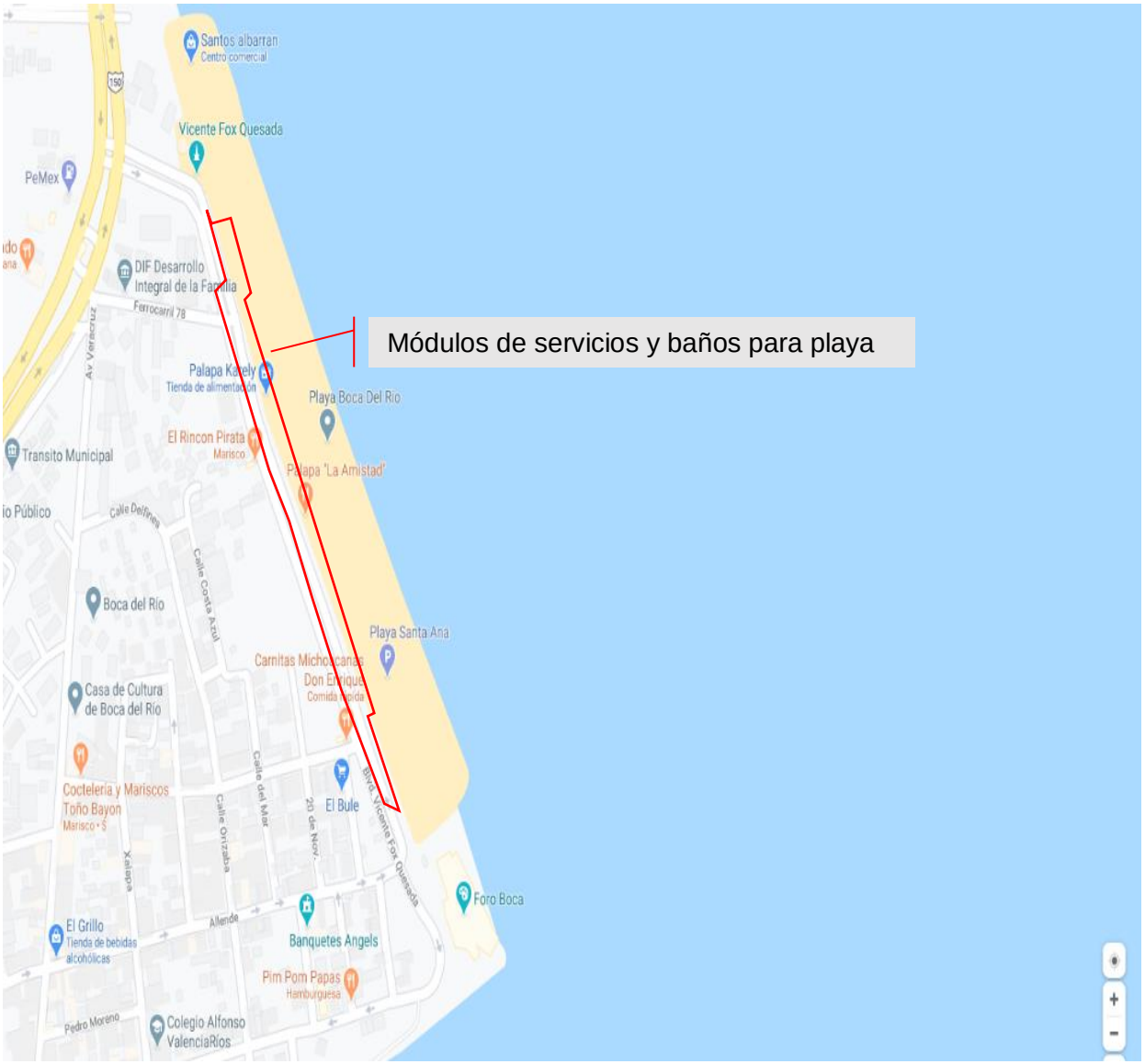


Figura 1. Área de ubicación del proyecto.



Figura 2. Ubicación aérea del proyecto a 755 metros de altura

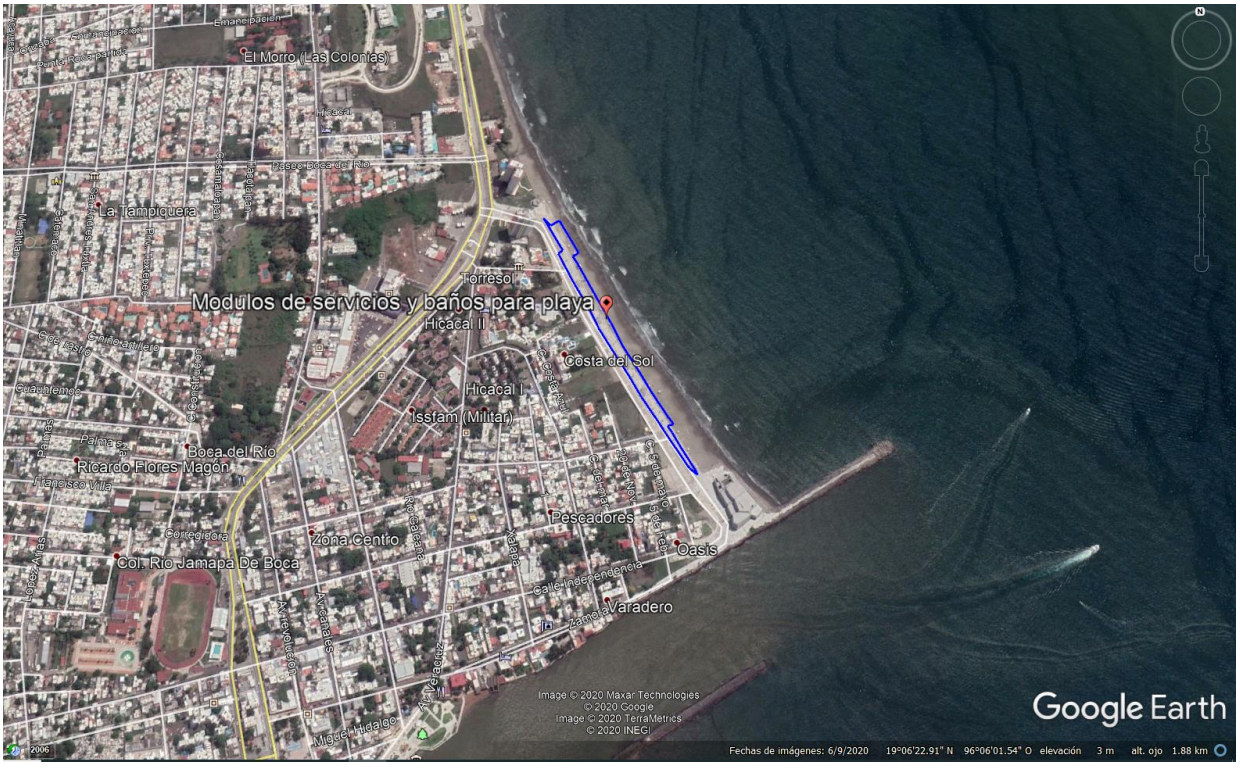


Figura 3. Ubicación aérea del proyecto a 1.88 kilómetros de altura

Cuadros de construcción de los módulos

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 1					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.40	90°0'0"	804979.	2115432.000
P2	P2 - P3	3.90	90°0'0"	804982.	2115432.970
P3	P3 - P4	2.40	90°0'0"	804983.	2115429.000
I P4	P4 - P1	3.90	89°59'60"	804981.	2115428.000
Área 9.35 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 2					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2A0	89°59'60"	804993.	2115402.000
P2	P2- P3	3.90	90°0'0"	804995.29	2115403.000
P3	P3- P4	2A0	89°59'60"	804997.	2115400.000
P4	P4- P1	3.90	90°0'0"	804995.	2115398.000
Área 9.35 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 3					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.40	89'59'60"	805000.	2115375.
P2	P2 - P3	3.90	90'0'0"	805002.	2115376.
P3	P3 - P4	2.40	90'0'0"	805004.	2115372.29
P4	P4 - P1	3.90	90'0'0"	805001.56	2115371.18
Área: 9.36 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 4					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	90'0'0"	805006.02	2115347.230
P2	P2 - P3	3.9	89'59'60"	805008.14	2115348.350
P3	P3 - P4	2.4	90'0'0"	805009.96	2115344.900
P4	P4 - P1	3.9	89'59'60"	805007.84	2115343.780
Área: 9.36 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MODULO 5					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89"59'60"	805016.16	2115322.130
P2	P2 - P3	3.9	89°59'60"	805018.27	2115323.270
P3	P3 - P4	2.4	89°59'60"	805020.13	2115319.850
P4	P4 - P1	3.9	89°59'60"	805018.02	2115318.700
Área: 9.36 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 6					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89059160"	805028.50	2115298.120
P2	P2 - P3	3.9	90'0'0"	805030.63	2115299.230
P3	P3 - P4	2.4	89'59'60"	805032.44	2115295.780
P4	P4 - P1	3.9	90'0'0"	805030.31	2115294.670
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 7					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	90°0'0"	805044.07	2115269.590
P2	P2 - P3	3.9	89°59'60"	805046.20	2115270.680
P3	P3 - P4	2.4	90"0'0"	805047.97	2115267.200
P4	P4 - P1	3.9	89°59'60"	805045.84	2115266.110
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO DE BAÑOS					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	4.25	90°0'0"	805057.94	2115239.330
P2	P2 - P3	3.05	97°11'35"	805061.72	2115241.270
P3	P3 - P4	0.26	270°40'13"	805062.71	2115239.350
P4	P4 - P5	1.11	277°15'26"	805063.65	2115239.840
P5	P5 - P6	0.21	269°40'52"	805064.93	2115237.350
P6	P6 - P7	3.03	260°51'43"	805063.98	2115236.860
P7	P7 - P8	4.25	98°12'47"	805064.96	2115234.950
P8	P8 - P1	7.1	90°0'0"	805061.18	2115233.010
Área: 32.10 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 8					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.40	900010"	805076.	2115207.000
P2	P2 - P3	3.90	89'59'60"	805078.	2115208.000
P3	P3 - P4	2.40	89'59'60"	805080.	2115205.000
P4	P4 - P1	3.90	90'0'0"	805077.	2115204.000
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 9					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89'59'60"	805089.82	2115178.160
P2	P2 - P3	3.9	90 '0'0"	805091.95	2115179.270
P3	P3 - P4	2.4	90 '0'0"	805093.75	2115175.820
P4	P4 - P1	3.9	89 '59'60"	805091.62	2115174.700
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CON STRUCCION MÓDULO 10					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**_ ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	90"0'0"	805104.528	2115155.069
P2	P2 - P3	3.9	89"59'60"	805106.648	2115156.193
P3	P3 - P4	2.4	90"0'0"	805108.475	2115152.747
P4	P4 - P1	3.9	90"0'0"	805106.354	2115151.623
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 11					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	90' 0'0"	805118.269	2115132.201
P2	P2 - P3	3.9	89"59'60"	805120.387	2115133.329
P3	P3 - P4	2.4	90"0'0"	805122.221	2115129.887
P4	P4 - P1	3.9	89"59'60"	805120.103	2115128.759
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 12					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89 '59'60"	805130.71	2115108.170
P2	P2 - P3	3.9	90 '0'0"	805132.84	2115109.280
P3	P3 - P4	2.4	89'59'60"	805134.65	2115105.830
P4	P4 - P1	3.9	90 '0'0"	805132.53	2115104.710
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 13					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89°59'60"	805143.39	2115084.510
P2	P2 - P3	3.9	90°0'0"	805145.49	2115085.660
P3	P3 - P4	2.4	89°59'60"	805147.36	2115082.240
P4	P4 - P1	3.9	90°0'0"	805145.26	2115081.090
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 14					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 -P2	2.4	89°59'2r	805157.06	2115060.690
P2	P2-P3	3.9	90°0'39"	805159.19	2115061.800
P3	P3-P4	2.4	89°59'60"	805161	2115058.350
P4	P4-P1	3.9	89°59'60"	805158.87	2115057.240
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 15					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89'59'60"	805168.45	2115039.710

P2	P2-P3	3.9	90 '0'0"	805170.56	2115040.850
P3	P3-P4	2.4	90 '0'0"	805172.42	2115037.420
P4	P4-P1	3.9	89°59'60"	805170.31	2115036.280
Área: 9.36 m²					



Figura 4.- Ubicación aérea del proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

El tiempo de vida útil del proyecto será de 30 años la cual, estará en función de la evolución de la demanda turística que se tenga, así como de la oferta y calidad mantenida por el mismo proyecto turístico.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

Se distribuye en los anexos del presente documento.

I.2 PROMOVENTE.

I.2.1 Nombre o razón social.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la Construcción e instalación de 15 Módulos de servicios y baños para playas, del Municipio de Boca del Rio, Veracruz.

En donde se pretende la instalación de estos nuevos módulos, se encuentran módulos de madera, por lo que a fin de ofrecer servicios de calidad se pretende generar un cambio radical, de la imagen de la playa, así como el desarrollo turístico y económico de la misma, pero sobre todo en la conservación de nuestro ecosistema costero, al utilizar infraestructura fabricada con materiales de la más alta calidad, que al ser muy duraderos y no requieren mantenimiento reducen su huella ecológica y en el caso del módulo de baños, integrando un equipo para el saneamiento de aguas residuales, favoreciendo con esto el cuidado del medio ambiente.

La zona donde se ubica la playa elegida para el proyecto, cuenta con servicios urbanos de primer nivel, tales como: energía eléctrica, agua y drenaje, tratamiento de aguas residuales, recolección de basura, etc., el Boulevard Vicente Fox Quezada y toda la zona costera que está perfectamente urbanizada. El proyecto se ubica en la zona turística costera del Municipio de Boca del Río, que es hoy por hoy el principal polo de desarrollo de actividades turísticas del Estado de Veracruz y se integra al moderno entorno turístico que caracteriza a la zona.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO.

El proyecto comprende mejorar la calidad de las instalaciones de los Módulos de Playa, para venta de alimentos y bebidas, así como los Módulos de Baño, que se encuentran en la Playa denominada “Santa Ana” en el Municipio de Boca del Rio, a fin de tener mayor control sobre la superficie, ofrecer servicios de calidad, incrementar el desarrollo socioeconómico de la zona y con ello modificar la cultura en materia de educación medio ambiental de la población.

De igual manera comprende garantizar a la población en general y al turismo, las condiciones de seguridad, el sano esparcimiento y servicios de calidad, que les permitan disfrutar de la Zona Federal Marítimo Terrestre, Terrenos Ganados al Mar, Playa Marítima y Mar, promoviendo la armónica y respetuosa convivencia con la naturaleza, preservando la vida humana, previniendo accidentes, manteniendo el patrimonio público y el medio ambiente e incrementando el turismo y desarrollo económico de la zona.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANO DE LOCALIZACIÓN.

El proyecto se encuentra ubicado en Playa Santa Ana, en una superficie de 9,870.194 m², en el Municipio de Boca del Rio, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Y presenta las siguientes coordenadas U.T.M. referido al *Datum WGS 84*.

Tabla 1.- Cuadro de construcción del área general del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION		
V	COORDENADAS	
	X	Y
28	805,052.6110	2,115,278.5120
29	805,073.7760	2,115,233.2130
30	805,098.0460	2,115,189.4990
31	805,122.7900	2,115,146.0510
32	805,145.7010	2,115,101.6090
33	805,171.3100	2,115,058.6650
34	805,182.5311	2,115,039.8482
35	805,172.2860	2,115,037.0690
36	805,179.0987	2,115,024.9379
37	805,191.2780	2,115,003.2790
38	805,201.5894	2,114,984.8999
39	805,217.6130	2,114,956.3300
40	805,222.5969	2,114,946.8823
41	805,207.1492	2,114,959.5188
42	805,179.7416	2,115,005.4771
43	805,154.1324	2,115,048.4214
44	805,128.2072	2,115,091.8958
45	805,105.2044	2,115,136.5159
46	805,080.6130	2,115,179.6959
47	805,055.9516	2,115,224.1149
48	805,034.6984	2,115,269.6025
49	805,011.3661	2,115,313.7677
50	804,982.3432	2,115,375.0746
51	804,992.0373	2,115,381.4466
52	804,977.8698	2,115,410.6682
53	804,963.4479	2,115,440.6382
54	804,964.5925	2,115,439.5021
55	804,970.5278	2,115,431.7978
56	804,971.6316	2,115,430.3651
57	804,987.9146	2,115,436.4659
58	804,995.8790	2,115,419.3670
59	805,017.6920	2,115,374.3760
60	805,007.8610	2,115,367.9140
61	805,029.2550	2,115,322.7220
28	805,052.6110	2,115,278.5120
Superficie: **9,870.194** m ²		

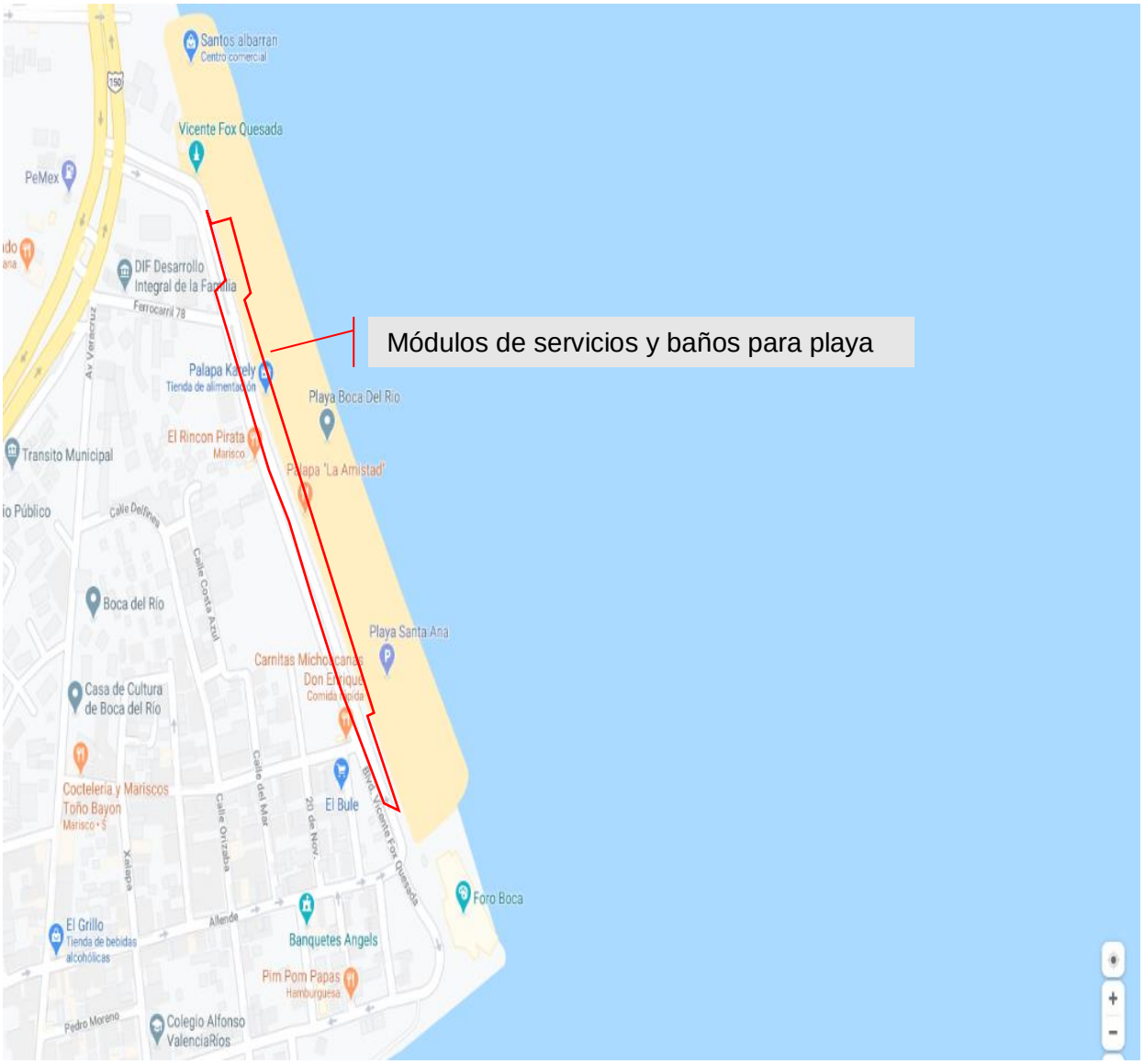


Figura 1. Área de ubicación del proyecto.



Figura 2. Ubicación aérea del proyecto a 755 metros de altura

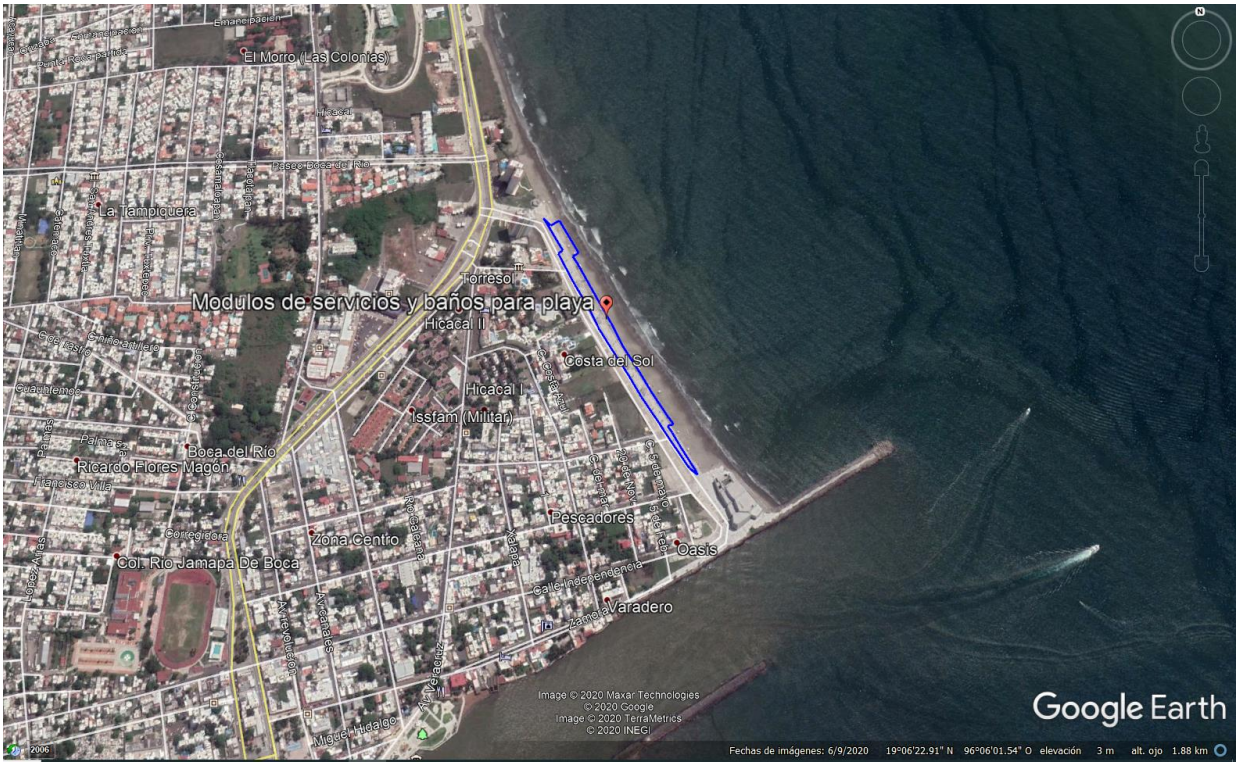


Figura 3. Ubicación aérea del proyecto a 1.88 kilómetros de altura

Cuadros de construcción de los módulos

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 1					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.40	90°0'0"	804979.	2115432.
P2	P2 - P3	3.90	90°0'0"	804982.	2115432.97
P3	P3 - P4	2.40	90°0'0"	804983.	2115429.
I P4	P4 - P1	3.90	89°59'60"	804981.	2115428.
Área 9.35 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 2					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2A0	89°59'60"	804993.	2115402.
P2	P2- P3	3.90	90°0'0"	804995.29	2115403.
P3	P3- P4	2A0	89°59'60"	804997.	2115400.
P4	P4- P1	3.90	90°0'0"	804995.	2115398.
Área 9.35 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 3					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.40	89'59'60"	805000.	2115375.
P2	P2 - P3	3.90	90'0'0"	805002.	2115376.
P3	P3 - P4	2.40	90'0'0"	805004.	2115372.29
P4	P4 - P1	3.90	90'0'0"	805001.56	2115371.18
Área: 9.36 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 4					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	90'0'0"	805006.02	2115347.23
P2	P2 - P3	3.9	89'59'60"	805008.14	2115348.35
P3	P3 - P4	2.4	90'0'0"	805009.96	2115344.90
P4	P4 - P1	3.9	89'59'60"	805007.84	2115343.78
Área: 9.36 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MODULO 5					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89"59'60"	805016.16	2115322.13
P2	P2 - P3	3.9	89°59'60"	805018.27	2115323.27
P3	P3 - P4	2.4	89°59'60"	805020.13	2115319.85
P4	P4 - P1	3.9	89°59'60"	805018.02	2115318.70
Área: 9.36 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 6					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89059160"	805028.50	2115298.12
P2	P2 - P3	3.9	90'0'0"	805030.63	2115299.23
P3	P3 - P4	2.4	89'59'60"	805032.44	2115295.78
P4	P4 - P1	3.9	90'0'0"	805030.31	2115294.67
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 7					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	90°0'0"	805044.07	2115269.59
P2	P2 - P3	3.9	89°59'60"	805046.20	2115270.68
P3	P3 - P4	2.4	90"0'0"	805047.97	2115267.20
P4	P4 - P1	3.9	89°59'60"	805045.84	2115266.11
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO DE BAÑOS					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	4.25	90°0'0"	805057.94	2115239.33
P2	P2 - P3	3.05	97°11'35"	805061.72	2115241.27
P3	P3 - P4	0.26	270°40'13"	805062.71	2115239.35
P4	P4 - P5	1.11	277°15'26"	805063.65	2115239.84
P5	P5 - P6	0.21	269°40'52"	805064.93	2115237.35
P6	P6 - P7	3.03	260°51'43"	805063.98	2115236.86
P7	P7 - P8	4.25	98°12'47"	805064.96	2115234.95
P8	P8 - P1	7.1	90°0'0"	805061.18	2115233.01
Área: 32.10 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 8					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.40	900010"	805076.	2115207.
P2	P2 - P3	3.90	89'59'60"	805078.	2115208.
P3	P3 - P4	2.40	89'59'60"	805080.	2115205.
P4	P4 - P1	3.90	90'0'0"	805077.	2115204.
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 9					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89'59'60"	805089.82	2115178.16
P2	P2 - P3	3.9	90 '0'0"	805091.95	2115179.27
P3	P3 - P4	2.4	90 '0'0"	805093.75	2115175.82
P4	P4 - P1	3.9	89 '59'60"	805091.62	2115174.70
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CON STRUCCION MÓDULO 10					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**_ ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	90"0'0"	805104.528	2115155.069
P2	P2 - P3	3.9	89"59'60"	805106.648	2115156.193
P3	P3 - P4	2.4	90"0'0"	805108.475	2115152.747
P4	P4 - P1	3.9	90"0'0"	805106.354	2115151.623
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 11					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	90' 0'0"	805118.269	2115132.201
P2	P2 - P3	3.9	89"59'60"	805120.387	2115133.329
P3	P3 - P4	2.4	90"0'0"	805122.221	2115129.887
P4	P4 - P1	3.9	89"59'60"	805120.103	2115128.759
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 12					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89 '59'60"	805130.71	2115108.17
P2	P2 - P3	3.9	90 '0'0"	805132.84	2115109.28
P3	P3 - P4	2.4	89'59'60"	805134.65	2115105.83
P4	P4 - P1	3.9	90 '0'0"	805132.53	2115104.71
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 13					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89°59'60"	805143.39	2115084.51
P2	P2 - P3	3.9	90°0'0"	805145.49	2115085.66
P3	P3 - P4	2.4	89°59'60"	805147.36	2115082.24
P4	P4 - P1	3.9	90°0'0"	805145.26	2115081.09
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 14					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 -P2	2.4	89°59'2r	805157.06	2115060.69
P2	P2-P3	3.9	90°0'39"	805159.19	2115061.8
P3	P3-P4	2.4	89°59'60"	805161	2115058.35
P4	P4-P1	3.9	89°59'60"	805158.87	2115057.24
Área: 9.36 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MÓDULO 15					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P1	P1 - P2	2.4	89'59'60"	805168.45	2115039.71

P2	P2-P3	3.9	90 '0'0"	805170.56	2115040.85
P3	P3-P4	2.4	90 '0'0"	805172.42	2115037.42
P4	P4-P1	3.9	89°59'60"	805170.31	2115036.28
Área: 9.36 m²					



Figura 4.- Ubicación aérea del proyecto.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA.

El monto total que se requiere para realizar la construcción de los módulos de servicios y baños es de $2’323,788.59 pesos.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

A fin de ofrecer servicios de calidad, se pretende la construcción e instalación de 15 módulos de servicios y módulos de baños con regadera (con biodigestores para el tratamiento de las aguas), que generarán un cambio radical de la imagen de la playa, así como el desarrollo turístico y económico de la misma, pero sobre todo en la conservación de nuestro ecosistema costero, al utilizar infraestructura fabricada con materiales de la más alta calidad, que al ser muy duraderos y no requerir mantenimiento reducen su huella ecológica y en el caso del módulo de baños, integrándole un equipo para el saneamiento de aguas residuales, favoreciendo con esto el cuidado del medio ambiente.



Figura 5. Proyección de los módulos de playa



Figura 6. Proyección de los módulos de playa



Figura 7. Proyección de los módulos de baño

El Promovente deberá cumplir con los requisitos necesarios ante la SEMARNAT para la construcción de los módulos de servicios y baños para playa.

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

La zona de ubicación del sitio seleccionado para el Proyecto, tiene principalmente uso actual de suelo para turismo y asentamientos humanos.

En esta zona particularmente donde se encuentra la cabecera municipal de Boca del Río, está la desembocadura del Río Jamapa, mismo que es utilizado para actividades turísticas, pesqueras, dotación de agua potable e incluso para descarga de aguas residuales. Dicho río se encuentra aproximadamente a 183 metros del sitio seleccionado.

En los alrededores del sitio seleccionado se encuentran diversas actividades:

Turísticas: Hoteles, bares, restaurantes y demás servicios para esta industria.

Zona residencial: La zona habitacional se encuentra inmersa en la zona turística mencionada y es la de mayor plusvalía en la región, siendo el más importante fraccionamiento residencial de Boca del Río y de la zona conurbana.
Boulevard Costero: El sitio colinda con el Boulevard Costero Vicente Fox Quezada de la zona conurbada, donde justo se ubica el área destinada al proyecto.

Tal y como se puede observar en la **figura 1**, el predio se encuentra sobre el Boulevard Vicente Fox Quezada, que es una vialidad importante de la zona turística y residencial de la zona. Asimismo, colinda con el Golfo de México, y el predio se encuentra en la Playa Santa Ana.

La anterior actualización del Programa de Ordenamiento de la Zona conurbada Veracruz – Boca del Río – Medellín Alvarado, dividió a la ciudad en 27 sectores a partir del grado de homogeneidad de los mismos en función de las características que en ese momento existían en las modalidades de uso del suelo, tipo de vivienda, cobertura de servicios públicos. La presente actualización hace un análisis de cada sector, para observar en qué medida se han conservado o modificado las características mencionadas en función de una posterior reconsideración.

Cabe señalar que, para la revisión de la estructura urbana, se tomó como fuente la carta de usos, destinos y reservas de la anterior actualización, existiendo una incongruencia entre la nomenclatura de los sectores establecida en el documento publicado en la Gaceta Oficial y la carta señalada. En función de lo anterior se agregó una nomenclatura en los sectores, en los cuales no aparecía la señalada en la carta mencionada para así poder realizar el análisis de los componentes de la estructura urbana.

El cordón litoral ha sido ocupado por instalaciones destinadas a los servicios turísticos, observándose al interior usos especiales de Petróleos Mexicanos.

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

Como se mencionó anteriormente, el sitio destinado al proyecto se encuentra ubicado en Playa Santa Ana, la cual esta colindante a la zona habitacional y turística de mayor desarrollo y plusvalía en el Estado de Veracruz y por lo tanto en la zona conurbana.

Las vías de acceso son por toda la zona urbana de Veracruz-Boca del Río-Medellín, y llegando a dicha zona por carreteras federales, autopista y vía aérea, sin ningún problema de tráfico vehicular.

La zona del proyecto, cuenta con servicios urbanos de primer nivel, tales como: energía eléctrica, agua y drenaje, tratamiento de aguas residuales, recolección de basura, etc. El Boulevard Vicente Fox Quezada y toda la zona costera que está perfectamente urbanizada.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Las actividades de construcción se iniciarán una vez que se obtenga la autorización en materia de impacto ambiental con resolución positiva para dicho proyecto.

Se considera la construcción en 12 meses y la etapa de operación en 20 años.

Programa General												
Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio												

Retiro de módulos de madera												
Nivelación del terreno												
Construcción												
Cimentación de módulos												
Cimentación de baños												
Biodigestores												
Operación y mantenimiento												
Limpieza												
Abandono del sitio												
No se tiene contemplado												

Tabla 2. Programa General de actividades del proyecto.

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO.

Para la construcción e instalación de los módulos se consideran 12 meses, este tiempo contempla la obtención de permisos, licencias y anuencias necesarias para el proyecto.

PRELIMINARES

Se retirarán los anteriores módulos de madera que se encuentran en el área del proyecto y se hará una nivelación del terreno para los trabajos de construcción de los nuevos módulos de servicios y baños.

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

En la realización de este proyecto no se llevarán a cabo obras provisionales, pues no se requieren debido a la conformación del sitio y a su ubicación urbana, donde se cuenta con todo tipo de servicios necesarios para la realización del presente proyecto.

Lo único que se hará es llevar una oficina móvil y se construirá una bodega de materiales con base en madera, lámina galvanizada y marra de alambre. Todo esto se retirará al término de la obra sin que quede ningún residuo de esta actividad.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

MÓDULOS DE SERVICIO
ESPECIFICACIONES:

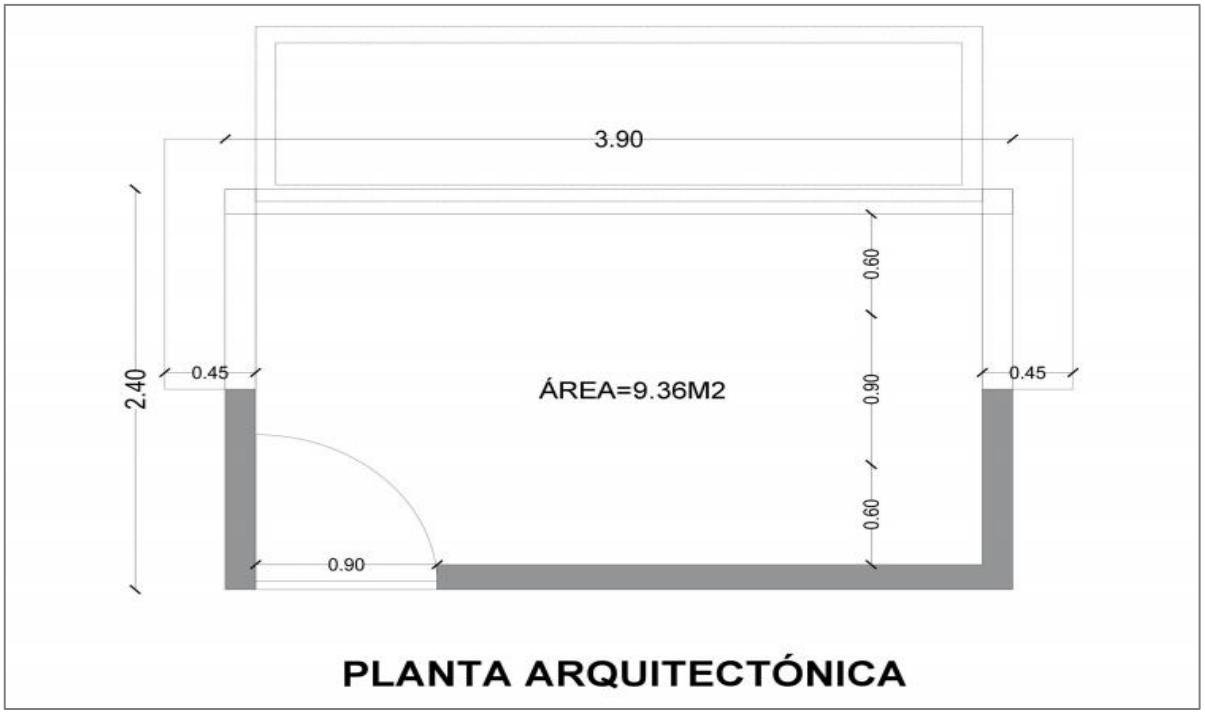
Prefabricados con paneles de PVC del sistema Aluplast relleno con concreto hidráulico F'C = 200 kg/cm^2 en muros y losa de techo reforzada con VARS de acero corrugado de 3/8" de diámetro en ambos sentidos y en anclaje con las esquinas del módulo.

Contiene:

- Acabado Natural con vivos en muros con pintura industrial en color según muestra.
- Letrero de Identificación con placa de PVC y acrílico según diseño.
- Puerta, Ventanas, Barra de Atención y abocinamiento de ventanas laterales con madera tratada en acabado poliéster.

Incluye:

- Impermeabilizante acrílico elastométrico MCA. Imperquimia con garantía de 3 años en losa de azotea.
- Chapa en puerta y pasador para candado, pasadores tipo cerrojo en ventanas
- Ventana frontal elevada tipo alero con bisagras.
- Medidas: superficie de 4.50 m de largo X 3.35 m de ancho con una altura max. de 2.70 m. Las medidas son modificables de acuerdo a las necesidades.



Fgura 8. Planta arquitectónica de los módulos.

Cimentación:

- Losa de cimentación con dentellón perimetral armado de 3.90 x 2.40 mts.
- Losa de cimentación de 10 de espesor, armada con VARS de acero corrugado de 3/8” de diámetro en ambos sentidos y dentellón perimetral de 0.20 x 0.30 cm armado con ARMEX, acabado natural pulido

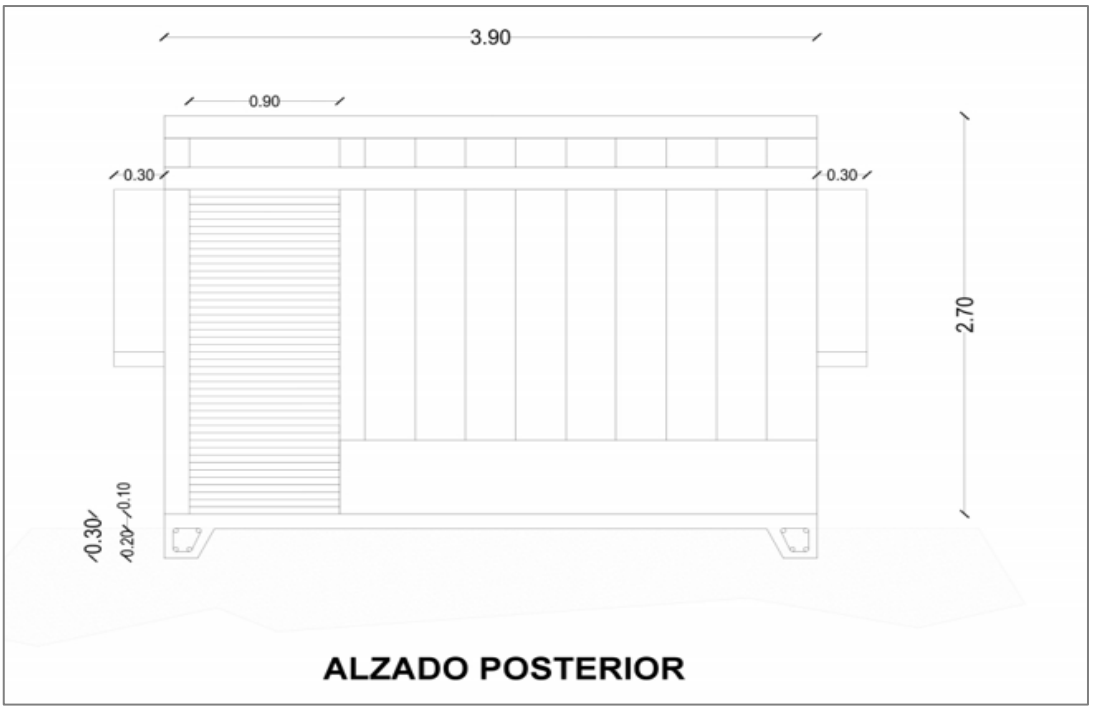


Figura 9. Alzado posterior de la Planta arquitectónica de los módulos.

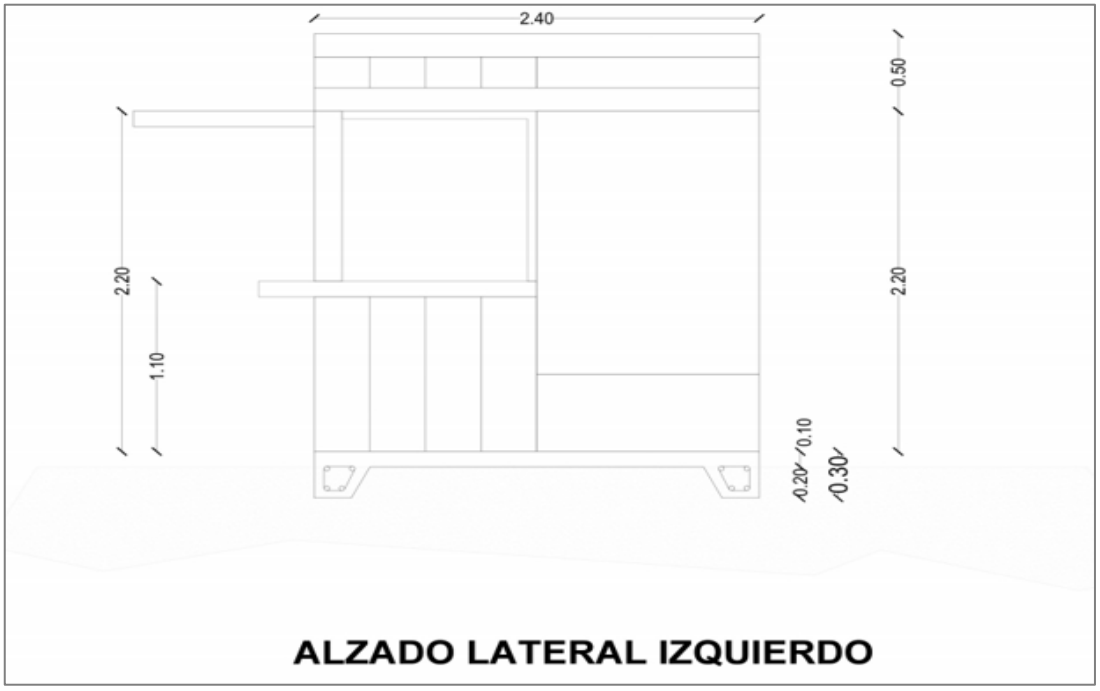


Figura 10. Alzado lateral izquierdo de la Planta arquitectónica de los módulos

Incluye:

- Anclaje de VARS de 3/8” para el anclaje de los muros y colocación de membrana de polietileno.

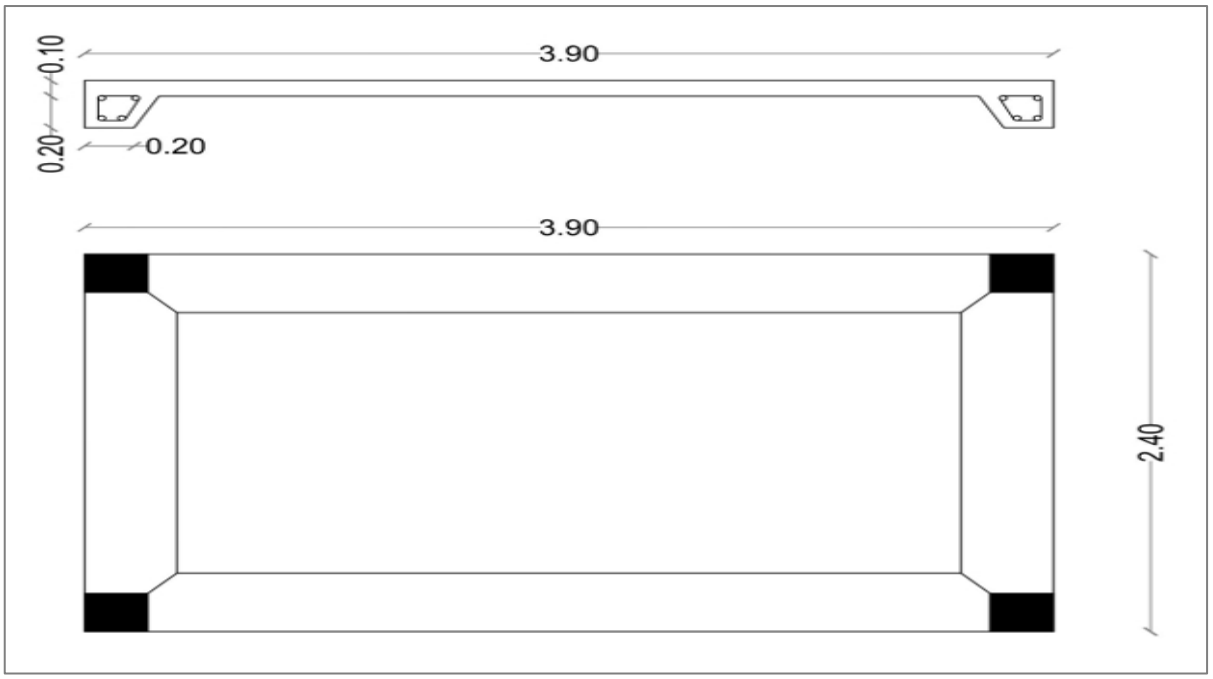


Figura 11. Anclajes de los módulos

MÓDULOS DE BAÑOS

ESPECIFICACIONES:

Prefabricados con paneles de PVC del sistema Aluplast, relleno con concreto hidráulico F'C = 200 KG/CM2 en muros y losa de techo reforzada con VARS de acero corrugado de 3/8" de DIAM en ambos sentidos y en anclaje con las esquinas del modulo

Contiene:

- Baño de Mujeres: 3 WC y 2 Lavabos
- Baño de Hombres: 1 WC, 2 Mingitorios, 2 Lavabos
- 1 cuarto de guardado independiente y 2 regaderas en exterior con piso de duela de madera reciclada.
- Acabado Natural con Vivos en muros con pintura industrial en color según muestra.
- Letrero de Identificación con placa de PVC y acrílico según diseño.
- Puerta de acceso con madera tratada acabado poliéster, Ventanas de aluminio con barrotes decorativos de aluminio acabado en madera.
- Mamparas de baño de aluminio y paneles acrílicos.

Incluye:

- Impermeabilizante acrílico elastométrico MCA. Imperquimia con garantía de 3 años en losa de azotea
- Chapa en puertas con cerrojo para candado, Tinaco de 1,100 litros y pozo de absorción

Cimentación:

- Losa de cimentación con dentellón central armado de 7.10 x 4.25 mts.
- Losa de cimentación de 10 de espesor, armada con VARS de acero corrugado de 3/8” de diámetro en ambos sentidos y dentellón perimetral y central de 0.20 x 0.30 cm armado con ARMEX, acabado natural pulido.

LOSA DE CIMENTACIÓN CON DENTELLÓN CENTRAL ARMADO

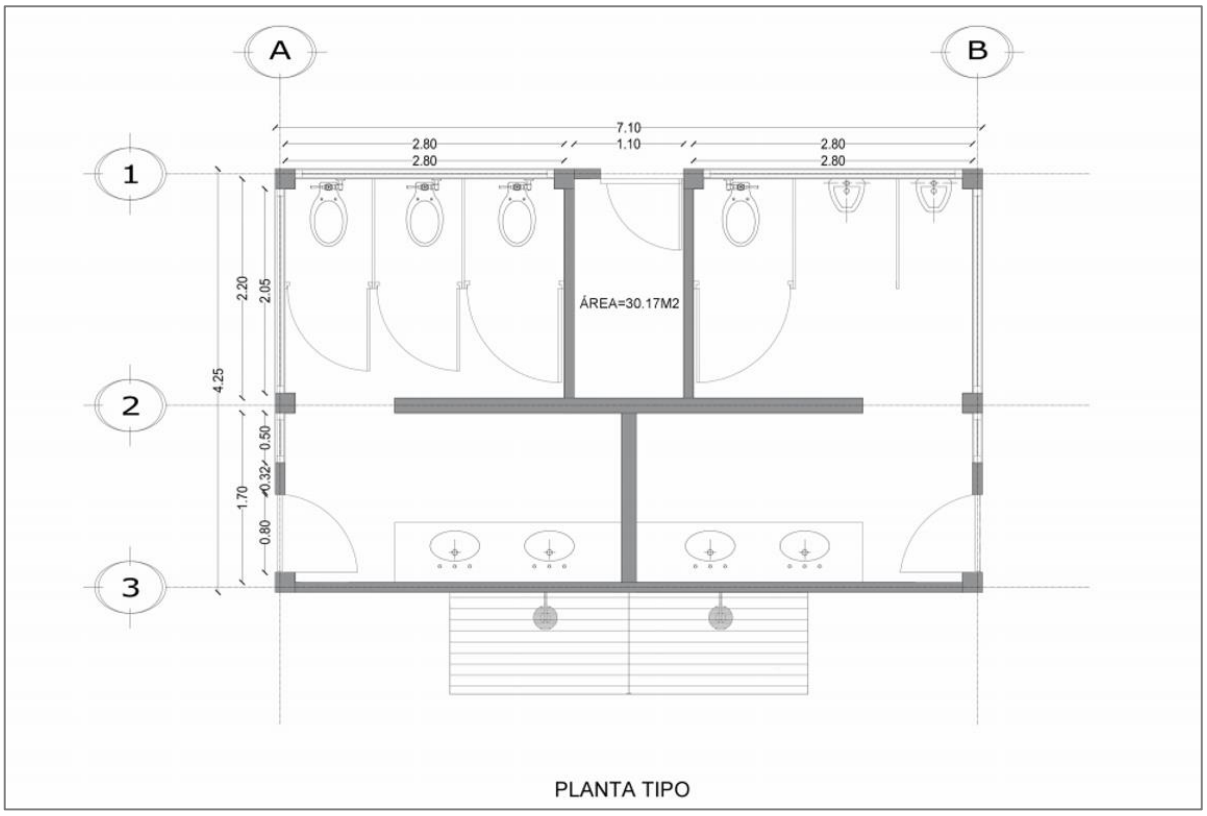


Figura 12. Planta tipo (Módulos de Baños)

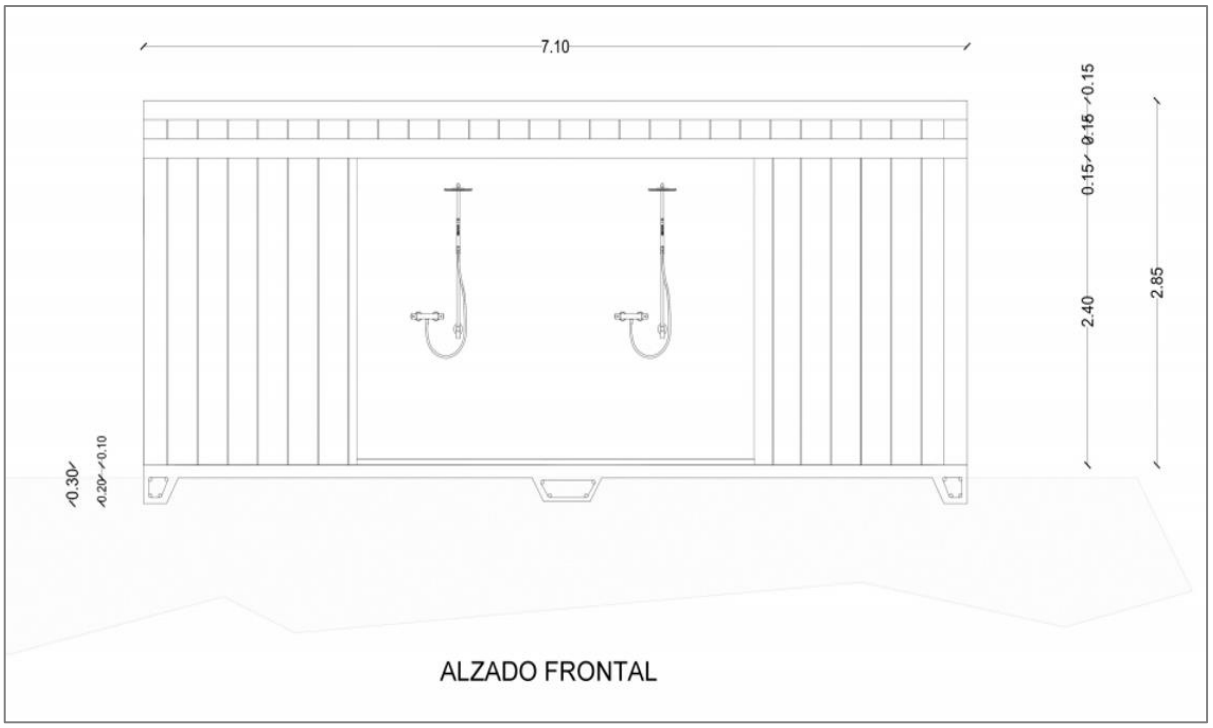


Figura 13. Alzado frontal (Módulos de Baños)

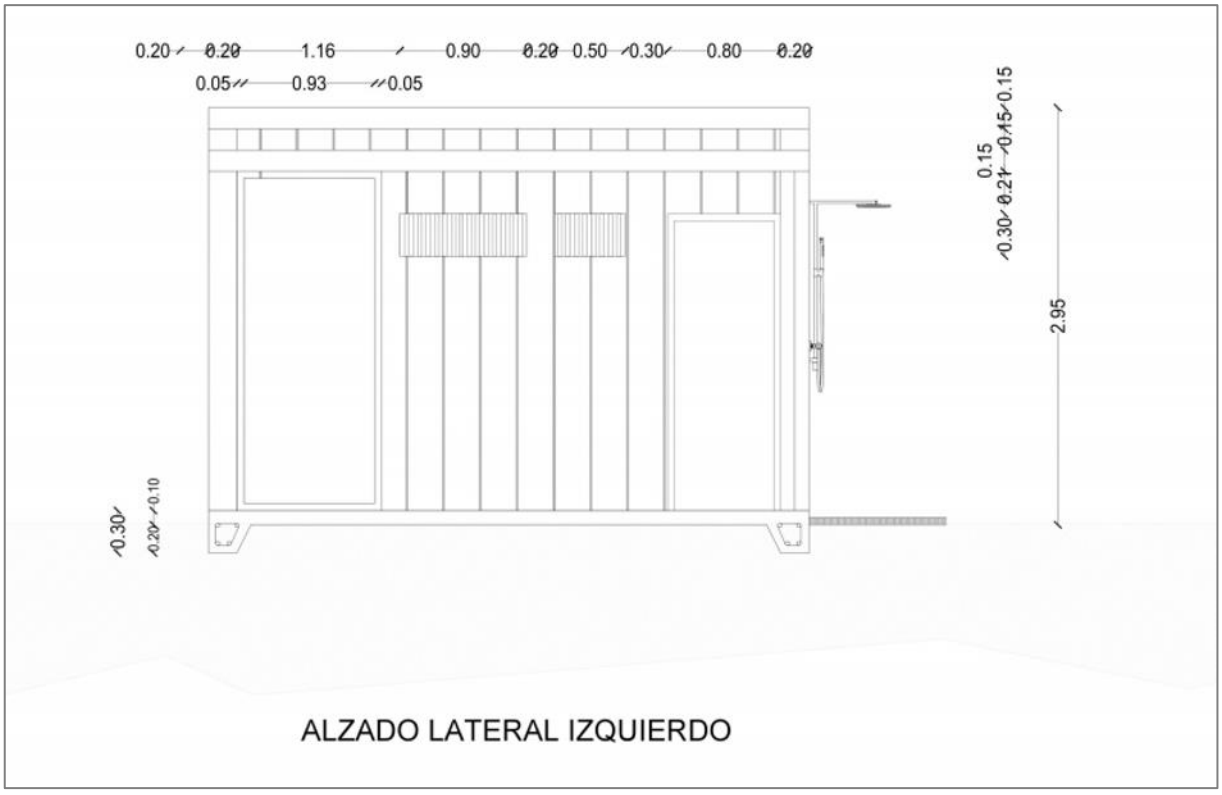


Figura 14. Alzado lateral izquierdo (Módulos de Baños)

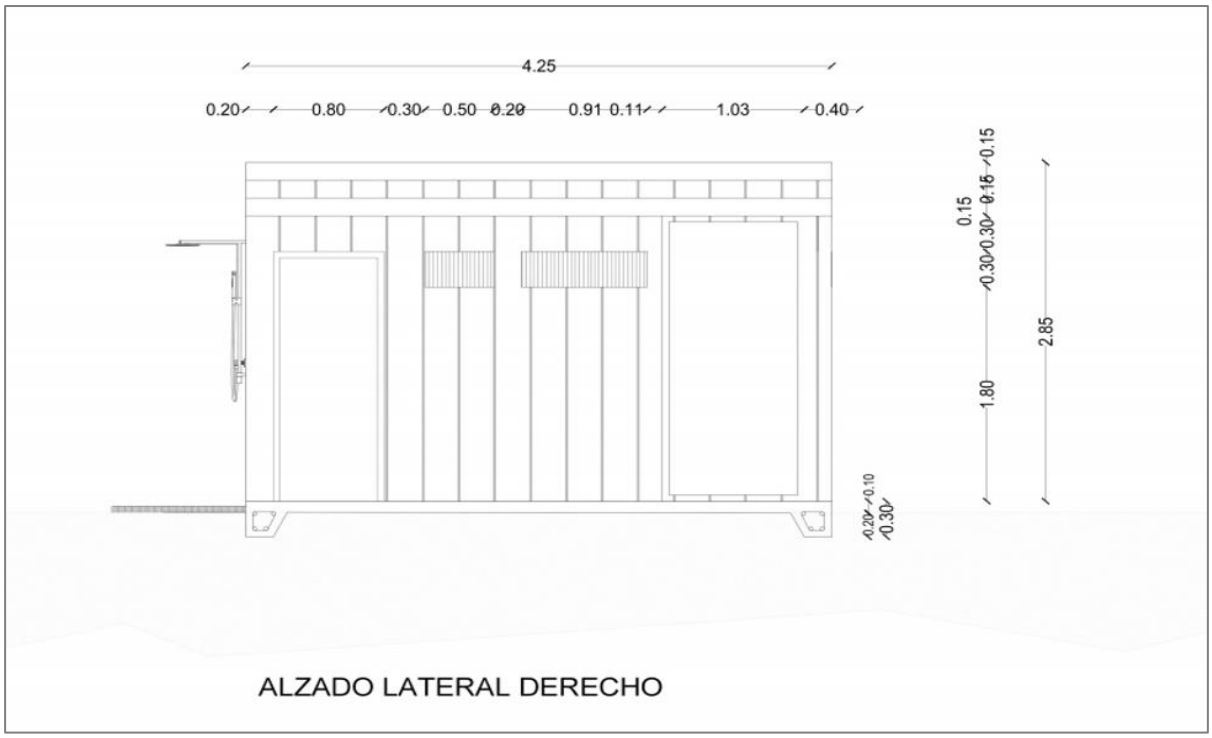


Figura 15. Alzado lateral derecho (Módulos de Baños)

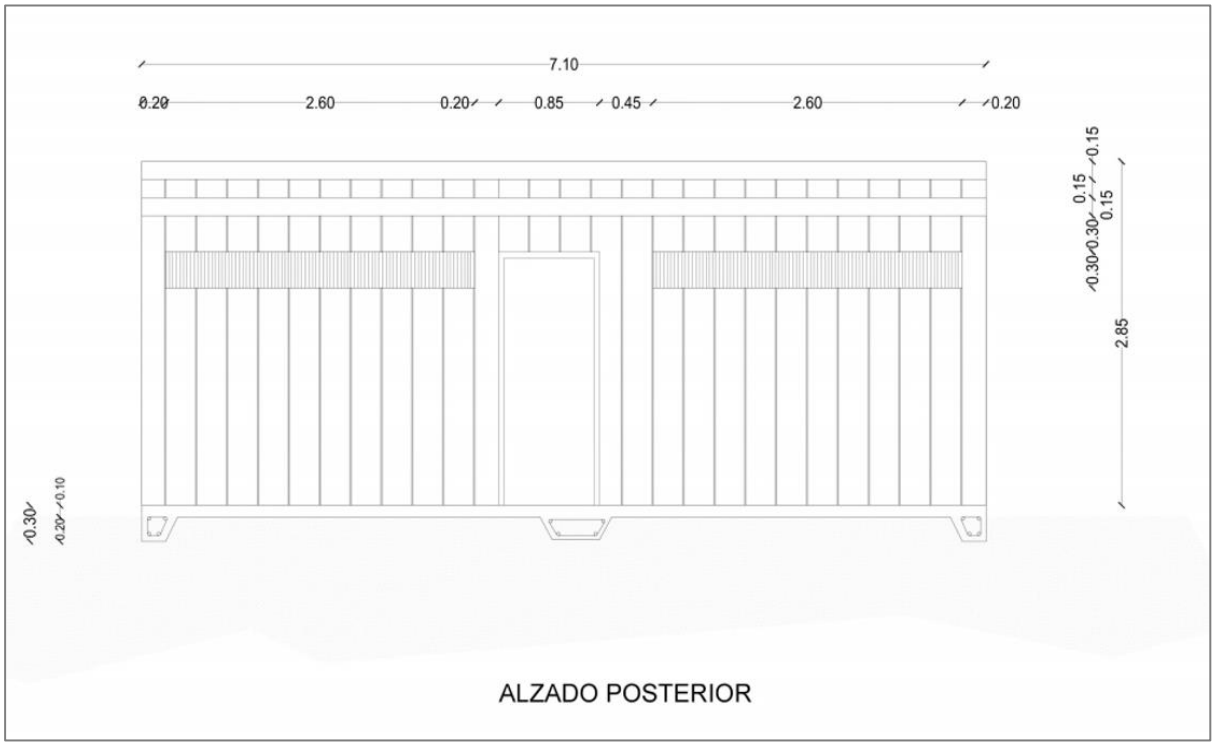


Figura 16. Alzado posterior (Módulos de Baños)

Incluye:

- Anclaje de VARS de 3/8” para el anclaje de los muros y colocación de membrana de polietileno.

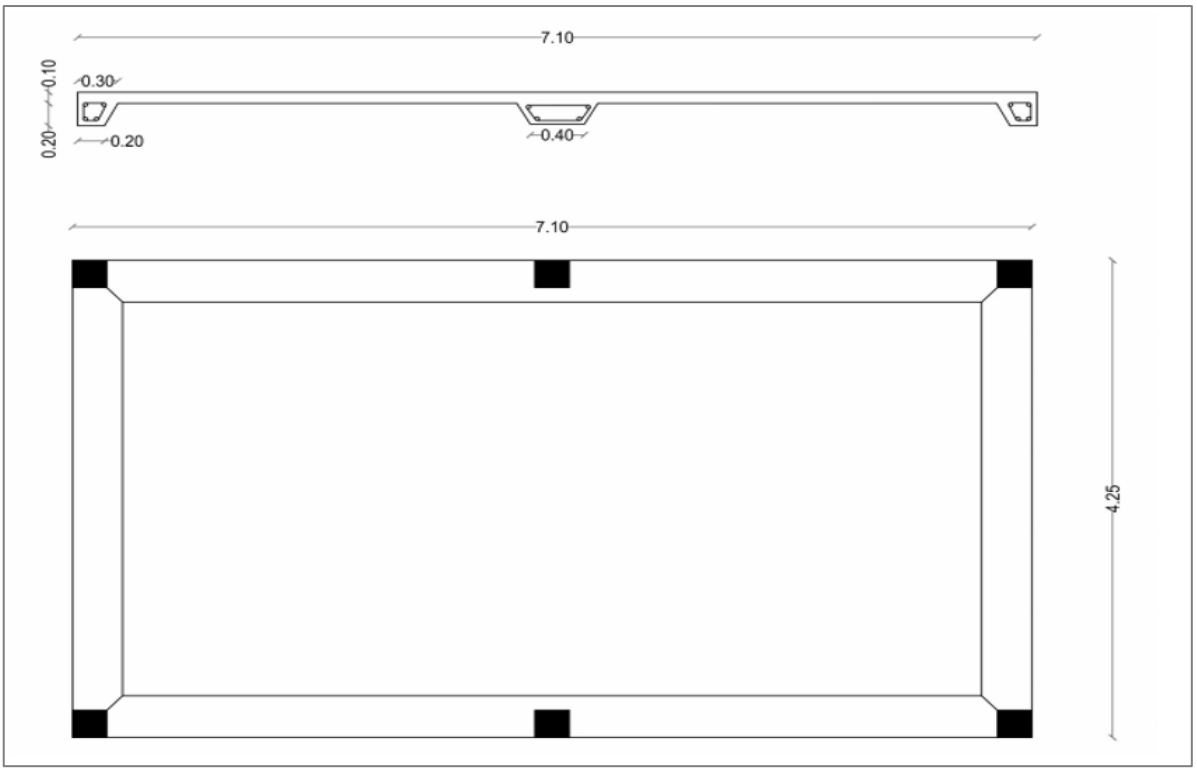


Figura 17. Anclajes de los módulos

BIODIGESTOR PARA MÓDULO DE BAÑOS

ESPECIFICACIONES:

El Biodigestor Rotoplas Autolimpiable, es un productor desarrollado por el grupo rotoplas que tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas negras.

Características:

- Sustituye de manera más eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse.

- Este sistema de tratamiento es higiénico, seguro y económico en su mantenimiento, debido a que no necesita ningún equipo mecánico y eléctrico para su limpieza.

¿Cómo funciona el biodigestor?

El agua residual domesticada es tratada en 3 etapas.

1. Separación de lodos y agua
2. Reducción de contaminantes (cama de lodos)

3. Paso por filtro anaerobio.

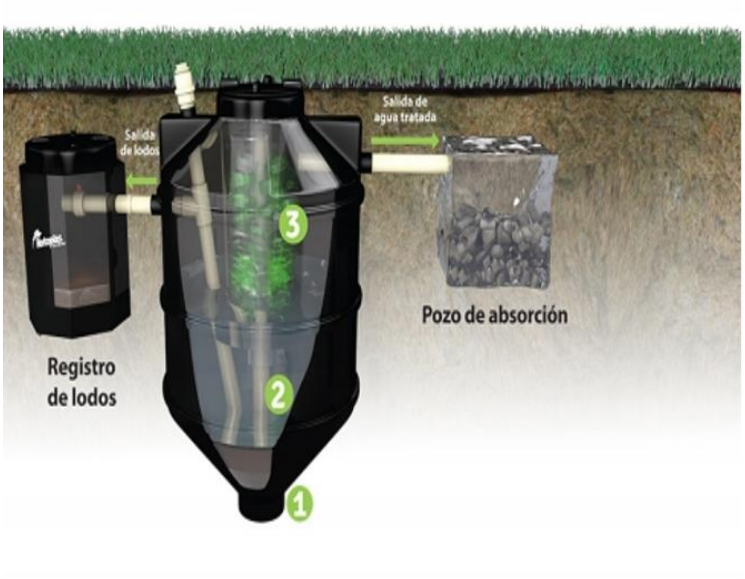




Figura 18. Biodigestor.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las actividades de mantenimiento serán muy variables, al final de cada año se realizará una evaluación para determinar en qué estado se encuentran las diferentes estructuras y cuáles de ellas necesitarán mantenimiento, de acuerdo al desgaste o deterioro que se vaya presentando.

Las actividades de limpieza se harán todo el año.

II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

No está prevista la realización de obras asociadas al proyecto.

II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

Esta etapa no está contemplada, toda vez que se estima que la vida útil del mismo sea de 30 años; es importante mencionar que este periodo dependerá, entre otras cosas, de la evolución den la demanda turística que se tenga, así como de la oferta y calidad mantenida por el mismo proyecto turístico.

II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

Las actividades para la realización de este proyecto no contemplan el uso de explosivos.

II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

a) Residuos sólidos no peligrosos

Durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción e Instalación, se producirá basura común como resultado de la actividad de aproximadamente 28 personas que participarán en la etapa de construcción.

Entre los residuos se encuentran: Pedacería de cimbra y madera, cartón de empaques, sacos vacíos de cemento y cal, varilla, alambrón, alambre y fierros, envases y empaques de alimentos y bebidas, principalmente, y residuos de éstos.

En este caso los residuos sólidos serán depositados en bolsas de plástico que el particular suministre al personal y las bolsas se colocarán en tambos de 200 litros cerrados, los cuales funcionarán como depósitos de almacenamiento temporal. Los residuos generados (basura) de obra serán entregados al servicio de recolección del municipio.

Anexo 7. Programa de Residuos

b) Residuos sanitarios.

La presencia de 28 personas para la etapa de construcción, también implica generación de residuos sólidos y líquidos resultantes de las necesidades fisiológicas. Temporalmente estos residuos serán descargados en sanitarios móviles.

c) Emisiones a la atmósfera.

La producción de polvo por la remoción de la escasa vegetación y nivelación de una parte del terreno será muy baja, ya que el área parcialmente plana por lo que la afectación será mínima. La emisión de partículas de polvo y arena arrastradas por el viento, serán los generados por la utilización de materiales de construcción y por las actividades propias de esta etapa.

La emisión de contaminantes a la atmósfera serán los derivados del uso de motores de combustión interna por el transporte de materiales de construcción y equipo de construcción y la operación en el sitio donde se llevarán a cabo las obras civiles mencionadas. Los cuales tienen motores de combustión interna, se producirá humos y gases típicos de la combustión, para lo cual no existe forma de hacer un manejo especial, de manera que las emisiones provocaran cierta contaminación, aunque la magnitud no se considera relevante en el contexto regional.

ETAPA DE OPERACIÓN

Debido a que se tratara de un sitio de sano esparcimiento no se tiene contemplado afectaciones mayores por la operación del mismo.

a) Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos serán canalizados al servicio de recolección de basura municipal.

b) Residuos sanitarios

Con lo que respecta al vertido de las aguas residuales se canalizara a un Biodigestor, en el caso de las temporadas altas se contara con el apoyo de pipas para la extracción de las aguas residuales.

c) Emisiones a la atmosfera

No será generada ningún tipo de emisión continua a la atmosfera por la operación de los módulos de servicio y baños para playa.

II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

Residuos no peligrosos como son envases y empaques de alimentos y bebidas. Se instalarán en tambos de 200 litros los cuales funcionarán como depósito de almacenamiento temporal. No se contempla tener infraestructura propia para el manejo y disposición de los residuos sólidos, ya que estos solo se almacenarán de manera temporal en tambos y serán recolectados por los carros de limpia pública del municipio y/o alguna empresa autorizada para la realización de esta actividad.

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

El proyecto de construcción de los módulos de servicios y baños en la Playa Santa Ana, se presenta con fundamento en lo establecido por el Artículo 28 Fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como al Artículo 5° Fracción R de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que a la letra dice:

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 al ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

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

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

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

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

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

Las vías de comunicación para llegar al predio son la traza urbana de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río, particularmente el Boulevard Vicente Fox Quezada.

Por tal motivo y a efecto de dar cumplimiento a dichos ordenamientos legales, es que se ha elaborado y oportunamente presentado a la consideración de la Delegación Federal de la SEMARNAT en Veracruz, la presente Manifestación de Impacto Ambiental donde se presentan todos y cada uno de los elementos que permiten establecer las medidas de prevención y mitigación de los probables impactos ambientales identificados.

Es importante mencionar, que donde se pretende la instalación de estos módulos, el área tiene un **ACUERDO** publicado en el Diario Oficial de la Federación, en que con fecha de 23 de Noviembre de 2012 la **Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, destina al Servicio del **H. Ayuntamiento de Boca del Río**, **Veracruz** la superficie de 97,291.31 metros cuadrados de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, ubicada en Playa Santa Ana, Localidad y Municipio de Boca del Río, Estado de Veracruz, con el objeto de que se le dé un **uso recreativo y de playa pública.**

Posteriormente en el año 2016, el Ayuntamiento de Boca del Río, Veracruz, solicitó a la mencionada Secretaria, la reducción de la superficie que le fuera destinada por lo que mediante **ACUERDO** publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Octubre de 2018, dicha Secretaria retira del servicio del Ayuntamiento de Boca del Río, la superficie de 39,819.04 metros cuadrados de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, ubicada en Playa Santa Ana del citado Municipio y **Destina** a su vez la superficie de **41,341.209** metros cuadrados de **Zona Federal Marítimo Terrestre** y Terrenos Ganados al Mar, ubicada en **Playa Santa Ana**.

La anterior actualización del Programa de Ordenamiento de la Zona conurbada Veracruz – Boca del Río – Medellín Alvarado, dividió a la ciudad en 27 sectores a partir del grado de homogeneidad de los mismos en función de las características que en ese momento existían en las modalidades de uso del suelo, tipo de vivienda, cobertura de servicios públicos. La presente actualización hace un análisis de cada sector, para observar en qué medida se han conservado o modificado las características mencionadas en función de una posterior reconsideración.

Cabe señalar que para la revisión de la estructura urbana, se tomó como fuente la carta de usos, destinos y reservas de la anterior actualización, existiendo una incongruencia entre la nomenclatura de los sectores establecida en el documento publicado en la Gaceta Oficial y la carta señalada. En función de lo anterior se agregó una nomenclatura en los sectores, en los cuales no aparecía la señalada en la carta mencionada para así poder realizar el análisis de los componentes de la estructura urbana.

El cordón litoral ha sido ocupado por instalaciones destinadas a los servicios turísticos, observándose al interior usos especiales de Petróleos Mexicanos.

El equipamiento presenta altos niveles de concentración, destacando equipamientos educativos de nivel superior como son: las Facultades de la Universidad Veracruzana y Universidad Villa Rica. Como equipamiento deportivo se localizan el conjunto deportivo, conformado por los estadios Luis "Pirata" Fuente y Beto Ávila, y grandes instalaciones de la Asociación Ganadera. La actividad comercial y turística ha generado intensidades altas de ocupación y utilización del suelo de hasta 17 niveles, del mismo modo la gran inversión ha provocado el uso habitacional en vivienda media localizada al norte y representada por los fraccionamientos Virginia, Costa Verde y de vivienda residencial en el fraccionamiento Costa de Oro. Con respecto a conjuntos de vivienda de interés social se ubican en este sector el INFONAVIT, TAMSE y FOVISSTE. Hacia el Oeste aparecen asentamientos de vivienda popular en las colonias: Linda Vista, Manlio Fabio Altamirano, Carranza y Rigo. Todo este desarrollo se ha conformado a lo largo de los corredores: Boulevard Ruiz Cortínez, Boulevard Ávila Camacho, Av. Urano, Prolongación Díaz Mirón y Ejercito Mexicano.

DESARROLLO TURÍSTICO DE BAJA DENSIDAD.

El presente Programa de Ordenamiento considera como una posibilidad la coexistencia entre la preservación del medio natural y el desarrollo urbano, siempre y cuando se conserven áreas naturales cuya superficie permita brindar protección a la biodiversidad que habita en ellos y en la cual los procesos naturales no sean interrumpidos por las actividades humanas. Se ha constituido en la presente estrategia una reserva para el usufructo racionalizado de la misma sin afectar su conservación; en ésta se podrá promover el desarrollo de proyectos de ecoturismo con la finalidad de generar un desarrollo armónico que al mismo tiempo permita la sustentabilidad económica de la zona y justifique obtener financiamiento de agencias internacionales de fomento al ecodesarrollo. Esta reserva se localiza en los municipios de Alvarado a lo largo de la franja costera y entorno al sistema lagunar de Mandinga, respetando la reserva ecológica restrictiva, y en el municipio de Medellín desde el libramiento extraurbano hasta el límite con el río Jamapa, así como también entorno a la Laguna de San Julián conteniendo una superficie de 4,853.0252 ha situación que como reserva no se tiene incluida a la zona del proyecto.
De acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental emitida por la autoridad competente, en la consulta que llevamos a cabo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo con el censo realizado y con las características particulares del área donde se pretende construir el proyecto, no está presente ninguna de las especies relacionadas en el ordenamiento mencionado.

El predio, tal y como se puede observar en el anexo fotográfico, está conformado por un terreno ubicado en la Playa Santa Ana en el Municipio de Boca del Río, dentro de la zona urbana, conformado fundamentalmente por arena proveniente de la fuerte actividad del viento (nortes) que estacionalmente se presenta en la región.

Desde el punto de vista del tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo, los elementos ambientales aprovechables, son la excelente ubicación del sitio justo en la zona turística y habitacional de primer nivel de la zona conurbana, el grado de urbanización que ya existe en la zona y la ausencia de vegetación en el sitio.

En virtud de que el predio se ubica en el municipio de Boca del Río, se utilizarán los servicios municipales de recolección y disposición de basura doméstica con que cuenta el ayuntamiento.

El predio es apto para el fin solicitado y funcionalmente eficiente en razón de ubicarse en una zona prevista para tales efectos.

La estrategia de desarrollo urbano para la Zona Conurbana contempla dentro de su estructura corredores urbanos divididos en treinta tramos, éstos se localizan a lo largo de las principales avenidas. Dentro de la estrategia global de desarrollo se plantea un conjunto de ocho sub-centros urbanos, y se ha asignado un promedio de catorce hectáreas a cada uno.

La localización de cada uno de los sub-centros se ha planteado considerando los centroides de zonas homogéneas y las tendencias de agrupamientos de algunos equipamientos en ciertas zonas de la ciudad, lo que se considera como el inicio de un sub-centro y las políticas a seguir son: consolidación y creación en el caso de los sub-centros que se proponen en zonas nuevas de crecimiento en el corto, mediano y largo plazos.

El predio es apto para el fin solicitado y funcionalmente eficiente en razón de ubicarse en una zona prevista para tales efectos y que es el de mayor crecimiento y plusvalía del Estado de Veracruz.

Es importante mencionar que el Ayuntamiento de Boca del Río, informó que de acuerdo a registros del año pasado, existe una población de 2,050 organismos de la especie cangrejo azul migrando del entronque ITMAR al puente de la Isla del Amor, y al ver que ha disminuido alarmantemente está especie es que se han tomado medidas restrictivas para su captura. Cabe hacer notar que la construcción de no tendrá actividades pesqueras que impliquen la captura de dicho organismo y que además se encuentra bastante lejos de la zona de migración del Cangrejo Azul, en virtud de lo cual no tendrá ningún efecto sobre dicha especie.

El Ayuntamiento de Boca del Río trabaja conjuntamente con las autoridades estatales y federales en esta campaña cuyo objetivo principal es que la gente del municipio conozca lo que es el cangrejo azul, sus características fundamentales y sobre todo que ayuden a mantener el ecosistema de esta especie para su preservación.

El Cangrejo Azul (*Cardisoma guanhmii*) se encuentra en una franja de dos kilómetros de la costa. Para desovar tiene que ir al mar, debido a lo cual no deberán construirse barreras que eviten su migración, sin que éste sea el caso del presente proyecto.

La maestra Gudelia Salinas Pulido, del Instituto de Ecología de Xalapa, informó que la especie del cangrejo azul actualmente no se encuentra en peligro de extinción (no está en la NOM-059), pero su población sí se ha visto seriamente disminuida en algunos puntos del Estado y para ayudar a preservarlo se deben respetar las zonas donde realizan sus migraciones y no capturarlo si no se cuenta con un permiso oficial, sin éste su captura es ilegal, situación que tampoco es el caso del presente proyecto.

El cangrejo azul es un crustáceo de madriguera grande, que puede llegar a medir hasta 15 cm. y pesar casi 500 g., habita generalmente a 5 kilómetros de la costa. Alcanza su madurez sexual aproximadamente en 4 años, es una especie de crecimiento lento, requiere más de 60 mudas comparado con otras que sólo necesitan 20 para ser adultos. Su ciclo reproductivo depende de los patrones y las fases lunares; la fertilización es interna y entre julio y agosto las hembras comienzan su recorrido al mar para desovar. Ellas pueden producir entre 300 mil y 700 mil huevecillos dependiendo de su tamaño. Los cangrejos migran en forma masiva desde su madriguera hasta casi 1 kilómetro o más para llegar al mar. Esta especie se encuentra en los estuarios en el Golfo de México y alejado suficientemente del sitio del proyecto, como para no tener influencia alguna sobre esta especie.

En Boca del Río el cangrejo azul se origina en la zona de manglares, sale a finales de julio y hasta inicios de septiembre a desovar al mar y regresa a la zona de manglares, atravesando toda la ciudad, de hecho salvo la parte de Boca del Río y Antón Lizardo no hay cangrejo azul en toda la costa central del estado.
Los cangrejos migran en forma masiva desde su madriguera hasta el mar, pero desafortunadamente en su camino se encuentran con muchos obstáculos que han hecho que su población baje alarmantemente, Los factores de mortalidad causada por el hombre son principalmente: vehículos que transitan a gran velocidad por la ruta donde están, las personas que los capturan para su consumo, el deterioro de su hábitat natural, impacto que no se verá incrementado por la construcción de los módulos de servicio que están suficientemente alejadas de su zona de influencia.

El hábitat natural del Cangrejo Azul es la zona de manglar, misma que no está presente en el sitio destinado al proyecto.

En otro orden de ideas, durante las actividades de construcción del proyecto, los únicos residuos peligrosos que se generarán, son los lubricantes y aceites gastados y los diversos materiales impregnados con ellos, los cuales serán manejados de acuerdo con lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el

Reglamento correspondiente. Los residuos sólidos no peligrosos, constituidos por materiales diversos de la construcción y basura de los trabajadores, serán reciclados, y los que no, serán enviados al tiradero municipal.

Las emisiones generadas por la maquinaria utilizada para el movimiento de tierra, estarán de acuerdo con lo establecido por la normatividad aplicable.

La importancia de dicho Programa Maestro, radica en que se convierte en el documento rector del desarrollo de la zona costera de Boca del Río, Ver., en él se establecen los lineamientos para la identificación y justificación de los usos, destinos y modos de operación de la zona costera, así como las medidas y previsiones que garanticen su sano desarrollo.

El programa en su conjunto tiene una vigencia de 5 años, contados a partir de 2007 al año 2013; siendo este periodo en el cual deberá revisarse para adecuar las estrategias mencionadas a las condiciones socioeconómicas y de mercado en el que participa la zona costera de Boca del Río, hecho lo cual se someterá nuevamente a consideración y aprobación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Sin embargo, el marco de planeación en el ámbito costero se considera un horizonte de 15 años; esto significa que la estrategia planteada en el programa tiene una visión de largo plazo. Derivado del punto anterior, los objetivos que se establecen en el programa serán a corto, mediano y largo plazo, sin embargo en algunos casos las estrategias para alcanzarlos serán a corto plazo.

Otros aspectos para el desarrollo turístico náutico en la localidad

Acrecentar el posicionamiento turístico náutico de Boca del Río, Ver., requerirá, además de diversificar la oferta de servicios al turismo, emprender acciones dirigidas a cumplir objetivos específicos, entre las que podemos mencionar las siguientes:

• Desarrollar playas y balnearios de clase internacional a lo largo de toda la costa que comprende el municipio de Boca del Río, combinando con actividades de ecoturismo aprovechando los atractivos naturales de la región y de toda la entidad veracruzana.

• Desarrollar programas y estrategias bien definidas y encauzadas para la certificación de playas limpias en la localidad, de acuerdo a la Norma NMX-AA-120-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de Playas para uso recreativo y para fines de conservación.

• En este aspecto resulta primordial desarrollar plantas de tratamiento a todo lo largo del litoral de Boca del Río, especialmente en la zona en donde se han establecido hoteles y condominios, así como también en los fraccionamientos y zonas habitacionales que están siendo desarrollados en las márgenes del Río Jamapa.

• Establecer planes de ordenamiento ecológico y territorial en el municipio, con el fin de evitar daños al medio ambiente estas, entre otras tareas importantes, será la función principal de la ACIS de Boca del Río, como facilitadora para la captación de inversiones en la zona costera de la localidad, así como también para promover medidas que permitan un crecimiento ordenado de las actividades económicas en los recintos costeros que le han sido concesionados.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en su Acuerdo por el que se expide la parte marina, con respecto a las políticas, los aspectos de la Unidad Ambiental principalmente los hidrodinámicos y ecológicos, y los criterios de regulación ecológica que le son aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental que le corresponde con respecto a su ubicación.

En Septiembre del 2006 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) presentó la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de los Océanos y Costas. Así como las estrategias para su conservación y uso sustentable.

En este entorno se firmó el convenio marco para el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (**POEM y RGMyMC**), en donde participaron 11 entidades de la Administración Pública Federal (9 Secretarías y 2 paraestatales) y los Gobiernos de los 6 estados ribereños de la región. Definiéndose de esta manera el Área Sujeta a Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Estado Base del Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico Territorial.

El ASO considerada en éste trabajo está integrada por dos regiones: una costero-terrestre con 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) en los Estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas; y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe.

En conjunto, tienen una extensión de 995,486.2 km^2, correspondientes a 168,462.4 km^2 de la región costero-terrestre y 827,023.8 km^2 de la región marina

Área sujeta al ordenamiento.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe publicado en el Diario de la Federación el 24 de noviembre del 2012, el área del proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental número 41** por lo que será sujeto de análisis.

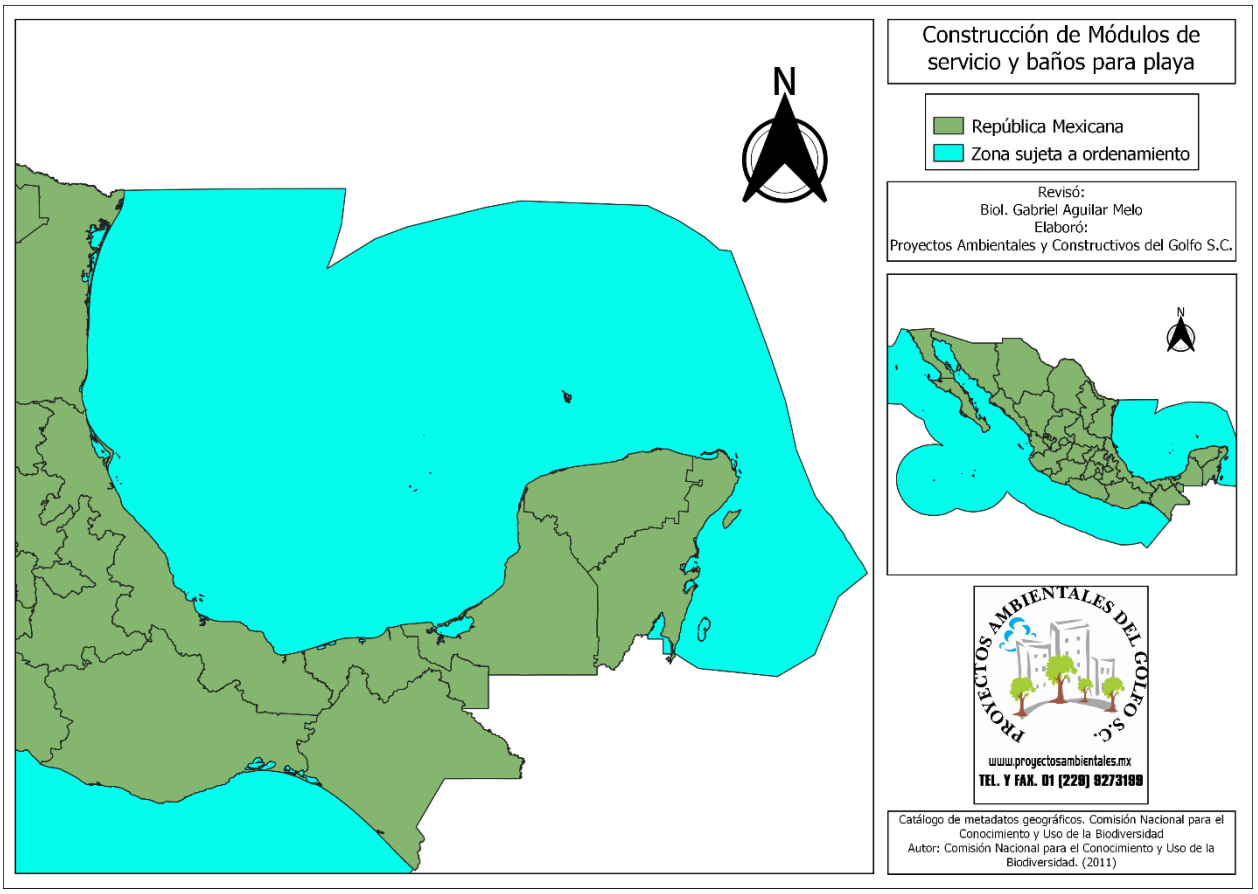


Figura 19. Área sujeta a Ordenamiento Ecológico Territorial

Unidad de Gestión Ambiental #:41

		Mapa
Tipo de UGA	Costera	
Nombre:	Boca del Río	
Municipio:	Boca del Río	
Estado:	Veracruz	
Población:	141634 Habitantes	
Superficie:	3749.65 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
Islas:		
Puerto Turistico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		



Figura 20. Unidad de Gestión Ambiental

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales, descritas en el anexo 5 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe publicado en el Diario de la Federación el 24 de noviembre del 2012.

Tabla 3. Acciones Generales de la Unidad de Gestión Ambiental 41.

Acciones Específicas							
Acción	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**
A-001	NA	A-027	**APLICA**	A-053	**APLICA**	A-079	NA
A-002	NA	A-028	**APLICA**	A-054	**APLICA**	A-080	NA
A-003	NA	A-029	**APLICA**	A-055	**APLICA**	A-081	NA
A-004	**APLICA**	A-030	**APLICA**	A-056	NA	A-082	NA
A-005	**APLICA**	A-031	**APLICA**	A-057	**APLICA**	A-083	NA
A-006	**APLICA**	A-032	**APLICA**	A-058	**APLICA**	A-084	NA
A-007	**APLICA**	A-033	**APLICA**	A-059	**APLICA**	A-085	NA
A-008	**APLICA**	A-034	NA	A-060	**APLICA**	A-086	NA
A-009	**APLICA**	A-035	NA	A-061	**APLICA**	A-087	NA
A-010	**APLICA**	A-036	NA	A-062	**APLICA**	A-088	NA
A-011	**APLICA**	A-037	**APLICA**	A-063	**APLICA**	A-089	NA
A-012	**APLICA**	A-038	**APLICA**	A-064	**APLICA**	A-090	NA
A-013	**APLICA**	A-039	NA	A-065	**APLICA**	A-091	NA
A-014	**APLICA**	A-040	**APLICA**	A-066	**APLICA**	A-092	NA
A-015	**APLICA**	A-041	NA	A-067	**APLICA**	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	NA	A-068	**APLICA**	A-094	NA
A-017	**APLICA**	A-043	NA	A-069	**APLICA**	A-095	NA
A-018	**APLICA**	A-044	**APLICA**	A-070	**APLICA**	A-096	NA
A-019	**APLICA**	A-045	NA	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	NA	A-046	NA	A-072	**APLICA**	A-098	NA
A-021	**APLICA**	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	**APLICA**	A-048	**APLICA**	A-074	NA	A-100	NA
A-023	**APLICA**	A-049	**APLICA**	A-075	**APLICA**		
A-024	**APLICA**	A-050	**APLICA**	A-076	NA		
A-025	**APLICA**	A-051	**APLICA**	A-077	NA		
A-026	**APLICA**	A-052	**APLICA**	A-078	NA		

Tabla 4. Acciones Generales descritas de la UGA 41

CLAVE	ACCIONES ESPECIFICAS
A001	N/A
A002	N/A
A003	N/A
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.

A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.
A020	N/A
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.
A034	N/A
A035	N/A

A036	N/A
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.
A043	N/A
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.
A045	N/A
A046	N/A
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.
A049	N/A
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.
A053	N/A
A054	N/A
A055	N/A
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.

A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.
A066	N/A
A067	N/A
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.
A073	N/A
A074	N/A
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.
A076 a la A100	N/A

Por lo que es coincidente con el proyecto.

Tabla 5. Vinculación de Acciones Generales Unidad de Gestión Ambiental con el proyecto.

Clave	Acciones especificas	Vinculación
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Los módulos contaran con sistemas de reutilización del agua potable, así como dispositivos ahorradores de agua.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El área del proyecto no se ubica en zona de anidación o desove de ninguna especie de tortuga
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera	Los residuos serán puestos a disposición del departamento de limpia pública del Municipio de Boca del Rio.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Los residuos serán puestos a disposición del departamento de limpia pública del Municipio de Boca del Rio.

A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	Cada módulo contara con recipientes para almacenar residuos de manera provisional para posteriormente ponerlos a disposición del departamento de limpia pública del H. Ayuntamiento de Boca del Rio.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	Se buscará la certificación ambiental por la instalación de los módulos y promoción del turismo.

Es importante destacar que además de que el área del proyecto se encuentra dentro de la UGA 41 del **POEMRGMyMC**, el proyecto se ubica dentro de los supuestos del Artículo 28 de la LGEEPA así como del Artículo 5 del Reglamento en Materia de Impacto ambiental de la LGEEPA, por lo que corresponde a la Federación la Evaluación y resolución en Materia de Impacto ambiental.

Diagnóstico Ambiental.

En el Nivel III. Escala 1:4’000,000, el POET, define las regiones a partir de la relación entre unidades del relieve y vegetación potencial, de modo que se contemple el concepto de bioclimas. Este nivel se presenta específicamente para cada país. Seis de las 15 regiones ecológicas del nivel I de la clasificación de la CCA quedan representadas en nuestro país. En 1998, la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología desarrolló una Tipología de Sistemas Naturales a partir del nivel III establecido por la CCA, a escalas 1:1’000,000 y 1:250,000, desde un punto de vista de unidades geomorfoecológicas definidas a partir del origen, proceso y formas del relieve, con el propósito de facilitar la integración de los sistemas naturales.

Las áreas ambientalmente sensibles y cercanas a la zona del proyecto son:

De acuerdo al decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto del 1992, se declara Área Natural Protegida con carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como **Sistema Arrecifal Veracruzano**, ubicada frente a las costas de los Municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del Estado de Veracruz Llave. Con superficie de 52,238-50 hectáreas.

En la siguiente figura se puede observar de color azul el área denominada “Sistema Arrecifal Veracruzano” perteneciente al área natural protegida y en rojo el sitio del proyecto. De acuerdo al decreto publicado en la Gaceta Oficial del Estado No. 146 de fecha 25 de noviembre de 1999, se declara Área Natural Protegida como zona sujeta a conservación ecológica **“Arroyo Moreno”** ubicado en el Municipio de Boca del Rio, Ver. Con superficie de 287-09-50 hectáreas. El 22 de agosto del 2008 se publicó en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz número ext. 274 el decreto que reforma el diverso de fecha 25 de noviembre de 1999 por el que se declara Área Natural Protegida, como zona sujeta a conservación ecológica **“Arroyo Moreno”.**

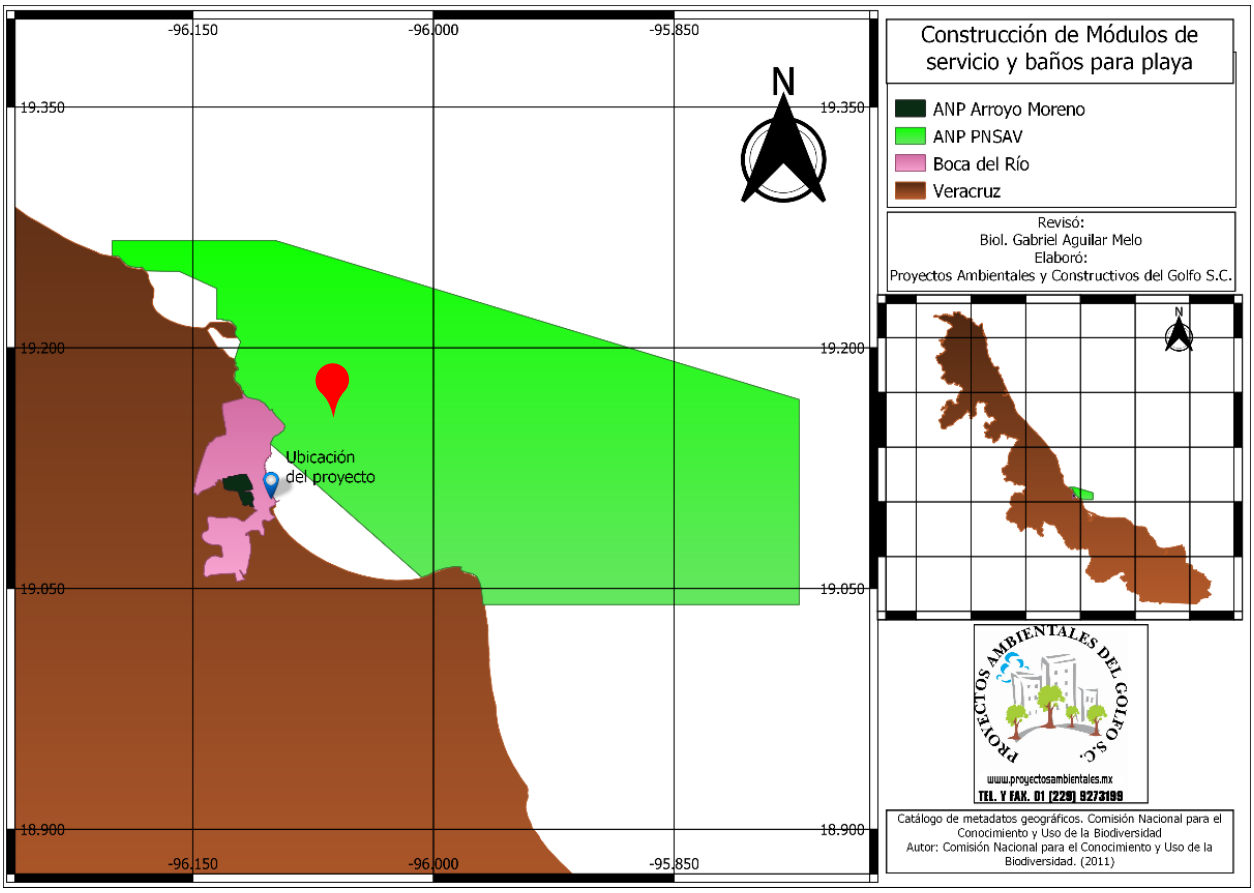


Figura 21. El sitio del proyecto se encuentra a 3.69 km de distancia del ANP- Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano y se encuentra a 1.27 km de distancia del ANP Arroyo Moreno.

De acuerdo al Decreto publicado el día 10 de Julio del 2014 y Fe de erratas el 18 de Julio del 2014 publicado en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz Núm. 273 fue modificada la superficie del Área Natural Protegida denominada de Reserva Ecológica "**Tembladeras - Laguna Olmeca"**, localizada en el Municipio de Veracruz, ver. Con una superficie total de 1,415.0000 hectáreas.

En la siguiente figura se puede observar de color verde el área denominada "**Tembladeras - Laguna Olmeca"**, perteneciente al Área Natural Protegida y en rojo el sitio del proyecto.

De acuerdo al decreto publicado en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz Núm. Ext 444, el 7 de noviembre de 2016, se declara como **área natural protegida** en la categoría de Corredor Biológico Multifuncional, denominada: **Archipielago de Lagunas Interdunarias de la Zona conurbada de los Municipios de Veracruz y La Antigua del Estado de Veracruz**. Esta área natural protegida tiene una superficie de 944.26 hectareas.

En la siguiente figura se puede observar de color azul el área denominada Archipielago de Lagunas Interdunarias pertenecientes al Área Natural Protegida y en verde el sitio del ANP Tembladeras.

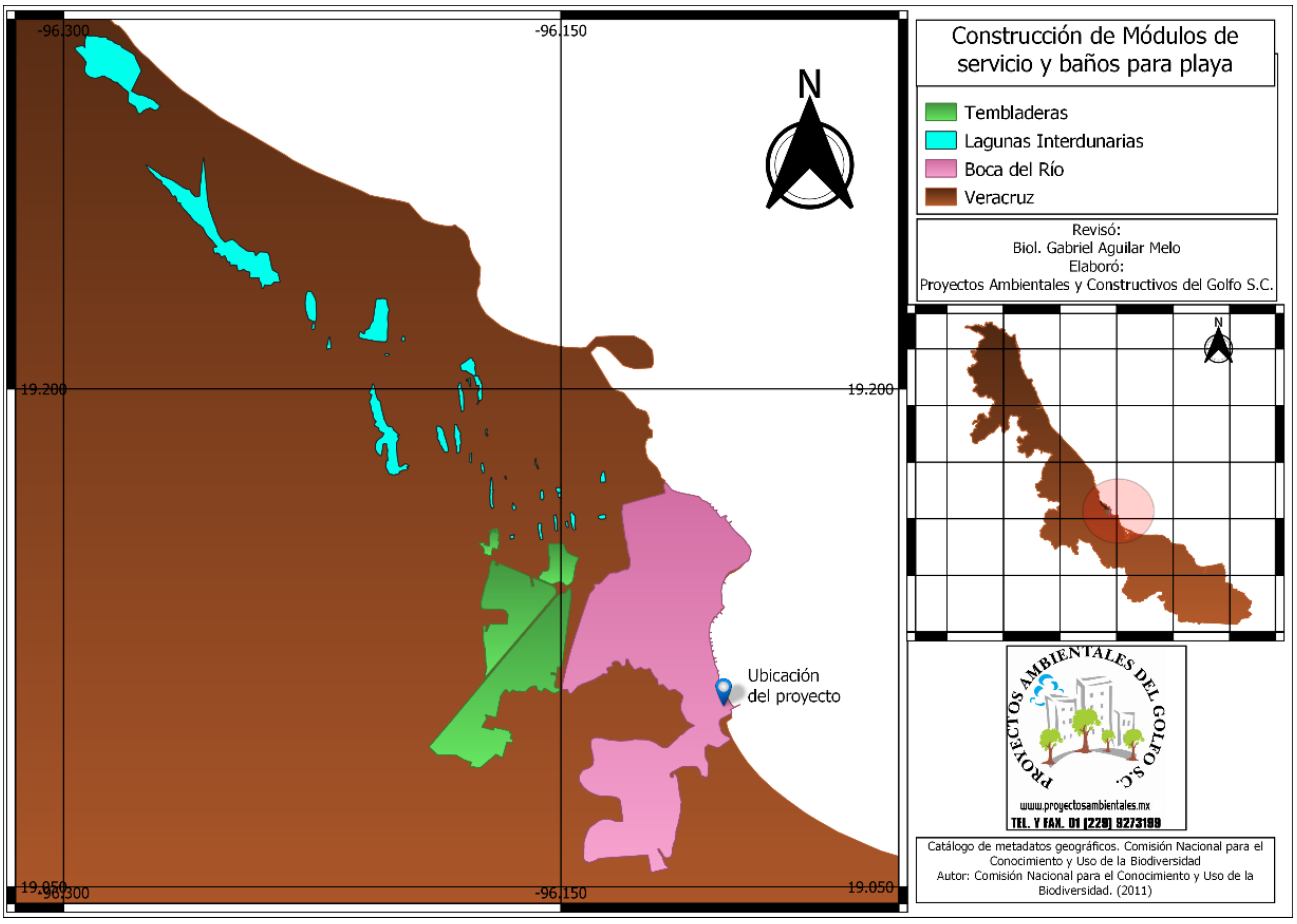


Figura 22. El sitio del proyecto se encuentra a 6.98 km de distancia del ANP - Archipiélago de Lagunas Interdunarias y a 5.28 km de distancia del ANP -Tembladeras – Laguna Olmeca.

AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICAS) EXISTENTES EN LA ZONA.

Las AICAS surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio.

Tabla 6. AICA presente en el área de estudio.

AICA	NOMBRE	ESPECIE	CATEGORIA MEXICO 1999	CATEGORIA BIRDLIFE2007
150	Centro de Veracruz	528	G-1	A1 A2 A4i
Superficie 803150.703285				

El AICA denominada **centro de Veracruz** comprende 528 especies presentes en esta región.

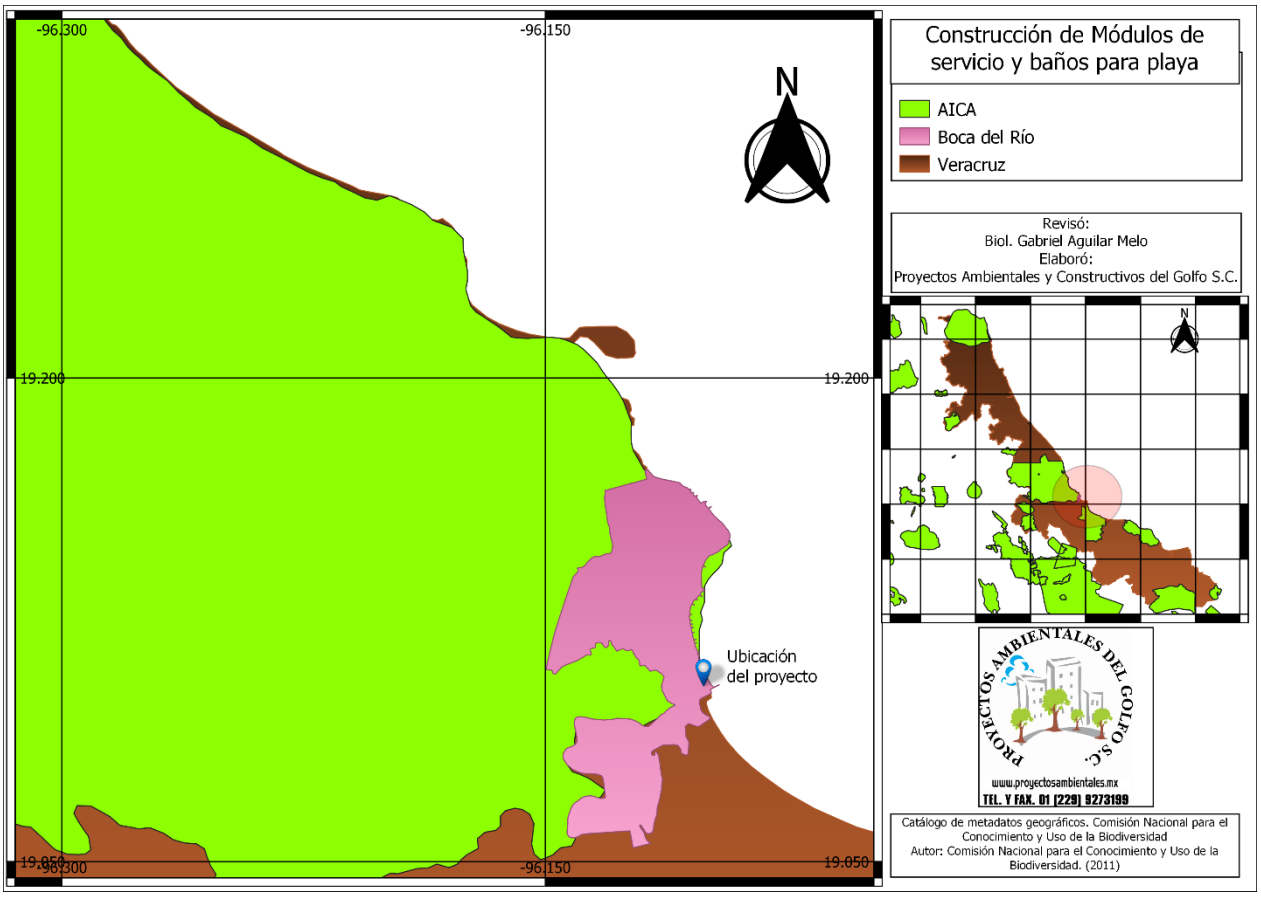


Figura 23. Áreas de importancia para la conservación de las aves.

La región del **Centro de Veracruz** está formada por una "extensión" del eje Neovolcánico al este del volcán Cofre de Perote, que parte la Planicie costera del Golfo en dos mitades. Con el único manchón de selvas bajas en la vertiente del Golfo (exceptuando la parte norte de la Península de Yucatán), la región tiene adicionalmente 18 tipos de vegetación y una variación de pisos altitudinales de 0 a 4400 msnm en una distancia lineal de aprox. 85km.

El centro de Veracruz es una región crítica (cuello de botella) para aprox. 236 spp migratorias Neotropicales de relevancia a escala mundial. Posee además poblaciones de unas doce especies de aves endémicas o de distribución restringida, y cuatro de las 19 especies de aves enlistadas para México en el libro rojo de la IUCN. Posee, además ca. 34% de las especies de la NOM-059.

En el predio se lograron observar solo aves comunes como palomas (*Columba livia*) y los llamados pichos (*Quiscalus mexicanus*), es común ver cerca del predio aves como los pelicanos (*Pelecanus sp*) y gaviotas (*Larus marinos*) sin embargo estas no tienen injerencia en el predio. Tal y como se puede observar en la figura precedente, en la Regionalización Ecológica Nivel II CCA, el Estado de Veracruz, en su mayor parte territorial, está conformado por Planicie Costera y Lomeríos Húmedos del Golfo de México, mientras que para su zona central, se presenta una parte del Sistema Neovolcánico transversal.

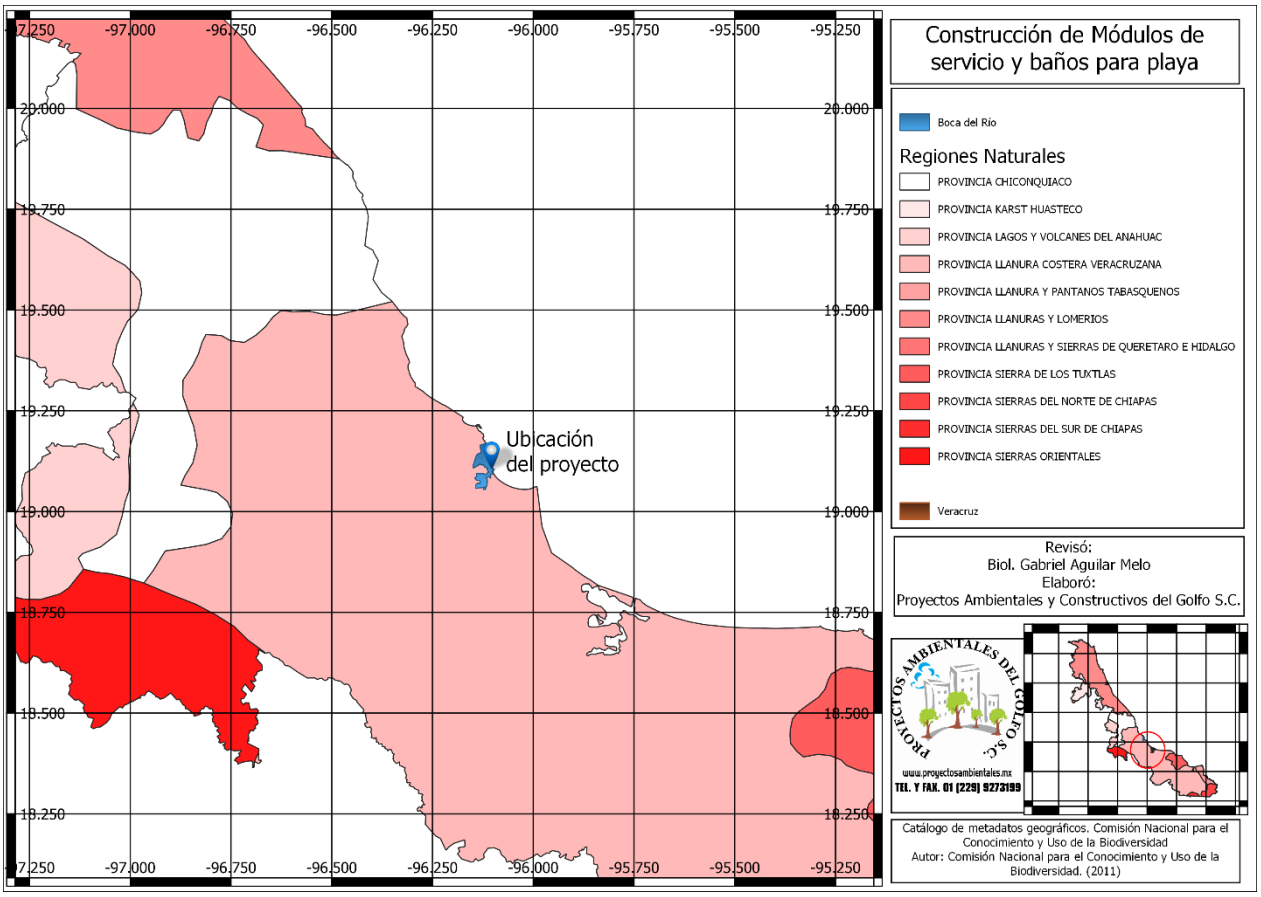


Figura 24 Regionalización Ecológica.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento, el territorio Veracruzano, posee una superficie agrícola de 17,331.52 Km^2 que hacen el 5.6% de la superficie total agrícola nacional. Si se considera el tamaño de los Estados y su superficie agrícola se puede apreciar que existe cierta correlación entre la superficie total y la superficie agrícola. Veracruz, se encuentra entre los Estados con más de 10,000 Km^2 de área agrícola y entre los de mayor superficie total: 70,390.58 Km^2.

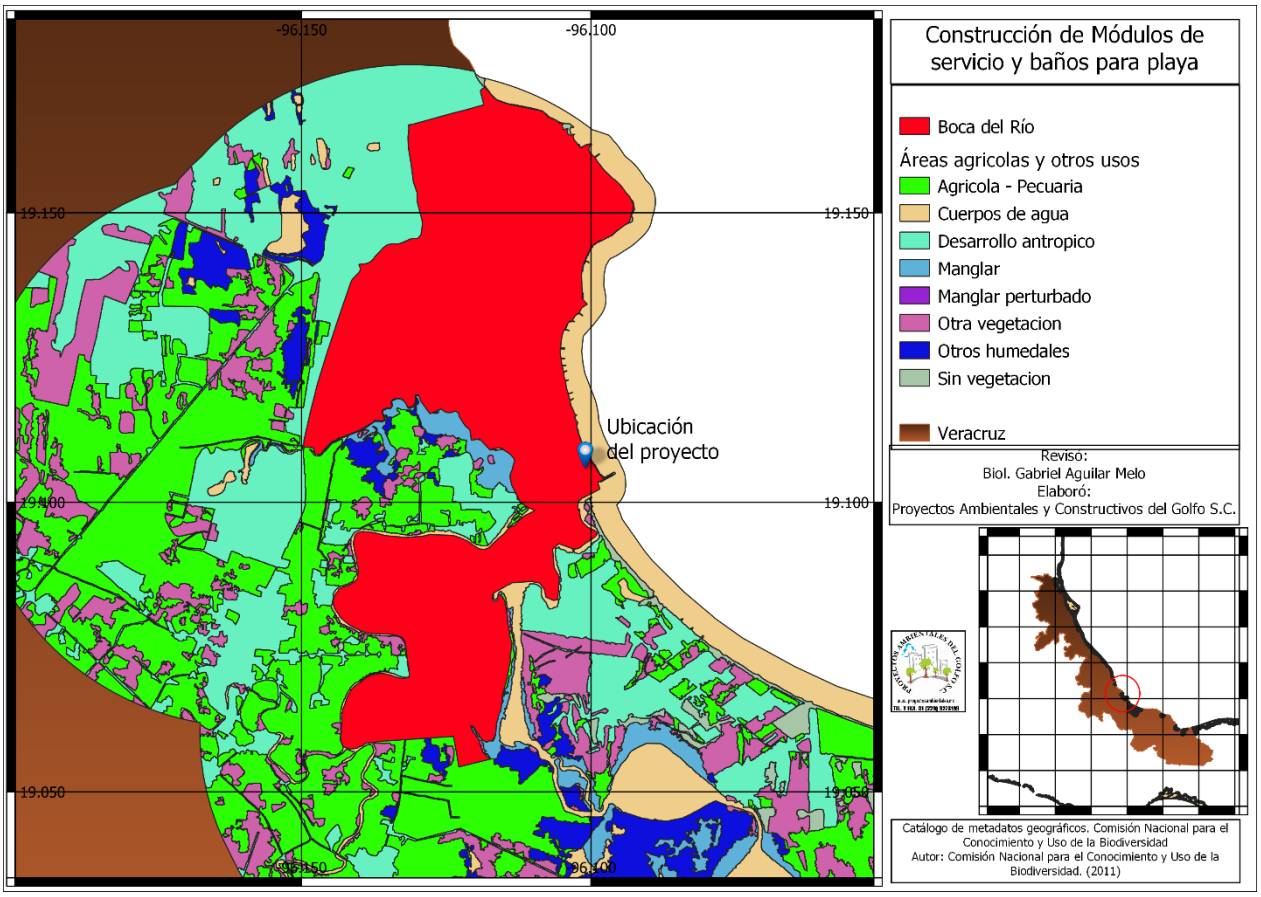


Figura 25. Tipificación de la Actividad Agrícola por Municipio.

En relación con las Potencialidades y Limitantes de los Suelos para Usos Agrícolas, la zona centro del Estado de Veracruz, presenta áreas con algunas limitantes que requieren técnicas de manejo para su aprovechamiento.

Con respecto al Indicador General de Calidad del Agua Superficial, al año de 1996, el Estado de Veracruz, presentaba “Evidencia de Deterioro”, sin embargo, la Cuenca del Río Jamapa, es considerada de alto grado de contaminación y de aprovechamiento.

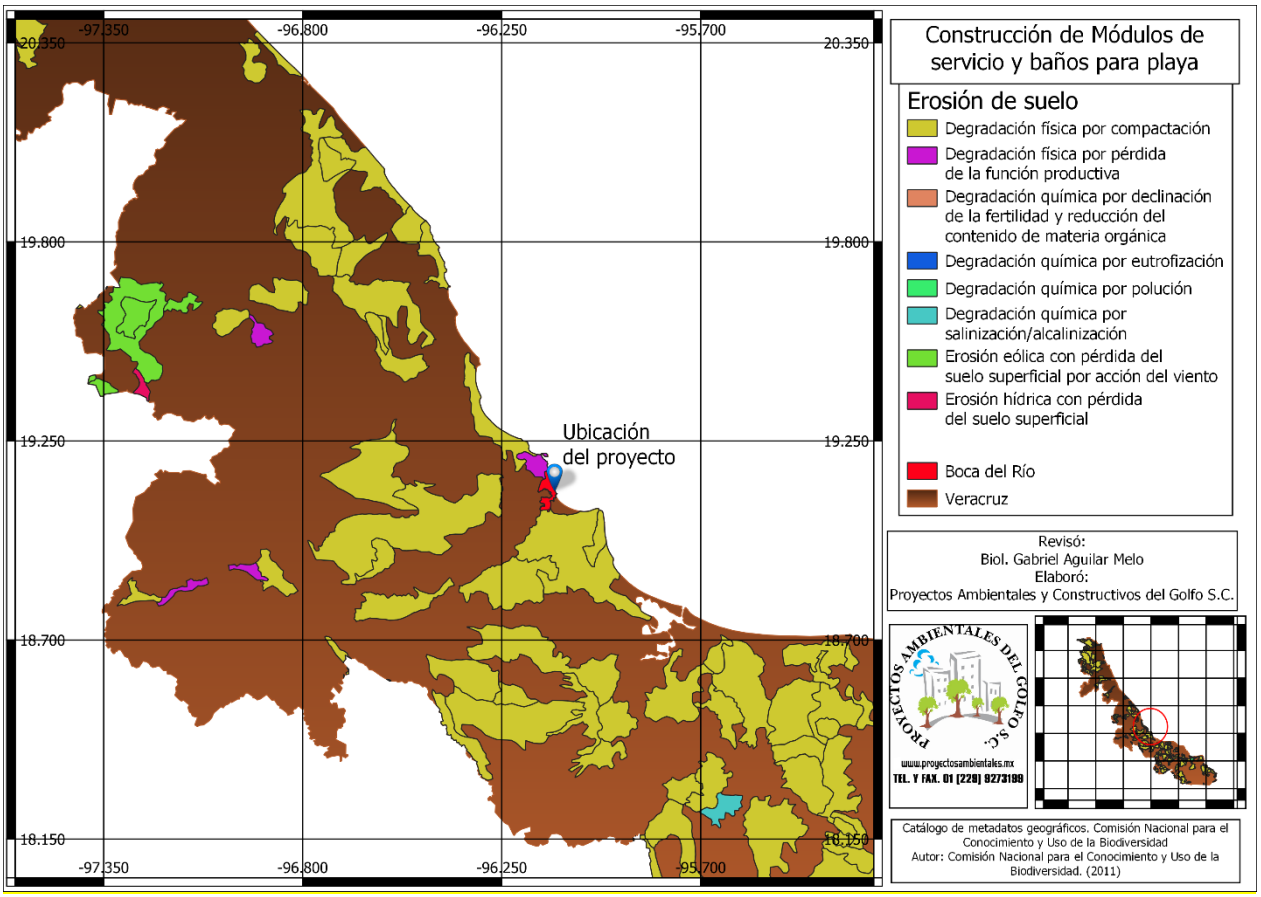


Figura 26. Erosión Severa en Suelos.

En lo que se refiere al grado de erosión, la Entidad Veracruzana, presenta “suelos profundos sin erosión severa reportada” y “suelos medios sin erosión severa reportada”.

El Estado de Veracruz, participa con el 9.20% de la producción agrícola del país. Veracruz resulta relevante por presentar la mayor superficie sembrada, la mayor producción y una alta contribución al valor de la producción, en comparación con las otras entidades del país, ya que representa el 3.37% del total nacional de la Especialización Económica en el Sector Primario, siendo el tercer Estado más importante en este indicador, mientras que su participación en los sectores secundario y terciario son despreciables. Respecto a la superficie pecuaria, Veracruz, tiene un área de 42,326 Km^2, que representan el 4.71 % de la participación nacional, ubicándose en el octavo sitio de importancia en el país. Particularmente en lo que se refiere a Unidades Animales en Régimen de Pastoreo, Veracruz cuenta con 1’754,046 unidades animales, representando el 10.35% nacional que corresponde al primer sitio en este importante rubro de la productividad, lo que implica, desde luego, la siguiente carga animal (UA/Ha) para la región del proyecto, por tipo de vegetación. Para Bosque Mesófilo de Montaña, 0.7. que constituye una presión importante sobre el ecosistema.

En lo que se refiere a la actividad forestal, para la zona centro del Estado de Veracruz, cuenta con baja producción forestal con baja infraestructura e insumos. El Estado ocupa el 2.5% de Potencial Forestal Maderable a nivel nacional, aunque su superficie maderable es del 15.7%.

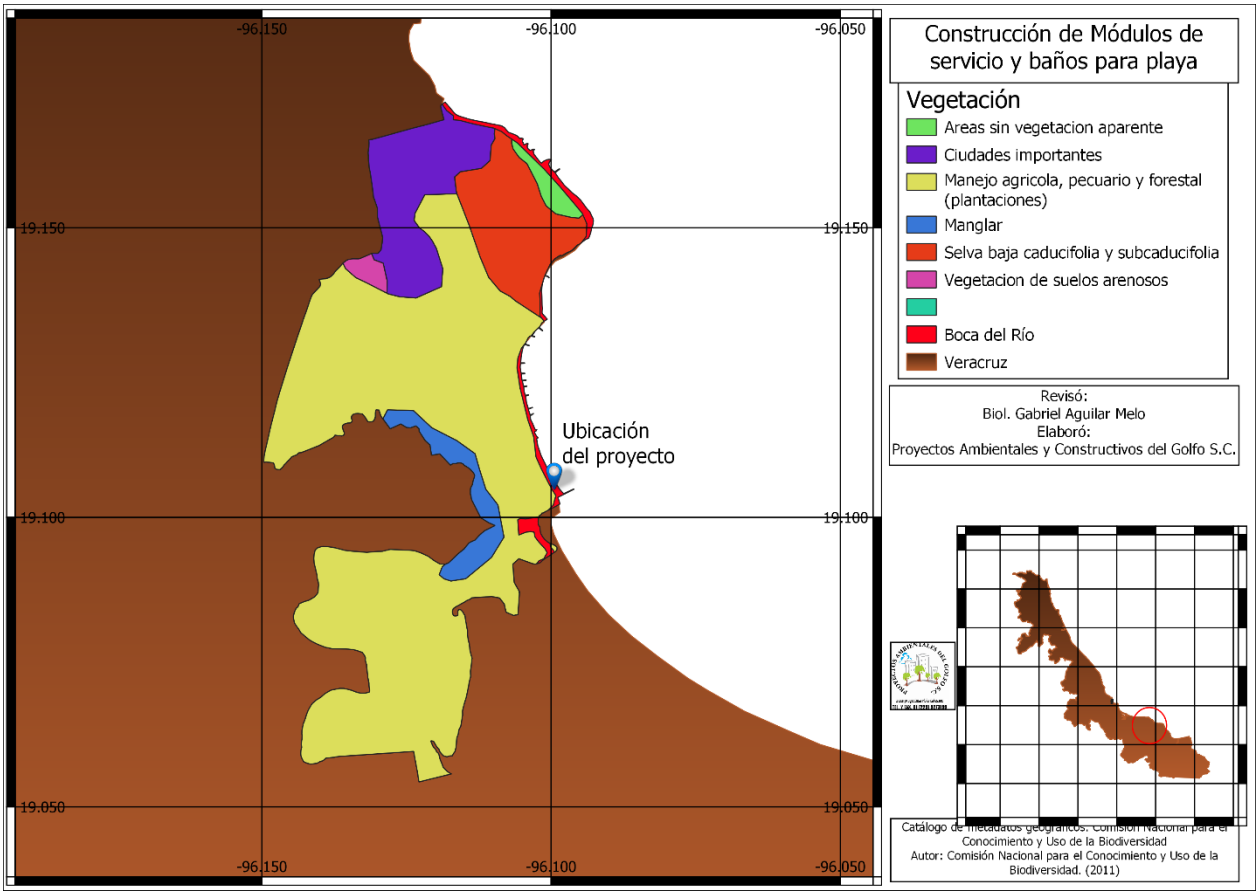


Figura 27. Tipificación de la vegetación del Municipio.

En Veracruz y las Huastecas, según cifras calculadas, 650 mil hectáreas han sido convertidas en pastizales para uso ganadero y tierras agrícolas de subsistencia. Quintana Roo, Veracruz, Oaxaca y Campeche, sobresalen por su volumen y valor de la producción de maderas preciosas.

De su superficie maderable, Veracruz, tiene el 1.3% con erosión severa y el 2.7% sin erosión severa; por otra parte, la tasa de crecimiento positiva de la población en la Zona con Potencial Forestal Maderable (ZPFM) para Veracruz, es 3.98% alta, mientras que la negativa es 0.08% baja, y sus niveles de desarrollo socioeconómico son: **Bajo: 2.30%**
Medio: 1.16% Alto: 6.52%

Respecto al sector acuícola, para la zona centro del Estado de Veracruz, no se cuenta con un índice, ya que no es actividad prioritaria, aunque la Entidad tiene el 4% de participación nacional. En la participación del Estado en las actividades secundarias y terciarias, ocupa

uno de los primeros lugares en extracción de petróleo, minería, manufactura, comercial, servicios diversos y turismo. La correlación de estas actividades con los niveles de escurrimiento superficial de agua y el estado de los mantos acuíferos en superficie no primaria, sitúan a Veracruz en cuarto nivel nacional. De acuerdo con lo anterior, se puede decir que el balance natural de agua muestra un déficit importante en los estados centrales, precisamente en donde se encuentran más de la mitad de las localidades especializadas en las actividades de mayor dinámica en la economía nacional (manufacturas, comercio y servicios) y por ende, se generan las mayores ganancias en la producción de bienes y servicios. Este desequilibrio no sólo es de orden natural, también se registra entre las necesidades de consumo de agua de las diferentes actividades productivas y la relevancia económica de éstas a escala nacional.

Como ya se ha visto, dentro de la estructura económica del país la actividad extractiva desempeña un papel más bien estratégico, lo cual también se observa si se analiza la situación demográfica de los sitios donde se lleva a cabo esta actividad. Durante la primera mitad de la década de los noventa, la población asentada en las 29 localidades mineras sólo representaba el 1% del total nacional; incluso en el año de 1990, considerando la población de los municipios correspondientes a cada localidad, éstos albergaban sólo 2% del total, en ellos el 43% de los habitantes se distribuía en localidades rurales, el 12% en mixtas y el 46% en localidades urbanas.

La población urbana es la que se halla asociada a la extracción minera, sin embargo, con excepción de las ciudades de Veracruz (Poza Rica y Agua Dulce) y Yucatán (Kanasín), en el resto, la población es rural y mixta. Además, esta actividad no ha incentivado un crecimiento rápido y tampoco ha propiciado el desarrollo de otras actividades del sector secundario y terciario.
Entre las localidades de mayor atracción demográfica y que han atravesado por el proceso de transformación socioeconómica, está, evidentemente, el Distrito Federal, en donde el 24% de su población salió de su entidad de nacimiento para residir en la capital mexicana. En este rubro también destacan la ciudad de Guadalajara, con el 17% de población inmigrante, Veracruz y Pánuco con el 21%, así como Cuernavaca, Emiliano Zapata y Xochitepec en Morelos, donde más de una tercera parte (34%) de la población nació en otra entidad.

Con toda esta información el POET, elabora un diagnóstico Integrado en el que se considera la condición global de los recursos naturales y la presión socioproductiva ejercida por la población y el balance que existe entre ellos, a lo cual se llamará “estabilidad ambiental”.

La calidad ecológica, se realizó a través de un árbol de decisiones que contiene todos los elementos reportados de deterioro de los recursos: suelos que presentan un grado severo de erosión; regiones y subregiones hidrológicas cuyos niveles de contaminación por aguas

residuales, eutroficación y uso intensivo son considerables; acuíferos que han sido sobreexplotados; áreas que han perdido algunos de sus atributos biológicos (diversidad biológica, estructura vegetal, etcétera) por la sustitución de la cobertura vegetal por vegetación secundaria o cultivos.

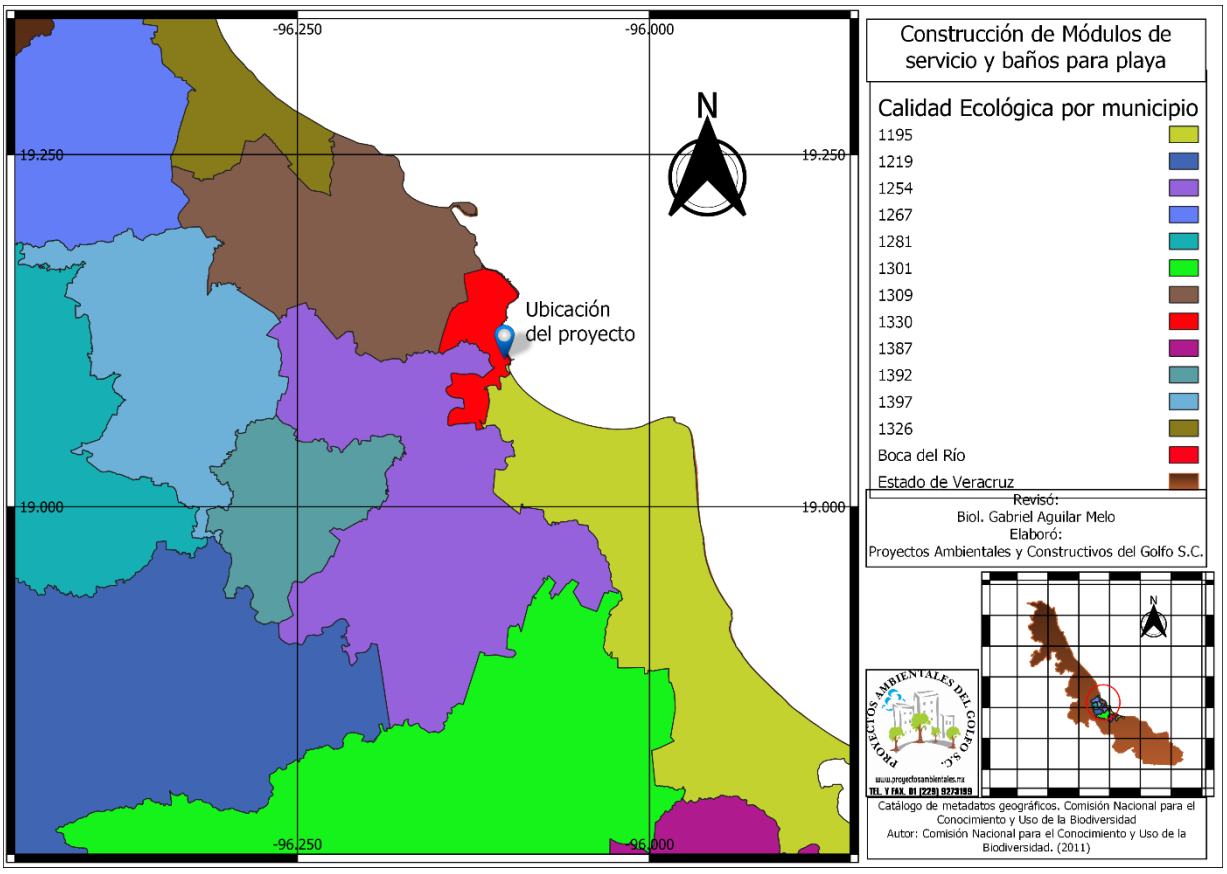


Figura 28. Calidad Ecológica de los Recursos Naturales.

Estos aspectos de condición de recursos se particularizan por presentar a la actividad humana como la principal causa de su deterioro. En los resultados obtenidos para el país, el 14% del territorio se encuentra en una calidad muy alta, el 16% en alta, el 40% en media, el 22% en baja y el 7% en muy baja. Esto refleja que en general México mantiene condiciones aceptables en sus recursos; sin embargo hay que destacar que casi el 30% del área nacional tiene un deterioro importante dominando en la porción central del país.

Los resultados para el país muestran que el 40% tiene una presión muy baja, el 11% tiene nivel bajo, 1% media, 0.4% tiene presión alta, y solamente el 0.14% tiene un nivel muy alto. El 48% restante comprende áreas sin población, y por tanto la presión es prácticamente nula. Es importante destacar que la presión alta y muy alta en un marco nacional se encuentra restringida al 0.5% de la superficie, en tanto que el 87% tiene una presión mínima, correspondiendo principalmente con áreas muy áridas, montañosas, selváticas y empantanadas, con alta dificultad para la utilización de los recursos naturales y de accesibilidad a estos sitios. Queda claro que de acuerdo con los mapas síntesis de estos

dos subsistemas, la población rural dedicada fundamentalmente a las actividades primarias con bajo desarrollo socioeconómico es la que menor presión imprime sobre el territorio o bien le imprime un nivel medio. En cambio, la población mixta y urbana con desarrollo de las actividades secundarias y terciarias y desarrollo socioeconómico medio y alto es la que mayor incidencia o presión ejerce sobre el territorio nacional.

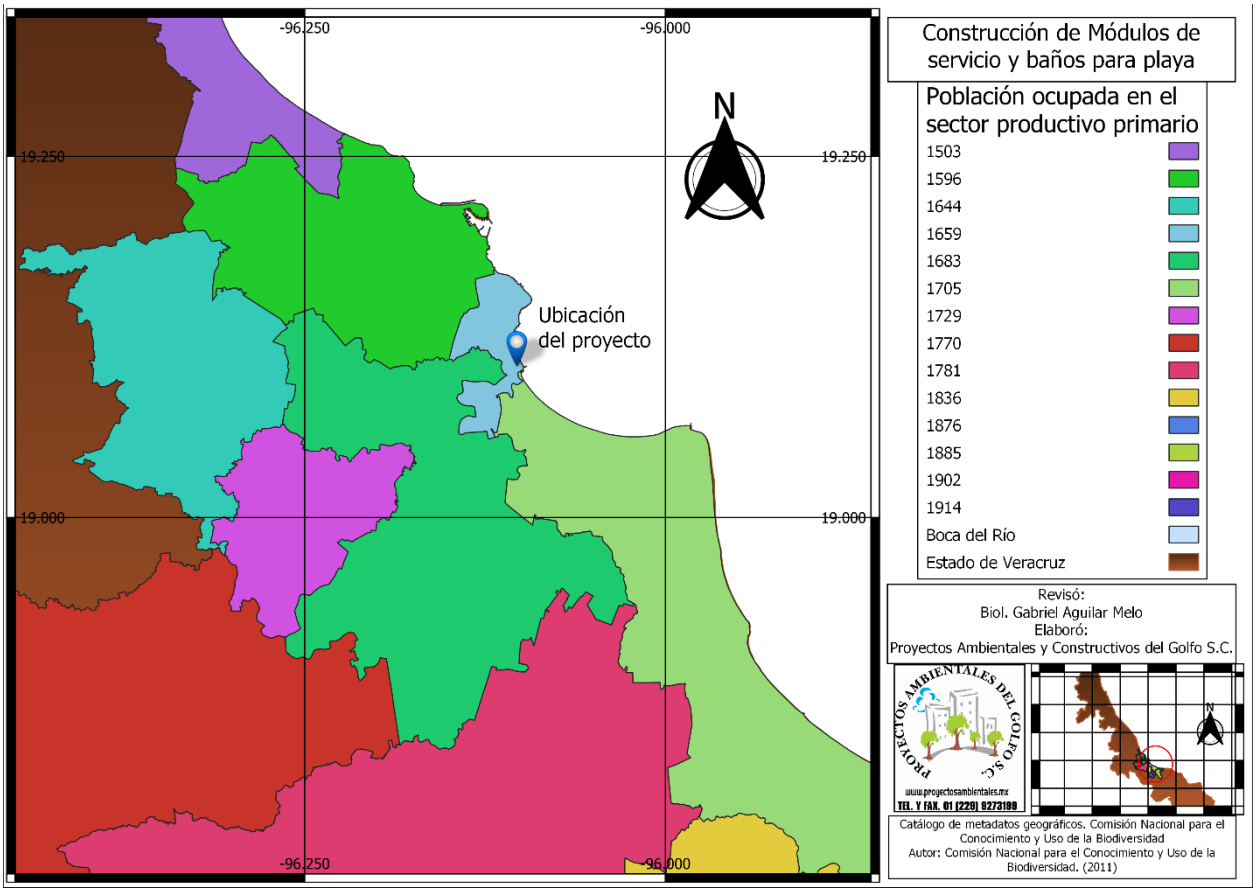


Figura 29. Dinámica Económica por Sectores Productivos.

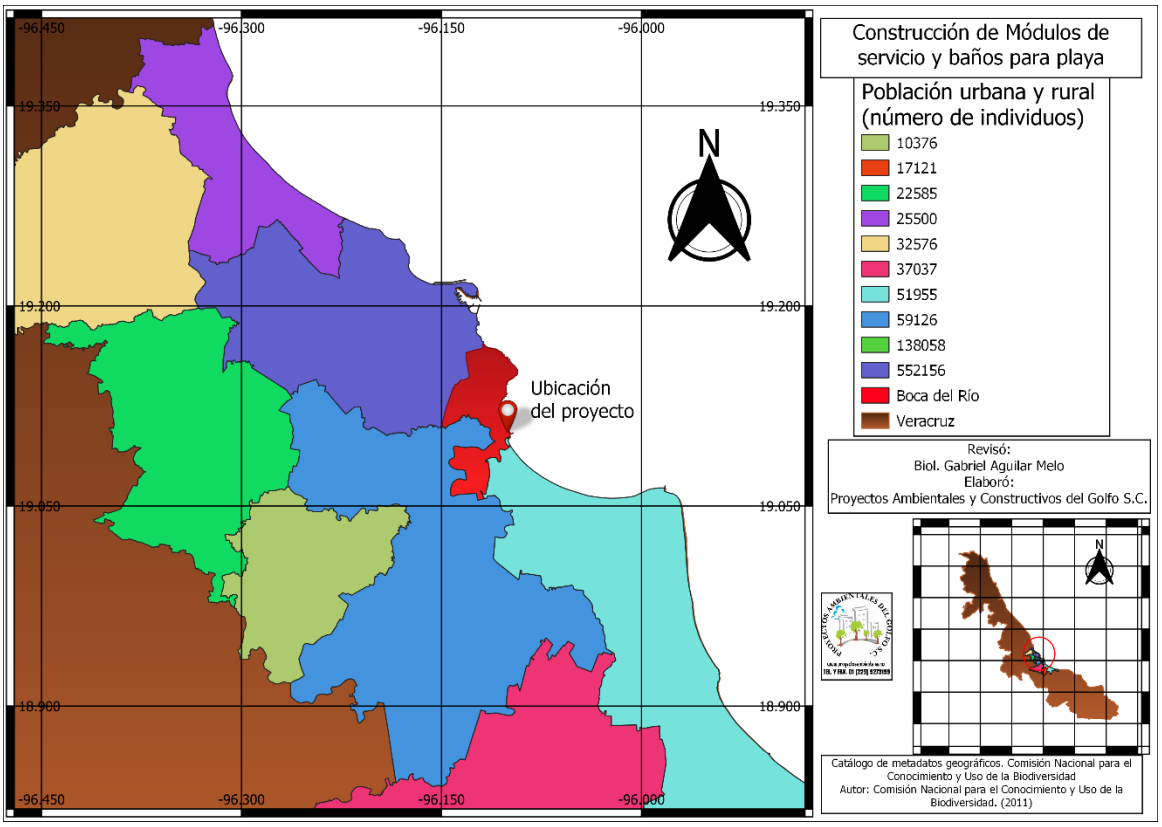


Figura 30. Población urbana y rural.

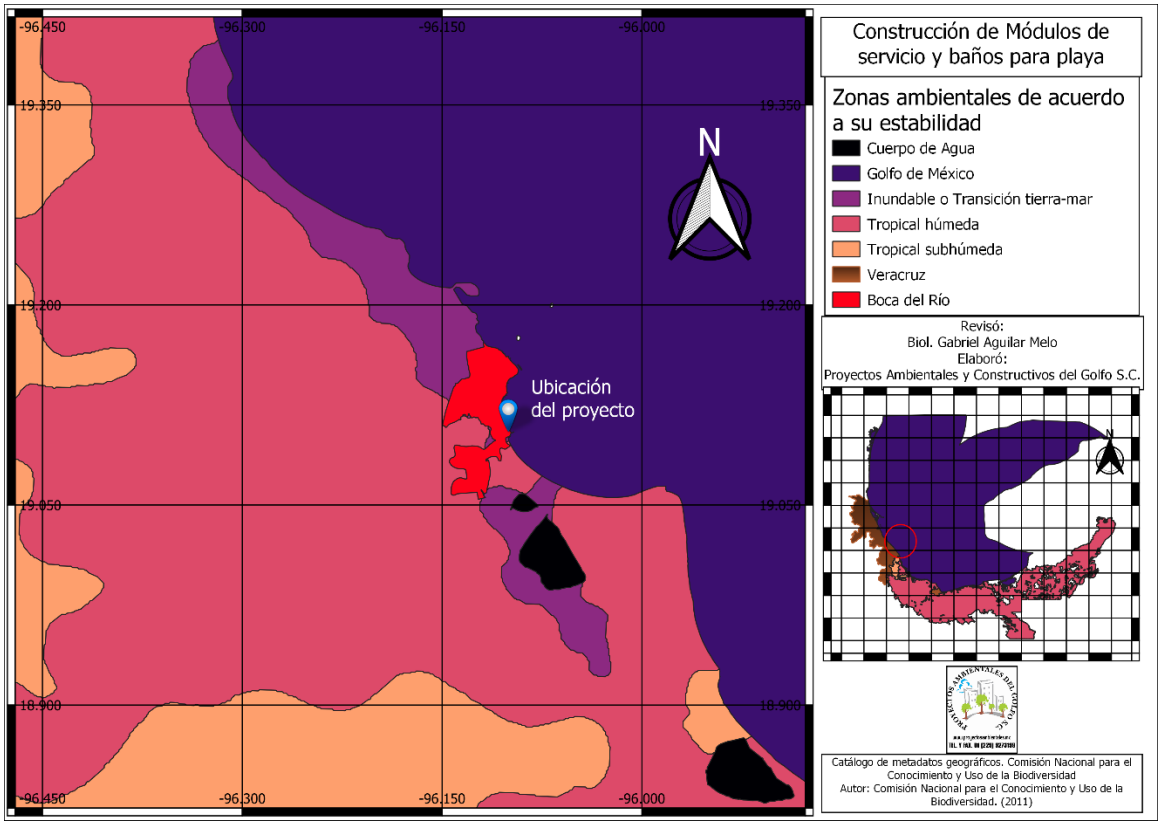


Figura 31. Niveles de Estabilidad Ambiental.

La estabilidad ambiental del territorio nacional se clasifica en cinco niveles.

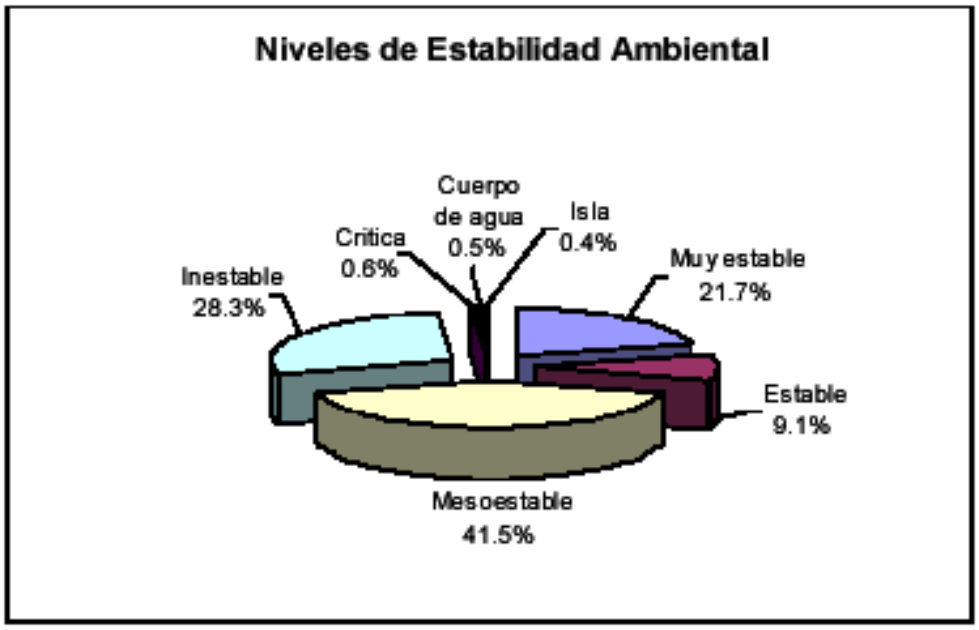


Figura 32. Grafica de Niveles de Estabilidad Ambiental.

Las Zonas Mesoestables, a las cuales pertenece la zona de estudio, son caracterizadas por presentar una calidad ecológica media, bajo cualquier grado de presión; aunque esta calidad también puede ser alta siempre y cuando esté expuesta a una presión considerable, lo cual reduce la posibilidad de permanencia de esta condición de estabilidad.

Estas zonas ocupan el 41% de la superficie nacional, constituyendo la categoría de estabilidad ambiental dominante. Este gran porcentaje denota la presencia de amplias zonas, muchas veces poco habitadas, que presentan ya algún problema ambiental severo, como fuerte erosión, sobre-pastoreo, o cuencas muy contaminadas; que si bien no existe una presión demográfica importante sí hay afectación por las actividades antropogénicas.

Existen cambios importantes dentro de la estructura (como pérdida de estratos y especies vegetales, o de suelos cultivables) y ciertos procesos naturales, como la capacidad de autopurificación de las aguas se ven afectados; sin embargo en muchas ocasiones son posibles los procesos de reversibilidad y con acciones de mejoramiento se puede incrementar el nivel de calidad.

Es la categoría comprende amplias extensiones de manera continua, principalmente en el norte y centro-este del país, así como áreas muy fragmentadas en la mayor parte de las entidades. Son áreas ocupadas intensamente por actividades agrícolas o pecuarias; en este aspecto, conviene mencionar a Veracruz como uno de los estados con mayor continuidad en cuanto a su calidad ecológica y su estabilidad media, debido fundamentalmente a los cambios en la vegetación original por pastos para ganado y áreas agrícolas, manteniendo un porcentaje mínimo de áreas conservadas.

Destacan por su porcentaje de ocupación en esta categoría los estados de Zacatecas (59%), Veracruz (58%), San Luis Potosí (54%), Morelos (52%) y Baja California Sur (51%); las áreas mesoestables de las cuatro primeras entidades tienen amplias extensiones agrícolas o ganaderas, con aglomerados urbanos bien distribuidos que reducen la presión humana. En el caso de las áreas mesoestables de Baja California Sur, que presentan características diferentes a los otros estados, se presentan algunos problemas asociados con el sobrepastoreo y la fuerte dinámica de la población en las áreas agrícolas y turísticas.

Políticas Ambientales y Lineamientos Generales para la Planeación.

En esta fase se establecen las políticas y los lineamientos generales para el uso del territorio. Esto con base en el conjunto de características que determinan y diferencian un espacio natural de otro; cada política ambiental presenta en sí una forma de uso y manejo del ecosistema; sin embargo, dentro de los espacios asignados en cada política existen diferencias en cuanto a la cantidad y calidad de los recursos naturales y su disponibilidad, por efecto de la fragilidad y el clima, entre otros factores.

Aprovechamiento.

En el ámbito nacional, se observa que la superficie a la que se ha destinado la política de conservación es la que presenta una mayor extensión en el país, seguida de las políticas de protección y restauración y, por último, de la política de aprovechamiento.La política de aprovechamiento ocupa el 12% del territorio nacional, con una distribución fragmentada e irregular a lo largo de todo el país. Existen áreas importantes de aprovechamiento con algunas limitaciones (A1), principalmente en la llanura costera del Golfo de México, en el estado de Tamaulipas (28%) y en la región norte y centro de Veracruz (27%); asimismo, una superficie considerable de estas entidades (11 y 14%, respectivamente) se clasifica en el rubro de aprovechamiento con fuertes limitaciones (A2).

En el país, la política A1 (con algunas limitaciones) ocupa mayor extensión que la política A2 (con fuertes limitaciones), en la primera, la mayoría de los suelos son potencialmente útiles para el desarrollo de actividades productivas y asentamiento de poblaciones. De hecho, en gran parte de las áreas se desarrollan en la actualidad destacadas actividades agrícolas y pecuarias. En la figura siguiente se muestra el porcentaje que pudiera emplearse para aprovechamiento en los estados más representativos.

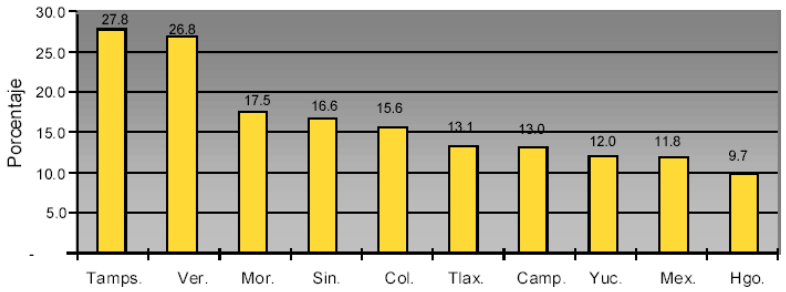


Figura 33. Estados Representativos.

Se presenta un régimen de humedad árido en la parte que corresponde al Estado de Tamaulipas y al norte de Veracruz, y húmedo en su porción centro-sur, con un nivel de fragilidad medio y alto. La calidad de sus recursos es media y baja, la mayor parte del área posee suelos profundos, con poca pendiente y sin problemas de erosión, pero con un ligero deterioro del recurso agua y presencia de salinidad en la costa de Tamaulipas. Casi toda la vegetación en el área ha sido sustituida por completo por zonas agropecuarias, agrícolas y con vegetación secundaria.

Conservación.

Dentro de la gran extensión territorial que abarca esta política, ocupa la mayor proporción las zonas de conservación con fuertes restricciones de uso (C2), con el 28%, y de conservación con uso restringido (C1), con el 17%. De los Estados que aportan mayor superficie con políticas de conservación con uso restringido se encuentran Chihuahua, Sonora, Jalisco, Durango, Michoacán, Veracruz, Chiapas y Sinaloa, que en conjunto conforman el 57% del total de superficie con esta política.

ESTADOS QUE PARTICIPAN CON MAYOR SUPERFICIE DESTINADA A POLÍTICAS DE CONSERVACIÓN CON RESPECTO AL TOTAL NACIONAL

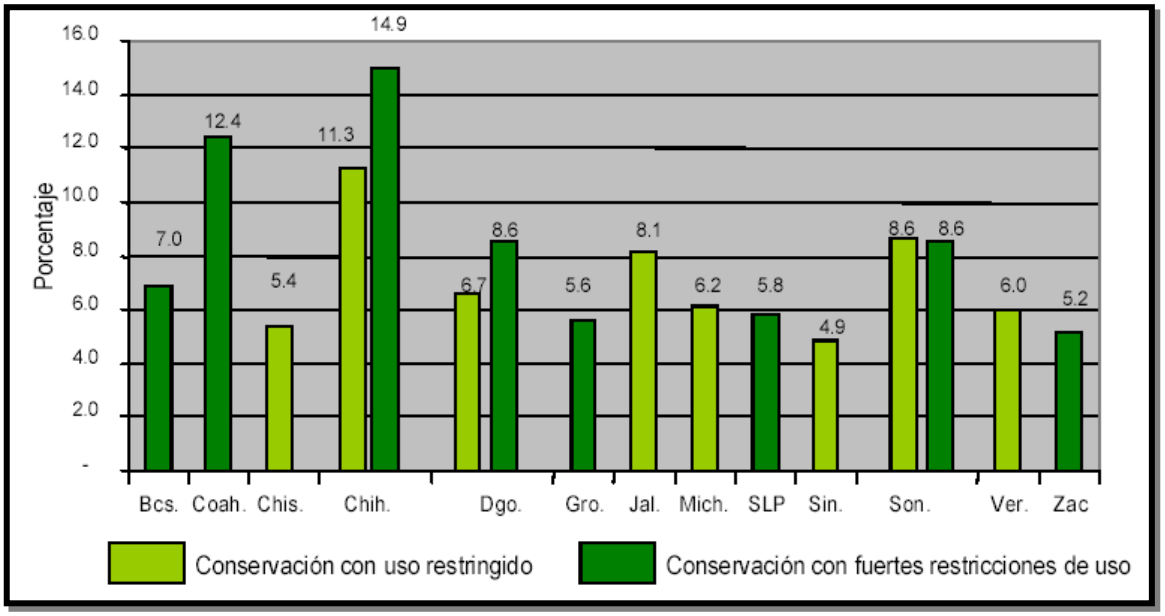


Figura 34. Grafica de Porcentajes de Conservación.

Protección.

Esta política se aplica en general a zonas que aún conservan una calidad alta o muy alta de sus recursos <<el agua, el suelo y la vegetación>> y que además muestran una fragilidad muy alta o alta, lo que significa que casi cualquier presión se traducirá en un cambio de las condiciones actuales con evidente deterioro de los recursos naturales, lo que implicará un largo tiempo de recuperación.

La zona subhúmeda del sur del país, en la región sur de Veracruz, en el Estado de Campeche y en la mayor parte de Quintana Roo (86% de su territorio) y en varios manchones en Chiapas, se concentra el 27% de la superficie nacional con esta política. Se presenta una vegetación de selva húmeda en los Estados de Quintana Roo, Chiapas y Campeche; es una zona de suelos poco profundos sin erosión severa, con pendientes que no sobrepasan los 6° y con muy alto nivel de fragilidad de suelos, que son muy permeables, lo que permite concentrar en esta zona los acuíferos más grandes del país.

Restauración.

Bajo esta política se encuentran las zonas del país que tienen un fuerte deterioro de sus suelos o de la vegetación, así como las que tienen una evidente contaminación de sus aguas superficiales, y que además presentan una fragilidad alta o muy alta en sus componentes. La política de restauración abarca el 23% de la superficie nacional, y sobresalen los Estados de Sonora, Chihuahua y Jalisco que en conjunto abarcan cerca del 35% del total nacional.

Muchas de las áreas que se proponen como zonas de restauración son superficies donde por décadas se ha venido desarrollando una intensa actividad agrícola y/o pecuaria, donde el Estado de Veracruz, prácticamente no está considerado en el POET, porque su grado de deterioro es bajo.

Aprovechamiento.

Esta política se determina básicamente por la fragilidad, que puede ser media o baja. Por ello resulta relevante tomar como base algunas de las características que definen el grado de fragilidad.

La fragilidad, a través de la asignación de una política, define el nivel de uso del territorio, el grado de presión que puede ser ejercido sobre los recursos naturales y el grado de recuperación o mejoramiento que tendrán después de ser alterados.

La fragilidad media o baja es una condición de alta resistencia o recuperación; por lo tanto, la política propuesta se entiende como un aprovechamiento que permita la recuperación de los recursos naturales.

Al ser las actividades primarias directamente dependientes de los recursos naturales y al mismo tiempo tan evidente su relación con el deterioro de éstos, en los lineamientos que apoyan esta política se le ha dado prioridad al posible fomento de las actividades primarias, ya que en otras políticas resultarán sumamente restringidas.

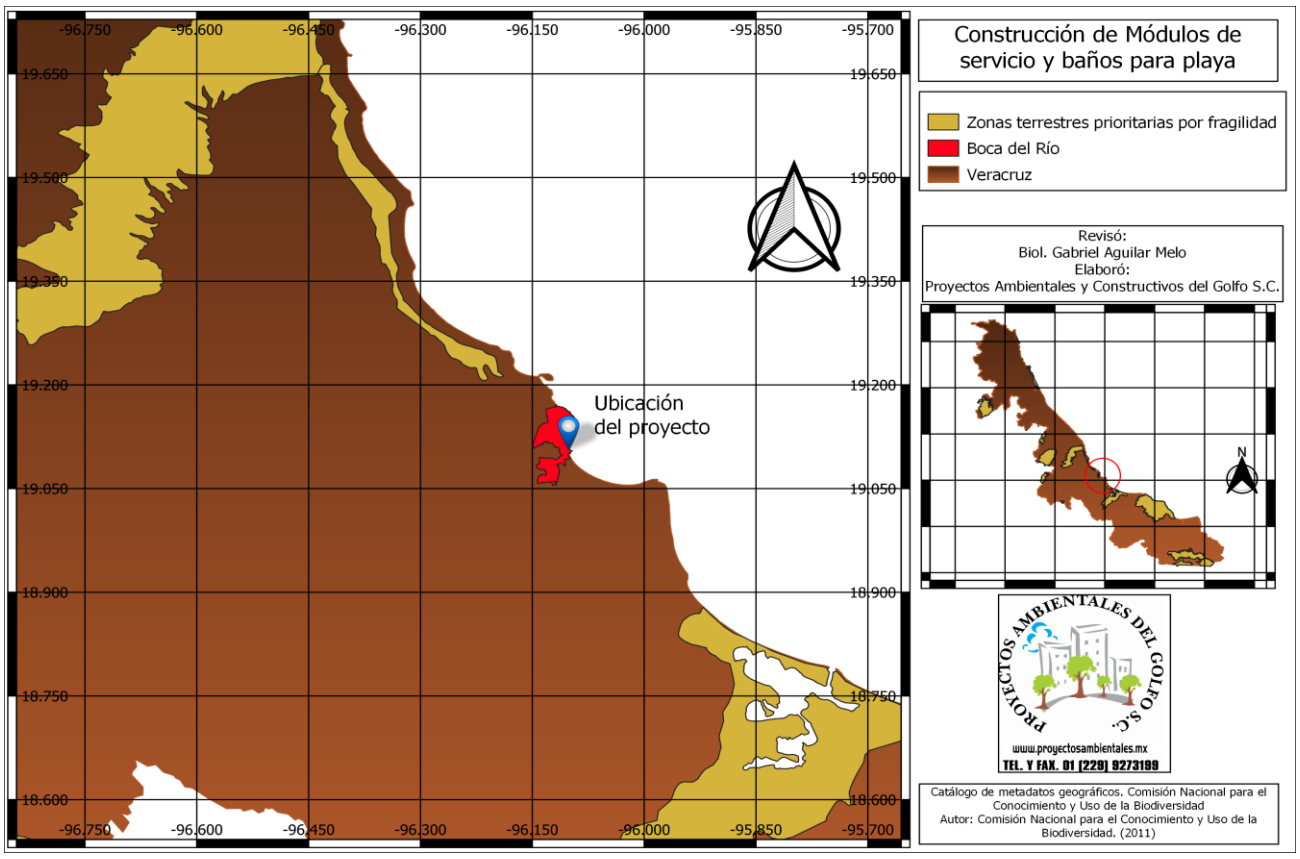


Figura 35. Zonas de fragilidad.

Al ser las actividades primarias directamente dependientes de los recursos naturales y al mismo tiempo tan evidente su relación con el deterioro de éstos, en los lineamientos que apoyan esta política se le ha dado prioridad al posible fomento de las actividades primarias, ya que en otras políticas resultarán sumamente restringidas.

Las zonas de aprovechamiento (A1) con fragilidad media poseen pendientes del terreno que las hacen medianamente susceptibles a la erosión; por lo que es necesario realizar prácticas que consideren y prevengan esta situación.

En los Estados de Guanajuato, Tamaulipas y Veracruz existen muy buenos suelos para la actividad agrícola pero con limitaciones derivadas del grado de humedad, presentándose dos situaciones: en las zonas semiáridas (en Tamaulipas y Guanajuato) la precipitación es baja y en las zonas húmedas (en Veracruz) hay exceso de precipitación. En ambos casos resulta favorable fomentar la actividad agrícola, pero será necesario hacerlo con base en programas para un adecuado manejo del agua.

En el Estado de Tamaulipas, y sobre todo en el de Veracruz, cuando la actividad agrícola no reúna las condiciones para ser fomentada y la vegetación pueda ser sustituida por pastizales, la ganadería será una buena opción, ya que cuenta con alto potencial en la categoría de ganadería extensiva.

Las zonas subhúmedas del país representan el 44% del área total con política A1 con fragilidad media. En términos generales presentan suelos con potencial para las actividades primarias, en especial para la agricultura; también resultan adecuados para las actividades secundaria, terciaria y el desarrollo de centros de población. En estas condiciones es posible pensar en desarrollos integrales de alta presión; sin embargo, si no se establecen técnicas para el mantenimiento de los recursos naturales y, sobre todo, para evitar la erosión del suelo, es muy probable que en poco tiempo se sobrepase el límite de la resistencia o recuperación de dichos recursos. Como situación particular, en las zonas subhúmedas de las costas, el turismo puede constituirse en pilar del desarrollo.

En las zonas húmedas, el manejo de los excedentes del agua es básico para alcanzar altos niveles de carga, que junto con las condiciones del suelo pueden generar variadas alternativas de desarrollo para la agricultura, la ganadería, las plantaciones forestales, las actividades turísticas, y la posibilidad de uso del agua para actividades acuícolas.
Los centros urbanos y las actividades secundaria y terciaria presentan buenas oportunidades, siempre y cuando se haga un manejo del agua que reduzca los riesgos por inundación.

La política de Aprovechamiento con limitaciones fuertes (A2) considera los mismos parámetros de fragilidad que la anterior; por lo tanto, los recursos naturales pueden ser recuperados y mantenidos en la misma magnitud que en las áreas con política A1 (con fragilidad media). Sin embargo, las condiciones de baja calidad de los recursos en zonas áridas o semiáridas, que representan aproximadamente el 14% del total del área de esta política, hacen más difícil el aprovechamiento porque con pendientes mayores a 15 grados los suelos son más susceptibles a la erosión eólica e hídrica y se retiene e infiltra menos el agua.

Es evidente el predominio de esta política en las regiones árida y semiárida (83% del total del área de esta política), que se ubican en su mayoría en el norte y centro del país. En los Estados de Veracruz y Yucatán, así como en pequeñas áreas de Hidalgo y Puebla, se presenta esta política en zonas húmedas (cerca del 17%) con baja calidad ecológica y fragilidad media. Exceptuando el Estado de Veracruz, las áreas de las demás entidades tienen suelos con alto potencial para la actividad agrícola, lo que sugiere realizar programas y acciones tendentes a un manejo racional del agua y para elevar la calidad ecológica de los recursos naturales.

Conservación.

Conservación con uso restringido (C1). En la categoría C1 se presenta poco más de 55% de la superficie total de la política de conservación. Esta superficie se distribuye en forma heterogénea en todo el país, con suelos generalmente no aptos para la agricultura y la

ganadería, a excepción del área ubicada en el Estado de Veracruz. La vegetación, con especies de bosque templado y selva subhúmeda, posibilita, en términos generales, el desarrollo de la actividad forestal con muy buenos resultados.

En algunas porciones del Estado de Veracruz, además de que la vegetación ha sido sustituida por áreas agropecuarias, existen problemas de exceso de humedad. Por ello, como caso particular, además de que los centros urbanos y las actividades asociadas a estos deben planearse para ejercer poca presión sobre el medio, se deben generar programas y acciones para evitar el potencial de deterioro por efecto de la actividad agropecuaria. También es importante considerar el manejo integral del agua para reducir riesgos por inundaciones y garantizar el abasto y de esta manera favorecer el desarrollo de centros de población y actividades secundarias y terciarias.

Protección.

Los ecosistemas representan un potencial natural que puede ser llevado al plano económico, ya sea cuando se habla de su valor de uso actual y futuro, como por el valor que representan por sí mismos para mantener el equilibrio global, que se traducen en servicios ambientales.

En esta política, el limitado uso está en función de la reducida capacidad de los ecosistemas para soportar presiones externas sin degradarse irreversiblemente y del alto valor que adquieren a partir de atributos de biodiversidad y servicios ambientales.

Dentro de las funciones ecológicas más importantes que se derivan del estado actual de los ecosistemas, se encuentra la capacidad para:

- Ser hábitat de gran cantidad de especies de flora y fauna.
- Regular la composición química de la atmósfera.
- Regular el clima.
- Proteger cuencas.
- Proteger contra la erosión y control de sedimentos.
- Generar biomasa y nutrimentos para actividades productivas.
- Mantener la diversidad de especies y el patrimonio genético.
- Proveer recursos y materia prima para actividades humanas.
- Ofertar sitios para la recreación y el turismo.

Todo lo anterior es posible considerando que, las relaciones entre los elementos de cada ecosistema se encuentran en equilibrio dinámico; sin embargo, se requiere de una política de protección debido a que la fragilidad es alta o muy alta, y casi con cualquier presión externa haría muy difícil la asimilación por parte del sistema y tendería a la inestabilidad.

Es conveniente que estos ecosistemas estén bajo una política de protección para garantizar el mantenimiento de la diversidad biológica y procesos naturales relevantes. Es decir, se busca preservar los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos; así como salvaguardar la diversidad genética de las diferentes comunidades, poblaciones, especies silvestres terrestres y principalmente las especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.

En este caso, tanto las actividades productivas como los asentamientos humanos deben generar la menor presión posible; y para ello, en la planeación se debe hacer énfasis en las limitaciones ecológicas para la generación y crecimiento de centros urbanos. Lo ideal es que no existan centros de población, pero resulta funcional tenerlos para efectos de investigación y cuando se requiere hacer vigilancia y garantizar tanto la aplicación como el buen funcionamiento de la política.

Cuando existan centros de población dentro de las áreas o ligadas a áreas con esta política, será necesario establecer esquemas productivos e instrumentos económicos que promuevan el mantenimiento de los ecosistemas y generen autosuficiencia. Dentro de las actividades productivas, que más viabilidad tienen, para generar autosuficiencia, está el turismo en las modalidades de ecoturismo y turismo de contemplación, y el manejo de flora y fauna silvestre.

Restauración.

La restauración se asigna básicamente a zonas que tienen calidad ecológica baja y muy baja; es decir, se trata de áreas que muestran alto deterioro de sus recursos (suelo, agua, vegetación). Se puede presentar con diferentes grados de fragilidad, que va desde baja hasta muy alta.

Esta política se asigna con la finalidad de contener y/o en su caso revertir el deterioro. El uso del suelo está en función del conjunto de actividades y técnicas que puedan ser desarrolladas y que tiendan a la recuperación y el restablecimiento de las condiciones que permiten la evolución y continuidad de los procesos naturales. Se sugiere aplicar esta disposición en áreas donde haya uno o varios recursos muy deteriorados o para recuperación de tierras no productivas.

Considerando que en todos los casos los recursos naturales están sumamente deteriorados, el uso del suelo también estará en función de la capacidad de los ecosistemas para soportar presiones o para recuperarse; es decir, con base en la posible inserción de técnicas y procesos para el uso del suelo y de la fragilidad del territorio se definirán las acciones a seguir para la planeación en áreas de restauración. Como la tecnología implica un análisis más detallado, los lineamientos que aquí se presentan se centrarán en la fragilidad del territorio.

El 66% de la superficie de restauración presenta una fragilidad alta, que sumada la fragilidad muy alta, llega al 72%. Por la combinación de fragilidad y calidad ecológica, estas áreas son poco atractivas para la población y las actividades productivas, y mientras los recursos naturales no recuperen su calidad, así deben concebirse para la planeación. Además, la recuperación de los recursos implica una prioridad muy alta, ya que por su fragilidad, en poco tiempo el proceso puede ser irreversible.

El problema se presenta en sitios donde existen actividades productivas que tuvieron las condiciones más adecuadas para realizarse y que siguen siendo exitosas, pero que en la actualidad basan su éxito en aspectos tecnológicos que suplen esas condiciones sin una mejoría de la calidad ecológica. En estos casos la planeación se debe dirigir hacia los mecanismos y costos que implica la recuperación de los recursos naturales y con base en ello hacer una evaluación de la pertinencia de seguir fomentando las actividades. En caso de no ser favorable el fomento, se requerirá desalentar tales actividades y generar los mecanismos necesarios para la recuperación de los recursos de los ecosistemas. Es importante mencionar que si las condiciones de uso siguen como están, en corto tiempo no habrá posibilidad de recuperar alguno de los recursos presentes y las actividades productivas no podrán seguirse realizando.

Para las áreas donde se encuentran los centros de población o aledañas a éstos, donde a la presión in situ se le suma la presión de la población y las actividades del entorno, se requiere que la planeación sea incluyente, coordinando las acciones que deben emprenderse no sólo en el espacio deteriorado sino en los centros de origen.

En el mediano y largo plazos se debe pensar en la reconversión de las actividades productivas hacia actividades que presionen poco estas áreas. Las actividades con mayor restricción serían la agrícola y la pecuaria.

Las áreas de media y baja fragilidad, que representan el restante 28.4%, tienen mejores posibilidades para mejorar la calidad de los recursos, lo cual hace más viable compatibilizar el uso del territorio con la recuperación de los recursos naturales. En estos sitios la planeación podrá seguir promoviendo el uso de suelo actual, pero con técnicas eficientes para garantizar la recuperación de los recursos naturales.

Para ejemplificar lo anterior, conviene recordar que en la región conocida como Bajío (principalmente sur de Guanajuato y norte de Michoacán y, en menor medida, suroeste de Querétaro y centro-este de Jalisco, además del corredor Querétaro-Celaya-Salamanca-Irapuato-León-Lagos) se presentan suelos con alto potencial para la actividad agrícola, donde se desarrolló con gran éxito esta actividad, al grado que la región llegó a considerarse como el granero del país. En la actualidad, el Bajío presenta erosión severa y, en general, recursos naturales altamente deteriorados, no sólo como producto de la actividad agrícola, sino también por efecto de las grandes ciudades que ahí se encuentran. El deterioro del agua es debido en su mayoría a los desechos del drenaje que proviene de la zona

metropolitana de la Ciudad de México. Para tal caso, la planeación requiere considerar que el desarrollo de la agricultura implica la recuperación de los recursos y que eso sólo se puede lograr con la disminución de la presión sobre éstos, lo que implica desarrollar técnicas muy eficientes y costumbres mucho más responsables con el uso de los recursos y con el desecho de residuos.

Cuando se presenten casos donde la presión sobre los recursos in situ no pueda reducirse al grado de promover la recuperación de éstos, se deberá evaluar el alcance que tiene la presión para hacerse llegar satisfactores obtenidos de los recursos naturales del país, y promover costos de adquisición y uso que sean canalizados para fomentar la recuperación de los recursos naturales en sitios donde sí pueden ser recuperados.

Este enfoque, más global, supone la consideración no sólo de los aspectos esencialmente físicos, sino también de aquellos relacionados con la planificación económica y social en el nivel regional.

Finalmente, la política ambiental más completa e integral supone la consideración de la dimensión ambiental en el proceso global de planificación del desarrollo. Este enfoque reconoce que la sociedad y la naturaleza son dos sistemas estructural y funcionalmente relacionados y que cada elemento y cada proceso dependen de los demás en el interior de un sistema. Tal enfoque sostiene también que la calidad del ambiente es un concepto que va más allá de los problemas de contaminación y que el deterioro y la calidad ambiental constituyen una totalidad, siendo su situación, en un momento dado, el resultado de un complejo proceso histórico de interacciones entre diferentes factores, algunos de ellos de índole socioeconómico, y otros básicamente naturales. Dentro de este marco, la perturbación ambiental es el resultado de una mala asignación de recursos, consecuencia de haber ignorado o no haber considerado explícitamente la dimensión ambiental en el proceso de la toma de decisiones. La política ambiental debe ser examinada en el contexto de la asignación de recursos, control social y requerimientos institucionales para el desarrollo sostenido.

Los ordenamientos a los que el proyecto se adhiere tanto para justificar su implementación en el sitio seleccionado como para darles cabal cumplimiento son los siguientes:

- Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2024.

- Plan Veracruzano de Desarrollo 2018 - 2024.
- Plan Municipal de Desarrollo Boca del Río 2018-2022.
- Programa de Ordenamiento de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Alvarado-Medellín.
- Centros de Playa.
- Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

- Constitución Política De Los Estados Unidos mexicanos.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley de Vías Generales de Comunicación.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
- Leyes y Reglamentos Estatales y Locales.

Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-041-SEMARNAT-1999-Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-1996-Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
- NOM-050-SEMARNAT-1993-Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
- 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.
- NOM-080-SEMARNAT-1994-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.
- NOM-081-SEMARNAT-1994-Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición y el **ACUERDO** por el que se modifica la fracción 5.4.
- NOM-007-TUR-2002-Elementos normativos del seguro de responsabilidad civil que deben contratar los prestadores de servicios turísticos de hospedaje para la protección y seguridad de los turistas o usuarios.
- NOM-010-TUR-2001-Requisitos que deben contener los contratos que celebren los prestadores de servicios turísticos con los usuarios-Turistas.
- NOM-001-STPS-1999-Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-002-STPS-2000-Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999-Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-006-STPS-2000-Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones y procedimientos de seguridad.

- NOM-017-STPS-2001-Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-019-STPS-2005-Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- NOM-021-STPS-1993-Requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.
- NOM-025-STPS-1999-Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-1998-Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-027-STPS-2000-Soldadura y corte-condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-102-STPS-1994-Seguridad-Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono. Parte 1. Recipientes.

Tabla 7. Vinculación de Normas aplicables con el proyecto

NORMA	VINCULACION
NOM-001-SEMARNAT-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las aguas descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	Se instalarán baños portátiles durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, así como que la empresa que sea contratada le de mantenimiento a estos.
NOM-041-SEMARNAT-1999 Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Los vehículos de contratistas y materialistas que lleguen a la obra en la etapa de preparación de sitio y construcción. Se solicitará a los contratistas y proveedores de materiales que cuenten con sus respectivas verificaciones en materia de emisión de contaminantes.
NOM-045-SEMARNAT-1996 Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Los vehículos pesados de contratistas y materialistas que lleguen a la obra en la etapa de preparación de sitio y construcción. Se solicitará a los contratistas y proveedores de maquinaria pesada materiales que cuenten con sus respectivas verificaciones en materia de emisión de contaminantes.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Vehículos en circulación que usan Diésel como combustible	La maquinaria que sea usada en el área del proyecto, se solicitará a la empresa que contrate la maquinaria, realice mantenimiento en talleres especializados.

	Así mismo, se recomendará que no se almacene Diésel en el predio, se les solicitará que carguen en las estaciones de servicio.
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.	El predio es un terreno libre de vegetación. Antes del inicio de la etapa de construcción se colocarán trampas de fauna con el fin de que si se llega a presentar un ejemplar de fauna silvestre sea reubicado.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición y el ACUERDO por el que se modifica la fracción 5.4.	Se recomienda mantener los niveles de ruido por debajo de lo que establecido de 65 dB de día y 68 dB de noche. Las actividades constructivas serán diurnas, evitando la realización de actividades nocturnas por lo que los límites de ruido se mantendrán por debajo de los niveles de ruido permitidos.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Como tal en el proyecto no se almacenarán residuos peligrosos. En caso de generar residuos peligrosos estos serán colocados en contenedores debidamente rotulados.
NOM-001-STPS-1999 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.	En el área del proyecto se contara con orden y limpieza. Se contara con baños portátiles para el uso de los trabajadores.
NOM-002-STPS-2000 Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo	Por seguridad del personal, se contara con extinguidores en caso de surgir algún evento.
NOM-017-STPS-2001 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	El personal contara con vestimenta de seguridad.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

De acuerdo con la Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbana Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado del Gobierno del Estado de Veracruz, el área de estudio está comprendida dentro de los siguientes parámetros de ordenamiento urbano, que dan sustento a la pretendida ubicación del Proyecto en el sitio en comento:

Estrategia General del Plan.

El nivel estratégico es la parte del proceso de planeación por medio de la cual se definen, diseñan, evalúan y seleccionan las alternativas, medios y acciones para transformar la realidad de un asentamiento humano. Para el caso de la Zona Conurbana Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, se pretende establecer una imagen objetivo de ciudad cuyos rasgos, funcionamiento y tamaño deseables sean producto de los objetivos, políticas, normas y metas del nivel normativo precedente en este Programa.

Para lograr el funcionamiento óptimo del área urbana de la Zona Conurbana y por lo tanto el consecuente mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes es necesaria la correcta disposición de los elementos interurbanos del ordenamiento territorial que contribuyan a maximizar el atractivo de la localidad para la atracción de inversiones y el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales, económicos y humanos de los cuales dispone.

Políticas de ordenamiento Territorial.

Se establece una política de impulso que establezca condiciones favorables para la ubicación, entre otras para:

- Inducción de viviendas por parte de los sectores privado, público y social.
- Constitución de reservas turísticas de baja densidad entrono a cuerpos de aguas como son la Laguna de San Julián, el Sistema Lagunas de Mandinga y Matoza, el Río Jamapa y la franja costera existente entre Boca del Río y Antón Lizardo con la finalidad de aprovechas racionalmente sus atractivos turísticos.

Políticas de desarrollo urbano.

Las políticas de desarrollo urbano son entre otras:

- Distribución dentro del área urbana de los componentes de la estructura urbana de manera que se armonice y equilibre el uso del suelo.

- Adecuación de los usos de suelo urbano a las necesidades actuales y previsibles.
- Equilibrio entre la disponibilidad de suelo urbano y la posibilidad de suministro de agua y energía.
- Crecimiento de zonas que no representen un obstáculo al desarrollo futuro o que no alteren el medio ambiente urbano.
- Intensificación de coeficientes de utilización del suelo en áreas con alto grado de consolidación del Municipio de Boca del Río cuya oferta de suelo para la expansión urbana está muy limitada.

Políticas de mejoramiento.

- Mejoramiento de la imagen urbana, principalmente en el Centro Urbano Regional, Centro Urbano de Boca del Río, corredores urbanos y en los puntos que por su atractivo potencial son o pueden ser áreas que fomenten la recreación de los habitantes y se constituyan en un atractivo turístico.
- Mejoramiento de la calidad de aguas servidas que se vierten a los cuerpos de agua.

Políticas de consolidación.

- Intensificación en la utilización del suelo en áreas urbanas consolidadas, principalmente en torno al cordón litoral para aprovechar las vistas paisajísticas y la alta plusvalía del suelo.

Políticas de ordenamiento ecológico.

Tienen la finalidad de establecer la base para el ordenamiento ecológico de la Zona Conurbana de Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado y se refieren al control, aprovechamiento, protección, mejoramiento y prevención del medio ambiente.

Políticas de control ecológico.

- Protección y control del Parque Arrecifal Veracruzano.

Lineamientos estratégicos.

Reservas especiales.

- Reserva Eco turística y Patrimonial.

Localizada al sur de la mancha urbana de Boca del Río y con acceso por medio de las carreteras a Antón Lizardo y Paso del Toro, la presente estrategia recomienda la constitución de una reserva ecoturística y patrimonial constituida por los vestigios

arqueológicos que aún subsisten, estableciendo claramente sus límites e integrándolos a un desarrollo turístico de baja densidad que permita la coexistencia e inclusive la restauración de este patrimonio.

Zonificación primaria.

Se ha establecido una zonificación primaria que determina las áreas que la integran y delimitan.

- Sector Sur.

Incluye áreas de reservas localizadas al sur del Río Jamapa, en los municipios de Boca del Río, Medellín y Alvarado.

Medio Ambiente y Ecología.

Los daños ocasionados al medio ambiente en la zona conurbana se concentran en la contaminación del agua y del suelo.

Delimitación Geográfica y Política.

Respecto a la delimitación geográfica y política de la zona de ubicación del predio destinado al proyecto, se tiene lo siguiente: El Municipio de Boca del Río, se encuentra regado por el Río Jamapa que desemboca en la Barra de Boca del Río en el Golfo de México.

Se encuentra ubicado en la zona central del Estado de Veracruz, sobre la parte costera de las llanuras de Sotavento.Su clima es cálido-regular, con una temperatura promedio de 25°C; su precipitación pluvial media anual es de 1,694 mm.

Los ecosistemas que coexisten en el municipio son el de bosque de manglar, humedal y selva baja. En el municipio se desarrolla una fauna compuesta por poblaciones de ardillas, conejos, tlacuaches, mapaches y zorrillos.

Reseña histórica.

El lugar recibe el nombre por su ubicación en el margen izquierdo del Río Jamapa en su desembocadura. Los españoles de Grijalva, en 1518 le llamaron Río de Banderas, porque ahí rescataron oro, con indígenas que llevaban pequeñas banderas para hacer señales. Después de 1474 quedan bajo la dominación mexica que le llamó Tlapamiquitlan (tierra partida) y así figura en el códice Mendocino con el distrito fiscal de Cuetlachtlan.

En 1879 se segregan de Boca Del Río, la Hacienda de Santa María Punta, Hato y Antón Lizardo, para pertenecer al Municipio de Alvarado. Por decreto del 26 de enero de 1988 se eleva a la categoría política de Ciudad, la Villa de Boca Del Río.

Personajes Ilustres.

Francisco Cazarín Hernández. Luchador Revolucionario.	1880- 1919
Juanita Ramírez Díaz. Fundadora.	1892- 1994
Delia Delfina Canales Ramón. Fundadora.	1901
Ana María Rodríguez García. Luchadora Agraria.	1906
Francisco Ramírez Santos. Pescador de tiburones.	1911
Mario de Jesús Ramón Santos. Leñador.	1911
Rosa Villegas. Luchadora Agraria	1915
Petra Villegas Velasco. Primera Asentada.	1918
Andrés Andrade Cibrian. Musico-Poeta.	1928
Rosario Lara Barrientos. Bailarina.	1938

Cronología de hechos históricos.

- 1000 a 1200 Los olmecas tuvieron mayor influencia en el dominio de este territorio.
- 1201 a 1474 Los mexicas tuvieron el dominio exclusivo de este territorio.
- 1473 Los mexicas bautizaron al lugar con el nombre de Tlapaquitlan que significa "tierra partida".
- 1518 Juan de Grijalba con su tripulación bautiza con el nombre de rio banderas. Porque los indígenas llevaban banderas en señales.
- 1518 Se realizó la primera actividad religiosa oficiada por el capellán Juan Diaz en la iglesia Nuestra Señora De Santa Ana.
- 1568 Pedro Moreno Nedrano, radicado en Puebla, era el dueño de Tlapamicytlan y a luz de derecho el despojo era legal.
- 1815 Dejando su ayudantía con el virrey Apodaca, el teniente Antonio López de Santa-Anna Pérez de Lebron, fue puesto al frente del destacamento de Tlapamicytlan.
- 1892 Comenzó a funcionar el ferrocarril panamericano, en su tramo Veracruz-Tierra Blanca, pasando por Boca del Río, con el asombroso constituir del puente.
- 1897 Segregación de la Hacienda de Santa María Punta, Hato y Antón Lizardo, del Municipio de Boca Del Río, anexándose al Municipio de Alvarado.
- 1915 A las 10:00 de la mañana del día 27 de junio, fue levantada el acta en la oficina de la junta de administración civil, los cc. Ireneo Alasio y Luis Sedas, Ing. Victorio de Góngora y Manuel Domínguez, solicitan el terreno de la hacienda la boticaria con una superficie de 238 hectáreas.
- 1939 Se constituyó la primera cooperativa pesquera y fue con el nombre de Mocambo, Río Jamapa, Coyote, La Pesca de Boca del Río.

- 1979 El gobierno federal, con su programa impulsor de la pesca, dota de un equipo integral a la sociedad cooperativa pesquera, que se ha traducido en mayor captura de todas las especies.
- 1988 La Villa de Boca Del Río, se eleva a la categoría de Ciudad.

La concentración de población en la conurbación Veracruz-Boca del Río, que en realidad incluye también a los municipios de Medellín de Bravo y Alvarado, constituyen el área metropolitana de mayor población en el Estado. Su dinámica es muy activa ya que atrae a pobladores del resto del Estado e incluso de otros Estados y del extranjero. Esto ha generado problemas de diversos tipos, entre los que la falta de vivienda es uno de los más preocupantes.

El Municipio de Boca del Río tiene una población total de 141,118 habitantes. Del total de habitantes en el Municipio de Boca del Río 66,174 son hombres y 74,944 son mujeres.

Centros Educativos.

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO, INICIO DE CURSOS 2018-2019

Nivel educativo	Escuelas	Docentes	Grupos	Alumnos		
				Hombres	Mujeres	Total
Total	**265**	**4,246**	**1,757**	**26,287**	**25,765**	**52,052**
Educación inicial	7	20	33	151	174	325
Educación especial	10	67	13	442	216	658
Preescolar	76	304	307	2,442	2,238	4,680
Primaria	83	658	658	6,851	6,609	13,460
Secundaria	37	650	336	3,734	3,625	7,359
Profesional técnico	0	0	0	0	0	0
Bachillerato	24	700	260	3,927	4,365	8,292
Técnico superior universitari	0	15	0	131	74	205
Normal	1	29	0	2	95	97
Licenciatura Univ. y Tec.	10	1,529	0	7,372	7,061	14,433
Posgrado Univ. y Tec.	0	134	0	199	189	388
Educación para adultos	2	11	0	31	23	54
Formación para el trabajo a/	15	129	150	1,005	1,096	2,101

a/ Corresponde a la Estadística de Fin de Cursos 2018
Fuente: Secretaría de Educación de Veracruz. Anuario Estadístico.

Figura 41. Sector educativo.

✓ Otros.
Escuelas gastronómicas,de mecánica, etc.

Centros de Salud.

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR SALUD, 2017

Institución	Unidades de consulta externa	Consultas externas otorgadas	Hospitales	Médicos a/
Total	**11**	**431,486**	**2**	**556**
IMSS	1	341,106	0	366
ISSSTE	2	13,497	0	5
PEMEX	0	0	0	0
SEDENA	2	44,174	1	34
SEMAR	0	0	0	0
IMSS-PROSPERA	1	5,197	0	2
SS	5	27,512	1	149

a/ Comprende: médicos generales, especialistas, residentes, pasantes, odontólogos y en otras labores.
Fuente: INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Figura 42. Sector salud.

Abasto.

Tabla 8. Sector Abasto del Municipio de Boca del Rio.

Unidades de comercio y abasto.					
Tiendas Conasupo.	Tianguis.	Mercados públicos	Rastros Mecanizados.	Centrales de abasto.	Centro receptor de productos básicos.
0	1	1	0	0	0

Deporte.

El fomento deportivo para su práctica y desarrollo cuenta con las instalaciones de 30 canchas de usos múltiples. Estos servicios son proporcionados por el H. Ayuntamiento de Boca del Rio y el Gobierno del Estado de Veracruz.

Vivienda.

El Municipio de Boca del Río tiene un total de 34,984 viviendas particulares que cuentan con los siguientes servicios:

Tabla 9. Viviendas y servicios públicos del Municipio de Boca del Rio.

Vivienda y Servicios Públicos.		
Viviendas particulares con:	Vivienda	Cobertura.
Agua entubada.	34,015	97.230
Drenaje (año 2,000)	32,076	91.688
Energía eléctrica.	34,726	99.263

Tabla 10. Servicios públicos del Municipio de Boca del Rio.

Servicios Públicos:	100%	95%	65%	50%	25%
Agua Potable.					
Mantenimiento de Drenaje.			X		
Alumbrado Público.		X			
Recolección de Basura y Limpia Pública.		X			
Seguridad Pública.			X		
Pavimentación.			X		
Mercados y Centrales de Abasto.				X	
Rastros.					0%
Servicios de Parques y Jardines.	X				
Monumentos y Fuentes.	X				

Vías De Comunicación.

El municipio cuenta con infraestructura de vías de comunicación conformada por 22.70 Km. de carretera. Así mismo tiene servicio de transporte de pasajeros de segunda clase.

Tabla 11. Servicios de carretera.

Longitud de la Red Carretera (año 2,000) en kilómetros.	
Troncal federal.	21.70
Alimentadoras estatales (pavimentadas).	1.00
Caminos rurales (pavimentados).	0.00
Alimentadoras Estatales (revestidas).	0.00
Caminos Rurales (revestidos).	0.00

Servicios Postales.

Tabla 12. Oficinas postales en el Municipio de Boca del Rio.

Oficinas Postales (año 2,000).	
Administraciones.	1
Sucursales.	0
Agencias.	14
Expendios.	33
Instituciones públicas.	1
Otras.	1

Turismo.

Tabla 13. Cuartos de hotel en el Municipio de Boca de Rio.

Infraestructura para el turismo.							
Concepto.	Total	5 ☆	4 ☆	3 ☆	2 ☆	1 ☆	Otras.
Cuartos.	2,956	1,148	1,015	361	218	57	157
Establecimientos de hospedaje	50	8	13	9	7	2	11

Atractivos culturales y turísticos.

Monumentos Históricos.

El palacio municipal es de arquitectura blanca y colonial así como su plaza de armas. La parroquia de Santa Ana, que fue construida en 1776

Museos.

El museo de "La Casita Blanca", donde se pueden disfrutar y contemplar las exhibiciones de los múltiples recuerdos inolvidables del gran músico Agustín, "El Flaco De Oro", Lara, en donde también se difunde su inigualable música.

Fiestas, tradiciones y Danzas.

Del 24 al 31 de julio se llevan a cabo las fiestas de Santa Ana, la patrona del pueblo. Esta se festeja con actos religiosos, encuentros deportivos y ofrendas florales. Del 25 de mayo al 4 de junio, se realiza la feria ganadera con exposición agrícola, ganadera, artesanal, industrial, comercial, con peleas de gallos, palenques y jaripeos.

Música.

Es tradición, al igual que en todas las comunidades de la costa del sotavento, los sones jarochos y los ritmos afrocaribeños (salsa, cumbia, merengue. etc.).

Artesanías.

En el Municipio se elaboran diferentes tipos de joyerías con conchas, esmeraldas, perlas marinas. También se forran encendedores, cajas de madera, llaveros y otros artículos con conchas, piedras, estrellas y demás objetos marinos que se extraen del mar, se elaboran figuras con cocos naturales secos y figuras de madera.
Gastronomía.

Es importante mencionar que en este municipio tienen el récord de Guiness de “El filete de pescado relleno de mariscos más grande del mundo".

El pescado empapelado, el chilpachole de jaiba, el pulpo frito, la ensalada de caracol, los camarones y pulpos en su tinta, los buñuelos dulces de leche y de papa y los famosos "Toritos", que son bebidas preparadas a base de alcohol de caña y frutas.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS.

A) CLIMA.

El clima es uno de los factores más importantes que operan sobre cualquier territorio al modificar las condiciones físicas de un lugar. En primer término el clima influye en la transformación de las rocas expuestas a la intemperie para disgregarlas y junto con otros factores formar los diferentes tipos de suelos que representan a una región. El clima es el responsable del predominio de diversos tipos de flora y fauna además es decisivo en el desarrollo de las actividades agropecuarias y las tendencias en los asentamientos originales.

Anexo 6. Cartogramas

Se le denomina clima al conjunto de condiciones atmosféricas de un lugar determinado, constituido por una diversidad de factores físicos y geográficos, que caracterizan y distinguen a una región.

Los principales elementos del clima son: insolación, temperatura, precipitación, presión atmosférica, humedad, vientos y nubosidad. También se llama así a la descripción estadística del estado del tiempo en un lapso suficientemente amplio como para ser representativo; usualmente se considera un mínimo de 30 años, en un lugar determinado. La diferencia entre tiempo y clima estriba en que al primero se le define como la suma total de las propiedades físicas de la atmósfera en un período cronológico corto; es decir, se trata del estado momentáneo de la atmósfera. Mientras que el tiempo varía de un momento a otro, el clima varía de un lugar a otro. Al clima lo estudia la climatología; al tiempo lo estudia la meteorología, que es la disciplina que se ocupa de las propiedades de la atmósfera y de los fenómenos físicos y dinámicos que en ella ocurren.

En el Estado de Veracruz, la variedad de climas es muy amplia, no obstante que se encuentra localizado en la franja intertropical. Esto se debe a las diferentes altitudes que en éste se encuentran, ya que van desde el nivel del mar hasta la máxima altura del país, representada por el Pico de Orizaba con 5,610 m.s.n.m.
Su ubicación geográfica le confiere características tropicales, siendo éstas modificadas en parte por la influencia de las serranías, fundamentalmente en la porción centro-oeste del Estado.

Clasificación de Köeppen modificada por E. García para la República Mexicana.
De acuerdo con esta clasificación, los climas que podemos encontrar en el Estado son:

- BS. Clima de estepa; Clima árido continental.
- Cw. Clima templado húmedo con estación invernal seca. El mes más húmedo del verano es diez veces superior al mes más seco del invierno.
- ET. Clima de tundra. Temperatura media del mes más cálido es inferior a 10 oC y superior a 0 oC.
- Am. Clima monsónico. El mes más seco caen menos de 600 mm de lluvia.
- Aw. Clima de sabana tropical. Por lo menos hay un mes en el que caen menos de 600 mm de lluvia.
- Cf. Clima templado húmedo sin estación seca. Las precipitaciones del mes más seco son superiores a 300 mm.

La zona donde se localiza el predio se encuentra en el Municipio de Boca del Río, en la planicie costera del Golfo de México, posee características geomorfológicas uniformes, lo que da por resultado que las características climatológicas de la zona de estudio estén caracterizadas por las que se observan en toda la región costera que comprende Boca del Río y Veracruz, toda vez que el predio forma parte integrante de la misma.

Particularmente para el Municipio de Boca del Río, sitio donde se ubica el predio destinado al proyecto, de acuerdo con la clasificación de Köeppen modificada por E. García para la República Mexicana es Aw_2; que representa el clima cálido húmedo, con lluvias en verano; y un P/T mayor de 53.3. Este clima es el más húmedo en su tipo de acuerdo a la clasificación de Köpen modificada por E. García. (Ver mapa Climático).

P/T es un coeficiente de humedad, también conocido con el nombre de índice de Lana, que resulta de dividir la precipitación total anual en milímetros, entre la temperatura media anual expresada en grados centígrados.

Granizo.

Se le llama granizada al fenómeno meteorológico que consiste en la precipitación atmosférica de agua congelada en formas más o menos irregulares, la cual se le conoce con el nombre de granizo.
El granizo es un cristal de hielo, duro y compacto, que se forma en las nubes de tormenta (cumulonimbus). Puede adoptar formas muy variadas y alcanzar en algunos casos un diámetro de hasta 8 cm., con un peso de un kilogramo, pero por regla general su tamaño no excede los 2 cm. Los granizos grandes tienen ordinariamente un centro de nieve rodeado de capas de hielo que, de manera alternada, pueden ser claras y opacas. Las violentas corrientes ascendentes que se producen en el interior de las nubes donde se forman, hacen que el granizo, mientras alcanza el peso suficiente para resistir su empuje, sea arrastrado hacia arriba cada vez que llega a la base de la nube, hasta que finalmente se precipita al suelo.

En el Estado de Veracruz se presenta este fenómeno durante varios días al año, afectando parcial o totalmente a los municipios que conforman la entidad. Para efectos de análisis se han agrupado los municipios, de acuerdo al número de días en que ocurren granizadas. De acuerdo con el Atlas Estatal de Riesgos, las granizadas de 0 a 1 días se presentan en diversas regiones del Estado afectando a una superficie de 30,126.39 km2, que equivale al 42.38% de la superficie total de la entidad veracruzana, en esta superficie se encuentran 9,121 localidades repartidas en 179 municipios entre los cuales está el Municipio de Boca del Río.

Heladas.

La formación de heladas se da bajo cielos despejados, con poco o nada de viento, atmósfera relativamente seca y noches largas. Estas condiciones permiten que el calor que irradia la tierra escape rápidamente al espacio exterior, provocando con ello que el aire se enfríe más que el aire que descansa sobre él. Al ocurrir esto, las capas bajas de la atmósfera se enfrían por conducción produciéndose condensación. Cuando el nivel de condensación se alcanza a temperaturas menores de 0 ºC se produce la helada blanca.

Hay ocasiones en que la temperatura desciende por debajo de 0 ºC y no se llega al nivel de condensación, en este caso se produce la "helada negra"; ésta se reconoce por el aspecto "quemado" de las plantas debido a la congelación del agua interna de la planta.

Las heladas alcanzan su mayor frecuencia en la época invernal, pero en ocasiones puede presentarse fuera de ésta (heladas tempranas o tardías). Esta calamidad actúa como factor limitante en la distribución de las especies vegetales.

La superficie que no se ve afectada por las heladas es de 58,532.90 km^2 que equivale al 82.34% de la superficie total de la entidad veracruzana, en esta superficie se encuentran 17,773 localidades, en donde habitan 5,054,701 personas que representan el 73.16% de la población total del estado y en donde existe un total de 1,194,066 viviendas, de las cuales 20,475 son viviendas particulares habitadas con paredes de materiales perecederos y 133,378 son viviendas particulares habitadas con techos de materiales perecederos, entre los cuales se ubica el Municipio de Boca del Río.

Inundación fluvial.

La inundación fluvial es el desbordamiento de las aguas del cauce normal del río, cuya capacidad ha sido excedida, las que invaden sus planicies aledañas normalmente libres de agua. En el Estado de Veracruz, esta es una de las calamidades que en algunas áreas se presenta año con año, estos desbordamientos son debidos a las lluvias torrenciales provocadas por la presencia de ondas tropicales, huracanes o por la presencia de frentes fríos.

La superficie inundable en el Estado es de 5,771.43 km2 lo que representa el 8.11% de la superficie estatal, dentro de la cual se asientan 2,169 localidades, en las que habitan 1'252,251 personas. En las 2,169 localidades se encuentran asentadas 301,919 viviendas de las cuales 5,699 tienen paredes de material de desecho y lámina de cartón. Los municipios que tienen áreas inundables son 118, entre los que se encuentra el Municipio de Boca del Río.

Niebla.

La niebla es una nube de características parecidas a los estratos que se halla en contacto con la superficie terrestre. Formada por numerosas gotitas microscópicas de agua, la niebla presenta un color blanquecino o gris claro y dificulta la visión cuando es densa, incluso a corta distancia. La altura de la capa de niebla puede variar de 3 a 300 metros. Por lo general, las nieblas se forman en las zonas húmedas, por un proceso de radiación, a causa del enfriamiento nocturno del aire en contacto con el suelo, que provoca una inversión térmica. La niebla por radiación se forma sobre tierra firme, al enfriarse esta por la noche, principalmente en las noches claras y serenas, al no haber nubes que actúen como capa

aislante. Al perder la tierra parte de su calor por radiación, se enfría muy rápidamente, haciendo lo mismo las capas inferiores de aire que están en contacto con su superficie. De esta manera, si no sopla viento, la masa de aire enfriada queda "encerrada" o "atrapada", pues el aire más cálido que se encuentra encima impide su ascensión. Si la masa de aire atrapada contiene vapor de agua suficiente, se origina la niebla.

La presencia de la niebla es importante tomarla en cuenta pues en determinados tramos carreteros y aeropuertos por la falta de visibilidad representa un riesgo.

La “Niebla Fuerte o Densa”, se presenta con mayor intensidad en las zonas de Huayacocotla, Papantla, Perote y Orizaba, en donde se tiene información de que hasta 150 días al año se tiene presencia de niebla. Este fenómeno no se presenta en el Municipio de Boca del Río.

Tabla 14. Visibilidad

Escala internacional de visibilidad del aire.		
Clave.	Límites de visibilidad (metros)	Designación
00	De 00 a 25	Niebla super densa sin visibilidad.
0	De 25 a 50	Niebla muy densa sin visibilidad.
1	De 50 a 100	Niebla espesa, muy poca visibilidad.
2	De 100 a 500	Niebla muy poca visibilidad.
3	De 500 a 1,000	Niebla poca visibilidad.
4	De 1,000 a 2,000	Neblina o calina escasa visibilidad.
5	De 2,000 a 4,000	Neblina o calina escasa visibilidad.
6	De 4,000 a 10,000	Atmósfera diáfana, moderada visibilidad.
7	De 10,000 a 20,000	Atmósfera diáfana, buena visibilidad.
8	De 20,000 a 50,000	Atmósfera diáfana, muy buena visibilidad.
9	Más de 50,000	Atmósfera diáfana, excelente.

Tabla 15. Neblina

Clasificación de la neblina.	
Grado de intensidad.	Características en tierra.

Niebla débil.	De día: los objetos se ven algo velados, pero esto no impide que el tránsito se haga sin dificultad. El sol puede verse a través de la niebla. De noche: todas las luces lejanas se ven veladas.
Niebla moderada.	De día: los objetos a mayor distancia de un kilómetro del observador no pueden verse. De noche: las luces a mayor distancia de dos kilómetros no se ven.
Niebla fuerte o densa.	De día: no son visibles objetos a mayor distancia de cien metros. De noche: no se ven las luces a más 500 metros.

Peligro de precipitaciones por incidencia de depresiones tropicales.

Los huracanes traen consigo enormes cantidades de humedad, por lo que generan fuertes lluvias en lapsos cortos.

La intensidad de la lluvia es aún mayor cuando los huracanes enfrentan barreras montañosas ya que se producen las lluvias o precipitaciones orográficas. En el siguiente mapa se presentan los diferentes niveles de peligro, la incidencia de depresiones tropicales en nuestro estado. Aquí se dan a conocer los municipios que se encuentran dentro de 3 de las 5 categorías de peligro:

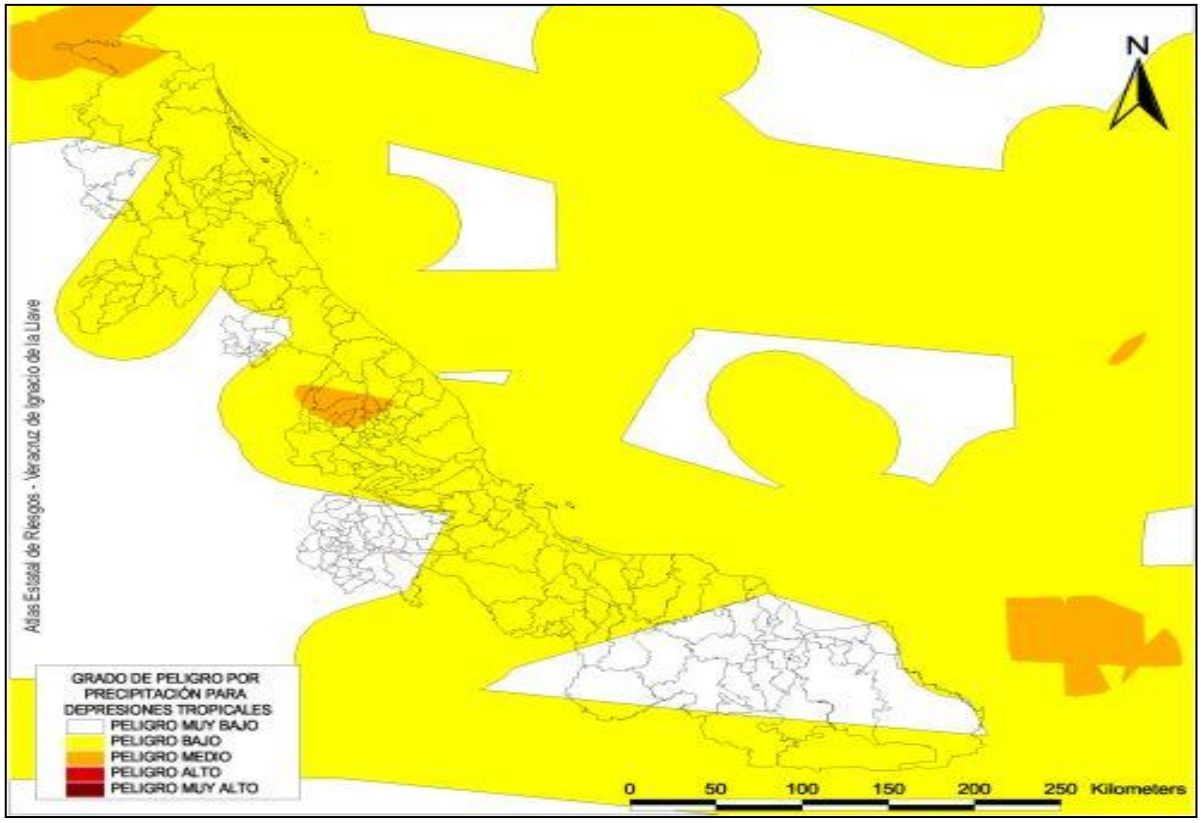


Figura 41. Niveles de Peligro

Peligro bajo: indica la frecuencia de incidencia de depresiones tropicales en el periodo 1886-2000, pertenece al intervalo de 1-4 depresiones tropicales; este peligro ocupa una superficie de 46,550.21 km2, se ubica en la zona norte, centro y sur de nuestra entidad, existen 14,550 localidades que se encuentran dentro de este peligro, donde hay una población total de 4’274,648 que habitan en 1’014,189 viviendas, de las cuales 17,806 están construidas con paredes de materiales perecederos y 135,994 están construidas con techos del mismo material. Aquí se ubica el Municipio de Boca del Río.

Peligro de viento por la incidencia de tormentas tropicales.

En esta fase es cuando la depresión tropical crece o se desarrolla y adquiere la característica de tormenta tropical, lo que significa que el viento continúa aumentando a una velocidad máxima de entre 63 y 117 km/h inclusive, los lugares que se encuentran con mayor riesgo en tener afectaciones en sus viviendas son las zonas costeras, al igual son afectadas las viviendas de láminas de cartón o las construidas con materiales poco resistentes, éstas se ven afectadas ya que los vientos pueden provocar daños en los techos, la caída de ramas y árboles, además de daños a anuncios espectaculares, en regiones montañosas la afectación en árboles puede ser más severa.

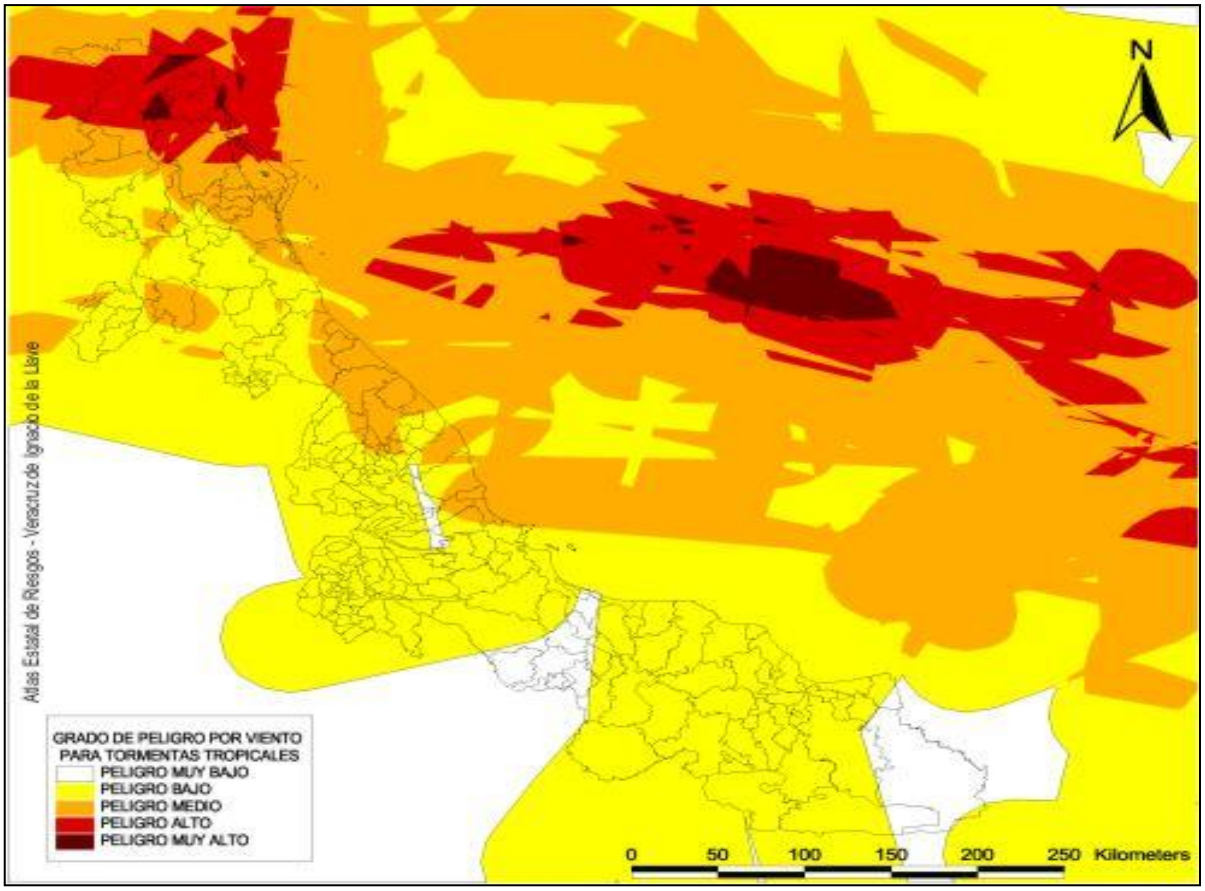


Figura 42. Niveles de Peligro del viento

Peligro medio: indica la frecuencia de incidencia de una tormenta tropical en el periodo 1886-2000 pertenece al intervalo de 4-7 tormentas tropicales; este peligro ocupa una superficie de 11,901.40 km^2, se ubica en la zona norte y centro de nuestra entidad, existen 4,358 localidades que se encuentran en esta clasificación de peligro donde hay una población total de 764,828 personas que habitan en 179,385 viviendas, de las cuales 2,497 están construidas con paredes de materiales perecederos y 32,212 están construidas con techos del mismo material; En esta clasificación se encuentra el Municipio de Boca del Río.

Huracanes.

Peligro de viento por la incidencia de huracanes. Para ello se utiliza la escala de Saffir/Simpson desarrollada en los años 70's.

- Huracanes Categoría 1: Vientos de 118 Km/h hasta 152 Km/h. este huracán es destructivo ya que provoca daños en la estructura de los edificios, desprendimiento de techos de teja, daños a árboles, destrucción total de anuncios y letreros.
- Huracanes Categoría 2: Vientos de 153 Km/h hasta 178 Km/h, este huracán es altamente destructivo, los árboles son arrancados de raíz, ocasiona considerables daños en las estructuras de los edificios, ocasiona daños mayores a casa habitación. El municipio de Boca del Río está en la categoría de riesgo medio.

- Huracanes Categoría 3: Vientos de 179 Km/h hasta 209 Km/h, este huracán produce daños extremos y destructivos en casas habitación, árboles y anuncios espectaculares. Boca del Río está en peligro muy bajo.

Peligro de precipitación por la incidencia de huracanes Categoría 4.

- Los huracanes traen consigo enormes cantidades de humedad, por lo que generan fuertes lluvias en lapsos cortos. La intensidad de la lluvia es aún mayor cuando los huracanes enfrentan barreras montañosas ya que se producen las lluvias o precipitaciones orográficas. Boca del Río está en el “Nivel de Peligro bajo”.

Temperatura.

La temperatura media anual en el Municipio de Boca del Río, oscila entre los 24 y 26°C. Presenta poca oscilación térmica a lo largo del año, registrando variaciones de 5° y 7C°. La temperatura máxima se encuentra entre 33° y 35°C y las mínimas menores de 18C°.

Tabla 16. Temperatura anual del Municipio de Boca del Rio

TEMPERATURA MEDIA AUAL EN EL MUNICIPIO DE BOCA DEL RIO							
Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Máxima	28.00	29.00	31.00	32.50	32.60	33.00	32.50

Media	22.00	22.50	23.00	15.00	27.00	27.50	27.00
Mínima	14.00	15.00	15.50	19.00	20.50	21.00	21.50
Temperatura	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	
Máxima	32.60	32.50	32.00	30.50	28.50	31.14	
Media	27.70	27.00	26.50	23.00	22.00	25.01	
Mínima	21.30	21.50	20.00	17.00	15.00	18.44	

Humedad.

Para el Municipio de Boca del Río, la Temperatura de bulbo húmedo, media anual es de 24°C y la Humedad relativa anual del 79%.

Precipitación pluvial.

El régimen de lluvias en esta zona es abundante en verano e influencia del monzón; por ciento de lluvia invernal mayor. El mes más lluvioso del área de estudio es julio, se presenta el fenómeno de canícula entre los meses de julio y septiembre.

El Municipio de Boca del Río, presenta una precipitación anual entre 1,500 y 2,000 mm, con lluvias máximas al día de 40 y 50 mm. Se presentan entre 100 y 150 días al año con precipitación apreciable y de 20 a 40 días con precipitación inapreciable. Presenta un periodo de sequía de 3 a 6 meses.

Tabla 17. Atlas Climático del Estado de Veracruz, M. Soto y E. García, 1989.

DATOS CLIMÁTICOS DEL MUNICIPIO DE BOCA DEL RÍO.	
Parámetros	Valores
Temperatura media anual	Entre 24 y 26 C°
Temperatura máxima extrema	Entre 33 y 35 °C
Temperatura mínima extrema	Más de 18 °C
Temperatura mínima media	Entre 12 y 14 °C
Precipitación Anual	Entre 1500 y 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas	Entre 40 y 50 mm
Lluvia máxima en 24 horas (Maximum Maximorum)	Entre 200 y 300 mm
Número de días con precipitación apreciable	Entre 100 y 150 días/año
Número de días con precipitación inapreciable	Entre 20 y 40 días/año
Número de días con tempestad	Entre 20 y 40 días/año
Número de días con heladas	Sin heladas
Número de días con granizo	Sin granizo
Número de días nublados	Aprox. 200 días/año
Número de días despejados	Menos de 100 días/año

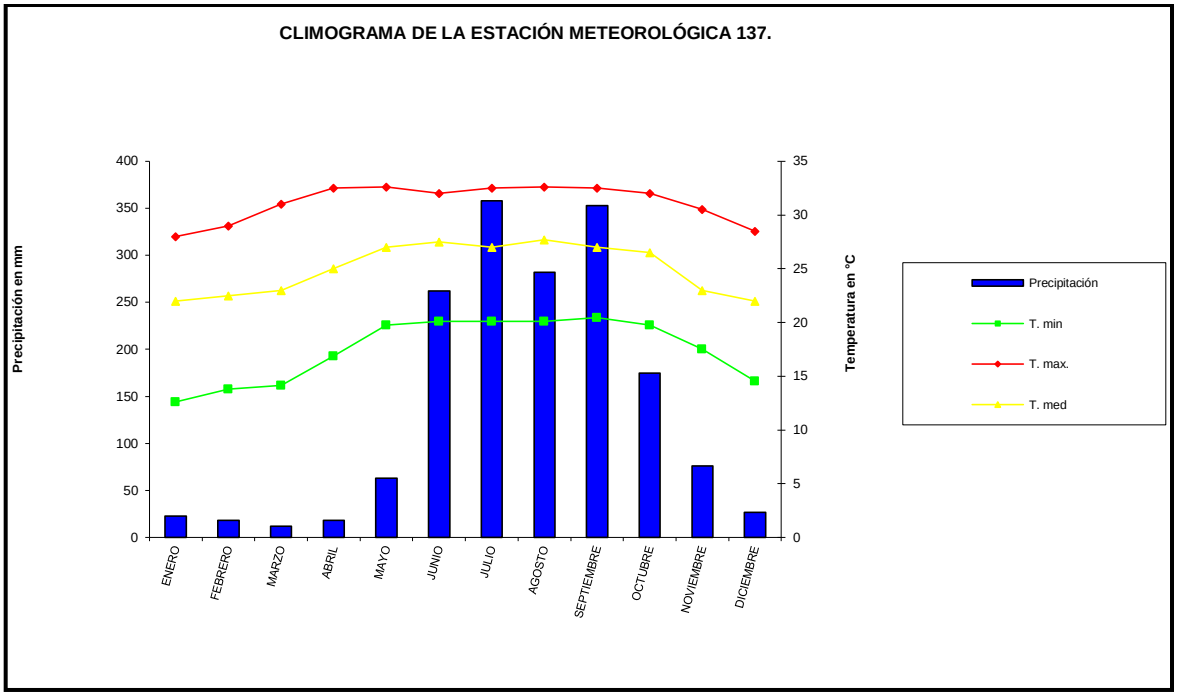


Figura 43. Climograma

Intemperismos severos.

El número de días por mes que se presenta cada fenómeno meteorológico es:

Tabla 18. Intemperismos severos

Ocurrencia de fenómeno meteorológico.												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Días con nublado cerrado.	16	14	14	15	17	24	24	23	24	23	19	17
Días con tormenta eléctrica.	0.3	0.4	0.3	2.1	3.7	4.7	6.0	5.2	4.0	1.4	0.2	0.2
Días con granizo.	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	3.7	0.0	0.1	0.0	0.0
Días con helada.	2.5	1.2	0.6	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.8
Días con nevada.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 19. Velocidad del viento.

Ocurrencia de fenómeno meteorológico.												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Velocidad del viento (m/s)	1.6	1.6	0.8	2.6	1.0	1.0	1.0	2.6	2.3	0.5	2.5	3.1

b) Geología y geomorfología.

Características litológicas

El territorio del Estado de Veracruz abarca áreas correspondientes a siete de las provincias fisiográficas del país.

El Municipio de Boca del Río y su zona conurbada con Veracruz están localizados en la Llanura Costera del Golfo Sur. Dadas las características costeras del Puerto, el terreno presenta una superficie plana en su totalidad.

En el área donde se realizará la obra se encuentra colindante a la Provincia Fisiografica Llanura Costera del Golfo Sur, específicamente a la Subprovincia de la Llanura Costera Veracruzana, en el sistema de topoformas: campo de dunas, constituida en su mayor parte por depósitos recientes formados de suelos eólicos, que cubren gran parte de la secuencia sedimentaria depositada en cuencas marinas del terciario.

El suelo corresponde al cuaternario. Son suelos formados por el acarreo y retrabajo de arenas litorales por acción eólica Q(eo). Las arenas son de grano medio a fino, compuestas por feldespatos, micas, fragmentos de roca, cuarzo, conchas de pelecípodos, etc. Esta unidad forma dunas longitudinales paralelas a la línea de la Costa, con alturas que llegan hasta 15 metros; los lineamientos de antiguas dunas fijas han permitido el desarrollo de vegetación, así como asentamientos humanos, tal es el caso de las ciudades de Boca del Río y de Veracruz.

En las cercanías al sitio del proyecto, se encuentra el tipo de suelos aluviales Q(al), los cuales son depósitos aluviales, originados por acción fluvial, los suelos son limo-arenosos compuestos por clastos clasificados de cuarzo, feldespatos, micas, fragmentos de roca y gran contenido de limos escasamente consolidados.

Anexo 6. Cartogramas

Tabla 20. Características geológicas

CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS.				
Municipio	Tipo de Roca	Escala de tiempo geológico.		
		Era	Periodo	Época
Boca del Río	Suelo	Cenozoica	Cuaternario	Reciente

Características geomorfológicas.

El Municipio de Boca del Río se encuentra ubicado en la zona central del Estado, sobre la parte costera de las Llanuras del Sotavento.

Presencia de fallas y fracturamientos

Falla geológica: grieta o fractura entre dos bloques de la corteza terrestre, a lo largo de la cual se produce un desplazamiento relativo, vertical u horizontal. Una falla ocurre cuando las rocas de la corteza terrestre han sido sometidas a fuertes tensiones y compresiones tectónicas, más allá de un punto de ruptura. Las fallas se clasifican en activas, e inactivas. Las primeras representan serios riesgos para las estructuras, y son la causa de graves problemas de deslizamientos de tierra que amenazan a los asentamientos humanos.

El Municipio de Boca del Río, no presenta fallas ni fracturamientos.

Susceptibilidad de la zona a:

Sismicidad.

Los sismos se deben a movimientos bruscos de la corteza terrestre, originados por la liberación de la energía acumulada, dinámica del magma que produce ondas de choque que mueven a las diferentes placas tectónicas y llegan a vencer por fricción la resistencia de la superficie de contacto principalmente en las fallas o fracturas, dando como resultado deslizamientos que definen la magnitud del sismo.

Los sismos se dividen en:

- Sismos tectónicos Se producen por la interacción de las placas tectónicas.
- Sismos volcánicos Se producen por el fracturamiento de rocas debido al movimiento de magma y liberado a través de una erupción volcánica.
- Sismos de colapso Se producen por derrumbamientos de cavernas y minas.
- Sismos generados por las actividades humanas Se producen por medio de explosiones nucleares o de explotación de recursos naturales.
- La zona de riesgo sísmico moderado comprende entre Temapache y Las Choapas abarcando una superficie de 54,825.10 km^2, en ella habitan 6’220,880 personas. En esta zona se encuentra el Municipio de Boca, de acuerdo con Atlas Estatal de Riesgos.

Los valores empleados calificar a los sismos, son parte del Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP). El GSHAP ha sido integrado ensamblando los mapas producidos para diversas regiones del GSHAP y las zonas de pruebas; representa el peligro sísmico global como aceleración máxima en el suelo (pga) con un 10% de excederse en 50 años, correspondiendo a un periodo de retorno de 475 años.

El sismo como fenómeno físico, no produce pérdida de vidas humanas ni daños materiales, sino su interacción con las construcciones vulnerables. Según las características estructurales de construcción, las casas no tienen el mismo comportamiento durante un sismo. Dentro de los efectos de los sismos tenemos el daño a los sistemas vitales, como lo son la red de agua y el drenaje.

De acuerdo al valor del mencionado índice, se presentan tres zonas de riesgo sísmico: Zona de Riesgo Sísmico Bajo, Zona de Riesgo Sísmico Moderado y Zona de Riesgo Sísmico Alto.

Epicentros.

Un epicentro es el punto sobre la superficie de la tierra directamente arriba del foco o hipocentro de un sismo. Para determinar con precisión el epicentro de un sismo, se requiere del apoyo de varias estaciones sismológicas.

El foco o hipocentro es el lugar dentro de la tierra donde se inicia la ruptura de rocas que origina un sismo. La profundidad donde es frecuente localizar los focos sísmicos varía de unos cuantos metros hasta 700 kilómetros, que es la máxima hasta ahora detectada.

De acuerdo al área contemplada, entre 1920 y 2001 los epicentros registrados hacia la zona norte, se han presentado en el Estado de Hidalgo cerca de la sierra de Huayacocotla. Dentro de Veracruz, el que se ha presentado más hacia el norte ha sido en el Municipio de Espinal con una magnitud de 4.0.

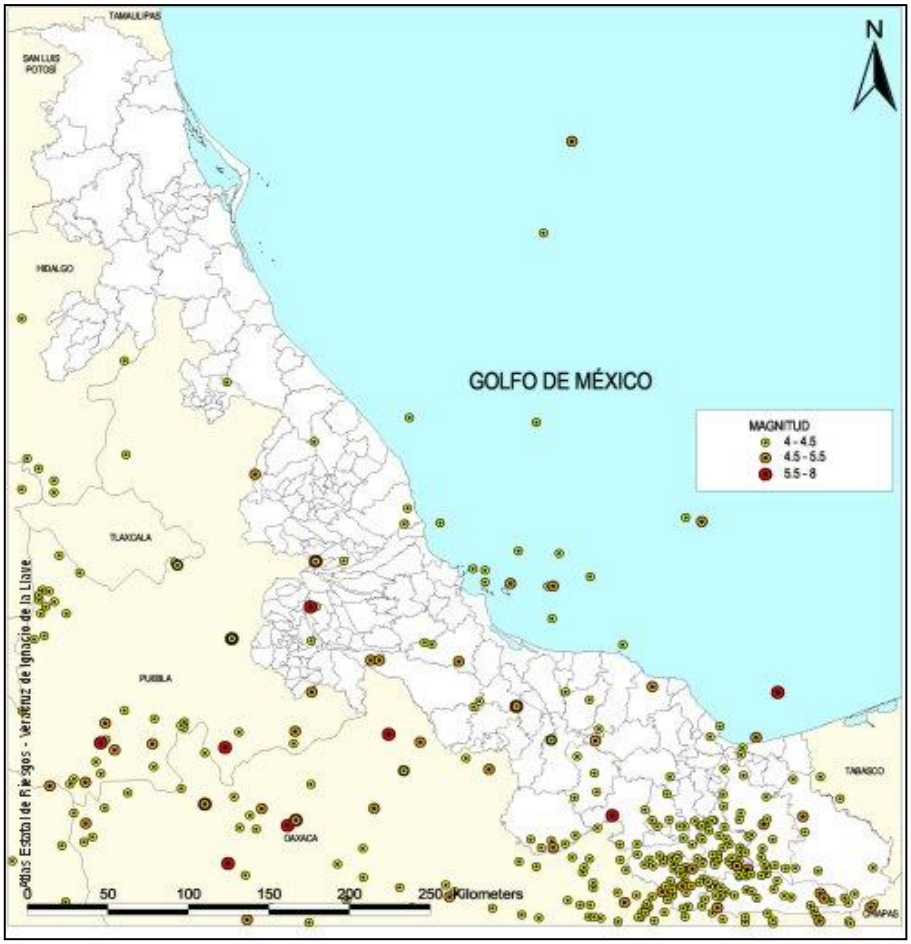


Figura 44. Puntos sísmicos

Los municipios donde se han registrado epicentros en la zona centro y sur son:

Actopan, Atzalan, Catemaco, Las Choapas, Chocamán, Coatzacoalcos, Córdoba, Cosoleacaque, Espinal, Hidalgotitlán, Hueyapan de Ocampo, Isla, Ixmatlahuacan, Ixtaczoquitlán, Jesús Carranza, Juan Rodriguez Clara, Minatitlán, Oluta, Omealca, Pajapan, Playa Vicente, Rafael Delgado, Saltabarranca, San Andrés Tuxtla, San Juan Evangelista, Santiago Tuxtla, Tenampa, Texistepec, Tierra Blanca, Tlalixcoyan, Tlaltetela, Tres Valles y Uxpanapa. Siendo más frecuentes en los municipios de Jesús Carranza con 31, Hidalgotitlán con 29, Minatitlán con 15 y Uxpanapa con 31 epicentros mayores a 4.0 de magnitud. El Municipio de Boca del Río no se encuentra en esta clasificación.
Se han registrado sismos importantes que han dejado daños a viviendas y población como los que aún se recuerdan, el del 3 de enero de 1920 conocido como el sismo de Xalapa, el sismo del 26 de agosto de 1959 conocido como el sismo de Jáltipan y el sismo del 28 de agosto de 1973 en la Región de Orizaba, entre algunos otros no menos importantes.

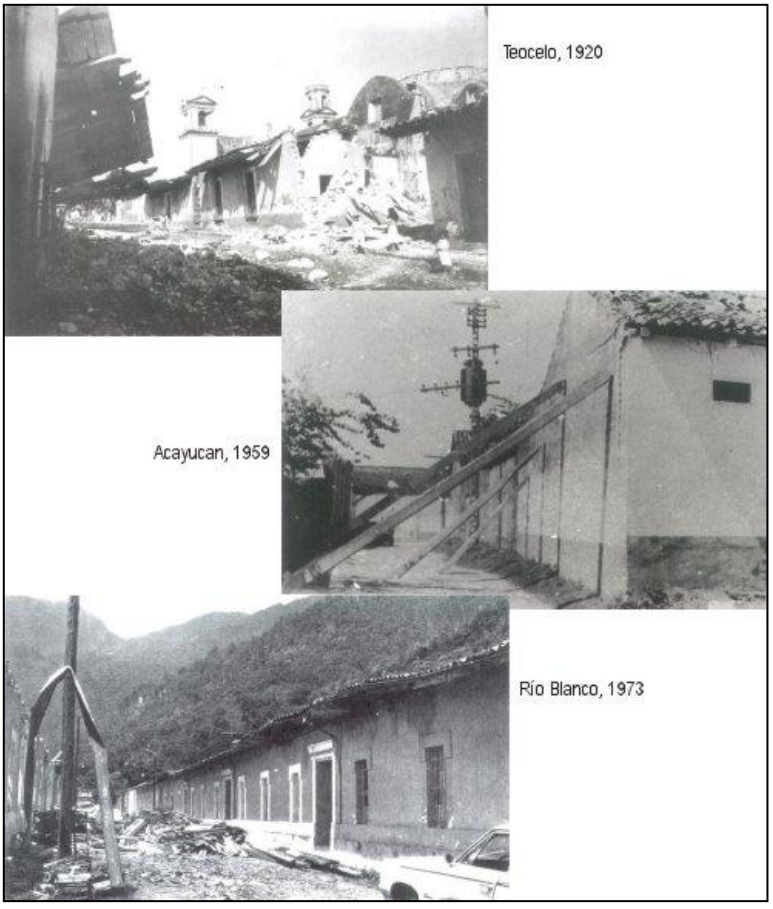


Figura 45. Fotografía de carácter ilustrativo.

Recientemente han ocurrido afectaciones por deslizamientos de suelo en distintos estados como: Baja California Norte, Baja California Sur, Durango, Guerrero, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sonora, Hidalgo y en los alrededores de la Ciudad de México.

De acuerdo al Sistema de Captura de Calamidades entre 1990 y 2000 se registraron afectaciones por agrietamientos en 10 localidades de 9 municipios, afectando 42 viviendas, lo que generó 228 damnificados, además de daños a cultivos tales como café y limón.

Estos agrietamientos se presentaron en los meses de febrero, octubre y noviembre; por deslizamiento de suelo en 74 localidades de 58 municipios, afectando 89 viviendas lo que generó 2,349 damnificados, 48 muertos y 13 heridos, además de daños a cultivos de frijol, maíz y chile. Los deslizamientos ocurrieron en los meses de febrero, marzo, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre; por hundimiento de suelo las localidades afectadas fueron: Cosautlán, José Azueta, Santiago Tuxtla y Tlapacoyan, afectando 1 vivienda y provocando 5 damnificados. Estos hundimientos se presentaron en los meses de junio, septiembre, octubre y noviembre.

De acuerdo con la información recabada en el Atlas Estatal de Riesgos, en el Municipio de Boca del Río no se tiene registros de estos fenómenos.

Posible Actividad Volcánica

El Programa Especial de Protección Civil para el volcán Citlaltépetl o Pico de Orizaba (5,748 m.s.n.m.) se hace necesario debido a que éste volcán es uno de los dieciséis volcanes activos que se localizan en el territorio mexicano y en particular, se puede decir, que éste se considera como de peligrosidad mayor junto con el volcán San Martín ubicado en la sierra de Santa Martha.

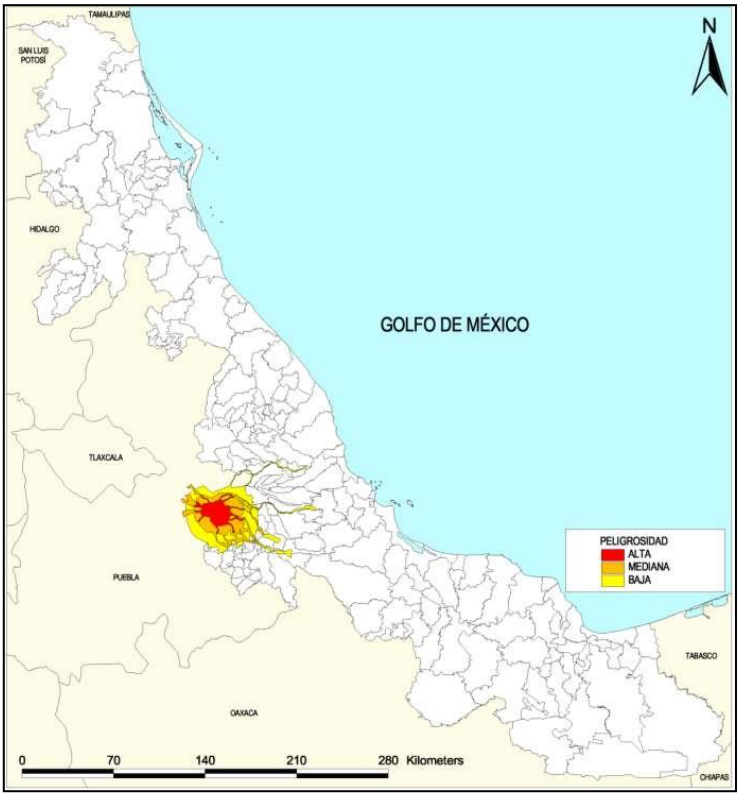


Figura 46. Sismos

La primera estación telemétrica de monitoreo sísmico denominada Halcón está ubicada en la cara norte a una altitud de 4,150 msnm., entró en operaciones el día 20 de marzo de 1998, envía la información en tiempo real simultáneamente tanto a la Universidad Veracruzana como al Centro Nacional de Prevención de Desastres.

La segunda estación telemétrica de monitoreo sísmico denominada Chipe está ubicada en la cara sur a una altitud de 4,437 msnm., entró en operaciones el día 22 de julio de 2001, envía la información en tiempo real sólo al Centro Nacional de Prevención de Desastres, ya que por razones de su ubicación respecto al volcán, le impide tener línea de vista hacia la Universidad Veracruzana, en la ciudad de Xalapa.

Se hace mención que, de acuerdo con los últimos informes emitidos por las dos instituciones encargadas de monitorear el volcán, CENAPRED y el CCT de la U.V, basadas en los registros que envían las estaciones, hasta el momento, no se ha obtenido ningún registro significativo de actividad sísmica interna del volcán; además de que en el vuelo realizado el 18 de abril del año 2001, por personal del CENAPRED y de la UNAM, la UV y de la Subsecretaría de Protección Civil, no observaron ninguna evidencia de actividad fumarólica en el interior del cráter.

Se elaboró el Mapa de Peligros del Volcán Citlaltépetl (Pico de Orizaba) con la finalidad de informar sobre las zonas de peligro que rodean al volcán en el caso de una eventual erupción.

La **zona roja** es la de mayor peligrosidad por ser la más próxima al cráter del volcán. Puede ser afectada por erupciones de cualquier tipo, incluidas erupciones de pequeña magnitud, las cuales suelen ocurrir con mayor frecuencia.

Esta zona se podría ver afectada por prácticamente cualquier tipo de peligro volcánico, desde erupciones tranquilas de lava, caída de ceniza y bloques de roca incandescente, hasta explosiones violentas que generan flujos piroclásticos compuestos de material rocoso a velocidades y temperaturas muy altas como flujos de lodo compuestos por mezclas de roca, tierra, hielo y agua que desciendan a través de barrancas y cauces existentes. Esta zona ha sido afectada en el pasado por flujos de material volcánico incandescente con una recurrencia promedio de 2,000 años. Sin embargo erupciones de menor magnitud han ocurrido en el pasado cada 80 años en promedio.

La **zona naranja** es menos peligrosa que la roja. Esta zona puede ser sólo alcanzada por erupciones de mayor intensidad que ocurren con menor frecuencia. Esta zona es afectable por los mismos peligros que podrían alcanzar a la zona roja a excepción de la caída de bloques incandescentes y flujos de lava, cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja. Esta ha sido afectada por flujos de material incadescente cada 4,000 años, en promedio.

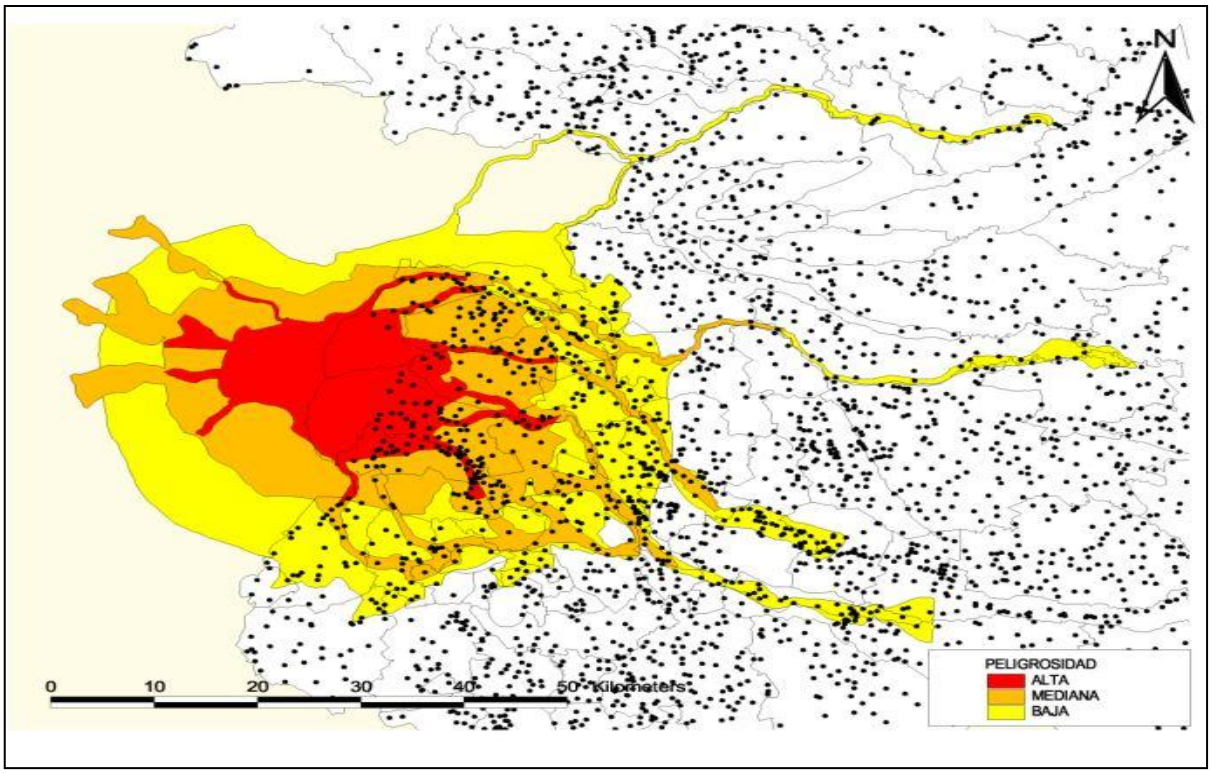


Figura 47. Áreas de peligro.

La **zona amarilla** indica el área de menor peligro. Las erupciones de gran magnitud que podrían afectarla ocurren con muy poca frecuencia. Por ello, esta zona puede ser afectada por el mismo tipo de peligros que podrían afectar a la zona naranja. Sin embargo los flujos de material incandescente que han afectado a esta zona, han ocurrido, en intervalos de recurrencia que fluctúan alrededor de los 9,000 años.

Dentro de la zona roja o de mayor peligrosidad se localizan 85 comunidades con 3,939 viviendas y 22,528 habitantes en los municipios de Alpatlahuac, Atzacan, Calcahualco, Chocamán, Coscomatepec, Ixhuatlancillo, Maltrata, Mariano Escobedo y La Perla.

En la zona naranja están asentadas 220 localidades con 83,196 viviendas y 354,795 habitantes en los municipios de Alpatláhuac, Atzacan, Calcahualco, Camerino Z. Mendoza, Chocamán, Córdoba, Coscomatepec, Fortín, Huatusco, Huiloapan, Ixhuatlán del Café, Ixhuatlancillo, Ixtaczoquitlán, Maltrata, Mariano Escobedo, Naranjal, Nogales, Orizaba, La Perla, Rafael Delgado, Río Blanco, Tepatlaxco, Tomatlán y Zentla.
Por último en la zona amarilla o de menor peligrosidad incluye 311 localidades donde habitan 347,130 habitantes en 79,469 viviendas de los municipios de Acultzingo, Alpatláhuac, Amatlán de los Reyes, Apazapan, Aquila, Atzacan, Calcahualco, Camarón de Tejeda, Camerino Z. Mendoza, Chocamán, Coatepec, Coetzala, Córdoba, Cosautlán de Carvajal, Coscomatepec, Cuichapa, Cuitláhuac, Fortín, Huatusco, Huiloapan, Ixhuacán de los Reyes, Ixhuatlán del Café, Ixhuatlancillo, Ixtaczoquitlán, Jalcomulco, Maltrata, Mariano

Escobedo, Naranjal, Nogales, Omealca, Orizaba, Paso del Macho, Rafael Delgado, Río Blanco, San Andrés Tenejapan, Soledad Atzompa, Soledad de Doblado, Teocelo, Tepatlaxco, Tlaltetela, Tlilapan, Tomatlán, Yanga y Zentla.

De acuerdo a la ubicación del centro eruptivo, la distribución de los derrames de lava producidos seguiría cauces de ríos y arroyos. Como consecuencia, ciudades como Xalapa (especialmente la zona norte) y poblados como Las Vigas, La Joya, Banderilla, entre otros podrían verse afectados.

No se encuentra en esta clasificación al Municipio de Boca del Río.

c) Suelos.

El suelo constituye la capa más superficial de la corteza terrestre y está formado por minerales, generalmente no consolidados y de naturaleza distinta a los de rocas; sustancias y restos orgánicos, agua, gases y seres vivos.

La variedad de la topografía, los climas, los tipos de roca y las edades de formación de los paisajes son la causa de la diversidad de ecosistemas que en ellos se presentan.

En el Estado de Veracruz, las condiciones de temperatura y precipitación han ocasionado un fuerte intemperismo en las rocas sedimentarias, relativamente suaves y aun en las ígneas, dominando así los suelos profundos sobre los limitados a rocas a menos de 1 metro de profundidad.

El relieve predominantemente llano ha dado lugar a que los procesos de evolución de los suelos sean lentos, por lo que el 70 % de los mismos son jóvenes y en su mayoría arcillosos. Este tipo de suelo se encuentra distribuido por todo el Estado de Veracruz.

Entre las principales características de los suelos jóvenes está contar con un horizonte “A” que sobreyace directamente a la roca, o bien al horizonte “B” cámbico, que es una capa ya diferenciada del material de origen. En ocasiones tiene un horizonte “C” o capa mineral que se supone dio origen a los suelos existentes sobre él.

Los suelos vertisoles son los más importantes y se encuentran localizados en diferentes zonas de la entidad.

El Horizonte “A” que presentan es profundo, de textura arcillosa o de migajón arcilloso, que debido a su alto contenido de material fino los hace compactos y masivos al estar secos, y muy adhesivos y expandibles al estar húmedos. Estos cambios provocan la formación de grietas en su superficie de por lo menos 1 cm. de ancho.

Generalmente dominan los vertisoles pélicos de color gris oscuro, y en menor proporción los vertisoles crómicos, de tonos pardos; ambos con un pH que varía de ligeramente ácido a moderadamente alcalino.

En los vertisoles el contenido de materia orgánica es medio y la capacidad para adsorber cationes de calcio, magnesio y potasio va de alta a muy alta; encontrándose a disposición de las plantas cantidades elevadas de los primeros elementos y bajas del último.

Los feozems en su mayoría son jóvenes (como los háplicos y calcáricos) y tienen un horizonte "A" mólico, un "B" cámbico y/o un "C" subyacente: en mayor proporción son maduros (feozem lúvico con presencia de un horizonte "B" argílico).

Su capa superficial tiene un espesor de 30 a 35 cm., es de color pardo grisáceo o gris oscuro, con abundante materia orgánica y nutriente, pH de ligeramente alcalino a ligeramente ácido, con textura de migajón arenoso y arcilloso y estructura en forma de bloques angulares y subangulares de tamaño variable.

El horizonte subyacente "B" o "C" tiene un color pardo pálido amarillento a pardo rojizo, textura franca o de migajón arenoso, estructura semejante a la del anterior, pH alcalino en forma ligera y capacidad de intercambio catiónico de media a alta.

La saturación de las partículas del suelo con calcio, magnesio y potasio es casi total, los dos primeros elementos son abundantes, el segundo se encuentra en cantidades variables.

La denominación del horizonte argílico se obtiene cuando la acumulación de arcilla, proveniente de la superficie es considerable.

Los acrisoles son formados a partir de lutitas y areniscas. El horizonte "A" que presentan tiene un espesor de entre 8 y 13 cm., es de color pardo, con textura de migajón arcilloso o de arcilla y las partículas que los constituyen están estructuradas en forma de bloques angulares y subangulares de tamaño medio a grueso.

Este tipo de suelo es rico en materia orgánica y moderado en su contenido de nutrientes. Subyacente al anterior se encuentra el horizonte "B" argílico, el cual tiene textura arcillosa, color pardo rojizo o amarillo rojizo, pH fuertemente ácido que va de 4.2 a 4.4 y cantidades bajas de calcio, magnesio y potasio.
Las limitantes para la utilización de estos suelos son la fuerte acidez y la pobreza de nutrientes, aspectos susceptibles de corregirse con la aplicación de cal y fertilizantes.

El suelo en la región del proyecto, se clasifica dentro de los suelos que son una mezcla de suelos tipo Vertisol crómico +Vertisol pélico, de textura fina en los 30 cm. superficiales de suelo.

La capa edáfica del área donde se pretende instalar el proyecto, presenta dos asociaciones preeminentes: Regosol éutrico de clase textural media hacia el Norte, donde los suelos son de color pardo grisáceo o amarillento de textura arenosa poco consolidad y con un pH ligeramente ácido y Feozem lúvico + Regosol eútrico con clase textural media, hacia el Sur, caracterizando a estos suelos su alto contenido de materia orgánica y nutrientes.

Anexo 6. Cartogramas

Capacidad de Saturación.

Tiene una conductividad eléctrica menor a 2 mmhos/cm., su pH en el agua es de 7.1 y presenta un 0.4 % de materia orgánica. Su capacidad de intercambio catiónico total es de 13.8 meq/100 g.

De cationes intercambiables presenta 100% de saturación con relación a las bases, un porcentaje de saturación de sodio menor al 15%, un intercambio de potasio de 0.7 meq/100 g; 10.9 meq de calcio por 100 g; 2.8 meq de magnesio por 100 g y 3.3 ppm de fósforo. (ver mapa Edafológico).

Capacidad de Absorción.

Con base en la información anterior, los suelos presentes en la región son de capacidad media a alta de absorción.

d) Hidrología superficial y subterránea.

El Atlas Estatal de Riesgos presenta una cartografía elaborada en un proyecto conjunto de la Subsecretaría de Protección Civil con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pesqueras (INIFAP); donde se digitalizó la hidrología de cada municipio a escala 1:50,000.

México recibe 772 mm. de lluvia al año, lo que equivale a 1,528 Km^3 de agua anuales; de esta lluvia el 70 % se evapora y el resto, 422 Km^3, escurre en los ríos y arroyos o recarga los acuíferos del subsuelo.

La región del proyecto, es de las más importantes del país, con un escurrimiento anual de 107,000 millones de m^3 que corresponde al 24% del total nacional.

En la región del proyecto, existen 19 principales zonas de explotación ubicándose la mayoría en el Estado de Veracruz. La recarga media anual se estima en 2,000 millones de m^3 y la extracción en 850 millones de metros cúbicos.

A nivel nacional la mayor frecuencia de inundaciones se presenta en el Estado de Veracruz, a causa de la alta incidencia de ondas tropicales durante el verano que provocan intensas lluvias.

En las partes altas de la región se presentan heladas que afectan la producción agrícola, mientras que en la temporada de estiaje, fuertes incendios forestales acaban con importantes zonas boscosas. Durante la época de invierno, la presencia de "nortes" con sus fuertes vientos afecta a la población en general así como sus cultivos agrícolas, principalmente de la costa, y al comercio marítimo por el cierre de importantes puertos.

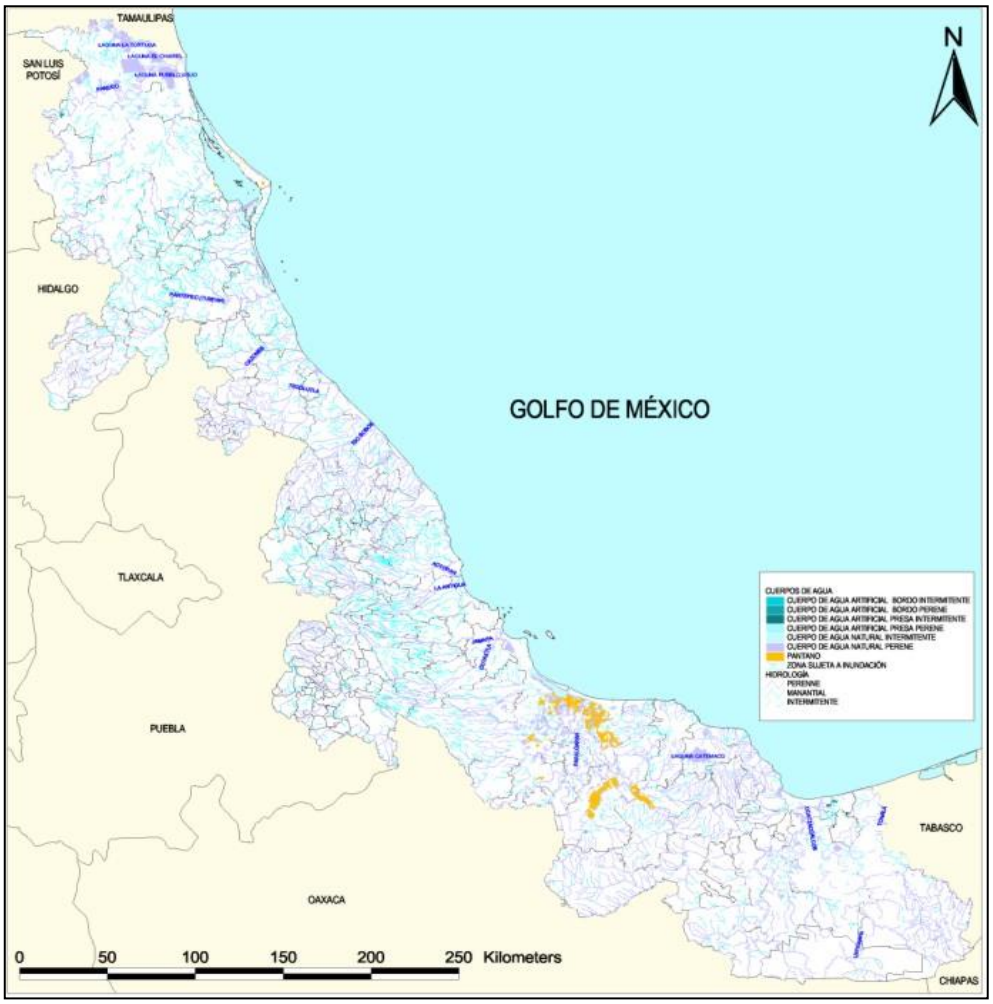


Figura 48. Usos del agua.

El volumen total demandado por los usos consuntivos del agua (3,200 millones de m³/año) lo constituyen el agrícola (61%), el público urbano (12.5%) y la industria (26.5%). De este volumen demandado, el 26% es subterráneo y el 74% superficial. El principal uso es el no consuntivo (sector eléctrico), con un volumen de 17,300 Millones de m³/año.

Las condiciones hidrológicas del país son sumamente variadas debido a la diversidad orográfica, geológica y climática que predomina en el extenso territorio mexicano, de tal manera que el recurso hidráulico no siempre coincide en lugar, tiempo, calidad y cantidad con el requerido para su aprovechamiento.

Para el estudio de los recursos hidrológicos totales se han demarcado 37 regiones hidrológicas distribuidas en las tres vertientes donde se desarrollan los ríos de México.

Según el volumen de sus aguas, los principales ríos de la vertiente oriental son: Usumacinta, Papaloapan, Grijalva, Coatzacoalcos y Pánuco. Las corrientes que surcan el Estado de Veracruz, exceptuando los pequeños arroyos localizados en la ladera occidental del Cofre de Perote, pertenecen a la vertiente del Golfo de México.

Tomando en consideración la división en regiones hidrológicas, en la entidad hay áreas que forman parte de cinco regiones hidrológicas, con las cuencas de varios ríos importantes en cuanto a su longitud y caudal, entre los cuales cabe mencionar los Ríos Pánuco, Tuxpan, Cazones, Nautla, Antigua, Jamapa, Papaloapan y Coatzacoalcos.

Todos estos ríos presentan un escurrimiento medio anual superior a los 40 m^3/seg. en su desembocadura.

El potencial acuífero subterráneo de Veracruz está íntimamente relacionado con la porosidad y permeabilidad de los suelos y rocas presentes.

La región hidrológica del Papaloapan abarca gran parte de la porción centro–sur del Estado de Veracruz; las corrientes que la integran tienen una disposición radial y paralela, controlada por algunas elevaciones de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico como el Cofre de Perote y el Pico de Orizaba, así como por otros aparatos volcánicos y sierras plegadas compuestas por rocas sedimentarias marinas.

Las cuencas que conforman la región hidrológica del Papaloapan son: Papaloapan y Jamapa; de las cuales, la primera es una de las tres más importantes.
La corriente principal es el Río Papaloapan y tiene su origen en las serranías Oaxaqueñas, donde los Ríos Tonto y Santo Domingo son los formadores principales.

El Río Jamapa, escurrimiento del cual toma su nombre la cuenca, nace en las faldas del Pico de Orizaba con la denominación del Río Pantepec.

La hidrología de la zona conurbana con Boca del Río se caracteriza por presentar una densa red de drenaje dendrítico bien integrado. El agua subterránea es un factor importante; al respecto destacan los manantiales de gran caudal que ofrecen agua de buena calidad para el consumo humano.

Hidrología superficial.

La Región Hidrológica del Papaloapan abarca gran parte de la porción centro–sur del Estado de Veracruz; las corrientes que la integran tienen una disposición radial y paralela, controlada por algunas elevaciones de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico como el Cofre de Perote y el Pico de Orizaba, así como por otros aparatos volcánicos y sierras plegadas compuestas por rocas sedimentarias marinas.

Tabla 21. Localización de regiones hidrológicas y sus cuencas

LOCALIZACIÓN DE REGIONES HIDROLÓGICAS Y SUS CUENCAS.				
Región Hidrológica		Coordenadas Extremas		Cuencas
Número	Nombre	Longitud Oeste	Latitud Norte	Cuencas Principales
RH-28	Papaloapan	94º 39’ al 97º 47’	16º 57’ al 19º 45’	Río Papaloapan Río Jamapa

Las cuencas que conforman la región hidrológica del Papaloapan son: Papaloapan y Jamapa; de las cuales, la primera es una de las tres más importantes.

La corriente principal es el Río Papaloapan y tiene su origen en las serranías Oaxaqueñas, donde los Ríos Tonto y Santo domingo son los formadores principales.

La cuenca, Actopan-Jamapa, comprende un área calculada en 33,883 Km^2, comprendidos en 101 municipios en el Estado de Veracruz, 66 en Puebla y 5 en el Estado de Hidalgo.

Irrigando al Municipio de Boca del Río, que es el lugar donde se ubica el terreno de referencia, se encuentra el Río Jamapa, escurrimiento del cual toma su nombre la cuenca, nace en las faldas del Pico de Orizaba con la denominación del Río Pantepec.
El terreno destinado al presente proyecto, se encuentra ubicado dentro de la región hidrológica RH-28 "Papaloapan"; forma parte de la cuenca del Río Jamapa y en la subcuenca del Puerto de Veracruz.
Esta zona se encuentra bajo la influencia marina, ya que el predio colinda el litoral del Golfo de México, utilizado como playa turística y área de recreo.

El afluente más cercano al predio del proyecto, es el Río Jamapa, que nace en las faldas del Pico de Orizaba y desemboca en el Golfo de México, en el Municipio de Boca del Río, Ver., conjuntamente con el Arroyo Moreno y que se encuentra a unos tres kilómetros del sitio, sin que tenga influencia sobre este cuerpo de agua.

La cuenca del Río Jamapa se encuentra situada geográficamente entre los 18º45’ y 19º13’ latitud norte y los 96º17’ y 97º16’ longitud oeste. Tiene un área aproximada de 3,912 Km^2.

El Río Jamapa lo forman dos corrientes muy importantes, que en su confluencia se conocen con los nombres de Cotaxtla y Jamapa.

El Río Cotaxtla drena un área de 1,679 Km^2, y nace en la zona limítrofe de los Estados de Puebla y Veracruz a 5,700 m.s.n.m. con el nombre de Río Barranca de Chocamán, avanza en dirección oriente a través de terrenos de topografía accidentada, de fuertes pendientes, colectando a su paso las corrientes formadas en las laderas nororientales de Pico de Orizaba. En las inmediaciones de la población de Coscomatepec de Bravo, Ver., varía su curso hacia el sureste fluyendo 25 Km. en esa dirección y captando en su recorrido, por ambas márgenes, corrientes de pequeña magnitud; a la altura de Córdoba, Ver., desvía su curso hacia el este-sureste y cambia su nombre a Río Seco; fluye 22 Km. en terreno aprovechable para el cultivo, bordea el Cerro Chiyoltuite y afluye por su margen izquierda el Río Atoyac.

El Río Atoyac tiene su origen 10 Km. al norte de Córdoba, Ver., en el Cerro Loma Grande a 1,750 m.s.n.m. Su curso sigue en dirección sureste por terrenos de topografía accidentada y en este tramo se encuentra la presa derivadora Santa Anita, de la que por la margen derecha parte el canal principal que abastece el sistema de riego El Potrero. Aproximadamente a 4 Km. de la presa derivadora la corriente varía su curso hacia el noroeste bordeando los cerros La Perla y Chiyoltuite, pasa por Atoyac, Ver., y 1.5 Km. aguas abajo afluye por la margen izquierda el arroyo Chiquihite; posteriormente a 11.5 Km. afluye al colector general a 450 m.s.n.m. conservando el nombre de Río Atoyac. A partir de esta confluencia desvía su curso hacia el oriente y fluye por terreno de lomerío hasta la afluencia por la margen izquierda del arroyo Paso del Macho. Este afluente nace en la población Paso del Macho, Ver., a 500 m.s.n.m.

A 4.5 Km. aguas debajo de la confluencia anterior afluye por la margen derecha el arroyo Cuatro Caminos que nace a 1 Km. al sureste de Yanga, Ver., a 500 m.s.n.m. fluye en dirección oriente por 32 Km. a través de terrenos de lomerío aprovechables para el cultivo y en zonas de topografía cambia su curso al norte hasta la afluencia del Río Atoyac.

A partir de la confluencia con el arroyo Cuatro Caminos el colector general cambia su nombre a Río Cotaxtla, penetrando en zonas cultivables; sigue un rumbo este-noreste, pasando por Cotaxtla, Ver., aguas debajo de esta confluencia recibe por la margen izquierda al Río Jamapa.

El Río Jamapa, nace con el nombre de Barranca de Coscomatepec en el límite de los Estados de Puebla y Veracruz a 4,700 m.s.n.m. Su curso sigue un rumbo oriente por terrenos de topografía montañosa en donde colecta corrientes que nacen en la Sierra Madre Oriental, en la zona comprendida entre las porciones norte del Pico de Orizaba y sur oriente del Cerro de la Cumbre. Aproximadamente a 50 Km. de su nacimiento afluye por su margen izquierda el Río Paso de los Gasparines que se origina a 9 Km. de Huatusco, Ver., a 1,500 m.s.n.m., su cauce sigue un rumbo sureste en zonas de topografía media.

Después de la afluencia anterior, el colector de afluentes fluye como Río Paso de los Gasparines bordeando cerro y cambiando la trayectoria de su curso de oriente a sur oriente para continuar a 38 Km. en terreno de topografía accidentada y en parte plana. Al penetrar en la zona plana forma un gran número de meandros, cambiando su nombre a Río Jamapa y afluyendo en él, por su margen izquierda, el Río Xicuintla que nace en Tlaltetela, Ver., a 1,450 m.s.n.m.

A partir de esta confluencia, el Río Jamapa sigue un curso hacia el oriente, cruza terrenos de cultivo, forma meandros y terrazas aluviales hasta la afluencia, por la margen derecha, del arroyo Ixcualco. Este arroyo drena un área de 753 Km2 y se origina como arroyo Montalvo a 5 Km. al noreste de Paso del Macho, Ver., a 450 m.s.n.m., el rumbo del curso es hacia el oriente a través de terrenos de lomerío, varía al norte y se sitúa en terreno de cultivo. Después de fluir por 58 Km. afluye por la margen derecha el Río el Palmito que nace 12 Km. al suroeste de Soledad de Doblado, Ver., a 300 m.s.n.m.; en esta confluencia el arroyo Montalvo cambia su nombre a Ixcualco, sigue un curso noreste y a 7.5 Km., afluye por la margen derecha en el Río Jamapa.

El colector de afluentes después de la aportación del arroyo Ixcualco, pasa Medellín de Bravo, Ver., 5 Km. abajo afluye en el Río Cotaxtla conservando su nombre.

Ya en la Zona Conurbana Boca del Río-Veracruz-Medellín, y a partir de esa confluencia el Río Jamapa fluye con rumbo hacia el norte en terrenos planos cultivados; forma meandros y se desvía hacia el oriente donde fluye por la margen izquierda y derecha el Río (o Arroyo) Moreno y la Laguna Mandinga Grande respectivamente; finalmente desemboca en el Golfo de México en la Ciudad de Boca del Río, Veracruz. Entre las cuencas de los Río Jamapa y Papaloapan se sitúa una pequeña cuenca de 62 Km2, en la que confluyen algunas pequeñas corrientes de relativa importancia hidrográfica.

Los cuerpos de agua más importantes, cercanos al predio, son el Río Jamapa y su afluente Arroyo Moreno. El Río Jamapa, nace en las faldas del Pico de Orizaba y desemboca en el Golfo de México, precisamente en la Cabecera Municipal.

El Río Jamapa fluye con rumbo hacia el norte en terrenos planos cultivados; forma meandros y se desvía hacia el oriente donde fluye por la margen izquierda y derecha el Río (o Arroyo) Moreno y la Laguna Mandinga Grande respectivamente; finalmente desemboca en el Golfo de México en la Ciudad de Boca del Río, Veracruz.

Tabla 22. Rio Jamapa y Cotaxtla

Río	Estación	Área de cuenca (Km^2)
Jamapa	El Tejar	1,923
Cotaxtla	Paso del Toro	1,657

De acuerdo con la clasificación de la Comisión Nacional del Agua, las Subcuencas hidrológicas: Río Actopan, Río La Antigua, Río Jamapa, Río Tuxpan, Río Cazones, Río Tecolutla, Río Nautla, Río Misantla, Río Colipa, las Llanuras Actopan-Antigua y Tuxpan-Nautla, en donde anualmente existe un escurrimiento alrededor de los 23,430 millones de m3 de agua.

La Cuenca Hidrológica del Papaloapan, está integrada por los Ríos Papaloapan y Jamapa, que es el sistema de mayor importancia en el país, después del Grijalva-Usumacinta. La Cuenca Hidrológica del Papaloapan, presenta un escurrimiento medio anual de 47,000 millones de metros cúbicos.

Por su parte, el caudal del Río Jamapa, de acuerdo con datos hidrométricos mensuales del año de 1999 de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la Comisión Nacional del Agua, presenta un gasto promedio anual de: 21,70 m3/seg.

Tabla 23. Datos hidrométricos

DATOS HIDROMÉTRICOS MENSUALES DEL RÍO JAMAPA, ESTACIÓN EL TEJAR AÑO DE 1999				
Mes	Gasto (m^3/seg.)			
	Máximo	Mínimo	Medio	Vol. Mensual (10^3m^3)
Enero	5.56	2.49	4.11	11,019
Febrero	3.33	0.89	2.65	6,400
Marzo	25.49	1.06	3.79	10,164
Abril	25.49	0.69	2.52	6,528
Mayo	15.29	0.50	1.93	5,173
Junio	48.41	2.18	10.60	27,468
Julio	412.76	8.15	81.96	219,530
Agosto	126.69	9.79	32.61	87,346
Septiembre	97.27	19.74	48.00	124,424
Octubre	236.66	9.51	56.20	150,531
Noviembre	10.64	6.38	8.49	21,997
Diciembre	6.42	4.12	5.17	13,858
Anual	412.76	0.50	21.70	684,437

Características y usos de los cauces.

En algunas zonas, el Río Jamapa y el Arroyo Moreno son utilizados para riego agrícola y actividades ganaderas. El Río Jamapa es el más importante abastecedor de agua potable

para la zona conurbana de Boca del Río-Veracruz-Medellín, siendo sus aguas tratadas en la planta Potabilizadora El Tejar ubicada en el Municipio de Medellín.

En el presente año se han observado los más bajos niveles del este Río, por lo que la SAS tuvo que rehabilitar otras fuentes de agua.

El Río Jamapa y el Arroyo Moreno, reciben diversas descargas derivadas de las actividades antropogénicas que se llevan a cabo en su zona de influencia, tales como industria, agricultura, ganadería y descargas de aguas residuales municipales, sin embargo, la calidad de sus aguas en las cercanías a la Planta Potabilizadora El Tejar son razonablemente buenas, no obstante lo cual, es necesario llevar a cabo un proceso de potabilización, lo que garantice a la población el abasto de agua de excelente calidad.

La unidad litológica de área, es regosol calcárico de textura gruesa en los primeros 30 cm. de profundidad. Esta unidad se denomina como Rc/1, tiene una permeabilidad alta en materiales no consolidados, está constituido por depósitos eólicos. De acuerdo con el Mapa de hidrología subterránea, en la zona específica de ubicación del proyecto, se presentan escurrimientos de 10 a 20% y se ubica en zona urbana.

Hidrología subterránea.

La zona urbana de Boca del Río en la conurbación con Veracruz-Medellín, cuenta con diversos aprovechamientos subterráneos que actualmente se encuentran sobre explotados.

El manto freático en la zona urbana de ubicación del proyecto, está muy superficial, y la dirección del flujo es hacia la zona costera, donde de acuerdo con las presiones hidrostáticas presentes, esta agua dulces pueden tornarse salobres, también dependiendo del aprovechamiento que de las mismas se haga para fines urbanos e industriales. La zona tiene una permeabilidad alta en materiales no consolidados, está constituido por depósitos eólicos. (Ver mapa de Hidrología Subterránea)

La cantidad de agua susceptible de extraerse es considerable. Es una zona de explotación de agua subterránea, que se ha denominado como zona de explotación 07 05, Soconusco. Esta zona está formada por aluvión arenoso de grano fino a grueso, intercalados con gravas, producto del intemperismo de las rocas que afloran en el área. Presenta permeabilidad Alta.

El agua extraída se utiliza para actividades agrícolas y ganaderas, usos industriales y principalmente municipales. La región está sobreexplotada.

En toda la zona conurbana de Boca del Río-Veracruz, se encuentran diseminados numerosos pozos para el abasto de agua potable a la región, mismos que son operados por el Sistema de Agua Potable y Saneamiento (SAS), por lo que en un promedio entre los 500 y 1500 metros de distancia del predio se encuentran algunos de estos aprovechamientos. La zona conurbana presenta una sobreexplotación de sus mantos acuíferos debido al intenso crecimiento urbano e industrial, por lo que las autoridades competentes están realizando esfuerzos para revertir dicha situación.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS.

A) VEGETACIÓN TERRESTRE

Veracruz es uno de los estados más diversos en tipos de hábitat y presenta 19 tipos de vegetación: Pradera de alta montaña, Bosque de oyamel, bosque de pino, Bosque de pino-encino, Bosque de encino-pino, Bosque de encino, Bosque mesófilo de montaña, Selva alta perennifolia, Selva mediana subperennifolia, Selva mediana subcaducifolia, Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Selva baja caducifolia, Matorral desértico rosetófilo con izotes, Sabana, Manglar, Palmar, Popal, Tular, Vegetación de dunas costeras y Vegetación secundaria de: selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia. Según el INFVG (1992) el estado de Veracruz ha sufrido una disminución de aproximadamente el 3% de la cubierta vegetal íntegra existente en 1981 calculándose un 23% en buen estado. Estos mismos datos muestran un aumento en el porcentaje de vegetación alterada, cifra en la que no parece influir el uso agropecuario de la tierra debido a que éste presenta una disminución del 9.3% a partir de 1981.

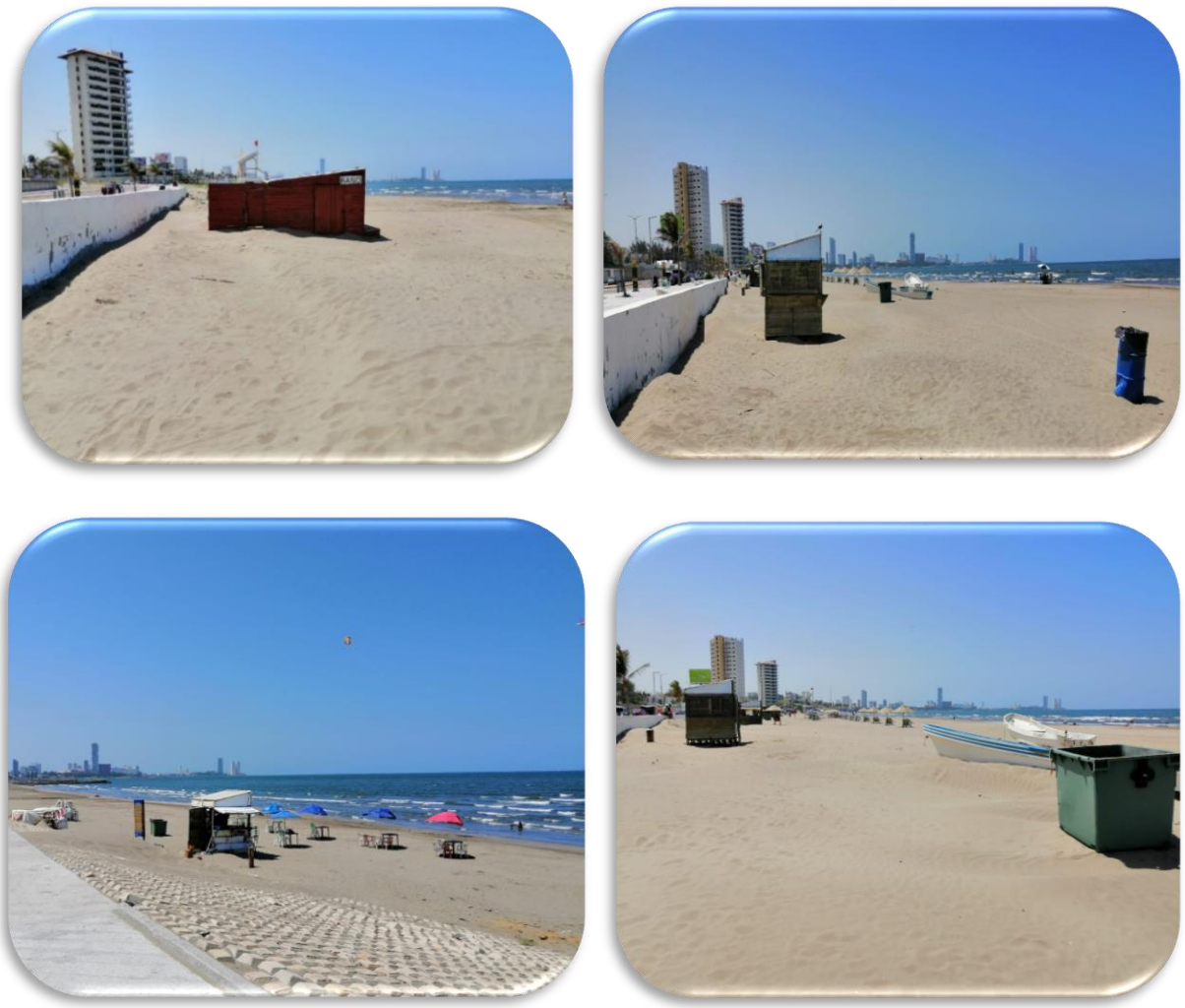
El Municipio de Boca del Rio presenta varios tipos de vegetación Selva baja caducifolia, Manglar y Matorral Desértico Rosetófilo disminuido a herbazal y vegetación de dunas costeras. A continuación, se mencionan las especies presentes en el municipio, algunas son dominantes mientras otras solo persisten como individuos remanentes:

Tabla 24. Especies presentes en el Municipio.

Nombre científico	**Nombre común**
Rhizophora mangle	Mangle rojo
Avicennia germinans	Mangle negro
Laguncularia racemosa	Mangle blanco
Nolina parviflora	Palma
Opuntia tormentosa	Nopal
Agave obscura	Maguey
Stipa sp	Zacatón

Croton dioicus	Sácate
Mimosa biuncifera	Dormilona

En el área del proyecto **NO SE CUENTA CON VEGETACION**. Tal como se puede constatar en las siguientes fotografías y en el anexo.



Anexo 4. Fotografías del área del proyecto.

b) Fauna.

Con las actividades previstas para el desarrollo del proyecto, no se provocarán cambios estacionales ni de zonas de reproducción, así como tampoco se alteran las rutas migratorias.

Es importante mencionar que el sitio está ubicado aproximadamente a 3 kilómetros de la desembocadura del Río Jamapa, desde donde migra aguas arriba el Cangrejo Azul, tal y como ya se ha mencionado en esta Manifestación, migración que se da en los meses de

julio y agosto. Cabe hacer notar que las actividades propuestas para el presente proyecto, no tendrán ninguna influencia sobre este importante organismo, ya que están muy alejadas de él y no tendrán ninguna actividad marina propiamente dicha.

Debido a la naturaleza de las actividades realizadas no está contemplada la introducción de ninguna especie de fauna.

Con este proyecto no se provocarán cambios estacionales ni de zonas de reproducción, así como tampoco se alterarán las rutas migratorias. Debido a la naturaleza del proyecto no está contemplada la introducción de ninguna especie de fauna.

Dada la urbanización de la zona donde se ubicará la obra, la fauna que se puede encontrar incidentalmente es de carácter urbano representada por ratones, lagartijas, tordos, palomas y animales domésticos, así como aves marinas que eventualmente ingresan “a tierra”. No existen índices de diversidad para la fauna urbana presente en el área de ubicación del proyecto.
No existe dominancia reportada para la fauna urbana presente en el área de ubicación del proyecto. No existe información sobre Abundancia Relativa, debido a la grave degradación por el crecimiento urbano en la zona. No se identificaron cambios estacionales por la misma razón anterior.

IV.2.3 Paisaje.

El predio destinado al proyecto, se encuentra en la playa Santa Ana en el Municipio de Boca del Río, en la zona turística comercial más importante del Estado de Veracruz, tanto por su belleza paisajística como por la infraestructura con que cuenta y por el desarrollo explosivo que ha experimentado en los últimos años, virtud en la cual, el Proyecto se incorporará al paisaje existente y cambiante de la zona.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía.

La zona del proyecto corresponde al Municipio de Boca del Río, Ver y de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2019, la población en el municipio es de 141,118 habitantes: 66,174 hombres y 74,944 mujeres.

Estructura por sexo y edad:

A continuación se muestra una tabla con la Población según grupo quinquenal:

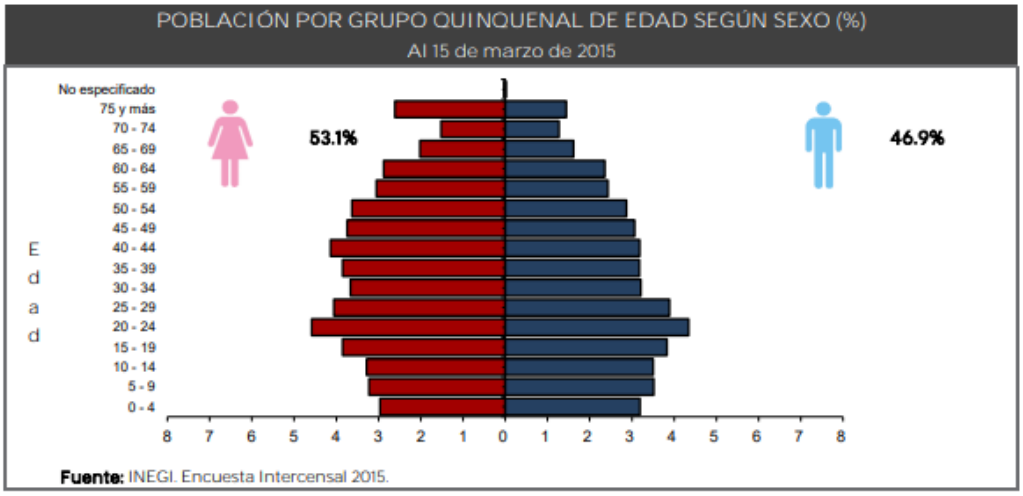


Figura 49. Población por grupo quincenal 2015.

El análisis de la estructura por sexo y edad proporciona la información necesaria para conocer la ubicación, estructura y distribución de los habitantes dentro de la población.

Con relación a la participación por sexo, se aprecia una ligera predominancia del sexo femenino. Como se puede observar en la imagen anterior, en el año 2015, el porcentaje general de población femenina es del 53.1% y de 46.9% para el sexo masculino. Respecto a la estructura por edades, podemos observar que los grupos de edades más significativos son de 15 a 19 y de 20 a 24, con un 10.30% y 9.94% respectivamente. Asimismo, los dos grupos menos significativos son los de 95 a 99, y de más de 100 con un 0.06% y 0.02% respectivamente. Por lo anterior, podemos concluir que en general, el Municipio de Boca del Río cuenta con una población relativamente joven.

Crecimiento y distribución de la población.

Se muestran tres tablas con su gráfica correspondiente, referentes a la proyección de la población por edad. Una de ellas es general y las otras dos son por sexo.

Tabla 25. Proyección de la población por edad 2000 – 2030.

Año	Total	0-14 años	15-59 años	60 años o más
2000	141,547	36,258	93,834	11,455
2001	143,836	35,826	96,031	11,979
2002	146,063	35,343	98,198	12,522
2003	148,232	34,819	100,327	13,086
2004	150,347	34,246	102,427	13,674
2005	152,411	33,614	104,514	14,283
2006	154,432	32,923	106,592	14,917
2007	156,416	32,188	108,652	15,576
2008	158,369	31,430	110,670	16,269
2009	160,290	30,666	112,621	17,003
2010	162,184	29,928	114,480	17,776
2011	164,052	29,243	116,222	18,587

2012	165,895	28,645	117,813	19,437
2013	167,714	28,135	119,251	20,328
2014	169,511	27,705	120,540	21,266
2015	171,286	27,352	121,682	22,252
2016	173,036	27,058	122,694	23,284
2017	174,760	26,800	123,596	24,364
2018	176,548	26,570	124,398	25,490
2019	178,129	26,364	125,106	26,659
2020	179,769	26,174	125,728	27,867
2021	181,376	25,990	126,279	29,107
2022	182,494	25,803	126,769	30,377
2023	184,478	25,608	127,197	31,673
2024	185,964	25,399	127,569	32,996
2025	187,402	25,171	127,891	34,340
2026	188,789	24,925	128,165	35,699
2027	190,122	24,655	128,399	37,068
2028	191,400	24,365	128,595	38,440
2029	192,622	24,054	128,761	39,807
2030	193,782	23,721	128,896	41,165

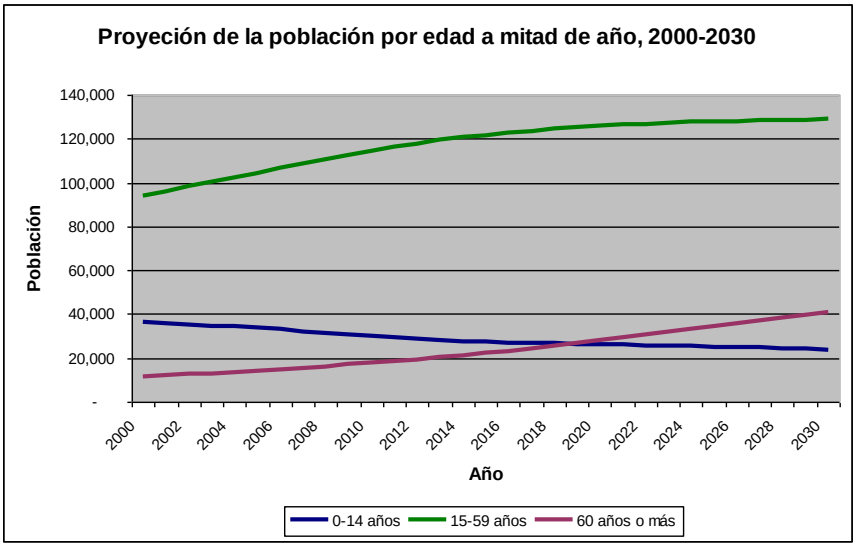


Figura 50. Gráfico de proyección de la población 2000 - 2030

Tabla 26. Proyección de población masculina por edad 2000 – 2030

Año	Total	0-14 años	15-59 años	60 años o más
2000	67,827	18,285	44,673	4,869
2001	68,855	18,101	45,658	5,096
2002	69,851	17,889	46,632	5,330
2003	70,818	17,655	47,590	5,573
2004	71,758	17,394	48,538	5,826
2005	72,672	17,102	49,482	6,088
2006	73,565	16,781	50,423	6,361
2007	74,438	16,437	51,357	6,644
2008	75,295	16,079	52,274	6,942
2009	76,137	15,718	53,161	7,258

2010	76,965	15,369	54,005	7,591
2011	77,779	15,046	54,793	7.940
2012	78,581	14,765	55,510	8,306
2013	79,370	14,527	56,123	8,690
2014	80,149	14,329	56,725	9,025
2015	80,917	14,168	52,228	9,521
2016	81,673	14,036	57,670	9,967
2017	82,417	13,922	58,061	10,434
2018	83,149	13,822	58,405	10,922
2019	83,869	13,733	58,708	11,428
2020	84,574	13,652	58,970	11,952
2021	85,265	13,574	59,201	12,490
2022	85,939	13,494	59,404	13,041
2023	85,592	13,410	59,579	13,603
2024	87,226	13,319	59,730	14,177
2025	87,837	13,218	59,860	14,759
2026	88,424	13,108	59,969	15,347
2027	88,986	12,986	60,061	15,939
2028	89,520	12,854	60,136	16,530
2029	90,030	12,711	60,201	17,118
2030	90,508	12,557	60,251	17,700

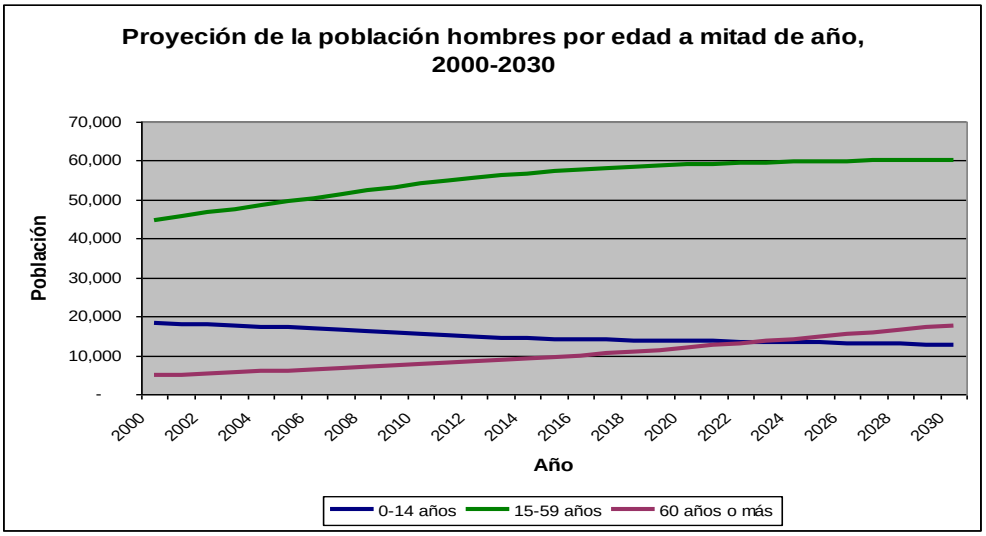


Figura 51. Gráfico de proyección de la población 2000 – 2030 – hombres.

Tabla 27. Proyección de población femenina por edad 2000 – 2030

Año	Total	0-14 años	15-59 años	60 años o más
2000	73,720	17,973	49,161	6,586
2001	74,981	17,725	50,373	6,883
2002	76,212	17,454	51,566	7,192
2003	77,414	17,164	52,737	7,513
2004	78,589	16,852	53,889	7,848
2005	79,739	16,512	55,032	8,195
2006	80,867	16,142	56,169	8,556
2007	81,978	15,751	57,295	8,932
2008	83,074	15,351	58,396	9,327
2009	84,153	14,948	59,460	9,745
2010	85,219	14,559	60,475	10,185
2011	86,273	14,197	61,429	10,647

2012	87,314	13,880	62,303	11,131
2013	88,344	13,608	63,098	11,638
2014	89,362	13,376	63,815	12,171
2015	90,369	13,184	64,454	12,731
2016	91,363	13,022	65,024	13,317
2017	92,343	12,878	65,535	13,930
2018	93,309	12,748	65,993	14,568
2019	94,260	12,631	66,758	15,231
2020	95,195	12,522	67,078	15,915
2021	96,111	12,416	67,365	16,617
2022	97,010	12,309	67,365	17,336
2023	97,886	12,198	67,618	18,070
2024	98,738	12,080	67,839	18,819
2025	99,565	11,953	68,031	19,581
2026	100,365	11,817	68,196	20,352
2027	101,136	11,669	68,338	21,129
2028	101,880	11,511	68,459	21,910
2029	105,592	11,343	68,560	22,689
2030	103,274	11,164	68,645	23,465

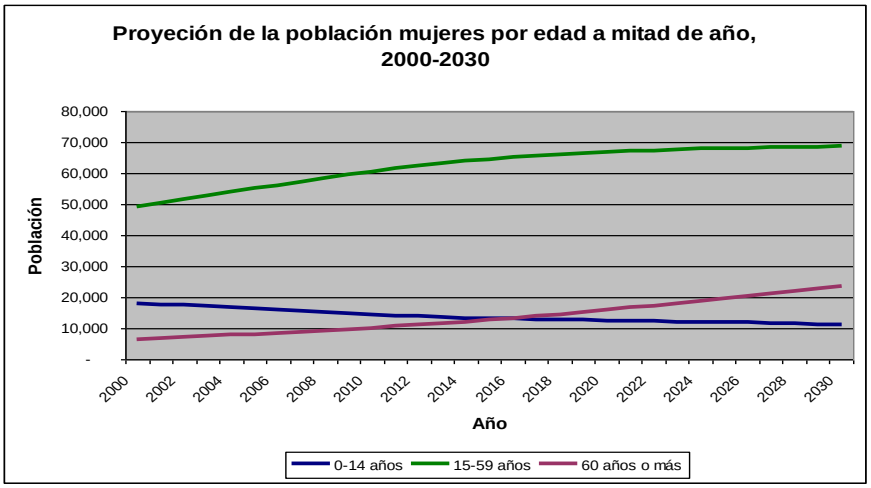


Figura 52. Gráfico de proyección de la población 2000 – 2030 – mujeres

POBLACIÓN POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2010

Ámbito Tamaño	Habitantes
Rural	1,604
Menos de 500 habitantes	692
500 a 2,499 habitantes	912
Urbano	136,454
2,500 a 14,999 habitantes	9,947
15,000 y más habitantes	126,507

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Figura 53. Población por tamaño de localidad

ESTADÍSTICAS VITALES, 2017	
Indicador	**Valor**
Nacimientos	1,940
Defunciones generales	1,007
Defunciones infantiles	18
Matrimonios	702
Divorcios	55

NOTA: Defunciones infantiles refiere a menores de un año

Fuente: INEGI. Estadísticas Vitales.

Figura 54. Mortalidad y natalidad.

Población económicamente activa

El rápido incremento de la población de las últimas décadas, trae como consecuencia que el volumen de población en edad de trabajar, considerada a partir de los 12 años y denominada Población Económicamente Activa (PEA), haya aumentado también.

La población económicamente activa la forman aquellas personas de 12 años y más, que trabajan, es decir, que tengan actividad económica, sin importar si en este momento se encuentran ocupadas o desocupadas. La población económicamente inactiva es el total de la población de 12 años y más que no realiza actividad económica. Esta población se clasifica en: estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, jubilados y pensionados, incapacitados permanentemente para trabajar, y otro tipo de inactivos. Como se podrá observar en las gráficas y tablas, más adelante, la población económicamente activa se divide en ocupada y desocupada. La primera es un 98.64% y la segunda, el 1.36% restante.

Población	Total
Económicamente activa	54,412
Económicamente activa ocupada	53,673
Económicamente activa desocupada	739
Económicamente inactiva	51,308
N/E	506

Fuente: INEGI

Figura 55. Condición de actividad económica.

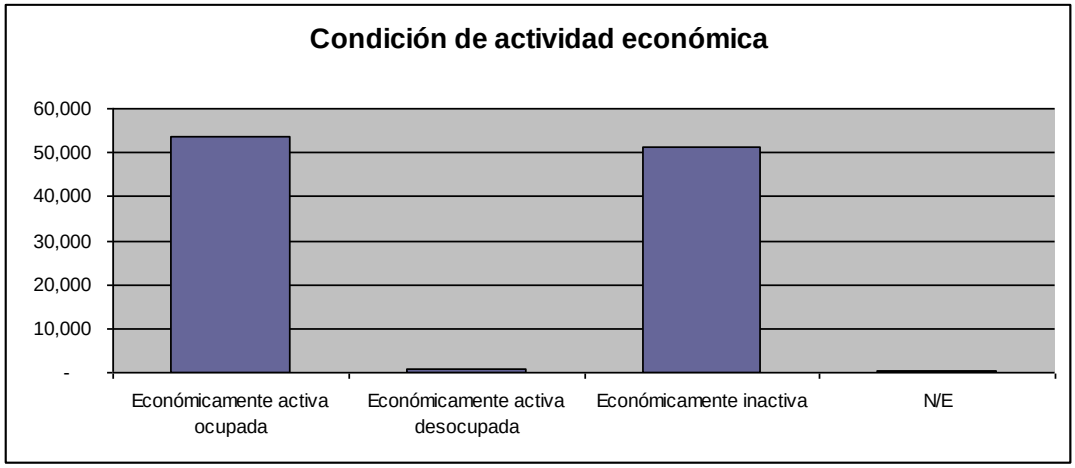


Figura 56. Condición de actividad económica.

Población	Total
Empleados y obreros	37,858
Jornaleros y peones	773
Patrones	2,596
Trabajadores por su cuenta	10,307
Trabajadores familiares sin pago	761
N/E	1,378

Fuente: INEGI

Figura 57. Situación laboral en el Municipio de Boca del Río

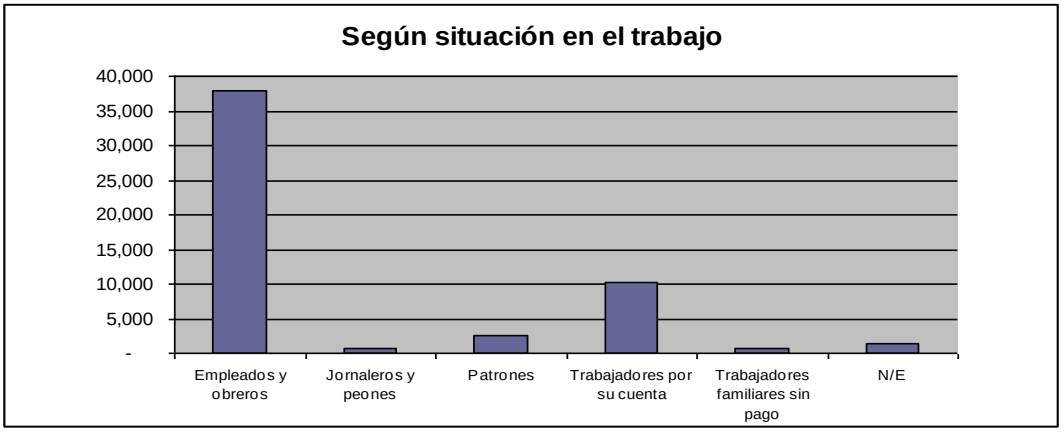


Figura 58. Grafica según situación de trabajo.

Como se puede observar en la tabla anterior, la mayoría de la población trabaja como empleados u obreros, es decir un 70.53% de la población económicamente activa. En segundo lugar, están las personas que trabajan por su cuenta, un 19.20% de la PEA.

Situación	Total
No trabajo	796
Hasta 8 hrs	1,037
9 a 16 hrs	1,696
17 a 24 hrs	2,432
25 a 32 hrs	2,834
33 a 40 hrs	7,884
41 a 48 hrs	15,260
49 a 56 hrs	6,263
57 a 64 hrs	4,566
64 hrs	8,818
N/E	2,087

Fuente: INEGI

Figura 59. Horas trabajadas en el Municipio de Boca del Rio.

Como se puede observar, el 28.43% de la PEA trabaja de 41 a 48 horas semanales aproximadamente.

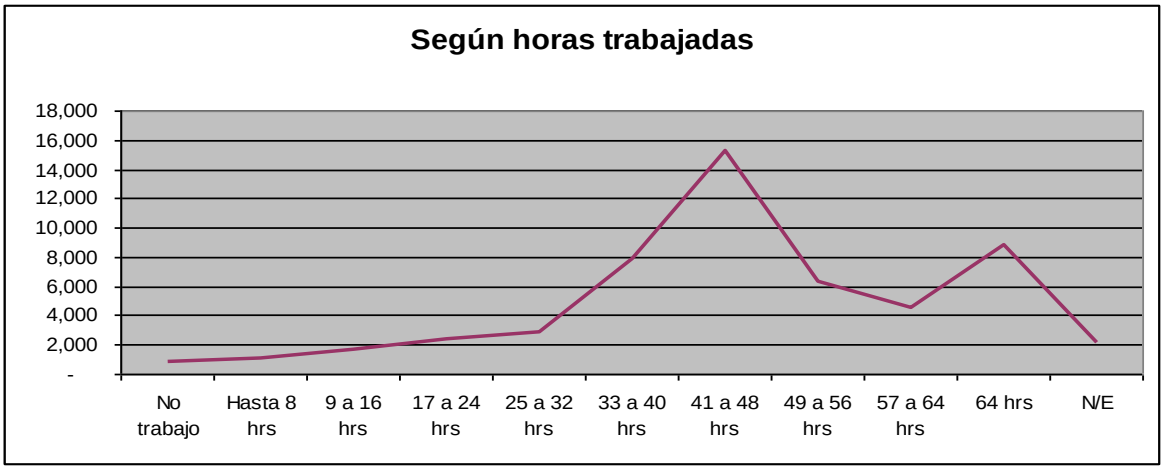


Figura 60. Grafica según horas trabajadas.

Situación de ingresos	Total
No recibe ingresos	1,348
Hasta un 50% de 1 SM	1,168
Más del 50%, hasta menos de 1 SM	3,992
1 SM	8
Más de 1 hasta 2 SM	17,107
Más de 2 hasta menos de 3 SM	8,027
3 hasta 5 SM	8,597
Más de 5 hasta 10 SM	5,484
IMás de 10 SM	4,118
N/E	3,824

Fuente: INEGI

Figura 61. Población ocupada según ingresos en el Municipio de Boca del Rio.

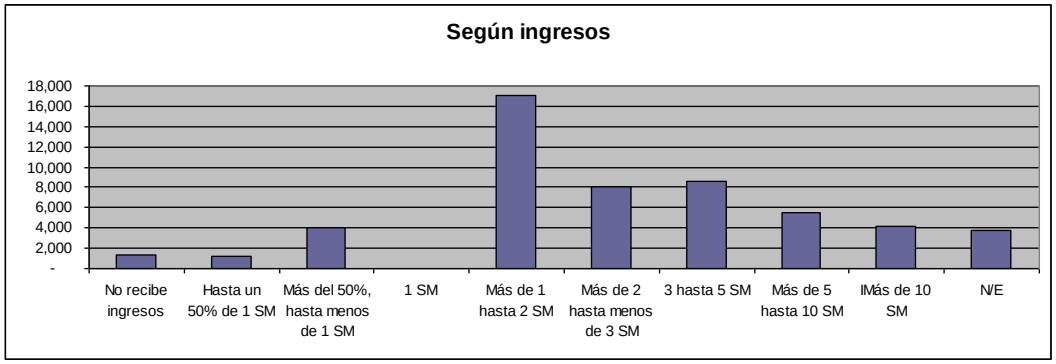


Figura 62. Grafica según ingresos en el Municipio de Boca del Rio.

Se puede observar que en el Municipio de Boca del Río, Ver. la mayoría de la población económicamente activa, es decir, un 31.87% gana entre 1 y 2 salarios mínimos. Por el contrario, únicamente el 7.67% de la población gana más de 10 salarios mínimos.

Esto también se explica con lo mencionado anteriormente respecto a que la mayoría de la población económicamente activa se trata de empleados u obreros.

Más adelante, en la tabla según sector de actividad, podremos observar que el 19.92% de la población económicamente activa se dedica al comercio. Un 10.15% de la PEA se dedica a industrias manufactureras.

El 7.94% de la población se dedica a hoteles y restaurantes, esta punto es entendible, debido a que el Municipio de Boca del Río, Ver. Es un sitio turístico de primer nivel.

b) Factores socioculturales.

La zona donde se pretende ubicar al proyecto, cuenta con todos los servicios escolares, desde Kinder hasta universidad (U.V. e ITV y universidades particulares en la zona conurbana) con diversas carreras profesionales y postgrados. Las clases media y alta de la región son las más favorecidas con acceso a universidades públicas y privadas.

Todo lo anterior impone un nivel cultural medio a la población, sin embargo, es importante subrayar el enorme interés de todos los niveles socioculturales de la zona por prepararse y superarse económicamente.

Los evaluadores de esta Manifestación de Impacto Ambiental, consideran que el presente proyecto tendrá una buena aceptación en la población de su área de influencia, ya que por tratarse de un proyecto de primer nivel y ubicarse en una zona turístico-residencial también de primer orden, se integra perfectamente a su nuevo entorno, además de que no creará problemas adicionales a la población actual.

Deporte

El fomento deportivo para su práctica y desarrollo cuenta con las instalaciones de 30 canchas de usos múltiples. Estos servicios son proporcionados por el Ayuntamiento de Boca del Rio y el Instituto Veracruzano del Deporte.

Vivienda

El Municipio de Boca del Río tiene un total de 34,984 viviendas particulares que cuentan con los siguientes servicios:

Tabla 28. Vivienda y Servicios Públicos

Vivienda y Servicios Públicos.		
Viviendas particulares con:	Vivienda	Cobertura.
Agua entubada.	34,015	97.230
Drenaje (año 2,000).	32,076	91.688
Energía eléctrica.	34,726	99.263

Tabla 29. Servicios Públicos

Servicios Públicos:	100%	95%	65%	50%	25%
Agua Potable.					
Mantenimiento de Drenaje.			X		
Alumbrado Público.		X			
Recolección de Basura y Limpia Pública.		X			
Seguridad Pública.			X		
Pavimentación.			X		
Mercados y Centrales de Abasto.				X	
Rastros.					0%
Servicios de Parques y Jardines.	X				
Monumentos y Fuentes.	X				

Vías de Comunicación

El municipio cuenta con infraestructura de vías de comunicación conformada por 22.70 Km. de carretera. Así mismo tiene servicio de transporte de pasajeros de segunda clase.

Tabla 30. Servicios de carreteras

Longitud de la Red Carretera (año 2,000) en kilómetros.	
Troncal federal.	21.70
Alimentadoras estatales (pavimentadas).	1.00
Caminos rurales (pavimentados).	0.00
Alimentadoras Estatales (revestidas).	0.00
Caminos Rurales (revestidos).	0.00

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El área del proyecto se encuentra ubicado en la zona de “Playa Santa Ana” que es la zona de mayor desarrollo turístico, comercial y de servicios del Estado de Veracruz y por lo tanto del Municipio de Boca del Río.

Dicha zona, presenta un grado de afectación no precisado aún, en la calidad ambiental de los cuatro elementos principales que conforman el sistema (aire, agua, suelo y vegetación), pero por la extremada urbanización de toda la zona conurbana se observan efectos adversos prácticamente irreversibles.

La zona donde se ubicará el proyecto, es hoy por hoy una de las áreas urbanas y turísticas más importantes de la región, pero ahí también se presentan signos de degradación ambiental debido, originalmente a actividades pesqueras, agrícolas y ganaderas; después con el devenir de los años debido a la urbanización, al crecimiento de la población, al turismo y a la gran demanda de servicios, tales como agua, energía eléctrica, drenaje sanitario, tratamiento de aguas residuales, recolección de basura etc., elementos que ejercen una gran presión sobre el ecosistema, por lo que es importante hacer notar que El Proponente cumpla con el programa de mitigación de los impactos ambientales identificados a efecto de minimizar su contribución a dicha presión sobre el ecosistema y de seguimiento oportuno a dichas medidas.

En la región de ubicación del proyecto, la contaminación atmosférica es muy baja, debido a que los vientos dominantes son constantes durante todo el año y con ello logran dispersar los contaminantes atmosféricos provenientes del parque vehicular. Cabe mencionar que los vehículos particulares y de servicios, están sujetos a un programa de verificación semestral de sus emisiones por parte del Gobierno del Estado, lo que contribuye a la reducción de emisiones de gases de combustión.

El componente ambiental suelo, en la zona específica del proyecto, presenta modificaciones de algunas de sus características naturales con la ubicación de importantes centros de población. En la región representada por los asentamientos mencionados, la vocación del suelo se ha transformado de manera radical, debido al retiro de la vegetación

para la conurbación, cambios que son ya de consideración, pero que debido al clima y al tipo de suelo, se ha demostrado que son fácilmente reversibles, por supuesto no en las zonas ya urbanizadas, donde el crecimiento poblacional no tiene marcha atrás.

Es importante hacer notar que el proyecto generará residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, los cuales deberán ser manejados de acuerdo a la normatividad aplicable a efecto de no causar mayor presión sobre la zona.

Respecto al uso de lubricantes y al suministro de gasolina a las embarcaciones, estos deberán manejarse de acuerdo con su grado de riesgo, aunque no habrá almacenamientos de combustibles que sobrepasen las “Cantidades de Reporte” de los listados respectivos, pero el Proponente deberá implementar las medidas de control de acuerdo a la normatividad vigente y deberá tener equipos para enfrentar cualquier derrame.
Los residuos municipales, son recolectados y depositados en los tiraderos municipales, sin que a la fecha cuenten con la tecnología más adecuada. Respecto a los residuos peligrosos, la mayoría de ellos aceites y lubricantes gastados y materiales impregnados, son dispuestos por las industrias de acuerdo con la normatividad, ya que existe una estricta vigilancia de la SEMARNAT y la PROFEPA. Falta, tal vez un cierto grado control a los pequeños generadores, tales como talleres mecánicos y servicios de cambio de aceites, que son de muy diversos tamaños y ubicaciones por toda la región.

Por otra parte, la gran región Veracruz-Boca del Río-Medellín, presenta una franca tendencia al aumento de la superficie ocupada por las áreas urbanizadas (nuevas colonias y fraccionamientos) y con ello el incremento en las emisiones contaminantes a la atmósfera, generación de aguas residuales, residuos sólidos, etc.

En la zona específica donde se pretende instalar el proyecto en evaluación de impacto ambiental, previsiblemente aumentará la población ya que es la zona de franco crecimiento urbano y turístico de la zona conurbana. Proyectos como el presente, no contribuye a cambios demográficos, posiblemente si incrementará el flujo de turistas que visitan la zona, pero no por ello se incrementará la presión sobre el ecosistema costero.

Es muy importante mencionar que el proyecto no incide ni durante la construcción ni durante la operación en el Sistema Arrecifal Veracruzano, pues ninguna de sus actividades tendrá efectos ni directos ni indirectos sobre dicho ecosistema.

El proyecto tiene muchas bondades desde el punto de vista de la población que será beneficiada con él: Generación de empleos directos e indirectos, elevación del nivel de vida, cambios en el desarrollo urbanístico/turístico de la zona e incremento en la plusvalía de la región, entre otros factores importantes para el desarrollo, que son impulsados por proyectos como los módulos de servicios

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

MATRIZ DE IDENTIFICACION

Tomando en cuenta que la realización de cualquier proyecto, obra o actividad genera un impacto sobre el medio ambiente, ya que el mismo sufre modificaciones tanto en su composición, como en la cantidad y naturaleza de sus diferentes elementos que lo componen, se hace necesario determinar el grado de afectación, mismos que son clasificados como adversos para el medio, si la obra o actividad genera desechos que rebasen la capacidad de asimilación del entorno llegando incluso a producir daños irreparables a los factores ambientales y ecosistemas, o benéficos si se asegura la equilibrio del entorno; se consideran sin impacto cuando la producción de desechos está dentro de la capacidad del ambiente para absorberlos.

Para conocer el impacto que realmente tendrá la obra sobre el entorno es necesario hacer un análisis de la interacción de las actividades de la obra, con los diferentes factores ambientales considerando el proyecto-entorno que permita identificar los diferentes impactos a los componentes ambientales tomando como metodología el uso de una matriz de Leopold modificada.

Anexo 7.- Matriz de Leopold modificada

A partir de dicha identificación es que se podrán proponer medidas de mitigación a aquellos aspectos considerados como adversos, lo que se pretende determinar en este capítulo.

V.1.1 Indicadores de impacto.

Para que la evaluación del impacto ambiental de un proyecto sea lo más realista posible es necesario proponer indicadores que funcionan como índices cuantitativos o cualitativos, por lo que los indicadores deben tener representatividad, ser relevantes, excluyentes y cuantificables, así como de fácil identificación.

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL SITIO.

Suelo *Calidad del suelo:* Para la realización de la obra será necesario remover los anteriores módulos de madera que se encuentran en la playa.

Erodabilidad: En el área del proyecto el suelo es arenoso, por lo tanto posee características de fácil dispersión, por lo cual el fenómeno de la erosión estará presente, se puede incrementar por las excavaciones y los movimientos de tierra.

Durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción e Instalación, se producirá basura común como resultado de la actividad de aproximadamente 28 personas que participarán en la etapa de construcción.

Entre los residuos se encuentran: Pedacería de cimbra y madera, cartón de empaques, sacos vacíos de cemento y cal, varilla, alambrón, alambre y fierros, envases y empaques de alimentos y bebidas, principalmente, y residuos de éstos. En este caso los residuos sólidos serán depositados en bolsas de plástico que el particular suministre al personal y las bolsas se colocarán en tambos de 200 litros cerrados, los cuales funcionarán como depósitos de almacenamiento temporal. Los residuos generados (basura) de obra serán entregados al servicio de recolección del municipio.

Anexo 7. Programa de Residuos

Estabilidad: Cuando se realicen las actividades de nivelación, compactación y excavación en el área del proyecto, es posible que pueda desestabilizarse el suelo, motivo por el cual se construirán barreras provisionales que evitaran que la tierra sea arrastrada. Al terminar la obra el terreno se asentará y regresará a su estabilidad normal.

Geomorfología: Las excavaciones proyectadas en la obra de cimentación de la construcción, no son lo suficientemente profundas para ocasionar daños significativos al subsuelo y por lo tanto no afectan al terreno ni a los zonas colindantes.

Aire

Partículas suspendidas: La dispersión de las partículas al ambiente será evidente, ya que el suelo es arenoso y ocasionará un impacto negativo pero será mitigado al regársele agua y con esto no se levantará demasiado polvo y perjudicar a los vecinos, predios colindantes.

Visibilidad: Será afectada por la dispersión de partículas de polvo pero solo en la zona, además de que para disminuir este impacto negativo, se regará agua a la superficie del terreno para evitar la dispersión de polvo en el tiempo en que dure la construcción.

Ruido: La maquinaria que se utilizará en la obra no rebasara los niveles de ruido permitidos, ya que los transportes materialistas solo llegarán al lugar para surtir los insumos de construcción e inmediatamente se retirarán de la obra, disminuyendo con esto la cantidad de vehículos en el proyecto.

Para la maquinaria pesada se tendrá un horario de trabajo de 8 de la mañana a 4 de la tarde, manteniéndose el nivel de ruido dentro de los parámetros establecidos en el Acuerdo de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y su método de medición publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Enero de 1995.

Agua

Calidad subterránea: No se infiltrarán agua residual al subsuelo ya que el agua como ya se mencionó se contara con biodigestores.

Drenaje: Ningún cuerpo de agua cercano será afectado por la realización del proyecto, ya que las aguas residuales serán canalizadas a biodigestores en cada módulo.

Calidad superficial: El agua de riego en la obra se obtendrá de camiones cisterna de empresas debidamente autorizadas y registradas que surtirán el líquido durante la etapa de construcción.

En cuanto a las aguas residuales que se generen por el uso de los sanitarios móviles durante la construcción, será responsabilidad de la misma empresa a la que se le rente el servicio y se encargará de su tratamiento y disposición final además de la limpieza de las casetas.

Bióticos

Flora: En el terreno en donde se proyecta la construcción e instalación de módulos, como ya se menciono es playa y no hay vegetación, ni se encontraron especies contempladas dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna: Observada en el predio está conformada principalmente por roedores, aunque también se pudieron observar algunas aves reptiles (lagartijas) e insectos, ninguna de ellas se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, cabe mencionar que debido a la urbanización de las áreas colindantes y la nula vegetación ha desplazado a los animales hacia otros sitios.

Hábitat: Debido a que el terreno no contiene vegetación o fauna original, por lo cual ya no se le considera un hábitat significativo.

Paisaje

Imagen: En el tiempo que dure las actividades de preparación del sitio y la construcción, la imagen se verá afectada, con el acarreo de materiales y el ir y

venir de los albañiles, lo que desaparecerá cuando se encuentre totalmente terminado el proyecto.

*Relieve: E*ste es uno de los factores que será modificado de manera mínima ya que no presenta elevaciones significativas, solo necesitará nivelación y compactación del suelo.

Socioeconómicos

Economía: El proyecto creará aproximadamente 28 nuevos empleos temporales para trabajadores que vendrán de la zona conurbada Veracruz Boca del Río, mismos que participaran en las distintas etapas de la construcción del proyecto, además del personal que será contratado para la vigilancia y mantenimiento de los módulos.

Equipamiento urbano: El proporcionar la atención a los comensales y visitantes de la playa Santa Ana, es una de las funciones principales de los módulos de servicio y baños, por lo cual la infraestructura urbana se verá mejorada.

Empleo: Se requerirán de un total de 28 trabajadores durante un tiempo aproximado de 12 meses durante la etapa de construcción, pero en la parte operativa serán aproximadamente 30 personas las que laboren en los diferentes módulos.

Calidad de vida: La llegada de esta nueva infraestructura al municipio de Boca del Río incrementara el número de empleos en la zona, así como los trabajos indirectos que surjan la adquisición de alimentos y servicios.

Transporte: No se modificará ninguna ruta de transporte público ya que cerca del sitio en donde se localizará el proyecto pasa diferentes líneas de camiones urbanos y foráneos y taxis.

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1 CRITERIOS

Para la evaluación de los impactos determinados se asignan criterios significativos en función de la magnitud, temporalidad, carácter y dirección del impacto, es decir, las interacciones determinadas por las actividades del proyecto con los factores de ambiente tienen un cambio o grado de afectación, el cual dependerá de dichos aspectos funcionales, lo que permite de alguna manera calificar tal grado y con ello definir la evaluación del impacto. Para la evaluación y grado de los impactos determinados en este proyecto se aplicaron los siguientes criterios:

El carácter del impacto puede ser negativo o adverso o positivo o benéfico. Los impactos adversos modifican parcialmente o totalmente algún componente del ambiente en detrimento del mismo. Los impactos benéficos influyen de manera positiva sobre algún factor del ámbito natural o social, en donde las características ambientales o socioeconómicas reflejan un aspecto de desarrollo y productividad en el entorno del proyecto.

El impacto es adverso o negativo cuando una acción del proyecto altera las condiciones del elemento ambiental o el proceso se ve afectado en detrimento de su producción o función, modifica su interacción dentro del ecosistema o sistema social. Si un elemento ambiental se favorece o de alguna manera el proceso natural o social genera consecuencias positivas o productivas en el entorno, los impactos generados son benéficos o positivos.

El grado de un impacto está en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o se ve favorecido. El grado de impacto se define con una escala: Mínimo o Bajo, Parcial Bajo, Intermedio, Relativamente Alto, Máximo o Alto, tanto para el efecto adverso como para el favorable.

Un impacto se considera de grado mínimo para un elemento ambiental cuando la magnitud de la alteración adversa o benéfica es en una escala es mínima, esto es, si un elemento ambiental se modifica parcialmente su condición original puede recuperarse inmediatamente después de ejercida la presión a la que fue sujeto, también cuando los impactos o alteraciones de parámetros ambientales de tipo local se da en espacios reducidos o en áreas previamente dañadas. Esta clase de impactos se consideran mínimos porque se presentan de manera local, son temporales y su intensidad es baja.

Un impacto puede ser parcial, es decir, una transición entre bajo y medio, porque la alteración que ejerce una acción sobre un elemento ambiental es local, temporal y de intensidad relativamente alta. Aun cuando el impacto sea adverso y la afectación del elemento es local, actúa poco tiempo y la intensidad altera completamente la condición original de dicho elemento, pero todavía tiene la capacidad de recuperar su condición inicial y por lo tanto no se modifica el carácter, el cual continua aunque de manera parcial. Si el impacto es benéfico esto se da de manera temporal, local y sin alta resolución positiva.

Los impactos de tipo intermedio son aquellos donde los elementos ambientales son afectados en un alto grado de intensidad, pero con la capacidad de recuperar las condiciones originales del elemento natural. Es un impacto adverso, si no hay recuperación total de las condiciones primarias del parámetro ambiental; pero las alteraciones son de una intensidad y magnitud de efecto regional.

Si el impacto es benéfico, entonces se genera sobre el elemento un proceso adicional de tipo positivo y de manera temporal, solo cuando la acción ó insumo que se aplica es proporcionado con un nivel de magnitud regional, para retornar a las condiciones originales.

Un impacto adverso puede ser relativamente alto, porque se encuentra en una posición intermedia entre medio y alto, esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, extensivamente es regional y abarca periodos de tiempo prolongados.

Si el impacto es benéfico, entonces el elemento constituye un factor de desarrollo para el proceso ambiental, pero solo en periodos relativamente prolongados o se extiende en áreas relativamente amplias.

El impacto es alto cuando el elemento del ambiente es modificado totalmente y no hay posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, cuando el impacto es adverso.

El impacto es benéfico porque constituye un factor de desarrollo o un cofactor de aceleramiento en el proceso ambiental tanto natural como social, como consecuencia se convierte en un cambio de estado permanente y positivo para el ambiente.

Lo antes descrito menciona los criterios y el método utilizado para la evaluación de los impactos producidos por la construcción de los módulos de servicios considerando todos los factores existentes, tanto bióticos como abióticos.

Mismos que se analizaron detalladamente en la Matriz de Leopoldo modificada la cual fue utilizada en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 31. Actividades involucradas en el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO
Planeación	Diseño de los módulos y tramitación de los permisos necesarios.
Preparación del terreno	Retiro de los módulos anteriores que existen en la playa. Trazado
Construcción	Cimentación Acabados.
Operación y mantenimiento	Operación de los módulos.
Abandono del sitio.	No se tiene contemplada

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS DETECTADOS EN SUS DIFERENTES ETAPAS

Planeación

Etapa en la cual solo se consideran impactos benéficos, ya que se contempla la contratación de profesionales capacitados en diferentes áreas especializados en la elaboración de proyectos y que estén relacionados con los tramites a realizarse, elementos que conozcan las diferentes dependencias a las que hay que acudir para la realización de las diferentes gestiones ante las dependencias Municipales, Estatales y Federales.

Etapa de Preparación del Terreno

En estas etapas será necesario remover la cubierta de suelo en el predio, los cortes de terreno, se realizaran con equipo mecánico y teniendo como base las cotas del proyecto las cuales están en función a los niveles de desplante del proyecto.

Posterior a levantar la cubierta del terreno, se procede a su nivelación, el terreno es compactado hasta tener las condiciones establecidas, referentes a compactación y resistencia.

El proyecto no contempla aprovechar recursos del sitio, sin embargo, es importante destacar que el suelo donde se instalará el proyecto se considera como único recurso alterado.

Al remover la estructura existente, la alteración que se lleva a cabo en el suelo se considera de mediana magnitud, ya que sobre este elemento natural se realizan actividades del tipo de limpieza, nivelación, compactación, de tal manera que se modifican las características de estructura y composición del suelo.

La relación de los principales impactos potenciales que se estiman durante esta etapa debido a la construcción e instalación del proyecto sobre el ambiente natural son los siguientes:

- Eliminación de las estructuras existente presente así como de la cubierta edáfica y remoción del suelo.
- Ruido por la presencia de maquinaria, así como de emisiones a la atmósfera producto del proceso de combustión de los motores de estos mismos.
- Polvo y partículas suspendidas que se dispersan por la acción de la maquinaria dentro del predio.
- Consumo de agua potable por los trabajadores y la utilizada en actividades de preparación del sitio y construcción de los módulos.
- Residuos generados por el personal que labore en la obra.

- Se proporcionará el servicio de baños móviles tipo Sanirent, ubicados estratégicamente en los frentes de trabajo, estos serán saneados por la empresa a la cual se les rente el servicio.

Etapa de Operación

Al tratarse de módulos de servicios no se contemplan impactos ambientales significativos ya que la población que asista inmueble lo hará de forma pacífica y ordenada.

Se presentan los siguientes impactos en esta etapa:

- Incremento en el nivel de ruido por la llegada de vehículos a los módulos y mayor tráfico vehicular en el área.
- Aumento en el volumen de residuos sólidos.

Etapa de mantenimiento

El mantenimiento de los módulos será realizado por empresas debidamente autorizadas y registras a las cuales se les solicitará el uso de materiales de limpieza biodegradables.

Es importante mencionar que la mayoría de los impactos adversos en esta etapa se conciben como potencial de impacto, resultado de algún accidente y son mitigables en función de las medidas de seguridad, el mantenimiento adecuado y la aplicación de los programas de emergencia, implementados por el personal de protección civil de los módulos del Municipio.

Etapa de Abandono de Sitio

No se contempla un posible abandono del sitio.

V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

En la realización del presente estudio se utilizaron diferentes instrumentos metodológicos como lo son:
Matriz de Leopold
Cronograma de actividades
Planos
Fotografías
Documentación anexa

La matriz compara las actividades de los proyectos relacionadas en los apartados, construcción, operación y mantenimiento, actividades futuras y relacionadas, con las consecuencias ambientales que pueden ser físico-químicas, ecológicas, estéticas, sociales. Las interacciones de la matriz pueden tener efecto no significativo, o pueden ser reducidas

mediante las adecuadas medidas de diseño, o tener efectos desconocidos, o tener efectos potencialmente adversos, o no tener efectos significativos.

En la matriz se utilizó simbología considerando si la interacción es adversa o benéfica. En la matriz se analizan de las actividades del proyecto y cómo actúan sobre cada uno de los factores ambientales.

En cada una de las interacciones de la matriz se identificaron los impactos potenciales y se definió el sentido del impacto, ya fuera "adverso" o "benéfico", y se estimó su grado de impacto con base en las características del proyecto, indicando si este fue o sería "significativo" o "no significativo", adverso significativo y adverso no significativo, los benéficos significativos y benéficos no significativos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMAS DE MEDIDAS DE MITIGACION O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

En este apartado se darán a conocer las disposiciones y acciones que se deberán aplicar para mitigar, reducir y en su caso evitar los impactos que se presenten durante las etapas de construcción y operación y etapa de abandono, del Proyecto de los módulos de servicio y baños para playa.

A continuación se muestran las medidas que se tomaran para mitigar los impactos ambientales generados por la realización del Proyecto.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LOS MODULOS

Factor *Suelo*
Impacto potencial identificado

- Erosión del suelo
- Residuos sólidos
- Contaminación del suelo por aguas residuales
- Contaminación del suelo por aceites, provenientes de las máquinas y vehículos utilizados en la etapa de construcción.

Medidas a implementar

- Los residuos inorgánicos serán acumulados en puntos estratégicos, en tanques de 200 litros y con una leyenda que haga mención de qué tipo de residuo se debe introducir los desechos sólidos generados en esta etapa consistirán fundamentalmente de residuos de los propios materiales a utilizarse, así como escorias, puntas de soldadura, retacería y material de embalaje y empaque, tratándose de materiales inertes. La disposición de éstos materiales de desecho se hará por medio de la empresa contratista destinada a realizar la recolección, manejo y disposición final en el sitio que para ello señale el municipio, evitando así su dispersión y disposición final inadecuada.
- Se contará con casetas sanitarias móviles ubicadas en puntos ubicados, evitando con esto que los albañiles construyan letrinas y se contaminen los mantos freáticos con heces fecales.
- Todos los vehículos que intervengan en la realización del proyecto deberán sujetarse a una revisión continua y recibir mantenimiento preventivo, con el fin de evitar que se escurra aceite o algún otro líquido.

Factor *Aire*
Impacto potencial identificado

- Polvo y partículas suspendidas, emisiones a la atmósfera provenientes de la maquinaria y el ruido
- Emisión de ruido proveniente de la maquinaria y equipo que se utilizara en la obra.

Medidas a implementar

- Se regará con agua todos los días, manteniendo húmedos los lugares de trabajo durante las actividades de excavación, nivelación y movimientos de tierra para disminuir la dispersión de polvo en el área del proyecto y zonas aledañas.
- Se evitará la emisión de ruido dándole continuo mantenimiento a la maquinaria (misma que no se realizará en la zona de construcción sino en talleres de la cercanía, con el fin de no sobrepasar los niveles de ruido establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994. así mismo solo se trabajara con un horario que va de las 8 am. a la 5 pm.

Factor *Agua*
Impacto potencial identificado

- Uso y aprovechamiento del agua.
- Contaminación de los mantos freáticos por aguas residuales

Medidas a implementar

- Como medidas preventivas para reducir el consumo de agua y la generación de residuos líquidos, se instrumentarán las siguientes acciones: Racionalización en lo posible del consumo de agua. Uso de agua cruda en aquellas actividades que lo permitan, como el riego del terreno para evitar la generación de polvos fugitivos.
- Uso de cabinas sanitarias portátiles tipo Sanirent, que no requieren agua para su funcionamiento y previenen la contaminación del suelo y agua.
- En cuanto a los desechos sanitarios, éstos no serán descargados en corrientes de agua ni en ningún lecho de río. El contratista deberá proporcionar recipientes para la basura y letrinas portátiles tipo Sanirent o similar (1 por cada 10 trabajadores) que convengan a los principales puntos de operación.

Factor *Paisaje*
Impacto potencial identificado

- Por las actividades de construcción.

Medidas a implementar

- El tiempo de realización de la obra es rápido por lo tanto el paisaje se verá mejorado a la brevedad posible. Además de que será tapada la zona para evitar que sean visibles las actividades que se estén realizando.

ETAPA DE OPERACIÓN DE LOS MODULOS DE SERVICIOS

Factor *Aire*
Impacto potencial identificado

- Emisiones de ruido de los equipos de aire acondicionado
- Ruido

Medidas a implementar

- Estos equipos serán supervisados por empresas especializadas en el mantenimiento de los equipos de aire acondicionados mismos a los que se le exigirá que cuenten con su respectiva bitácora de mantenimiento de los mismos.
- El ruido que se emita estará dentro de la Norma Oficial Mexicana 081-SEMARNAT-1994, ya que como se mencionó anteriormente se trata de los módulos, por lo cual no se generara emisiones de ruido fuera de horario.

Factor *Agua*
Impacto potencial identificado

- Aguas residuales

Medidas a implementar

- No serán arrojadas a la vía pública o al mar ya que serán instalados biodigestores en cada módulo de alimentos y los dos módulos de baños además del biodigestor se instalara un tanque sellado de 1000 litros con el fin de que en temporadas altas sean saneados por empresas especializadas en la recolección de estos residuos.

Factor *Paisaje*
Impacto potencial identificado

- Imagen de los Módulos.

Medidas a implementar

- Los módulos tendrá una forma estética la cual armonizará con el paisaje.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

La etapa de abandono del sitio no se consideró debido a que la vida útil del proyecto, así como de las condiciones de operación, mantenimiento y rentabilidad, permiten pronosticar que será viable su permanencia durante los próximos 40 a 60 años al término de su construcción. Sin embargo, se toman como probables las siguientes medidas de mitigación aplicables para esta etapa:

Puesta en marcha de un programa estricto de limpieza ecológica del predio y de cada una de sus instalaciones, enviando a confinamiento los residuos peligrosos que se localicen y equipos que hayan estado en contacto con ellos.

Aplicación de un programa de restitución del área, que permita garantizar que el predio retornará a sus condiciones originales, o lo más cercano posible a las mismas.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

El impacto residual será la pérdida de suelo por la Construcción de los módulos, en la Ciudad de Boca del Río. Veracruz.

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

VII.1 Pronósticos del escenario

De acuerdo con la evaluación del impacto ambiental, así como con los escenarios ambientales determinados a lo largo de este estudio se observa que ninguno de los probables impactos identificados es grave, ni tampoco residual.

No se esperan cambios en el escenario ocasionados por el proyecto, solamente se supone que continuará con su dinámica actual producida por efectos humanos, sociales, bióticos y abióticos descritos en esta manifestación de Impacto Ambiental, y de los módulos de servicio integrará al desarrollo de la zona, con los efectos que en su conjunto trae como consecuencia el explosivo desarrollo turístico, y de servicios en esta franja costera.

Los impactos negativos identificados y evaluados, son mitigables y dentro del cumplimiento de la normatividad aplicable, mientras que los positivos prevalecen sobre los negativos, sin que se prevea que se producirá algún cambio sustancial en el escenario ambiental de influencia directa del proyecto.

Es importante mencionar que todos los impactos negativos identificados fueron menores o poco significativos, la mayoría de los parámetros utilizados para identificar impactos fueron calificados con “cero”, que implica un impacto no identificado; los impactos positivos prevalecen sobre los negativos.

La mayor parte de los impactos negativos que se presentan durante el proyecto, presentan efectos que desaparecerán al término del mismo sin que queden impactos residuales. No obstante, para cada impacto se determinó su medida de mitigación tal y como se puede apreciar en el capítulo respectivo.

Sin duda se observará un cambio en el escenario: donde hoy hay playa (terreno ganado al mar con mucha anterioridad), habrá alguna infraestructura (descrita en su oportunidad), pero se dejará la mayor parte libre para las diversiones y deportes que actualmente se llevan a cabo en el sitio.

Por lo que se tiene pensado ganar mayor terreno al mar con la construcción del tablaestacado y el relleno consecuente, incrementado el área para crear ahí toda la infraestructura con que contarán los módulos, sin que todo esto cause impacto, al menos sensibles, al medio circundante.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

Programa de Vigilancia Ambiental para el Proyecto: módulos de servicios				
No.	Impacto Ocasionado	REVISIÓN de las acciones a Llevar	Tiempo	Costo (m.n.)
1	Alteración de la cubierta de tierra	Verificar que la remoción de la tierra se lleve a cabo de acuerdo con lo especificado en la medida de mitigación correspondiente	6 meses	39,000
2	Combustión	Verificar que se opere de acuerdo a normatividad aplicable.	6 meses	16,000
3	Ruido y vibración	Revisar el correcto mantenimiento de equipo y control de bitácoras.	6 meses	16,000
4	Barreras incluyendo bardas	Verificar que el proyecto se lleve a cabo de acuerdo al programa de obras y que de inmediato se conformen las áreas verdes.	6 meses	76,000
5	Automóviles Tráfico pesado	Asegurarse de que los vehículos cumplan con la normatividad ambiental vigente.	12 meses	42,000
6	Derrames de aceites Emisión de gases Uso de lubricantes	Asegurarse que el contratista tenga los vehículos verificados y en buen estado, y bitácoras correspondientes. Además que el manejo de residuos peligrosos fuera del proyecto se lleve a cabo de acuerdo con la normatividad vigente. Usar charolas para los cambios de aceites.	12 meses	96,000
7	Barreras (Flora)	Verificar que se suavicen las posibles barreras y que no se extiendan más allá de la poligonal destinada al proyecto	12 meses	34,000

8	Barreras (Fauna)	Verificar que se suavicen las posibles barreras y que no se extiendan más allá de la poligonal destinada al proyecto	12 meses	34,000
9	Resolutivo de Impacto Ambiental	Cumplimiento de los términos y condicionantes.	Tiempo de vigencia del Resolutivo	380,000
	Costo Total.	---------	---------	545,000

El Programa de Vigilancia Ambiental, fundamentalmente consiste en aplicar las medidas de mitigación establecidas en la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico – Modalidad Particular, y llevar a cabo un Programa de Cumplimiento de los Términos y Condicionantes de Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental que en su oportunidad emita la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado Veracruz, para lo cual, el Proponente deberá contratar los servicios de una empresa especializada con la solvencia técnica y moral suficiente para dar seguimiento y correcta aplicación a todas y cada una de estas medidas, llevando las bitácoras correspondientes y emitiendo los informes aplicables, documentando las evidencias necesarias y aplicando los recursos necesarios para minimizar los efectos adversos identificados por la construcción de los módulos de servicio.

VII.3 Conclusiones.

Tomando como base el proceso de evaluación del impacto ambiental aplicado, a través de la aplicación de las técnica utilizadas para la Evaluación del Impacto Ambiental del Sector Turístico, Modalidad Particular, se concluye que en la pretendida Construcción de los Módulos de servicios, no se identifican impactos negativos sustanciales; aquellos que se presentan son mitigables y su presencia es por corto plazo, desapareciendo al término del proyecto.

Desde el punto de vista de la evaluación del Impacto Ambiental, es importante hacer notar que todos y cada uno de los impactos ambientales negativos identificados, son mitigables y reversibles, por lo que no se encontraron actividades que pongan en riesgo al entorno y a la población circundante.

Con relación al balance entre los impactos identificados como positivos y negativos, se pudo observar que los primeros predominan sobre los segundos debido al tipo de proyecto.

Es importante hacer notar que gracias a este proyecto se generarán empleos temporales, además de que traerá beneficios tanto a la población local como a los turistas en lo que a actividades recreativas se refiere.

En general producirá mucho más beneficio a los habitantes de la zona y a los turistas.

En tal virtud, los evaluadores de este Impacto Ambiental consideramos que el proyecto es ambiental, económica y socialmente viable.

Por lo anteriormente expuesto se puede concluir que el presente proyecto, desde el punto de vista de impacto ambiental, es procedente y responde a la dinámica de desarrollo turístico y de servicios sin precedente en el sur del país, independientemente de los empleos directos e indirectos temporales que se generarán.

Como se ha mencionado a lo largo del estudio, no habrá efectos adversos sobre la flora y la fauna tanto terrestre como acuática ni tampoco se generará presión sobre el ecosistema acuático de grandes dimensiones, de hecho, está soportado técnicamente con los dos estudios a los que se hace referencia, el que el proyecto tenga viabilidad.

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

VIII.1 Formatos de presentación.

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo se entregan dos archivos electrónicos conteniendo la información consignada en la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.1 Planos definitivos.

En el anexo correspondiente se incluyen los planos definitivos del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías.

En el anexo correspondiente se presentan las fotografías del sitio y de sus alrededores.

VIII.2 Bibliografía consultada.

1.- Anuario Estadístico de Veracruz.
Tomo I. Edición 2002. I.N.E.G.I. Gobierno del Estado de Veracruz.

2.- Anuario Estadístico de Veracruz.
Tomo II.
Edición 2002. Gobierno del Estado de Veracruz, I.N.E.G.I.

3.- Atlas geográfico de Veracruz, 1992
Gobierno del Estado de Veracruz. Secretaría de Comunicaciones.

4.- Canter W. Larry, 2000.
Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill.

5.- Carta de Uso de Suelo y Vegetación.
INEGI.

6.- Carta Edafológica.
INEGI.

7.- Carta Geológica.
INEGI.

8.- Carta Hidrológica de Aguas Superficiales.
INEGI.

9.- Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas.
INEGI.

10.- Carta Topográfica.
INEGI.

11.- CONABIO: Comisión Nacional para la Biodiversidad.

12.- Datos básicos de la geografía de México.
I.N.E.G.I, 1990.

13.- García, A.E., 1970
Los climas del Estado de Veracruz.
Anales del Instituto de Biología, U.N.A.M. Serie Botánica.

14.- García, A.E., 1980
Apuntes de climatología. Editores Larios, México.

15.- García, A.E., 1981
Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen.
Offset Larios, 3° edición.

16.- G. Tyler Miller.
Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. de C. V.

17.- Islas Ojeda, Rafael Mario
Aspectos físicos y recursos naturales del estado de Veracruz.
Textos universitarios. Universidad Veracruzana

18.- Jain, R.K., PhD, Urban, L.V., PhD, Stacey, G.S., PhD
Environmental Impact Análisis.
A New Dimension in Decision Making. Van Nostrand Reinhold Company

19.- Ley número 62 Estatal de Protección al Ambiente.
Gaceta Oficial Tomo CLXII Núm. 130
Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. Fecha: 30 de junio 2000.

20.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Leyes Complementarias.
Ediciones DELMA. Edición Actualizada.

21.- Martínez Maximino, 1979.
Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas.
Fondo de Cultura Económica, México.

22.- México, perfil de una nación.
I.N.E.G.I, 1987.

23.- Miranda F. y Hernández X.E., 1963.
Los tipos de vegetación de México y su clasificación.
Bol. Soc. Bot. Mex. 28:29-279

24.- Pereyra Díaz, Domitilo e Islas Ojeda, Rafael M.
Aspectos físicos y recursos naturales de estado de Veracruz.
Textos universitarios.

25.- Plano de actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada. Carta de usos, destinos y reservas. Gobierno del Estado de Veracruz-Llave.

26.- Rendón Luis G., Ing.
Hidrología y Drenaje Agrícola del Estado de Veracruz.
Gobierno del Estado de Veracruz.

27.- Rzendowski, J., 1978.
Vegetación de México. Editorial Limusa, México.

28.- Shugart, H.H. et al., 1981
Ecosystem analysis and land use planning. Greenwood, De.

29.- Vázquez, T.M. y Alvar, G.Ch., 1990
Aspectos físicos y recursos naturales del estado de Veracruz.
Textos universitarios
Universidad Veracruzana

30.- Veracruz
Perfil sociodemográfico. I.N.E.G.I.

31.- Veracruz. Resultados definitivos. Tabulados Básicos.
Estados Unidos Mexicanos.
XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

32.- Westman, W.E., 1985.
Ecology Impact Assessment and Environmental Planning.
Wiley Interscience.

33.- Whittaken, R.H., 1970.
Communities and Ecosystem.
Mac Millan, N.Y.

34.- Atlas de Riesgos del Estado de Veracruz, 2000.
Gobierno del Estado de Veracruz-Llave.
Secretaría de Seguridad Pública.
Secretaría de Protección Civil.