

CAPÍTULO I.

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

I. 1 PROYECTO.

I. 1. 1 Clave del proyecto.

Para ser llenado por la Secretaría.

I. 1. 2 Nombre del proyecto.

“Complejo Acuícola Los Tubos, Estero El Zacate, Topolobampo, Sinaloa”.

I. 1. 3 Datos del sector y tipo de Proyecto.

Sectores: Acuícola – Infraestructura Acuícola.

Tipo de Proyecto:

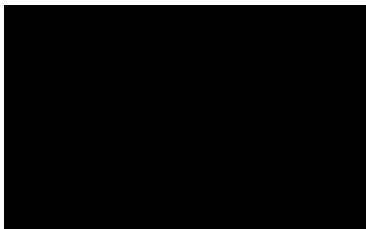
Instalación de Infraestructura Acuícola destinada al cultivo para reproducción de organismos acuáticos (camarón y tilapia).

I. 1. 4 Estudio de riego y su modalidad.

El proyecto en mención no contempla un estudio de riesgo, ya que no incluye actividades altamente riesgosas. En ninguna de sus etapas o procesos se emplean sustancias y/o reactivos corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos o biológicamente infecciosos que puedan ser sometidos a evaluación.

I. 1. 5 Ubicación del Proyecto.

Anexo C.1. Plano de Macrolocalización, Anexo C.2. Plano de Microlocalización.



CUADRO DE CONSTRUCCION CERTIFICADOS PARCELARIOS ACUÍCOLA EL ZACATE						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				8	2,834,282.555	692,218.909
8	3185	S 35°45'44.20" E	605.52	3185	2,833,791.204	692,572.791
3185	9	S 35°45'43.90" E	348.36	9	2,833,508.528	692,776.380
9	04	S 83°47'21.10" W	424.99	04	2,833,462.550	692,353.888
04	10	S 83°47'21.70" W	232.34	10	2,833,437.415	692,122.916
10	136	N 28°00'41.20" W	82.97	136	2,833,510.666	692,083.949
136	135	N 17°47'32.40" W	44.10	135	2,833,552.655	692,070.474
135	134	N 32°26'32.00" W	280.06	134	2,833,789.004	691,920.238
134	133	N 83°41'20.00" W	44.62	133	2,833,793.909	691,875.888
133	132	N 27°41'54.10" W	199.36	132	2,833,970.424	691,783.222
132	131	N 11°49'00.50" E	48.62	131	2,834,018.011	691,793.178
131	130	N 31°14'12.40" W	238.61	130	2,834,222.026	691,669.443
130	139	N 11°39'51.80" E	113.46	139	2,834,333.142	691,692.382
139	3177	N 11°35'44.30" E	56.68	3177	2,834,388.661	691,703.774
3177	3178	S 00°00'00.00" E	282.51	3178	2,834,388.661	691,986.283
3178	8	S 65°28'52.30" E	255.68	8	2,834,282.555	692,218.909
SUPERFICIE = 566,031.327 M ²					56.603 HAS	

CUADRO DE CONTRUCCION ESTANQUE 1

LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	2,833,560.414	692,636.317
1	2	S83°17'23.3"W	309.62	2	2,833,524.236	692,328.817
2	3	N6°44'27.3" W	55.29	3	2,833,579.148	692,322.326
3	4	S83°15'40.6" W	45.50	4	2,833,573.809	692,277.141
4	5	S54°55'46.7" W	22.41	5	2,833,560.930	692,258.796
5	6	S83°48'52.1" W	135.91	6	2,833,546.286	692,123.674
6	7	N23°24'54.8"W	37.25	7	2,833,580.469	692,108.871
7	8	N13°44'47.7"W	33.89	8	2,833,613.386	692,100.818
8	9	N6°42'36.9"W	21.95	9	2,833,635.184	692,098.254
9	10	N83°20'49.7"E	529.07	10	2,833,696.479	692,623.761
10	11	S35°45'44.1"E	21.45	11	2,833,679.074	692,636.296
11	12	S29°43'46.8"W	23.31	12	2,833,658.835	692,624.738
12	1	S6°42'36.5" E	99.10	1	2,833,560.414	692,636.317
SUPERFICIE = 61,493.019 M ² 6.149 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 2						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	2,833,770.077	692,573.218
1	2	S35°45'43.9"E	83.51	2	2,833,702.316	692,622.022
2	3	S83°17'23.1"W	552.33	3	2,833,637.776	692,073.472
3	4	N48°2'9.3" W	11.04	4	2,833,645.157	692,065.265
4	5	N28°2'21.1" W	58.09	5	2,833,696.427	692,037.959
5	6	N34°13'2.0" W	11.95	6	2,833,706.311	692,031.237
6	1	N83°17'23.1" E	545.72	1	2,833,770.077	692,573.218
SUPERFICIE = 40,166.959 M ² 4.016 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 3						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y

				1	2,833,840.624	692,522.409
1	2	S35°45'44.2"E	83.51	2	2,833,772.862	692,571.213
2	3	S 83°17'23.1"W	545.62	3	2,833,709.108	692,029.335
3	4	N34°13'2.0"W	51.32	4	2,833,751.542	692,000.479
4	5	N47°34'33.5"W	36.34	5	2,833,776.060	691,973.650
5	1	N83°17'23.1"E	552.54	1	2,833,840.624	692,522.409
SUPERFICIE = 39,867.356 M ²					3.986 HAS	

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 4						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	2,833,911.170	692,471.600
1	2	S35°45'44.2" E	83.51	2	2,833,843.408	692,520.404
2	3	S83°17'23.1" W	553.47	3	2,833,778.736	691,970.722
3	4	N47°34'33.5" W	38.37	4	2,833,804.624	691,942.395
4	5	N59°4'12.9" W	57.82	5	2,833,834.341	691,892.800
5	6	N39°9'32.0" W	10.28	6	2,833,842.308	691,886.312
6	1	N83°17'23.1" E	589.33	1	2,833,911.170	692,471.600
SUPERFICIE = 41,621.118 M ²					4.162 HAS	

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 5						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	2,833,981.716	692,420.791
1	2	S35°45'44.2"E	83.51	2	2,833,913.955	692,469.595
2	3	S83°17'23.1"W	589.57	3	2,833,845.065	691,884.067
3	4	N39°9'32.0"W	74.20	4	2,833,902.598	691,837.212
4	5	N16°25'26.0" W	10.54	5	2,833,912.705	691,834.233
5	1	N83°17'23.1"E	590.60	1	2,833,981.716	692,420.791
SUPERFICIE = 43,227.298 M ² 4.322 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 6						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	2,834,052.263	692,369.982
1	2	S35°45'44.2"E	83.51	2	2,833,984.501	692,418.786
2	3	S83°17'23.1"W	589.45	3	2,833,915.625	691,833.373
3	4	N16°25'26.0"W	59.86	4	2,833,973.041	691,816.448
4	5	N2°31'8.3"W	14.04	5	2,833,987.064	691,815.831
5	1	N83°17'23.1"E	557.97	1	2,834,052.263	692,369.982
SUPERFICIE = 41,981.951 M ² 4.198 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 7						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	2,834,122.809	692,319.173
1	2	S35°45'44.2"E	83.51	2	2,834,055.047	692,367.977
2	3	S83°17'23.1"W	556.09	3	2,833,990.069	691,815.699
3	4	N2°31'8.3"W	45.85	4	2,834,035.872	691,813.684
4	5	N14°18'41.5"W	27.52	5	2,834,062.536	691,806.882
5	1	N83°17'23.1"E	515.82	1	2,834,122.809	692,319.173
SUPERFICIE = 38,995.878 M ² 3.899 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 8						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	2,834,193.355	692,268.364
1	2	S35°45'44.2"E	83.51	2	2,834,125.594	692,317.168
2	3	S83°17'23.1"W	514.56	3	2,834,065.468	691,806.134
3	4	N14°18'41.5"W	41.27	4	2,834,105.458	691,795.932
4	5	N23°58'47.0"W	33.61	5	2,834,136.164	691,782.273
5	1	N83°17'23.1"E	489.44	1	2,834,193.355	692,268.364
SUPERFICIE = 36,529.624 M ² 3.653 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 9						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	

					X	Y
				1	2,834,209.217	691,752.767
1	2	N83°17'23.1"E	467.99	2	2,834,263.902	692,217.555
2	3	S35°45'44.2"E	83.51	3	2,834,196.140	692,266.359
3	4	S83°17'23.1"W	488.71	4	2,834,139.035	691,780.997
4	5	N23°58'47.0"W	25.92	5	2,834,162.714	691,770.464
5	6	N33°1'56.5"W	46.40	6	2,834,201.618	691,745.168
6	1	N45°0'0.0"E	10.75	1	2,834,209.217	691,752.767
SUPERFICIE = 35,198.990 M ²					3.519 HAS	

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 10						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	2,834,325.981	692,094.785
1	2	S65°28'52.3" E	127.77	2	2,834,272.958	692,211.032
2	3	S35°45'44.2" E	7.73	3	2,834,266.686	692,215.550
3	4	S83°17'23.1" W	455.73	4	2,834,213.434	691,762.937
4	5	N 33°1'56.5" W	43.10	5	2,834,249.566	691,739.444
5	6	N 38°17'31.2" W	38.24	6	2,834,279.577	691,715.750
6	7	N12°0'50.5" E	1.90	7	2,834,281.433	691,716.145
7	1	N83°17'23.1" E	381.25	1	2,834,325.981	692,094.785
SUPERFICIE = 30,776.116 M ² 3.077 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 11						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	2,834,376.661	691,983.675
1	2	S65°28'52.30" E	116.34	2	2,834,328.383	692,089.521
2	3	S83°17'23.10" E	398.20	3	2,834,281.853	691,694.047
3	4	N11°37'51.90" E	96.80	4	2,834,376.661	691,713.562
4	1	S00°00'00.00" E	270.11	1	2,834,376.661	691,983.675
SUPERFICIE = 24,813.300 M ² 2.481 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DREN 1						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,834,383.885	691,987.114
1	2	S 69°31'7.7" W	1.41	2	2,834,383.390	691,985.790
2	3	S 24°31'7.7" W	2.00	3	2,834,381.571	691,984.960
3	4	S 20°28'52.3" E	1.41	4	2,834,380.246	691,985.454
4	5	S 65°28'52.3" E	247.98	5	2,834,277.335	692,211.075
5	6	N76°56'54.7" E	1.22	6	2,834,277.611	692,212.263
6	7	N 39°22'41.7" E	2.07	7	2,834,279.210	692,213.576
7	8	N 13°3'5.3" W	1.59	8	2,834,280.754	692,213.218
8	01	N65°28'52.3" W	248.51	01	2,834,383.885	691,987.114
SUPERFICIE= 1,000.203M ² 0.010 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DREN 2						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X

				1	2,833,656.902	692,659.659
1	2	N 83°17'23.1"E	4.58	2	2,833,657.437	692,664.203
2	3	N 35°45'44.1" W	763.06	3	2,834,276.622	692,218.252
3	4	N 88°11'31.2"W	1.59	4	2,834,276.672	692,216.668
4	5	S 39°22'41.7" W	2.07	5	2,834,275.073	692,215.355
5	6	S 1°48'28.8" W	1.22	6	2,834,273.854	692,215.317
6	01	S 35°45'44.1" E	760.31	01	2,833,656.902	692,659.659
SUPERFICIE = 3,050.378 M ² 0.305 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LAGUNA DE ESTABILIZACIÓN						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,833,650.072	692,635.838
1	2	N 83°17'23.1"E	31.25	2	2,833,653.724	692,666.877
2	3	S 35°45'43.9" E	162.93	3	2,833,521.512	692,762.099
3	4	S 24°0'48.6" W	12.10	4	2,833,510.462	692,757.177
4	5	S 83°47'21.1" W	282.92	5	2,833,479.853	692,475.917
5	6	N 6°42'36.9"W	43.37	6	2,833,522.923	692,470.849
6	7	N 83°17'23.1"E	178.72	7	2,833,543.805	692,648.340
7	01	N 6°42'36.9"W	107.00	01	2,833,650.072	692,635.838
SUPERFICIE = 19,073.865 M ² 1.907 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA DE PROCESOS						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X

				1	2,833,494.360	692,317.939
1	2	N 83°17'23.1" E	29.60	2	2,833,497.818	692,347.336
2	3	N 6°42'36.9" W	12.00	3	2,833,509.736	692,345.934
3	4	S 83°17'23.1" W	29.60	4	2,833,506.277	692,316.536
4	5	S 6°42'36.9" E	12.00	01	2,833,494.360	692,317.939
SUPERFICIE = 355.200 M ² 0.035 HAS						

CUADRO DE CONTRUCCION ÁREA INVERNADEROS						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,833,514694	692,284.096
1	2	N 83°17'22.6" E	37.00	2	2,833,519018	692,320.842
2	3	N 6°42'36.9" W	59.52	3	2,833,578.132	692,313887
3	4	S83°17'23.1" W	37.00	4	2,833,573809	692,277.141
4	5	S6°42'36.9"E	59.52	01	2,833,514694	692,284.096
SUPERFICIE = 2,202.321 M ² 0.220 HAS						

CUADRO DE CONTRUCCION ESTACIONAMIENTO 1						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,833,461.267	692,293.415
1	2	N 83°17'23.1" E	156.12	2	2,833,479.510	692,448.468
2	3	N 6°42'36.9" W	20.00	3	2,833,499.373	692,446.131
3	4	S 83°17'23.1" W	150.50	4	2,833,481.787	692,296.662
4	5	N 6°42'36.9" W	19.45	5	2,833,501.104	692,294.389
5	6	S 83°17'23.1" W	5.62	6	2,833,500.447	692,288.805
6	7	S 6°42'36.9" E	39.45	01	2,833,461.267	692,293.415
SUPERFICIE = 3,231.798 M² 0.323 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE ESPARCIMIENTO						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,833,490.319	692,356.342
1	2	N 6°42'36.9" W	15.92	2	2,833,506.128	692,354.482
2	3	N 38°17'23.1" E	8.49	3	2,833,512.788	692,359.740
3	4	N 83°17'23.1" E	84.23	4	2,833,522.631	692,443.395
4	5	S 6°42'36.9" E	91.92	5	2,833,500.863	692,445.956
5	01	S 83°17'23.1" W	90.23	01	2,833,490.319	692,356.342
SUPERFICIE = 1,969.975 M² 0.197 HAS						

CUADRO DE CONTRUCCION AREA VERDE 1						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,833,551.966	692,268.877
1	2	N 83°17'23.1" E	4.76	2	2,833,552.523	692,273.604
2	3	S 6°42'36.9" E	48.32	3	2,833,504.538	692,279.249
3	4	S 83°17'23.1" W	2.70	4	2,833,504.222	692,276.568
4	5	S 6°23'30.6" E	11.70	5	2,833,492.595	692,277.870
5	6	N 83°17'23.1" E	2.77	6	2,833,492.918	692,280.617
6	7	S 6°42'36.9" E	10.53	7	2,833,482.457	692,281.847
7	8	S 83°17'23.1" W	4.76	8	2,833,481.901	692,277.120
8	01	N 6°42'36.9" W	70.55	01	2,833,551.966	692,268.877
SUPERFICIE = 303.820 M² 0.030 HAS						

CUADRO DE CONTRUCCION AREA VERDE 2						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,833,475.448	692,472.407
1	2	N 06°42'36.85" W	51.332	2	2,833,526.428	692,466.409
2	3	N 83°17'23.15" E	178.715	3	2,833,547.310	692,643.900
3	4	N 06°42'36.85" W	107.000	4	2,833,653.577	692,631.398
4	5	N 83°17'23.15" E	37.607	5	2,833,657.972	692,668.748
5	6	S 35°45'43.92" E	184.169	6	2,833,508.528	692,776.380
6	7	S 83°47'21.07" W	18.881	7	2,833,506.485	692,757.609
7	8	N 06°12'38.93" W	4.000	8	2,833,510.462	692,757.177
8	9	N 24°00'48.58" E	12.097	9	2,833,521.512	692,762.099
9	10	N 35°45'43.92" W	162.934	10	2,833,653.724	692,666.877
10	11	S 83°17'23.15" W	31.254	11	2,833,650.072	692,635.838
11	12	S 06°42'36.85" E	107.000	12	2,833,543.805	692,648.340
12	13	S 83°17'23.15" W	178.715	13	2,833,522.923	692,470.849
13	14	S 06°42'36.85" E	47.370	14	2,833,475.877	692,476.385
14	01	S 83°47'21.07" W	4.000	01	2,833,475.448	692,472.407
SUPERFICIE = 2,320.812 M ² 0.232HAS						

CUADRO DE CONTRUCCION BAÑOS PERSONAL						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,833,504.222	692,276.568
1	2	N 83°17'23.1" E	2.70	2	2,833,504.538	692,279.249
2	3	S 6°42'36.9" E	11.70	3	2,833,492.918	692,280.617
3	4	S 83°17'23.1" W	2.77	4	2,833,492.595	692,277.870
4	01	N 6°23'30.6" W	11.70	01	2,833,504.222	692,276.568
SUPERFICIE = 31.970 M ² 0.003 HAS						

CUADRO DE CONTRUCCION ESTACIONAMIENTO 2						
LADO						
EST	PV	RUMBO		V	COORDENADAS	

			DISTANCIA		Y	X
				1	2,833,482.032	692,278.235
1	2	N 83°17'23.1" E	5.50	2	2,833,482.675	692,283.697
2	3	S 7°11'1.34" E	18.02	3	2,833,464.791	692,285.952
3	4	S 60°47'23.1" W	0.16	4	2,833,464.712	692,285.811
4	5	N 51°42'36.9" W	7.78	5	2,833,469.532	692,279.706
5	01	N 6°42'36.9" W	12.59	01	2,833,482.032	692,278.235
SUPERFICIE=85.707 M ² 0.008 HAS						

CUADRO DE CONTRUCCION CARCAMO DE BOMBEO						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,834,237.511	691,692.276
1	2	N 38°23'39.9" W	12.35	2	2,834,239.075	691,691.037
2	3	S 51°42'28.8" W	2.00	3	2,834,231.423	691,681.345
3	4	S 38°24'23.6" E	12.35	4	2,834,229.856	691,682.588
4	5	N 51°41'8.9" E	2.00	5	2,834,237.511	691,692.276
SUPERFICIE = 24.667 M ² 0.002 HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CANAL RESERVORIO 1						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X

				1	2,834,217.576	691,676.717
1	2	N 51°42'28.8" E	39.73	2	2,834,242.196	691,707.900
2	3	S 38°16'24.4" E	12.31	3	2,834,232.530	691,715.526
3	4	S 33°1'56.5" E	87.85	4	2,834,158.884	691,763.412
4	5	S23°58'47.0" E	61.36	5	2,834,102.825	691,788.348
5	6	S 14°18'41.5" E	70.31	6	2,834,034.695	691,805.728
6	7	S 2°31'8.3" E	63.04	7	2,833,971.715	691,808.499
7	8	S 16°25'26.0" E	76.02	8	2,833,898.794	691,829.994
8	9	S39°9'32.0" E	91.04	9	2,833,828.200	691,887.484
9	10	S59°4'12.9" E	58.42	10	2,833,798.175	691,937.593
10	11	S47°34'33.5" E	76.94	11	2,833,746.268	691,994.390
11	12	S34°13'2.0" E	65.28	12	2,833,692.285	692,031.101
12	13	S28°2'21.1" E	59.07	13	2,833,640.152	692,058.867
13	14	S48°2'9.3" E	46.58	14	2,833,609.007	692,093.499
14	15	S 13°44'47.7" E	32.06	15	2,833,577.863	692,101.118
15	16	S23°25'42.5" E	40.12	16	2,833,541.048	692,117.071
16	17	S59°0'51.0" E	6.05	17	2,833,537.934	692,122.257
17	18	N 83°47'21.7" E	133.16	18	2,833,552.340	692,254.638
18	19	S51°27'37.6" E	8.45	19	2,833,547.076	692,261.246
19	20	S6°42'36.9" E	89.10	20	2,833,458.587	692,271.657
20	21	S51°27'37.6" E	7.04	21	2,833,454.201	692,277.164
21	22	S 83°47'21.7" W	154.33	22	2,833,437.504	692,123.737
22	23	N 26°57'22.2" W	58.65	23	2,833,489.778	692,097.152
23	24	N 19°59'51.8" W	24.30	24	2,833,512.618	692,088.840
24	25	N 23°24'54.8" W	40.28	25	2,833,549.579	692,072.834
25	26	N 13°44'47.7" W	32.06	26	2,833,580.723	692,065.215
26	27	N 48°2'9.3" W	46.58	27	2,833,611.867	692,030.582
27	28	N 28°2'21.1" W	59.07	28	2,833,664.001	692,002.817
28	29	N 34°13'2.0" W	65.28	29	2,833,717.984	691,966.106
29	30	N 47°34'33.5" W	76.94	30	2,833,769.891	691,909.308
30	31	N 59°4'12.9" W	58.42	31	2,833,799.916	691,859.200
31	32	N 39°9'32.0" W	91.04	32	2,833,870.509	691,801.709
32	33	N 16°25'26.0" W	76.02	33	2,833,943.431	691,780.214
33	34	N 2°31'8.3" W	63.04	34	2,834,006.411	691,777.444
34	35	N 14°18'41.5" W	70.31	35	2,834,074.540	691,760.063
35	36	N 23°58'47.0" W	61.36	36	2,834,130.600	691,735.128
36	37	N 33°1'56.5" W	87.85	37	2,834,204.246	691,687.242
37	38	N 38°17'31.2" W	8.98	38	2,834,211.298	691,681.675
38	01	N 38°17'31.2" W	8.00	01	2,834,217.576	691,676.717

SUPERFICIE = 47,819.208 M² 4.781HAS

CUADRO DE CONTRUCCION CANAL RESERVORIO 2						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,834,280. 801	691,710.773
1	2	S 35°46'9.9" E	42.09	2	2,834,246.648	691,735.378
2	3	S 33°1'56.5" E	39.63	3	2,834,213.428	691,756.978
3	4	S 45°0'0.0" W	21.33	4	2,834,198.343	691,741.893
4	5	S 00°0'0.0" W	7.00	5	2,834,198.343	691,734.893
5	6	N 33°1'56" W	17.89	6	2,834,213.343	691,725.140
6	7	N 00°0'0.0" E	7.00	7	2,834,213.343	691,732.140
7	8	N 45°0'0.0" E	6.00	8	2,834,217.585	691,736.382
8	9	N 33°1'56" W	24.22	9	2,834,237.893	691,723.178
9	10	N 35°44'54.4" W	50.40	10	2,834,278.796	691,693.734
10	01	N 83°17'23.1" E	17.16	01	2,834,280. 801	691,710.773
SUPERFICIE = 1,517.0939 M ² 0.151HAS						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y TANQUE DIESEL

LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,834,248.188	691,699.351
1	2	S 38°16'24.4" E	4.00	2	2,834,245.048	691,701.829
2	3	N 51°43'35.6" E	3.00	3	2,834,246.906	691,704.184
3	4	N 38°16'24.4" W	4.00	4	2,834,250.047	691,701.706
4	01	S 51°43'35.6" W	3.00	01	2,834,248.188	691,699.351
SUPERFICIE= 12.000 M ² 0.001 HAS						

CUADRO DE CONTRUCCION SEFA						
LADO						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,834,242.196	691,707.900
1	2	S 51°42'28.8" W	39.73	2	2,834,217.576	691,676.717
2	3	S 38°17'31.2" E	16.98	3	2,834,204.246	691,687.242
3	4	S 33°1'56.5" E	1.42	4	2,834,203.052	691,688.018
4	5	N 51°41'43.2" E	39.30	5	2,834,227.410	691,718.856
5	6	N 33°1'56.5" W	6.11	6	2,834,232.530	691,715.526
6	01	N 38°16'24.4" W	12.31	01	2,834,242.196	691,707.900
SUPERFICIE = 729.293 M ² 0.072 HAS						

1.1.6. Superficie total de predio y del proyecto.

SUPERFICE TOTAL: 566,031.327 M² (56.603 HAS)

1.1.7. Duración del proyecto.

25 años, a partir de la autorización en Materia Ambiental.

I. 2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I. 2. 1. Nombre o Razón Social.

[REDACTED]

I. 2. 2. Registro federal de contribuyentes.

[REDACTED]

I. 2. 3. Nombre y cargo del representante legal.

[REDACTED]

I. 2. 4. Clave única de registro de población del representante legal.

[REDACTED]

I. 2. 5. Dirección de la promovente para oír y recibir notificaciones.

[REDACTED]

I. 3. RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1. 3. 1. Nombre o Razón social.

[REDACTED]

1. 3. 2. Registro federal de contribuyentes.

[REDACTED]

1. 3. 3. Nombre del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

CAPÍTULO II.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, conforme lo establece el **Artículo 28, Fracciones I, IX, X y XII** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF, 1988), y el **Artículo 5, Inciso A), Fracciones III; Inciso Q; Inciso R) Fracción I y II , Artículo U) Fracción I**, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (DOF, 2000), tiene por objeto establecer el soporte técnico justificativo para la autorización en materia de Impacto Ambiental, del proyecto denominado **“COMPLEJO ACUÍCOLA LOS TUBOS ESTERO EL ZACATE”**.

De acuerdo con las obras y actividades del presente proyecto, este queda tipificado dentro del sector Productivo Acuícola y Turístico, estimándosele una vida útil de aproximadamente **25 años**, bajo la aplicación de un programa de mantenimiento óptimo para su operación.

El presente proyecto tiene pretendida ubicación en el interior del Estero El Zacate, Bahía de Topolobampo, Municipio de Ahome, estado de Sinaloa

II.1.1 Naturaleza del Proyecto.-

La incertidumbre provocada por el comportamiento negativo en los precios de la producción agropecuaria y al decremento en la rentabilidad de la misma, han obligado a los productores primarios a buscar otras alternativas de producción, siendo la acuacultura la que ofrece mejores oportunidades de negocio y cuyo objetivo principal es el cultivo comercial de crustáceos como lo es el camarón y de peces como la tilapia.

La finalidad es la de incrementar la producción del camarón y de la tilapia, y con ello alcanzar los objetivos y metas de producción así como la generación de

empleos, lo mismo que optimizar el aprovechamiento de los recursos de manera sustentable y aprovechar la oportunidad de ser apoyados por los programas gubernamentales estatales.

Los Tubos SPR de RI, realiza un esfuerzo económico para llevar a cabo este proyecto, mismo que cuenta con la legal propiedad del predio al amparo de un certificado parcelario, incluido en terrenos del Ejido Topo viejo, en el interior del estero el Zacate.

La biotecnología de cultivo de camarón en el estado de Sinaloa, a poco menos de una década de haberse iniciado, es ampliamente dominada, por lo que los rendimientos que se obtienen por hectárea son variables por cada ciclo, manejando densidades de siembra de hasta 70 camarones por metro cuadrado de superficie, recambios mínimos de agua, sin problemas sanitarios y con conversiones alimenticias bajas.

II. 1.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

El área del proyecto tiene su ubicación en terrenos de la planicie costera del pacífico, en la región noroeste de la República Mexicana, al norte del estado de Sinaloa y al oeste del municipio de Ahome. Se ubica específicamente en terrenos del ejido “Topo Viejo”, bajo la influencia de las aguas oceánicas del mar de Cortés, las cuales penetran al continente en el sistema estuario por el estero “El Zacate”, en la bahía de Topolobampo.

El área se encuentra localizada en la región Noroeste de la República Mexicana, al Este del Golfo de California, específicamente en la Planicie Costera correspondiente al municipio de Ahome, en el estado de Sinaloa (*Ver Anexo Plano de macro y microlocalización*).

El acceso se puede realizar por medio de la carretera Topolobampo-Maviri, el sitio del proyecto se localiza muy cercano al puerto de Topolobampo. El predio en cuestión no cuenta con los servicios de drenaje, pavimentación y agua potable, se cuenta con energía eléctrica al margen de la carretera.



Figura 2.1- Ubicación física del proyecto.

El único acceso vial al Sitio del Proyecto, lo constituye la autopista de cuatro carriles Topolobampo-Los Mochis, esta vía tiene una derivación hacia una carretera escénica de dos sentidos que llega a Ejido Topo Viejo y las playas de El Maviri.

Existen dos rutas de transporte de servicio público, una es Los Mochis-Topolobampo el Maviri, y Topolobampo-El Maviri.

Para mayor detalle ver planos de Macrolocalización y Microlocalización

Tabla 2.1 Características del área de estudio.

LOCALIDAD	Ejido "Topo Viejo".
MUNICIPIO	Ahome.
ESTADO	Sinaloa.
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO SOMETIDA A EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.	566,031.327M ² = 56.603 HA.
CUERPO DE AGUA QUE SE APROVECHARÁ PARA EL CULTIVO	Estero El Zacate
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	Ninguna en la zona del proyecto.
PRINCIPALES NÚCLEO DE POBLACIÓN EXISTENTES	Puerto de Topolobampo.
OTROS PROYECTOS PRODUCTIVOS DEL SECTOR EN LA ZONA	Se encuentra la presencia de otras granjas camaroneras y ostrícolas.
VÍAS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES	Se cuenta con caminos asfaltados.

II. 1.3 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

A) SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO

El proyecto consiste en un desarrollo acuícola en una superficie de **566,031.327M²** enfocándose principalmente al cultivo de camarón y Tilapia mediante la habilitación de módulos de estanquería de tipo rústico, así como la construcción de infraestructura de apoyo.

Tabla 2.2 Superficie de las Obras

Obra		Superficie M ²	Relación Porcentual %
Obras Nuevas	Estanque 1	61,493.02	10.8639
	Estanque 2	40,166.96	7.0962
	Estanque 3	39,867.36	7.0433
	Estanque 4	41,621.12	7.3531
	Estanque 5	43,227.30	7.6369
	Estanque 6	41,981.95	7.4169
	Estanque 7	38,995.88	6.8893
	Estanque 8	36,529.62	6.4536
	Estanque 9	35,198.99	6.2186
	Estanque 10	30,776.12	5.4372
	Estanque 11	24,813.30	4.3837
	Dren 1	1,000.20	0.1767
	Dren 2	3,050.38	0.5389
	Laguna de Estabilización	19,073.87	3.3698
	Area de procesos	355.20	0.0628
	Invernaderos	2,202.32	0.3891
	Estacionamiento 1	3,231.80	0.5710
	Estacionamiento 2	85.71	0.0151
	Área de Esparcimiento 1	1,969.98	0.3480
	Área Verde 1	303.82	0.0537
	Area Verde 2	2,320.81	0.4100
	Baños Personal	31.97	0.0056
	Cárcamo de Bombeo	24.67	0.0044
	Sistema Excluidor de Fauna Acuatica	729.29	0.1288
	Reservorio 1	47,819.21	8.4482
	Reservorio 2	1,517.09	0.2680
	Almacen de Residuos Solidos. Parte Superior considerada para tanque de almacenamiento de combustible diésel.	12.00	0.0021
	Bordos y caminos	47,631.41	8.4150
		566,031.33	100.0000

La forma y características de los estanques están relacionadas directamente con la topografía, ya que el terreno mantiene distintas altura sobre nivel del mar. Todos

y cada uno de los estanques están conformados por muros de terraplén producto de la nivelación de préstamo lateral y estos serán alimentados por un canal reservorio.

Cada estanque cuenta con una estructura de alimentación y una de desagüe, en donde el vertido del agua se da a través de los drenes, mismos que dan salida a ésta.

El dren desembocará en una laguna de sedimentación la cual a su vez será empleada para el cultivo de tilapia, posteriormente el agua tratada será conducida hacia el Estero El Zacate, Bahía de Topolobampo.

Las instalaciones acuícolas han sido diseñadas para el cultivo y la cosecha, posteriormente se transfiere todo el producto a taras de plástico de destilación, se pesa y se enhiela, para luego ser transportado a la planta maquiladora foránea de descabece y selección, el promovente proyecto, pretende procesar una parte del producto en sus instalaciones y comercializarlas directamente.

B) SUPERFICIE A AFECTAR (EN M² Y %) CON RESPECTO A LA COBERTURA VEGETAL DEL ÁREA DEL PROYECTO, POR TIPO DE COMUNIDAD VEGETAL EXISTENTE EN EL PREDIO (SELVA, MANGLAR, TULAR, BOSQUE, ETC.).

La vegetación identificada dentro del área del proyecto y sus colindancias, corresponde a la llanura costera, caracterizada por la presencia de vegetación acuática (manglar) y, vegetación halófila.

VEGETACIÓN PUNTUAL (POLÍGONO DEL PROYECTO)

Dentro del área del proyecto se identificaron tres zonas con presencia de mangle, las cuales se indican en las siguientes Coordenadas (para mayor detalle Ver capítulo IV y Anexo B.3 Levantamiento de Flora y Fauna):

Nombre Asignado: Machón de Mangle Número 1

Fecha de Captura: 11 Diciembre 2013

Hora de Registro: 12:15PM

Coordenada inicial: X 692,205, Y 2, 833,439

Coordenada Final: X 692,224 Y 2, 833,442

Nombre Asignado: Machón de Mangle Número 2

Fecha de Captura: 11 Diciembre 2013

Hora de Registro: 1.20PM

Coordenada inicial: X 692,339, Y 2, 833,454

Coordenada Final: X 692,349 Y 2, 833,455

Nombre Asignado: Machón de Mangle Número 3

Fecha de Captura: 11 Diciembre 2013

Hora de Registro: 2:25PM

Coordenada inicial: X 692,357, Y 2, 833,454

Coordenada Final: X 692,543 Y 2, 833,479

Figura 2.3- Ubicación manchones de mangle en lindero Sur del polígono del proyecto



De igual forma se identificaron elementos de mangle dispersos a lo largo de la falda del Cerro de la Chata, las coordenadas de referencia Se observan en el Levantamiento de Flora y Fauna en el sitio del Proyecto las especies observadas con caracterizadas como vegetación de suelos salinos, se encontraron las

siguientes: “verdolaga de playa” (***Batis marítima***), Esparrago de mar (***Salicornia pacifica***), chamizo (***Atriplex canescens***). Así como 6 mangles blancos (***Avicennia germinas***) y 2 mangles rojos (***Rizhophora mangle***).

Los elementos vegetales no alcanzaban a formar una estructura vegetal continua, para mayor detalle ver “Levantamiento de Flora y Fauna en el Sitio del Proyecto”.

De acuerdo con la distribución de la vegetación halófila dentro del área del proyecto, y las obras proyectadas, el proyecto No contempla la remoción de la vegetación halófila identificada en el sitio.

Se respetará la integridad física del **100%** de manglar existente en el área del proyecto, con lo que se asegura que también la vegetación de manglar colindante al predio quede protegida.

Considerando que <<la definición integral de humedal costero, se basa en la integridad del ecosistema, que incluye la unidad fisiográfica inundable y de transición entre las aguas continentales, marinas y la comunidad vegetal que se ubica en ellas, así como las regiones marinas de no más de 6 metros de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja (**NOM-022-SEMARNAT-2003**)>> se determinó crear un canal que favorecerá el flujo hídrico y por consecuencia la conservación y la repoblación de mangle en el sitio del proyecto, así como el interior del Estero El Zacate.

II. 1. 4 Selección del sitio.

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



El promovente es propietario de las tierras donde plantea desarrollar el Proyecto.

- ✚ El sitio del proyecto tiene un fácil acceso, a través de la carretera de acceso al Ejido Topo Viejo.
- ✚ El sitio del proyecto no se ubica dentro de alguna ANP.
- ✚ La zona del proyecto cuenta con el servicio de energía eléctrica en el margen derecho de la Carretera de acceso al Ejido Topo Viejo.
- ✚ El agua del estero El Zacate es factible para el cultivo de especies Acuáticas
- ✚ En las colindancias del Estero El Zacate se practican actividades Acuícolas similares a las propuestas por el Promovente, por lo que las actividades son ampliamente compatibles.
- ✚ El sitio Propuesto para el Proyecto presenta una gran calidad Paisajística, circundada por lomeríos y áreas planas, así como por zona marina, por lo que las actividades Ecoturísticas propuestas encajarían perfectamente en el entorno natural.
- ✚ El sitio es propiedad del solicitante, lo cual es amparado con certificados parcelarios.

II. 1. 5 Inversión requerida.

Tabla 2.3 Inversiones Estimadas movimiento de tierras

OBRA	Superficie en Ha	Costo de movimiento de tierra por Ha	Subtotal	Estructuras cosechadoras (Piezas)	Costo por Pieza	Subtotal	Estructuras alimentadoras (Piezas)	Costo por Pieza	Subtotal	Total
Estanque 1	6.15	\$12,500.00	\$76,866.27	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$84,466.27
Estanque 2	4.02	\$12,500.00	\$50,208.70	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$57,808.70
Estanque 3	3.99	\$12,500.00	\$49,834.20	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$57,434.20
Estanque 4	4.16	\$12,500.00	\$52,026.40	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$59,626.40
Estanque 5	4.32	\$12,500.00	\$54,034.12	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$61,634.12
Estanque 6	4.20	\$12,500.00	\$52,477.44	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$60,077.44
Estanque 7	3.90	\$12,500.00	\$48,744.85	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$56,344.85
Estanque 8	3.65	\$12,500.00	\$45,662.03	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$53,262.03
Estanque 9	3.52	\$12,500.00	\$43,998.74	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$51,598.74
Estanque 10	3.08	\$12,500.00	\$38,470.15	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$46,070.15
Estanque 11	2.48	\$12,500.00	\$31,016.63	1	\$3,800.00	\$3,800.00	1	\$3,800.00	\$3,800.00	\$38,616.63
Dren 1	0.10	\$14,300.00	\$1,430.29	1	\$2,400.00	\$2,400.00	1	\$2,400.00	\$2,400.00	\$6,230.29
Dren 2	0.31	\$14,300.00	\$4,362.04	1	\$2,400.00	\$2,400.00	1	\$2,400.00	\$2,400.00	\$9,162.04
Laguna de Estabilización	1.91	\$34,600.00	\$65,995.57	1	\$3,400.00	\$3,400.00	1	\$3,400.00	\$3,400.00	\$72,795.57
Reservorio 1	4.78	\$14,300.00	\$68,381.47	1	\$2,400.00	\$2,400.00	1	\$2,400.00	\$2,400.00	\$73,181.47
Reservorio 2	0.15	\$14,300.00	\$2,169.44	1	\$2,400.00	\$2,400.00	1	\$2,400.00	\$2,400.00	\$6,969.44
										\$795,278.33

Tabla 2.4 Inversiones Estimadas Infraestructura y equipos

Otros (Obra Civil)	Cantidad	Costo Aproximado por pieza	Subtotal
Bombas tipo Vertical de 36" de Diámetro de 12" de carga dinamica. Construida en acero, con campama de succión radial, Felchas de acero. Bujes de bronce. Flecha de acero inoxidable. Propela de Acero inoxidable. Anodos de Zinc.	3	\$324,800.00	\$974,400.00
Motores Cummins de 300 Hp	3	\$487,200.00	\$1,461,600.00
Tanque Cilindrico Orinzontal con capacidad de 1500lts	3	\$139,200.00	\$417,600.00
Estructuras para cárcamo	3	\$78,940.00	\$236,820.00
Invernaderos	6	\$358,690.00	\$2,152,140.00
Estacionamiento 1	1	\$807,949.50	\$807,949.50
Estacionamiento 1	1	\$21,426.75	\$21,426.75
Área esparcimiento 1	1	\$450,000.00	\$450,000.00
Área verde 1	1	\$27,343.80	\$27,343.80
Área verde 2	1	\$208,872.90	\$208,872.90
Tanque para almacenamiento de Combustible	1	\$47,000.00	\$47,000.00
Área de Procesos	1	\$2,580,000.00	\$2,580,000.00
Baños personal	1	\$45,000.00	\$45,000.00
Almacen para residuos solidos y almacenaje de combustible diesel	1	\$65,000.00	\$65,000.00
Canal para abastecimiento de flujo hidrico al Estero	1	\$465,500.00	\$465,500.00
SEFA	1	\$267,268.25	\$267,268.25
Sardineles	1	\$38,940.00	\$38,940.00

\$10,266,861.20

Tabla 2.5 *Inversiones totales*

Inversión Total Estimada Complejo Acuícola Los Tubos
\$11,062,139.53

Tabla 2.6 *Inversiones Estimadas en obras relativas a medidas de prevención, mitigación y/o compensación ambiental*

Inversión Estimada en Obras relativas a las medidas de Mitigación, Prevención y/o compensación ambiental.
\$1,192,720.52

II. 1. 6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De manera general en el área del proyecto y sus colindancias se pueden identificar los siguientes usos de suelo y del cuerpo de agua:

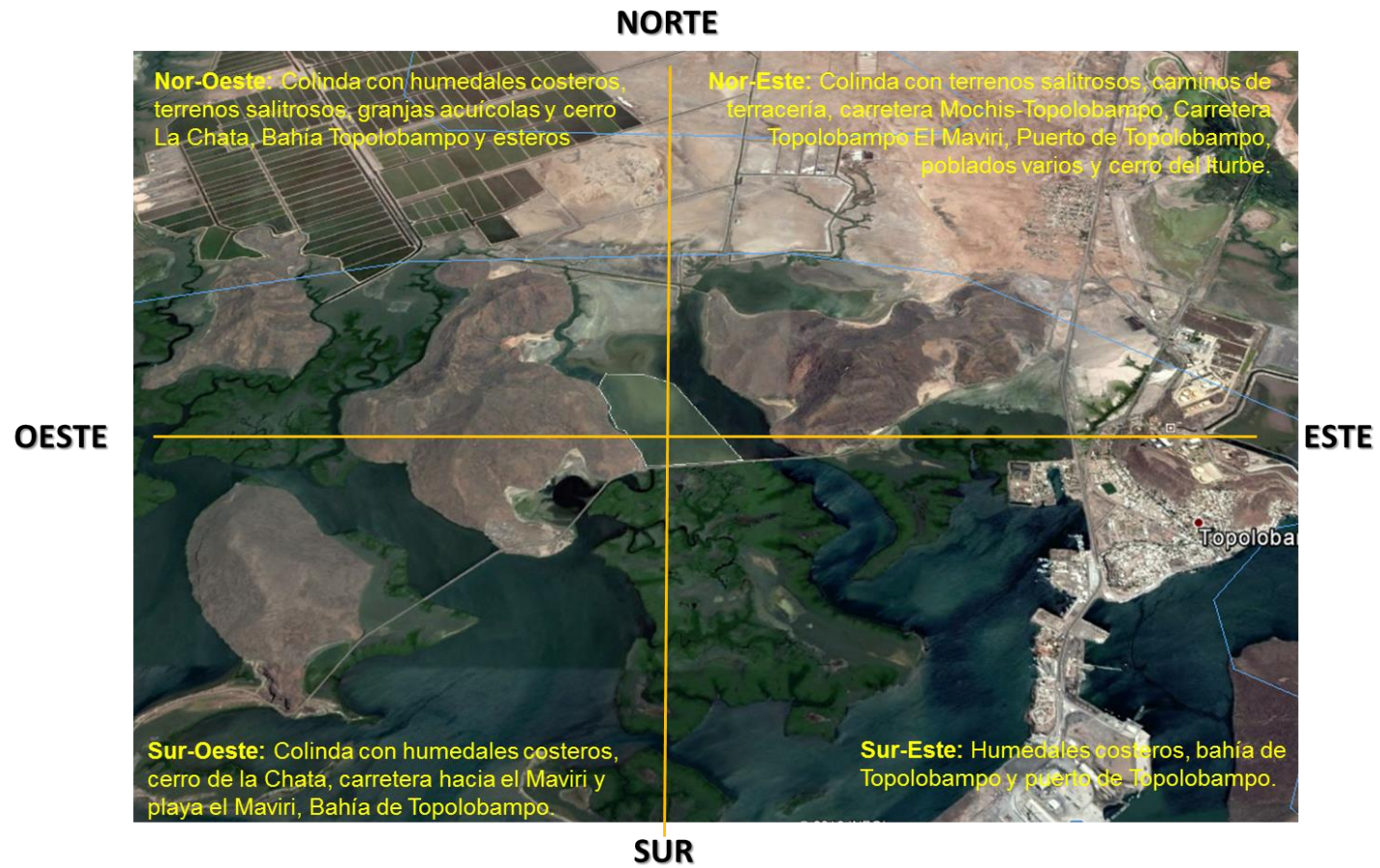


Figura 2.3 Colindancias del proyecto

Tabla 2. 7Obras Y Usos del suelo del proyecto, según la tenencia de la tierra y zona de ubicación.

DIRECCIÓN	TENENCIA DE LA TIERRA	ZONA	USO DE SUELO
Nor - Este	Ejidal/Bien Nacional	Terrenos salitrosos	** Terrenos salitroso ** Caminos de terracería ** Carretera Mochis-Topolobampo ** Poblados varios ** Cerro del Iturbe
Sur - Este	Bien Nacional	Marismas	** Humedales costeros (Conservación) ** Bahía de Topolobampo ** Puerto de Topolobampo
Sur - Oeste	Ejidal/Bien Nacional	Humedales Costeros Marismas	** Humedales costeros (Conservación) ** Carretera Maviri ** Playa El Maviri
Nor - Oeste	Ejidal/Bien Nacional	Humedales Costeros y Marismas	** Humedales costeros (Conservación) ** Terrenos salitrosos ** Granjas acuícolas ** Cerro La chata

II. 1. 7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

La zona donde se ubica el sitio del proyecto, no presenta un Uso Específico, ya que antaño era un humedal costero con abundancia en aves marinas y peces, pero debido a la obstrucción del flujo hídrico producido por la carretera que conduce al Ejido Topo Viejo y a las Playas del Maviri, dicho estero fue casi completamente secado, quedando en la actualidad dos pasos de agua que alimentan de forma insuficiente el interior del Estero, lo que ha producido que solo queden vestigios de mangles dispersos en las colindancias de la carretera, así como zonas predominantemente bajas y áreas completamente secas, se ha observado que en los pasos de agua se practica la pesca artesanal.

El sitio del proyecto, se caracteriza por ser suelos desprovistos de vegetación, con colindancias de carretera de asfalto, la carretera cuenta con línea de energía eléctrica tendida al margen de la misma, así como con humedales costeros en la porción sur (parte activa del estero El Zacate)

El ejido Topo Viejo consiste en un asentamiento rural, con casas dispersas, no cuenta con servicios de energía eléctrica, agua potable, drenaje, servicio de telefonía fija, alcantarillado ni recolección de basura.

La zona no cuenta con línea de suministro de agua potable, por lo que será necesario llevar agua en pipas, para la posterior descarga en la cisterna. Las aguas residuales serán vertidas a la laguna de estabilización, que dará tratamiento a las aguas antes de ser vertidas al estero.

Al margen derecho de la carretera que comunica al Proyecto, se ubica la línea de energía eléctrica, a cargo de la CFE, la acuícola demandará servicios de energía eléctrica, los cuales serán suministrados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

El área del Proyecto no cuenta con el servicio de drenaje. Sin embargo, el promovente contempla la construcción de una laguna para tratamiento de aguas residuales.

II. 2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1 INFORMACIÓN BIOTECNOLÓGICA DE LAS ESPECIES A CULTIVAR

Distribución

El sistema a utilizar para la producción de camarón blanco, ***Litopenaeus vannamei***, será el sistema de cultivo semi-intensivo, en estanquería de tipo rústica, con agua infiltrada directamente del mar de la bahía de Navachiste y con uso de tecnología de punta para cría y engorda del camarón; estableciendo como soporte un buen programa de manejo que provea condiciones saludables constantes tanto en el aspecto de producción como en el ambiental logrando con ello que el suelo de los estanques y el agua de descarga, mantengan sus características físico-químicas compatibles con el medio natural.

La especie a cultivar es el camarón blanco (***Litopenaeus vannamei***), nativo de la costa oriental del Océano Pacífico, desde el Golfo de California, México al Norte, hacia Centro y Sudamérica hasta Tumbes en Perú, habita en aguas cuya temperatura es normalmente superior a 20 °C durante todo el año. ***Litopenaeus vannamei*** se encuentra en hábitat marinos tropicales.

Los adultos viven y se reproducen en mar abierto, mientras que la post-larva migra a las costas a pasar la etapa juvenil, la etapa pre adulta ocurre en estuarios, lagunas costeras y manglares. Posee un róstrum moderadamente largo con 7–10 dientes dorsales y 2–4 dientes ventrales. En los machos maduros se observa petasma simétrico y semi-abierto.

Las hembras maduras tienen el télico abierto. Las fases larvales se componen de cinco sub-estadios llamados nauplio, tres proto-zoeas, y tres etapas de mysis hasta transformarse en postlarva temprana, la que semeja a la forma de un camarón adulto.

Su coloración es normalmente blanca translúcida, pero puede cambiar dependiendo del sustrato, la alimentación y la turbidez del agua. Presenta una talla máxima 23 cm., con longitud del cefalotórax máxima de 9 cm. Comúnmente las hembras crecen más rápidamente y adquieren mayor tamaño que los machos.

El camarón blanco es considerado una especie de hábitos alimenticios omnívoros lo que constituye una característica favorable para su cultivo, dado que requiere relativamente bajos porcentajes de proteína en el alimento balanceado, en comparación con otras especies consideradas de hábitos alimenticios carnívoros.

La selección de líneas con mayores rendimientos, ha mejorado considerablemente el desarrollo de la biotecnia de cultivo, así como la creación de líneas resistentes a enfermedades y libres de patógenos específicos son factores que han ayudado para que esta especie de nuestros mares sea cultivada en muchas partes del mundo, incluyendo los países asiáticos de donde es exótica.

Dentro de sus áreas originales de distribución, las especies de camarón son recolectadas al noroeste de la República es una área con gran potencial pesquero que se ha formado debido a que las condiciones del medio favorecen de manera muy importante la productividad primaria. En la región confluyen la corriente fría de California con la caliente de Costa Rica, la diferencia de temperaturas genera una dinámica muy compleja que favorece la dispersión de los nutrientes sobre una gran área.

Debido a que Sinaloa dispone de 656 km de litoral, 272 mil ha de aguas interiores, más de 70 mil ha de aguas continentales, 13 mil km² de mar territorial, y la plataforma continental con acceso al Golfo de California sobrepasa los 24 mil km², la pesca en el Estado tiene importancia económica histórica, tanto por el volumen como por calidad de la producción.

Hábitos alimenticios:

En los camarones varia durante las diferentes etapas de vida. En la etapa de zoea y mysis, las larvas se alimentan de plancton de natación libre. Las post-larvas, al tener comportamiento demersal, son detritívoras; mientras que el habito alimenticio de los juveniles inicialmente de tipo omnívora, cambia posteriormente a carnívora y ellos predan sobre macro invertebrados de movimientos lentos.

Los camarones adultos son alimentadores oportunisticos, pero parece ser que prefieren alimentos de origen animal en lugar de origen vegetal. En ambiente natural (mar, esteros, lagunas costeras), los principales constituyentes de la dieta de los camarones son: crustáceos pequeños, moluscos, peces, poliquetos y anélidos.

En los estanques de cultivo, la fuente principal de alimentos naturales se encuentra en la capa aeróbica superficial del fondo del estanque, donde se forma el bentos y en el se encuentran tanto algas vivas como muertas, zooplankton, bacteria, detritus y otros organismos bénticos tales como poliquetos, anélidos, gasterópodos, moluscos, etc.

Temperamento

Muchas especies son de hábitos territoriales, particularmente durante la temporada de reproducción. Su territorio se observa claramente definido y defendido de los depredadores e intrusos que atacan a sus crías y puede ser fijo o desplazarse a medida que las crías nadan en busca de alimento.

Características de cultivo

Para ser cultivadas, se destacan las siguientes variables:

Temperatura

Prefieren temperaturas elevadas. Por ello su distribución se restringe a áreas cuyas isothermas de invierno sean superiores a los 20°C. El rango natural oscila entre 20° y 30°C, pudiendo soportar temperaturas menores.

Se menciona que la temperatura promedio no baja jamás a menos de 24°C lo que permite un crecimiento continuo del camarón en todo el año. Sin embargo entre Julio y Noviembre las temperaturas pueden en algunas ocasiones llegar a 34°C y más. La temperatura superior letal para los camarones Penaeidos es de 34°C, es así que en la medida de lo posible sería mejor no hacer cría a esta temperatura. La temperatura afecta la solubilidad del oxígeno en el agua y su consumo por los organismos aumentando o disminuyendo su actividad biológica.

Las crías efectuadas en agua caliente son más delicadas de controlar y ocurre frecuentemente una disminución importante de oxígeno que puede llevar a una mortalidad masiva.

Para evitar lo anterior falta realizar un recambio de agua mayor o sembrar a densidades más bajas.

De la misma manera que para la salinidad los animales no pueden soportar un cambio brusco de temperatura y es muy importante aclimatar los animales antes de sembrarlos en un medio nuevo con temperaturas diferentes.

Salinidad

La salinidad es elevada (superior a 35‰) desde el mes de Enero hasta el mes de Junio y se mantiene baja entre 33 ‰ y 13‰ el resto del año. Las causas de la salinidad alta en la mitad del año son debido a una alta evaporación.

La salinidad alta tiene consecuencias nefastas sobre el ecosistema del estanque. Sabemos en efecto que para las salinidades altas (o bajas) los organismos marinos deben utilizar una gran parte de su energía para equilibrar su medio interior con el exterior esto se hace en contra del crecimiento y la supervivencia.

- Ⓢ Una salinidad alta puede afectar negativamente:
- Ⓢ La producción natural de los estanques.
- Ⓢ El crecimiento de los camarones.
- Ⓢ La supervivencia de los animales principalmente en el momento de la aclimatación y la siembra.
- Ⓢ La concentración de oxígeno del agua.

Tenemos muchos datos sobre la aclimatación de las postlarvas de camarón a salinidades inferiores de 35‰. Sin embargo tenemos pocos datos sobre las posibilidades de adaptación de las postlarvas a salinidades altas. Estos datos son muy importantes de conocer para definir un método de aclimatación de las postlarvas del centro de desove a las condiciones de salinidad.

No hay duda que las siembras realizadas durante el período de Enero a Junio sin una aclimatación de los animales a conducido a las grandes mortalidades observadas en las últimas crías.

Es muy probable que la aclimatación a salinidades muy bajas o muy altas necesitara más de 24 horas. También si lo anterior se confirma experimentalmente haría falta pensar en la construcción de un centro de aclimatación en la misma Camaronera. Actualmente aclimatamos las larvas según las normas definidas en la ficha técnica adjunta, lo cual constituye un progreso considerable teniendo en cuenta que anteriormente se aclimataba en 15 minutos.

La salinidad tiene también un efecto indirecto sobre los camarones bajando la solubilidad del oxígeno en el agua y su disponibilidad para los animales. En estas condiciones vemos que para asegurar una cría durante el período de salinidades altas haría falta efectuar recambios mayores de agua. Si esto no es posible haría falta disminuir significativamente las densidades de cría.

Oxígeno Disuelto

La pérdida de oxígeno ocurre principalmente por la respiración de todos los organismos acróbicos del estanque y la producción se hace por las algas en el

momento de la fotosíntesis. El otro origen del oxígeno es por el agua fresca administrada durante el intercambio de agua.

También podemos comparar el sistema de recambio de agua como un verdadero pulmón del sistema semi-intensivo.

En consecuencia es esencial el buen manejo de este sistema a fin de repartir mejor el agua disponible a los diferentes estanques en producción. El buen control del sistema pasa por un buen conocimiento de la evolución de la variable del agua y del oxígeno en particular.

El oxígeno debe medirse dos veces por día, una vez por la mañana antes de la salida del sol y una por la tarde antes de la puesta del sol.

Los problemas de oxígeno aparecen de manera más frecuente al final de la cría debido al aumento de la biomasa. Lo que significa que la necesidad de agua es más importante al final de la cría que al inicio de esto. Y es preferible por esto distribuir las siembras, con el objetivo de que todos los estanques no se encuentren en el mismo momento con una biomasa crítica.

El control del oxígeno del agua de cría sería tanto más importante si deseamos aumentar la productividad del estanque.

PH (Potencial Hidrógeno)

Indica la concentración de iones hidrógeno H^+ , es decir, si el agua es ácida o básica. El rango óptimo de pH se encuentra entre 7 y 9; pero valores de pH 5 han demostrado no ser nocivos para los camarones. No obstante esto, una elevación o disminución pronunciada de los valores de pH pueden producir efectos letales para el equilibrio ecológico del estanque. La medición de este parámetro deberá ser diaria.

Alcalinidad y Dureza

La alcalinidad y la dureza del agua son a menudo conceptos confundidos el uno con el otro. Esta confusión nace debido a que ambas medidas se expresan como mg/lit de Carbonato de calcio. Sin embargo, la alcalinidad indica la cantidad de bases presentes en el agua (como carbonatos, bicarbonatos, fosfatos, hidróxidos, etc.), mientras que la dureza representa la concentración total de sales divalentes (Calcio, magnesio, hierro etc.), pero no identifica cual de estos elementos es la fuente de dureza. El calcio y el magnesio son las fuentes más comunes de dureza en el agua, aunque el calcio es más importante para el camarón por ser el elemento que participa en el proceso de la muda. El nivel de dureza deseado en el cultivo de camarón está entre 80 y 200 mg/lit $CaCO_3$.

Turbidez

Da idea del material en suspensión que se encuentra en el agua del estanque, este material interfiere en el paso de la luz. En los estanques se debe evitar que haya partículas de detrito o arcilla en suspensión. La turbidez se mide con el disco de Secchi y es la medida de la profundidad a la cual este disco desaparece al sumergirlo en el agua.

Si la visibilidad es menor de 30 cm, hay problemas potenciales, si es mayor la luz puede penetrar mejor y habrá una mayor productividad y crecimiento de los organismos de los cuales podrán alimentarse los camarones. Esta medición: se puede efectuar cada 3 días.

Coloración del agua

Depende de varios factores, concentración y tipo de algas, materia en suspensión, etc. Los colores que puede presentar el agua son:

- a. Verde pálido: indica adecuada concentración de algas
- b. Gris: denota pocas algas en el estanque, se recomienda mayor fertilización, complementada con recambio de agua
- c. Verde musgo: algas que comienzan a morir, se requiere un urgente recambio de agua.
- d. Verde brillante: indica grandes concentraciones de algas, debe efectuarse recambio de agua para disminuir el riesgo que baje la concentración del oxígeno disuelto durante la noche.
- e. Marrón: indica gran cantidad de algas muertas, se debe efectuar recambio de agua y fertilización, probablemente haya una falta de nutrientes y exceso de metabolitos.

II. 2. 1 Programa general de trabajo.

Se espera que el presente proyecto tenga una vida útil de aproximadamente **25 años**, bajo la aplicación de un programa de mantenimiento óptimo para su operación.

Tabla 2. 8 Programa general de trabajo de acuerdo a las etapas del proyecto.

Etapa	Obras y/o Actividades	AÑOS	
		0 a 5	6 a 25
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL	Estanque 1		
	Estanque 2		
	Estanque 3		
	Estanque 4		
	Estanque 5		
	Estanque 6		

	Estanque 7		
	Estanque 8		
	Estanque 9		
	Estanque 10		
	Estanque 11		
	Dren 1		
	Dren 2		
	Laguna de Estabilización		
	Área de procesos		
	Invernaderos		
	Estacionamiento 1		
	Estacionamiento 2		
	Área de Esparcimiento 1		
	Área Verde 1		
	Área Verde 2		
	Baños Personal		
	Cárcamo de Bombeo		
	Sistema Excluidor de Fauna Acuática		
	Reservorio 1		
	Reservorio 2		
	Almacén de Residuos Sólidos. Parte Superior considerada para tanque de almacenamiento de combustible diésel.		
	Bordos y caminos		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Manejo sanitario del cultivo acuícola		
	Operación del área para tratamiento de aguas residuales		
	Operación del cárcamo de bombeo y excluidores de fauna acuática		
	Manejo y disposición de residuos generados		
	Preparación de estanques previo al inicio de cada ciclo productivo		
Abandono y Restitución del Sitio	No se considera Viable		

II. 2. 3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ACUERDO A LAS ETAPAS DEL PROYECTO.

A) PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL.

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

01.- Construcción de Estanques rústicos con compuertas:

- El sistema de estanques será construido en una zona donde la posibilidad de inundación sea remota.
- El acceso a los estanques no deberá ser impedido por las condiciones climáticas.
- Los estanques contarán con una compuerta de entrada y otra de salida de agua, se menciona el punto de que los estanques cuando tienen forma

irregular reducen la eficiencia de la operación de cosecha y producen un estancamiento del agua con la consiguiente de lección en la concentración de oxígeno disuelto.

- d) El fondo de los estanques será liso, libre de malezas, con una inclinación de 0,3 a 1% desde la boca de entrada hacia la de salida y de los bordes laterales al centro, para favorecer el vaciado. Las paredes estarán construidas con una inclinación entre 1:1,3 y 1:3, para evitar desmoronamientos por erosión de la base de los muros, la altura de los mismos es por lo menos 50 cm mayor que la altura máxima de la columna de agua prevista. El fondo de los estanques tendrá pequeños canales que convergen hacia la exclusiva de salida con el fin de facilitar la cosecha de camarones.
- e) Las compuertas de salida serán más profundas que el fondo del estanque. En general las compuertas llevaran marcos con medidas de 10 a 20 cm; en estas ranuras podrán colocarse tablones, con marcos de acero o madera con distinto tipo de malla para evitar la salida de los camarones y entrada de organismos indeseables.
- f) Los estanques serán construidos a base de préstamos laterales, por lo que no será necesario la introducción de materiales pétreos de otros sitios.

La superficie a ocupar por los estanques será de **434,671.61M²**

Se construirán un total de 11 estanques con las siguientes características:

Tabla 2.8 Producción estimada por estanque

Estanques		Espejo de agua en Metros Cuadrados	Densidad de Siembra por Metro Cuadrado	Organismos Totales	Supervivencia	Organismos cosechados	Peso Promedio de los organismos en Gramos	Biomasa en Kilos	Biomasa en Tonelada
Existentes	1	61,493.02	7	430,451.13	70%	301,315.79	10	3,013.16	3.01315793
	2	40,166.96	7	281,168.71	70%	196,818.10	10	1,968.18	1.96818099
	3	39,867.36	7	279,071.49	70%	195,350.04	10	1,953.50	1.95350044
	4	41,621.12	7	291,347.83	70%	203,943.48	10	2,039.43	2.03943478
	5	43,227.30	7	302,591.09	70%	211,813.76	10	2,118.14	2.1181376
	6	41,981.95	7	293,873.66	70%	205,711.56	10	2,057.12	2.0571156

	7	38,995.88	7	272,971.15	70%	191,079.80	10	1,910.80	1.91079802
	8	36,529.62	7	255,707.37	70%	178,995.16	10	1,789.95	1.78995158
	9	35,198.99	7	246,392.93	70%	172,475.05	10	1,724.75	1.72475051
	10	30,776.12	7	215,432.81	70%	150,802.97	10	1,508.03	1.50802968
	11	24,813.30	7	173,693.10	70%	121,585.17	10	1,215.85	1.2158517
								21,298.91	21.2989088

Tabla 2.9 Volumen de agua estimada por estanque

Estanque		Espejo de agua en Metros Cuadrados	Profundidad Metros	Volumen de Agua aproximado que se maneja por estanque en M ³	Recambio diario del 3%
Estanques	1	61,493.02	0.8	49,194.42	1,475.83
	2	40,166.96	0.8	32,133.57	964.01
	3	39,867.36	0.8	31,893.88	956.82
	4	41,621.12	0.8	33,296.89	998.91
	5	43,227.30	0.8	34,581.84	1,037.46
	6	41,981.95	0.8	33,585.56	1,007.57
	7	38,995.88	0.8	31,196.70	935.90
	8	36,529.62	0.8	29,223.70	876.71
	9	35,198.99	0.8	28,159.19	844.78
	10	30,776.12	0.8	24,620.89	738.63
	11	24,813.30	0.8	19,850.64	595.52
				347,737.29	10,432.12

02.- Drenes

El promovente planea construir tres drenes que funcionarán para la descarga de aguas residuales hasta las lagunas de estabilización, para su posterior vertimiento al estero El Zacate, Bahía de Topolobampo.

Los drenes serán contruidos a base de préstamos laterales, producto de la misma excavación para dar profundidad. Uno de los drenes será exclusivamente para uso de los invernaderos y los dos restantes para la estanquería rústica.

La superficie a ocupar por los drenes será de **4,050.58M²**

03.- Construcción de Laguna de estabilización, para tratamiento de aguas residuales.

Será un estanque conformado perimetralmente por diques de tierra, con profundidades menores a 5 m. Y períodos de permanencia hidráulica de 1 – 40 días, divididos en compartimientos que tienen distintas finalidades.

Tienen como objetivos:

- Reducir e inactivar organismos patógenos presentes en líquidos residuales
- Disminuir la DBO o DQO del líquido
- Permitir el reuso del líquido para agricultura.

Puede reducir considerablemente los agentes patógenos, lo que no se cumple con los procedimientos de tratamiento normales salvo que se desinfeste el efluente previamente.

Pueden tratar gran variedad de aguas residuales domésticas, industriales y agrícolas cuando la carga de las mismas es biodegradable.

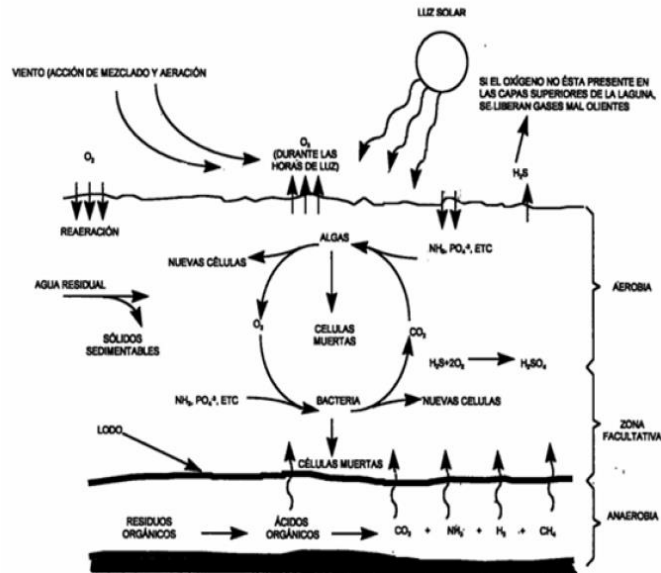
Generales de la Laguna de Estabilización.

Lagunas de estabilización		Profundidad en M	Capacidad de manejo de Agua en M ³
Superficie	19,073.87	1.8	34,332.96
Capacidad de Manejo de Agua			34,332.96

Lagunas de estabilización facultativas

Características

Una laguna facultativa se caracteriza por presentar tres zonas bien definidas. La zona superficial, donde las bacterias y algas coexisten simbióticamente como en las lagunas aerobias. La zona del fondo, de carácter anaerobio, donde los sólidos se acumulan y son descompuestos, fermentativamente. Y por último una zona intermedia, parcialmente aerobia y parcialmente anaerobia, donde la descomposición de la materia orgánica se realiza mediante bacterias aerobias, anaerobias y facultativas (Ver Figura).



La materia orgánica soluble y coloidal es oxidada por organismos aerobios y facultativos utilizando el oxígeno producido por las algas que crecen abundantemente en la parte superior de la laguna. El dióxido de carbono producido sirve de fuente de carbono para las algas.

Los sólidos presentes en el agua residual tienden a sedimentarse y acumularse en el fondo de la laguna donde se forma un estrato de lodo anaerobio.

La descomposición anaerobia de la materia orgánica que se realiza en el fondo de la laguna resulta en una producción de compuestos orgánicos disueltos y gases tales como el dióxido de carbono, (CO_2), el sulfuro de hidrógeno (H_2S) y el metano (CH_4), que son oxidados por las bacterias aerobias, o bien, liberados a la atmósfera.

El tiempo de retención hidráulica (t) varía de 5 a 30 días y la profundidad de 1.5 a 2 m, dependiendo de su localización geográfica, clima y del volumen requerido para almacenar el lodo sedimentado. Se recomienda mantener un bordo libre de 0.5 a 0.8 m para minimizar los efectos del viento y el oleaje así como absorber temporalmente sobrecargas hidráulicas.

Ventajas del sistema Propuesto

- Bajo consumo de energía y costo de operación.
- Bajo capital de inversión, especialmente en los costos de construcción.
- Esquemas sencillos de flujo.

- Equipo y accesorios simples y de uso común (número mínimo de tuberías, bombas y aeradores).
- Operación y mantenimiento, simple. No requieren equipos de alta tecnología y, por tanto, no es necesario personal calificado para estas labores.
- Remoción eficiente de bacterias patógenas, protozoarios y huevos de helmintos.
- Amortiguamiento de picos hidráulicos, de cargas orgánicas y de compuestos tóxicos.
- Disposición del efluente por evaporación, infiltración en suelo o riego.
- En algunos casos, remoción de nutrientes.
- Posibilidad de establecer un sistema de cultivo de algas proteicas para la producción de animales (empleando lagunas de alta tasa).
- Empleo como tanque de regulación de agua de lluvia o de almacenamiento del efluente para reúso.

04.- Construcción del área de procesos.

Ocupará una superficie de **355.20M²**.

ÁREA PARA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

De acuerdo con el diseño de la obra, el piso será una losa plana de 15cm de espesor, edificadas a base de concreto con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, armado con malla electro-soldada 6-6/10-10.

Se construirán 30.0m lineales de canaleta de desagüe con un ancho de 0.6m y profundidad de 0.3m, construida a base de concreto con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, armado con acero de refuerzo de $f'y=4200\text{kg/cm}^2$, la cual se conectará a la red de drenaje, para su vertimiento a la red municipal.

Los muros contarán con una altura promedio de 3.20m, edificadas a base de block de concreto, junteado con mortero cemento - arena, provistos de castillos, con sección de 15cm X 20cm y altura variable (**2.5m a 3.20m**), edificadas a base de concreto con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, armado con acero de refuerzo de $f'y=4200\text{kg/cm}^2$.

La techumbre estará edificada con polines y monten de acero, que servirán de soporte y sostén a las láminas galvanizadas. La techumbre se encontrará fijada a las columnas de concreto.

CUARTO FRIO

De acuerdo con el diseño de la obra, el piso será una losa plana de 15cm de espesor, edificadas a base de concreto con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, armado con malla electro-soldada 6-6/10-10. Los muros serán de block de concreto, juntado con mortero cemento - arena, provistos de dalas intermedias, dalas de cerramiento y castillos, con sección de 15cm X 20cm, edificadas a base de concreto con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, armado con acero de refuerzo de $f'y=4200\text{kg/cm}^2$.

La losa de azotea será aligerada con paneles de casetón de polietileno de 10*50*60cm, con nervaduras en ambos sentidos, acordes a las dimensiones del casetón, armadas con armex 15-15/4, coladas monolíticamente con la capa superior de compresión de un espesor de 5cm, armada con malla electro-soldada 6-6/10-10 en toda el área, usando concreto con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, TMA de $\frac{3}{4}$ ". Terminada la obra negra, el interior del cuarto frío será recubierto, con una capa de 4" de poliuretano.

El cuarto contará con los equipos de refrigeración necesarios, que permitan la conservación de los productos almacenados, y la fabricación de hielo. Se dejarán las preparaciones necesarias en la azotea, para la instalación de los equipos de refrigeración.

Se realizarán los trabajos necesarios, para instalar la puerta de acceso a la cámara de conservación, y la instalación de los equipos de refrigeración.

CUARTO DE MÁQUINAS Y SUBESTACIÓN ELECTRICA

La construcción de este edificio consistirá en cimentación tipo losa de concreto.

De acuerdo con el diseño de la obra, el piso será una losa plana de 15cm de espesor, edificadas a base de concreto con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, armado con malla electro-soldada 6-6/10-10. Los muros serán de block de concreto, juntado con mortero cemento - arena, provistos de dalas intermedias, dalas de cerramiento y castillos, con sección de 15cm X 20cm, edificadas a base de concreto con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, armado con acero de refuerzo de $f'y=4200\text{kg/cm}^2$, los últimos 0.80M hasta el techo serán terminados con estructuras de celosía de concreto para mantener ventilado el espacio interior.

La losa de azotea será aligerada con paneles de casetón de polietileno de 10*50*60cm, con nervaduras en ambos sentidos, acordes a las dimensiones del casetón, armadas con armex 15-15/4, coladas monolíticamente con la capa superior de compresión de un espesor de 5cm, armada con malla electro-soldada 6-6/10-10 en toda el área, usando concreto con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, TMA de $\frac{3}{4}$ ".

En este "Cuarto" se reguardarán los equipos eléctricos como la subestación (transformador)

05.- Construcción invernaderos.

Estos ocuparán una superficie de **2,202.32M²**. De acuerdo con el diseño de la obra estarán recubiertos con malla geotextil negra (piletas), base de block de concreto, la difusión a base de piedras aereadoras, estructura a base de tubo PTR, con recubierta con lona plástica blanca, estructuras de desagüe de PVC hidráulico, control de flujo de agua.

Los invernaderos serán alimentados con energía eléctrica. Se colocara medio kilogramo de cloro en grano por cada piletta, donde cada una contendrá 100ton/agua, a su vez el suministro de agua se hará a través del canal de llamada.

El agua de los invernaderos llevará un tratamiento previo, y se hará uso de 2 filtros de arena silica. Las bombas serán de 3 HP, 6 filtros de cartón y donde cada cartón será retirado con cada bombeo, el bombeo se llevará a cabo durante la marea alta.

Del 10 al 15% de recambio diario por pila (un día sí y un día no para cada pila).

06.- Construcción estacionamiento 1.

Ocupará una superficie de **3,231.80M²**. De acuerdo con el diseño de la obra, el estacionamiento contará con cajones de 5.63m x 2.6m, la superficie de rodamiento será el suelo natural, con una mejora de material tipo balastre.

07.- Construcción estacionamiento 2.

Ocupará una superficie de **85.71M²**. De acuerdo con el diseño de la obra, el estacionamiento contará con cajones de 5.63m x 2.6m, la superficie de rodamiento será el suelo natural, con una mejora de material tipo balastre.

08.- Construcción área de esparcimiento 1.

Esta área en conjunto contempla una superficie de aproximadamente **682.53 M²**, y se desglosa en los siguientes espacios.

Restaurante-Cocina-comensales:

Se contempla destinar un área para uso de restaurante, este edificio estará construido en un nivel y contará con un área de cocina con espacio para comensales.

La construcción será tipo palapa, con postes de madera, techumbre de palma de la región y firme de concreto.



Figura 2.5 Ejemplo Restaurante

El Área de restaurante contará con un espacio para comensales, una parte de este se encontrará en la palapa y otra más al aire libre por lo que no se requerirán construcciones adicionales a las descritas. El área de comensales consiste en la instalación de mesas de madera sin construcción.



Figura 2.6 Ejemplo zona de comensales.

El agua residual del restaurante será vertida a la laguna de estabilización, para dar previo tratamiento antes de ser vertida al estero.

Baños:

Se construirían dos baños, uno para damas y otro para caballeros, incluidos en la misma superficie destinada al área de esparcimiento.

El baño consistirá en una edificación vertical, la construcción será a base de muros de block de concreto 40x20x15Cms., pegados con mortero-arena, proporción 1:3, recubiertos con enjarre mortero-arena, piso firme de concreto simple hidráulico, cancelería de aluminio.

La cimentación estará integrada por dalas de desplante con un peralte de 30cm, armadas con armex 15-30/4, incrustadas en el terreno natural sobre excavaciones de 18cm, coladas monolíticamente con la losa de cimentación, construidas a base de concreto premezclado con un $F'C=200\text{kg/cm}^2$ y TMA de $\frac{3}{4}$ ". El piso será una losa de 12cm de espesor, construido a base de concreto premezclado con un $F'C=200\text{kg/cm}^2$ y armada con varilla de $\frac{3}{8}$ " a cada 30 Cms., en ambos sentidos, malla electrosoldada 6-6/8-8.

Castillos integrales de refuerzo con varillas de $\frac{3}{8}$ ", a cada 60cm, una cadena intermedia a la quinta hilada de block y una cadena de cerramiento a la onceava hilada de block, rellenos con concreto premezclado con un $F'C=200\text{Kg/cm}^2$, TMA $\frac{3}{4}$ ", con, rellenas de concreto de $F'C=200\text{ kg/cm}^2$, TMA $\frac{3}{4}$ ", reforzadas con una varilla longitudinal de $\frac{3}{8}$ ". La techumbre será cubierta con el sistema de losa aligerada. Se llevarán a cabo los trabajos de instalación de los acabados (pisos, ventanas, pintura, etc.), además de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

09.- Construcción áreas verdes 1 y 2.

La promovente contempla la adecuación de áreas verdes, que en conjunto ocuparán una superficie total de **2,624.63M²**. Las especies vegetales que se contemplan sembrar, serán especies regionales, las cuales deberán provenir de un vivero debidamente autorizado.

Las especies vegetales que se contemplan sembrar son:

Tabla 2.10 Especies vegetales que se pretenden sembrar en las áreas verdes.

Nombre común.	Nombre científico.	No. Organismos por plantar.	Imagen
Mezquite.	<i>Prosopis juliflora.</i>	15 org.	

Palo Verde	<i>Parkinsonia microphylla</i>	20 org.	
Palma mexicana	<i>shingtonia-robusta</i>	25 Org.	
Tabachin	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	25 Org.	
Bugambilia.	<i>Bougainvillea glabra</i>	20 Org.	
Pasto San Agustín	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	150 M²	

10.- Construcción baño personal.

El baño consistirá en una edificación vertical, ocupará una superficie de **31.97M²** la construcción será a base de muros de block de concreto 40x20x15Cms., pegados con mortero-arena, proporción 1:3, recubiertos con enjarre mortero-arena, piso firme de concreto simple hidráulico, cancelería de aluminio.

La cimentación estará integrada por dalas de desplante con un peralte de 30cm, armadas con armex 15-30/4, incrustadas en el terreno natural sobre excavaciones

de 18cm, coladas monolíticamente con la losa de cimentación, construidas a base de concreto premezclado con un $F'C=200\text{kg/cm}^2$ y TMA de $\frac{3}{4}$ ". El piso será una losa de 12cm de espesor, construido a base de concreto premezclado con un $F'C=200\text{kg/cm}^2$ y armada con varilla de $\frac{3}{8}$ " a cada 30 Cms., en ambos sentidos, malla electrosoldada 6-6/8-8.

Castillos integrales de refuerzo con varillas de $\frac{3}{8}$ ", a cada 60cm, una cadena intermedia a la quinta hilada de block y una cadena de cerramiento a la onceava hilada de block, rellenos con concreto premezclado con un $F'C=200\text{kg/cm}^2$, TMA $\frac{3}{4}$ ", con, rellenas de concreto de $F'C=200\text{ kg/cm}^2$, TMA $\frac{3}{4}$ ", reforzadas con una varilla longitudinal de $\frac{3}{8}$ ". La techumbre será cubierta con el sistema de losa aligerada. Se llevarán a cabo los trabajos de instalación de los acabados (pisos, ventanas, pintura, etc.), además de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

11.- Construcción cárcamo de bombeo.

Ocupará una superficie de **24.67M²**.

Dentro de los componentes que conforman el cárcamo de bombeo se encuentran la estructura para interceptar y contener el agua donde se homogeniza la carga de bombeo así como el equipo complementario, además que proporciona la energía necesaria para elevar el agua acumulada, y así cumplir el objetivo básico del cárcamo mediante cámaras, bombas y equipos auxiliares.

Cada una con tanque de combustible diésel, los cuales se abastecen desde el tanque grande. Con escape y un foco en cada caseta y donde cada una cuenta con un muro de contención para derrame de líquidos, también tienen tablero de control.

El cárcamo está protegido de la intemperie por una estructura a base de lámina galvanizada y polin-monten 4x4.

12.- Construcción del sistema excluidor de fauna acuática.

Ocupará una superficie de **729.29M²**.

Se entiende por sistema excluidor de fauna acuática (SEFA) al conjunto comprendido de obra civil, los filtros y las tuberías que permite filtrar el agua

bombeada a las granjas y regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su incorporación, al sistema natural del cual fueron extraídos.



Figura 2.7 Diagrama Operativo del SEFA

El sistema está comprendido por un área de amortiguamiento, dispositivo de filtrado, colector de organismos, tubos de exclusión registros de recuperación, estructura de descarga y cuerpo receptor.

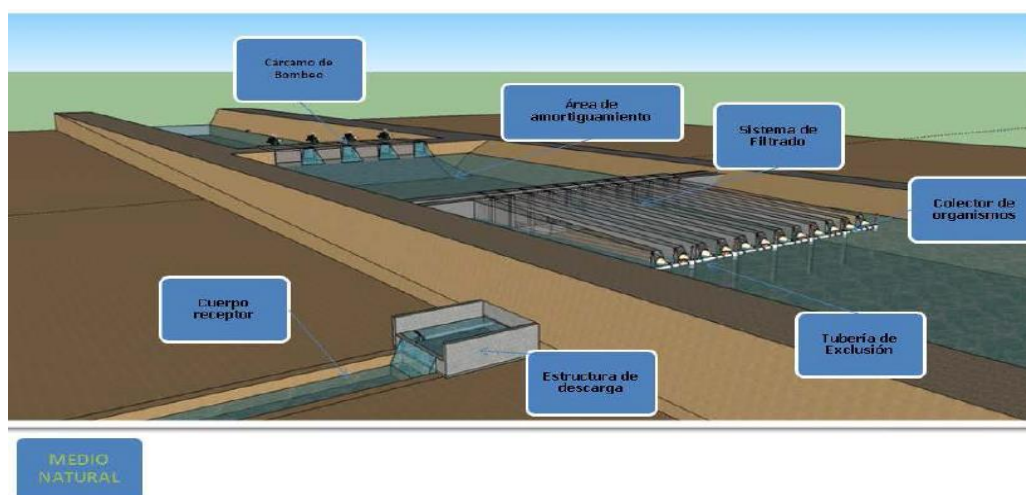


Figura 2.8 Diagrama Operativo del SEFA

Área de Amortiguamiento:

Se encuentra situada justo por detrás de las descargas de agua del cárcamo de bombeo, su dimensión es proporcional al equipo de bombeo, puede ser parte o no

del sistema de filtrado, dependiendo el sistema de exclusión empleado. Esta área es importante para disminuir la turbulencia del agua y el daño físico que causa a los organismos.

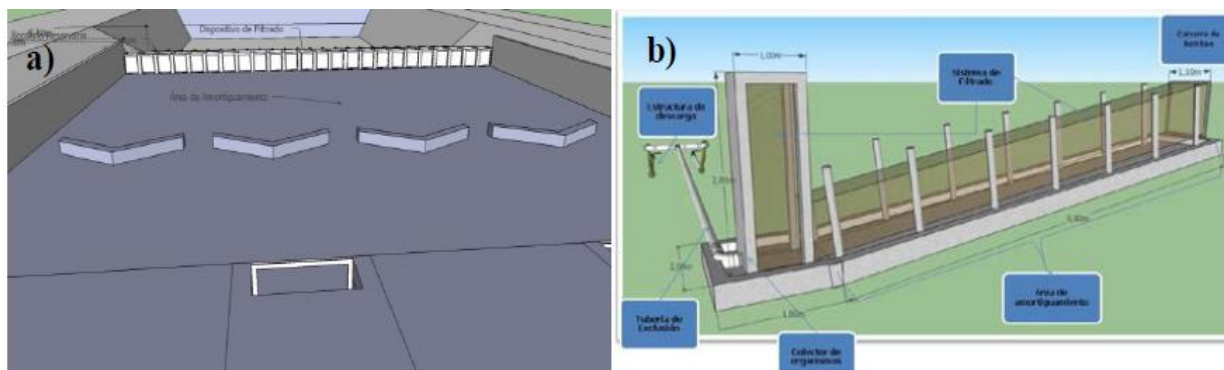


Figura 2.9 Diagrama zona de amortiguamiento del SEFA

Dispositivo de filtrado:

Bolso abierto por ambos lados extremos, construido de tela de nailon de luz de malla de 350 a 700 cm sujeto a bastidor de entrada y otro de salida del mismo. Estos dispositivos permiten el paso del agua al reservorio, pero evita el paso de los organismos a las instalaciones a la unidad de producción acuícola de cultivo de camarón.

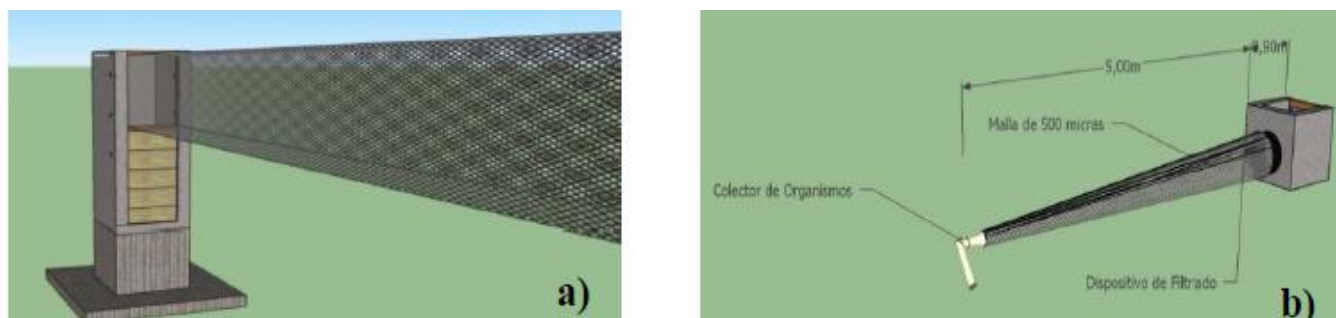


Figura 2.10 Diagrama dispositivo de filtrado y colector de organismos del SEFA

Colector de Organismos:

Estructura diseñado para coleccionar los organismos que salen del dispositivo de filtrado. El colector permite reunir a los organismos en condiciones favorables para su supervivencia.

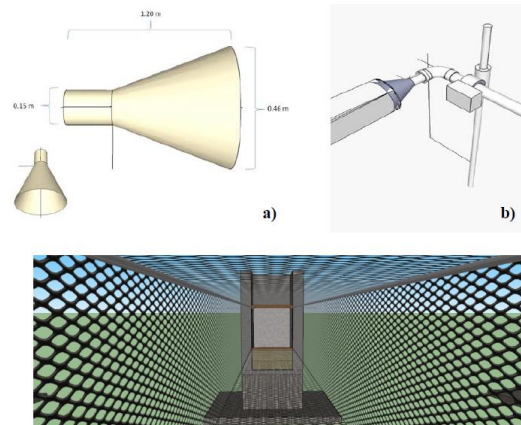


Figura 2.11 Diagrama colector de organismos SEFA

Tubería de exclusión:

Es el conjunto de tubería conectado al colector de organismos, por el cual los organismos se regresan al medio natural.

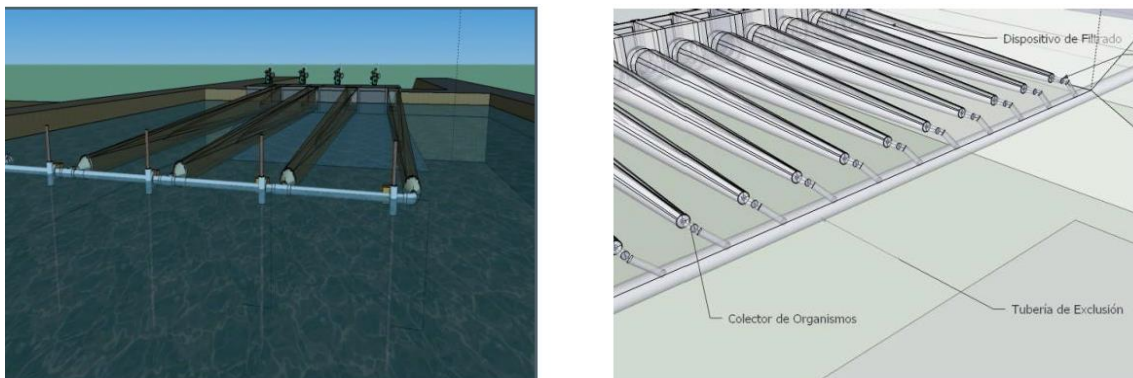


Figura 2.12 Diagrama tubería de exclusión del SEFA

Registros de Recuperación:

Cuando la distancia que existe entre el sistema excluidor y el cuerpo de receptor es mayor a 30 m, se recomienda colocara un registro cada 30 m para que los organismos se oxigenen y recuperen, antes de sacarlos del medio natural.

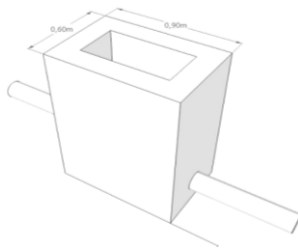


Figura 2.13 Diagrama Registros de recuperación del SEFA

13.- Construcción del reservorio1.

Ocupará una superficie de **47,819.21M²**.

El proyecto cuenta con un reservorio 1, el cual es un estanque, embalse o reserva de agua creada a través de una represa, siendo esto una especie de acumulación del agua, producto de una obstrucción que cierra parcialmente su cauce normal.

- Ⓢ El reservorio fue construido con bordos de tierra compactada a base de préstamo lateral, para la conducción del agua marina desde la estación de bombeo hasta los estanques
- Ⓢ El fondo del Reservorio es liso, libre de malezas, con una inclinación de 0,3 a 1%, para favorecer con el llenado de los estanques.
- Ⓢ Las paredes están construidas con una inclinación entre 1:1,3 y 1:3, para evitar desmoronamientos por erosión de la base de los muros, la altura de los mismos es por lo menos 50 cm mayor que la altura máxima de la columna de agua prevista.
- Ⓢ La profundidad promedio va desde los 2.50 a los 3.50Mts.

A continuación se puede apreciar la superficie del Reservorio, así como la relación porcentual en relación con la superficie total del proyecto.

14.- Construcción del reservorio 2.

Ocupará una superficie de **1,517.09M²**.

El proyecto cuenta con un reservorio 2, el cual es un estanque, embalse o reserva de agua creada a través de una represa, siendo esto una especie de acumulación del agua, producto de una obstrucción que cierra parcialmente su cauce normal.

- Ⓢ El reservorio fue construido con bordos de tierra compactada a base de préstamo lateral, para la conducción del agua marina desde la estación de bombeo hasta los estanques
- Ⓢ El fondo del Reservorio es liso, libre de malezas, con una inclinación de 0,3 a 1%, para favorecer con el llenado de los estanques.
- Ⓢ Las paredes están construidas con una inclinación entre 1:1,3 y 1:3, para evitar desmoronamientos por erosión de la base de los muros, la altura de los mismos es por lo menos 50 cm mayor que la altura máxima de la columna de agua prevista.
- Ⓢ La profundidad promedio va desde los 2.50 a los 3.50Mts.

A continuación se puede apreciar la superficie del Reservorio, así como la relación porcentual en relación con la superficie total del proyecto.

15.- Construcción del almacén de residuos sólidos. Parte superior considerada para tanque de almacenamiento de combustible diésel.

Ocupará una superficie de **12.00M²**.

A efecto de dar seguridad social a los trabajadores de la granja y dar seguridad ambiental al sitio del proyecto, se ha determinado construir un almacén para residuos sólidos y combustibles.

La cual se construirá a base de block de concreto, enjarrado con mortero-arena, las paredes tendrán una altura promedio a los 2.20 Mts., y serán edificadas a base de block de concreto, este espacio será controlado con puertas corredizas elaboradas a base de malla ciclónica.

El piso será un firme de concreto compuesto por canaletas para posible contención de derrames de diésel.

Dentro de este espacio se colocarán tambores de metal con capacidad de 200lts. Y con tapa, donde se depositarán los desechos sólidos que se generen en la granja, se destinaran dos tambores para el almacenamiento temporal de estopas impregnadas con aceites y la colocación de filtros. Los desechos de tipo orgánicos serán restos de alimentos, hojas, entre otros. Los inorgánicos serán plásticos, papel, cartón, entre otros. Para el manejo de los residuos de tipo orgánico/inorgánico, se aprovechara el sistema de recolección semanal que usa el promovente, para la su posterior disposición en los sitios asignados por el municipio.

16.- Construcción de bordos y caminos.

De acuerdo con el proceso constructivo de la obra se contara con **47,631.41 m²** de superficie para caminos rústicos de terracería dentro de la granja, que estarán delimitados de tierra compactada producto de excavaciones, misma que servirá como bordería rustica de división para los estanques.

B) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se puntualiza que las siguientes actividades han sido y seguirán siendo realizadas durante la etapa de Operación y Mantenimiento:

- 1) Aclimatación y Siembra de Postlarva
- 2) Prácticas de manejo durante la cosecha
- 3) Procedimientos Sanitarios
- 4) Practicas del manejo de alimento balanceado
- 5) Fertilización.
- 6) Control y manejo de enfermedades
- 7) Supervisión y control técnico del cultivo:
 - Ⓢ Parámetros físico-química
 - Ⓢ Sanidad acuícola
 - Ⓢ Muestreo de la población
 - Ⓢ Fertilización
 - Ⓢ Recambio de agua
- 8) Cosecha.
- 9) Descarga de agua.
- 10) Preparación del siguiente cultivo.

ACLIMATACIÓN Y SIEMBRA DE POSTLARVA:-

Las postlarvas de camarón constituyen uno de los insumos más costosos en la producción de camarón de cultivo. La manipulación y manejo cuidadoso de las postlarvas iniciando desde su empaque en el laboratorio, transporte, recepción en granja, aclimatación, hasta el momento de su siembra en los estanques son sumamente críticos para su sobrevivencia.

Durante el proceso de aclimatación todos los esfuerzos del personal técnico se han enfocado en reducir al máximo el estrés y la mortalidad de las postlarvas mientras éstas se adaptan gradualmente a las nuevas condiciones de calidad de agua de los estanques.

Una aclimatación exitosa contribuye a asegurar el éxito económico del ciclo de cultivo. Las variables más importantes que suelen monitorearse durante el proceso de aclimatación de postlarvas de camarón son salinidad y temperatura.

El hecho de evitar el estrés y los rápidos cambios ambientales son fundamentales durante la aclimatación. Las siguientes recomendaciones son favorables para obtener mejores resultados durante el proceso de aclimatación de las postlarvas.

Instalaciones de aclimatación:- Las instalaciones de aclimatación suelen proveer sombra, aire, agua filtrada y permite que se mantengan condiciones higiénicas. Densidades de 500 postlarvas por litro son adecuadas durante la aclimatación. Cabe mencionar que cuando se mantienen las postlarvas por más de 24 horas, esta densidad debe reducirse. De igual modo, postlarvas de edades PL-8 a PL-12 son aclimatadas a densidades menores, aun cuando no se mantengan por un tiempo mayor a 24 horas.

Preparación de tanques de aclimatación:- Toda la instalación de aclimatación es lavada y desinfectada varios días antes del arribo de la postlarva. Los tanques, superficies y tuberías son lavados y desinfectados con cloro. Luego son enjuagados con abundante agua y dejados secar asegurándose con ello eliminar todo residuo de cloro.

El tanque reservorio es llenado con el agua del estanque a ser sembrado. Se filtra el agua a usarse en la aclimatación a través de un filtro de 500 micrómetros (0.5mm). Se colocan cerca de 200 litros de agua del tanque reservorio en el tanque de aclimatación y se usa hielo en bolsas plásticas para enfriarla a 26-27 °C. El agua de los tanques de aclimatación se ajusta a la salinidad y temperatura promedio del agua usada para transportar las postlarvas.

Apertura de las bolsas de transporte del laboratorio:- Al momento del arribo de las postlarvas, se mide y anota la temperatura y concentración de oxígeno. Oliendo el agua de transporte y observando la actividad y porcentaje de mortalidad. Cuando se observa mortalidad en las bolsas, se anota el porcentaje aproximado. Cuando el oxígeno está bajo el nivel de saturación (<15mg/L), se

inyecta inmediatamente oxígeno al agua de transporte hasta el punto que se ésta se satura o alcanza una lectura mínima de 12 mg\L.

Transferencia de postlarvas a los tanques de aclimatación:- Inmediatamente después que las postlarvas han sido transferidas a los tanques de aclimatación, se bombea suavemente oxígeno a la columna de agua para reducir con ello los niveles de amonio. Se riega aproximadamente 50 g de pelets de carbón activado en cada tanque, y se ajusta esta cantidad dependiendo del tamaño del tanque.

Se usa un recipiente de vidrio de 500-1000 ml para evaluar a simple vista el estado de las postlarvas. Así mismo se hace la observación y se anota en una hoja de registro la llenura del intestino, así como las señales de muda, señales de canibalismo, presencia de camarones muertos y opacidad de la cola.

El personal de laboratorio suele realizar conteos volumétricos para estimar la mortalidad que ocurre durante su transportación, lo que a su vez permite determinar el número de postlarvas vivas al inicio de la aclimatación. Este conteo se realiza antes de agregar agua del estanque a los tanques de aclimatación.

Alimentación durante la aclimatación:- Se provee alimentación durante la aclimatación y así ayudar a las postlarvas para que tengan más energía y con ello puedan soportar el estrés ocasionado por la aclimatación. Para esto suele hacerse uso de nauplios vivos de Artemia, yema de huevo (cocida) tamizada finamente, hojuela comercial, o artemia congelada.

Siembra de las postlarvas:- Los estanques de cultivo son cuidadosamente inspeccionados antes de sembrarlos. Ellos cuentan con un buen afloramiento de algas, así como el estar libres de peces, jaibas, cangrejos u otros organismos que tienden a buscar refugio y alimento dentro o a las orillas de los estanques.

Dentro de las recomendaciones ésta el liberar las postlarvas en los estanques tan pronto como sea posible. Idealmente la siembra se realiza durante la parte más fresca del día (6-8am) o durante las horas de la noche. Cada tanque de transporte tiene una densidad final máxima de 800 postlarvas por litro, los cuales suelen ser oxigenados continuamente.

Las postlarvas son liberadas a intervalos de 50 metros desde los tanques de transporte al estanque con la ayuda de una manguera parcialmente sumergida. También se tiene el extremo cuidado de liberar las postlarvas del lado del estanque que está a favor del viento ya que así el viento y las olas ayudan a

dispersarlas después de la siembra. Para monitorear la sobrevivencia post-siembra se usan jaulas forradas con tela de filtro, siendo dos por estanque y colocándolas cerca del borde a una profundidad mínima de 50 cm.

Son sembradas 100 postlarvas en cada jaula y 48 horas después se las retira, para más tarde calcular el porcentaje de sobrevivencia de las mismas.

Donde los promedios de sobrevivencia de 85% son considerados aceptables. De obtenerse promedios menores se realizan siembras adicionales hasta completar la densidad de siembra planeada.



Figura 2.7 Inspección de los organismos

PRÁCTICAS DE MANEJO DURANTE LA COSECHA Y PROCEDIMIENTOS SANITARIOS DEL MATERIAL Y EQUIPO:-

La calidad que los camarones presentan al momento de su llegada a la planta de proceso depende de los cuidados y precauciones que se toman en los días previos a la cosecha así como durante la realización de esta.

Ya que un mal manejo del producto durante la cosecha daña seriamente su calidad y causar graves pérdidas económicas a la empresa. Y con ello todo el esfuerzo y cuidados de meses de duro trabajo para asegurar un producto de la más alta calidad pueden echarse a perder en cuestión de horas si no se ejecutan las acciones necesarias que aseguren que la calidad del camarón no disminuya al momento de la cosecha.

A continuación se puntualizan algunas recomendaciones que suelen tenerse presente durante el proceso de preparación y ejecución de la cosecha, mismas que contribuirán a garantizar la máxima calidad del producto cosechado.

- Ⓢ Se asegurar un buen abastecimiento de agua dulce potable y hielo elaborado con agua potable.
- Ⓢ Se cuenta con suficiente material y equipos, y con ello se lleva a cabo la cosecha adecuadamente (redes, chinchorros, recipientes, cubetas, mangueras, etc.).

- Ⓢ Todos los recipientes utilizados en la cosecha son fáciles de limpiar y no tienen dobleces o esquinas pronunciadas que pudieran dificultar su limpieza y desinfección o que faciliten la acumulación de basura u otros materiales de desecho.
- Ⓢ Todo el material y los recipientes en donde se realiza el almacenaje del producto suele ser desinfectado apropiadamente.
- Ⓢ Cerca del lugar de la cosecha no hay materiales que pudieran en algún momento contaminar, pudiendo ser tales materiales residuos de diesel, aceite, gasolina, cal, basura, etc.
- Ⓢ La aplicación de metabisulfito de sodio se hace teniendo en cuenta las concentraciones máximas permitidas y tomando las precauciones señaladas por el fabricante o distribuidor autorizado.
- Ⓢ La concentración recomendada no debe exceder las 100 partes por millón en la granja (100 miligramos por kilogramo de producto). Se evita totalmente la presencia de animales domésticos en la granja durante el cultivo y la cosecha de camarón.
- Ⓢ Durante la cosecha u otro proceso que conlleve la manipulación directa de camarón, no hay la participación de trabajadores enfermos o con heridas en sus manos u otras partes del cuerpo.
- Ⓢ El personal recurre al lavado continuo de las manos y con ello evitando una posible contaminación bacteriana durante el manejo.
- Ⓢ Los operarios portan ropas limpias y evitan el uso de implementos que puedan ser vehículos de contaminación.

PRÁCTICAS DE MANEJO DEL ALIMENTO PARA CAMARÓN Y FERTILIZANTES:-

Una mala administración de las raciones de alimento de camarón daña el ambiente y ocasiona pérdidas económicas a la empresa.

El mal manejo del alimento afecta el crecimiento y la sobrevivencia de los camarones en cultivo a la vez que incrementa los costos de producción. Además, proveer más alimento del necesario daña la calidad del suelo del fondo del estanque.

De igual modo, los nutrientes en el alimento artificial que no son aprovechados directamente por los camarones entran a la columna de agua a fertilizar el estanque convirtiendo el alimento en un fertilizante caro.

En relación al almacenamiento, manipulación, y manejo general del alimento, el personal técnico a cargo de la operación de la granja atiende las siguientes recomendaciones:

- Ⓢ El alimento para camarón es almacenado en un sitio fresco, seco y conservado lejos del alcance de roedores y otras plagas.
- Ⓢ El personal de la granja suele estar preparado a la espera del arribo del contenedor de alimento y con ello evitar la exposición de los sacos de alimento al sol o la lluvia.
- Ⓢ Se utiliza solo alimento peletizado de alta calidad y con un mínimo de partículas finas.
- Ⓢ El bajar el contenido de proteína en el alimento para camarón suele ser de mucho beneficio.
- Ⓢ No se utiliza carne fresca de pescado para alimentar a los camarones.
- Ⓢ Los requerimientos de alimento son calculados en base a estimaciones regulares de población, biomasa y con la ayuda de tablas de alimentación.
- Ⓢ Se realiza la Dispersión del alimento uniformemente por toda la superficie del estanque y con ello evitando aplicaciones grandes y repetidas sobre áreas pequeñas.
- Ⓢ Se administra la ración de alimento diaria en más de una aplicación cuando las condiciones de la granja así lo permiten.
- Ⓢ No se lleva a cabo la alimentación cuando las concentraciones de oxígeno son menores a 2.5 mg/L.
- Ⓢ Se considera el uso de bandejas de alimentación para monitorear el comportamiento alimenticio de los camarones.

La operación y mantenimiento de la Granja, requiere los siguientes alimentos y fertilizantes: Alimentos y fertilizantes. En el caso, de superfosfato triple y el alimento peletizado.

Para nutrición de los camarones en las diferentes fases de cultivo. Son necesarios dos tipos de alimento; el primero se utiliza en la fase temprana de desarrollo, y se maneja en presentación de diferentes tamaños de partícula: 600-800 micras y migaja 1, 2, 3 y 4 que se refiere a tamaños de partícula entre 800-3000 micras y con un contenido de proteína de 45 % y representa el 10 % del total de alimento necesario.

El 90% restante, corresponde a alimento para engorda en presentación de pellet corto (4-8 mm largo. x 3mm de diámetro) con un contenido de 35% de proteína. Las cantidades de alimento suelen ser adquiridas conforme a su requerimiento

mensual, y transportados en camión, en sus empaques originales y almacenados temporalmente en el almacén de insumos del campamento.

La cantidad de alimento que se suministra diariamente es un porcentaje del peso promedio del camarón; considerando la cantidad de organismos en el estanque, así como su peso promedio, es como se obtiene la biomasa total y de acuerdo al porcentaje establecido se obtiene la cantidad de alimento a suministrar en el estanque.

Esta cantidad de alimento se proporciona en 4 raciones durante el día. Se utilizan 6 indicadores de alimentación por estanque ("charolas") con el objeto de medir el aprovechamiento del alimento y optimizar el suministro traduciéndose en un Factor de Conversión Alimenticia (FCA) bajo y disminución de pérdidas por alimento no consumido lo que ocasiona mejores prácticas de manejo y menor impacto por los efluentes.

Fertilización: El alimento natural de los camarones es el detritus y el plancton (organismos vegetales y animales presentes en la columna de agua), además organismos del bentos (localizados en el fondo), insectos acuáticos, pequeños peces y crustáceos, o una combinación de estos organismos con el detritus. Para favorecer el alimento natural en los estanques de cultivo se fertiliza a fin de contribuir en la nutrición de los camarones, lo cual se traduce en una disminución de la cantidad de alimento balanceado utilizado, lo que a su vez deriva en una serie de beneficios tanto económicos como ambientales.

El nombre del fertilizante es nitrato de sodio, el cual presenta las características de ser un polvo blanco con presentación en costales de 50 kg, en dos presentaciones con y sin fósforo. Es un fertilizante especialmente formulado para uso acuícola con buenos resultados en la productividad natural del estanque.

CONTROL Y MANEJO DE ENFERMEDADES

Uno de los aspectos de mayor relevancia en el cultivo de camarón es el relacionado al cuidado de la salud de los animales en cultivo.

La ausencia de evaluaciones frecuentes de la salud de los camarones puede facilitar la diseminación de enfermedades entre estanques de la misma granja y de una granja a otra de la misma zona o región.

La pérdida casi total de una población de camarones a causa de un contagio pudiera incluso pasar desapercibida si no se realizan evaluaciones semanales meticulosas del estado de salud de los camarones.

El monitoreo de la salud de los camarones permite una temprana detección de enfermedades. A la par del monitoreo también se deben diseñar e implementar procedimientos que ayuden a controlar los contagios cuando estos se presenten. Ante el surgimiento de un brote infeccioso se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Contención. Si se detecta un brote contagioso, se deben imponer de inmediato restricciones al movimiento de personas y animales hacia dentro y fuera del área afectada mientras el contagio está en desarrollo.
2. Investigación y confirmación. Se debe determinar la causa o agente causante del contagio, así como también su naturaleza y extensión. Se debe designar a una sola persona para coordinar las investigaciones. Es sumamente necesario confirmar con certeza la naturaleza del agente causante de las mortalidades para así definir una estrategia de manejo a seguir.
3. Análisis y decisión. Una vez que se conoce la naturaleza y la extensión del problema, se deben definir un plan de acción a seguir. Este plan debe servir a los gerentes de la operación para decidir sobre la mejor alternativa o solución al problema.
4. Evaluación. Cualquier contagio infeccioso (en el caso de virus, bacterias y otros parásitos) se debe activar a la brevedad una reevaluación minuciosa de las medidas de bioseguridad en uso y del programa de control sanitario de la granja. Esto ayudará a identificar las condiciones que facilitaron el surgimiento del brote infeccioso. A continuación, se deben desarrollar y ejecutar acciones concretas para reducir o eliminar la vulnerabilidad en estas áreas.

Diagrama Operativo del ciclo productivo

1. Preparación de Estanques



2. Revisión de Pos larvas, aclimatación y siembra



3. Muestreos de Población, crecimiento y fertilización



4. Sanidad Acuícola



5. Alimentación



6. Cosecha

Figura 2.8 Proceso productivo

Tabla 2.14 Producción estimada por estanque

Estanques		Espejo de agua en Metros Cuadrados	Densidad de Siembra por Metro Cuadrado	Organismos Totales	Supervivencia	Organismos cosechados	Peso Promedio de los organismos en Gramos	Biomasa en Kilos	Biomasa en Tonelada
Existentes	1	61,493.02	7	430,451.13	70%	301,315.79	10	3,013.16	3.01315793
	2	40,166.96	7	281,168.71	70%	196,818.10	10	1,968.18	1.96818099
	3	39,867.36	7	279,071.49	70%	195,350.04	10	1,953.50	1.95350044
	4	41,621.12	7	291,347.83	70%	203,943.48	10	2,039.43	2.03943478
	5	43,227.30	7	302,591.09	70%	211,813.76	10	2,118.14	2.1181376
	6	41,981.95	7	293,873.66	70%	205,711.56	10	2,057.12	2.0571156
	7	38,995.88	7	272,971.15	70%	191,079.80	10	1,910.80	1.91079802
	8	36,529.62	7	255,707.37	70%	178,995.16	10	1,789.95	1.78995158
	9	35,198.99	7	246,392.93	70%	172,475.05	10	1,724.75	1.72475051
	10	30,776.12	7	215,432.81	70%	150,802.97	10	1,508.03	1.50802968
	11	24,813.30	7	173,693.10	70%	121,585.17	10	1,215.85	1.2158517
								21,298.91	21.2989088

Tabla 2.15 Volumen de agua estimada por estanque

Estanque		Espejo de agua en Metros Cuadrados	Profundidad Metros	Volumen de Agua aproximado que se maneja por estanque en M³	Recambio diario del 3%
Estanques	1	61,493.02	0.8	49,194.42	1,475.83
	2	40,166.96	0.8	32,133.57	964.01
	3	39,867.36	0.8	31,893.88	956.82
	4	41,621.12	0.8	33,296.89	998.91
	5	43,227.30	0.8	34,581.84	1,037.46
	6	41,981.95	0.8	33,585.56	1,007.57
	7	38,995.88	0.8	31,196.70	935.90
	8	36,529.62	0.8	29,223.70	876.71
	9	35,198.99	0.8	28,159.19	844.78
	10	30,776.12	0.8	24,620.89	738.63
	11	24,813.30	0.8	19,850.64	595.52
				347,737.29	10,432.12

C) ABANDONO Y RESTITUCIÓN DEL SITIO

En virtud de que el proyecto estará ligado con el desarrollo Acuícola y productivo del municipio de Guasave, se pretende aprovechar al máximo la vida útil de la infraestructura productiva ya instalada, es por ello que el posible cierre o abandono de las instalaciones, quedará supeditado solo a factores drásticos.

Los trabajos de abandono y restitución del sitio consistirán en la demolición de la infraestructura instalada, el retiro de los escombros mediante el acarreo a los sitios de disposición final determinados por las autoridades competentes.

Se pretende que la infraestructura operativa funcione óptimamente mediante el establecimiento y aplicación de un buen programa de operación y mantenimiento, y donde los trabajos de mantenimiento de la infraestructura instalada son realizados a intervalos de 2 años aproximadamente.

Sin embargo, en caso de ser necesaria una ampliación o modificación del proyecto existente, se solicitará ante la Secretaría una opinión técnica, para que sea esta instancia quien defina lo conveniente en materia ambiental.

II.4 INSUMOS

II. 4. 1 Recursos Naturales Renovables

Postlarvas de camarón *Litopenaeus vanamei*, que presentan un desarrollo en la etapa del ciclo de vida a nivel de postlarva, con una edad promedio entre los 10 y 12 días (pl10-pl12). Las postlarvas son adquiridas de fuentes de abastecimiento, tomando como base la calidad de los organismos ofertados en su momento, la distancia y tiempo de transportación desde las fuentes de suministro. Las fuentes potenciales disponibles en la Región, se analizan.

II. 4. 2 Otros insumos

La cal es un compuesto muy utilizado en las granjas acuícolas el cual tiene el propósito de acelerar la oxidación de materia orgánica precipitada en los fondos como parte de los procesos biológicos que ocurren en los estanque de cultivo, además de incrementar el pH y la capacidad buffer del agua, así como aumentar la disponibilidad de los nutrientes en el estanque y disminuir las poblaciones bacterianas potencialmente patógenas.

II. 4 . 3 Energía y combustibles.

La fuente de energía con la que se mueven los sistemas mecánicos para el desarrollo de los trabajos es con base en combustibles fósiles utilizando diesel para los equipos de bombeo, y gasolina para los vehículos automotores.

II. 4. 4 Maquinaria y equipo.

Se emplearán solo la etapa de preparación del sitio y construcción de la obra civil los siguientes:

- Ⓢ Tractores para el acomodo de los pisos y los taludes de los bordos de los estanques.
- Ⓢ Vehículos tipo estaca.
- Ⓢ Bombas de flujo con motor accionado con diesel.

II. 2. 5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LODOS EN TODAS LAS ETAPAS.

Peligrosos en la construcción de la obra civil y Operación y mantenimiento

No fueron considerados el uso y/o manejo de residuos peligrosos en ninguna de las etapas del proyecto de la granja acuícola ya en operación.

Emisiones a la Atmósfera en la construcción de la obra civil y Operación y mantenimiento

La contaminación por emisiones a la atmósfera durante la operación de los equipos en la ejecución de las actividades contempladas en el proceso de operación de los caminos, será mínima y estará dentro del rango de los niveles permisibles contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas. Residuos Sólidos, referente a los residuos de los materiales a utilizados, que serán generados durante la operación del Proyecto y que por sus propiedades físico-químicos y toxicidad al ambiente lo pudieran convertir en un residuo peligroso de acuerdo a sus características, el lubricante que le es repuesto a los motores de bombas, tiene una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada 250 horas de operación, mismos que serán recolectados y almacenados temporalmente en tambores sellados de 200 litros hasta ser entregados y trasladados por el contratista a una empresa autorizada para su disposición final, ya sea para su destrucción térmica ó reciclaje. Cumpliendo con ello en todo momento con lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).

Residuos sólidos (no peligrosos) en la construcción de la obra civil y Operación y mantenimiento

Los residuos de concreto y escombros, se recolectarán y transportarán a bordo de algún vehículo, para su uso en alguna área de relleno propiedad de un tercero, previa solicitud y/o ofrecimiento verbal del material.

Los trozos de acero y cableado eléctrico, se recolectarán y separarán por tipo, para su venta a una empresa dedicada al reciclaje de este tipo de materiales.

La madera se reutilizará en alguna otra obra civil que se encuentra ejecutando la contratista que lleve a cabo el proyecto, fuera del área del proyecto. Los trozos de madera no utilizables, fueron recolectados y puestos a disposición junto con la basura en general.

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

Con relación a los residuos sólidos no peligrosos que serán generados dentro del área del proyecto durante la operación del mismo, se refieren principalmente al manejo de los residuos sólidos clasificados como basura de tipo doméstico (residuo sólido municipal), se tiene considerado que se consuman los tres alimentos diarios en el comedor del campamento; partiendo de esto, los residuos que se generen durante el jornal diario, serán depositados en contenedores con tapa que se mantendrán permanentemente en el campamento, para cuando el volumen acumulado lo amerite, se recolecten y depositen en el relleno sanitario municipal.

Aguas residuales en la etapa de construcción de la obra civil

Se instalarán dentro del área del proyecto 2 letrinas móviles al servicio de los trabajadores. Los servicios de instalación de las letrinas, mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas residuales generadas, fueron contratados ante una empresa debidamente autorizada.

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

III.1 INFORMACIÓN DEL SECTOR PESQUERO

El sector pesquero abarca el conjunto de actividades que tienen origen en el aprovechamiento de los recursos de la flora y fauna acuáticas, se especializa en la captura y el cultivo de esos recursos, su transformación y comercialización. Es parte del quehacer económico nacional y adquiere vital importancia en la generación de alimentos de alto valor nutritivo, empleo e ingresos económicos para la población, así mismo es una fuente de insumos para la industria alimentaria y de divisas para el país.

Información Sectorial

En la actualidad, la producción acuícola nacional, ha crecido alrededor del 21% en los últimos 5 años y representa un total de poco más de 285 mil toneladas al año con valores superiores a los 7 mil millones de pesos, por unidades acuícolas que dan empleo a 30 mil personas muchas de ellas profesionales. Lo anterior representa un crecimiento muy elevado del sector primario. La actividad acuícola en el Estado, se ha incrementado en los últimos años siendo todavía esta actividad de poca magnitud en comparación con Sonora (primer lugar a nivel nacional), principalmente en lo referente al camarón. Favorecido principalmente debido a las condiciones climatológicas que imperan en la región costera, un alto nivel y soporte técnico y manejo de infraestructura.

III.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 - 2018

El Plan de desarrollo Nacional de Desarrollo Menciona:

Objetivo 4.10:

 ***Se deberá construir un sector agropecuario y Pesquero Productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.***

Estrategia 4.10.4:

Impulsar el Aprovechamiento sustentable de los Recursos Naturales

 ***Impulsar Practicas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola***

Vinculación del Proyecto con el PND 2013-2018

- ✚ El presente proyecto plantea garantizar la seguridad alimentaria, regulando las obras y actividades que actualmente se desarrollan, en un marco de sustentabilidad ambiental, técnica y jurídica.
- ✚ En relación a la estrategia 4.10.4 el promovente impulsará prácticas sustentables, ya que en la granja se implementaran obras para la protección ambiental, tales como el SEFA (Sistema Excluidor de fauna Acuática), mismos que excluye las larvas silvestres de fauna marina y las regresa al estero local del cual se obtiene el agua para alimentar los estanques.
- ✚ Dentro de las practicas sustentables se encuentra también la construcción de una laguna para estabilización de aguas residuales.

III.3 IMPORTANCIA ECOLOGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

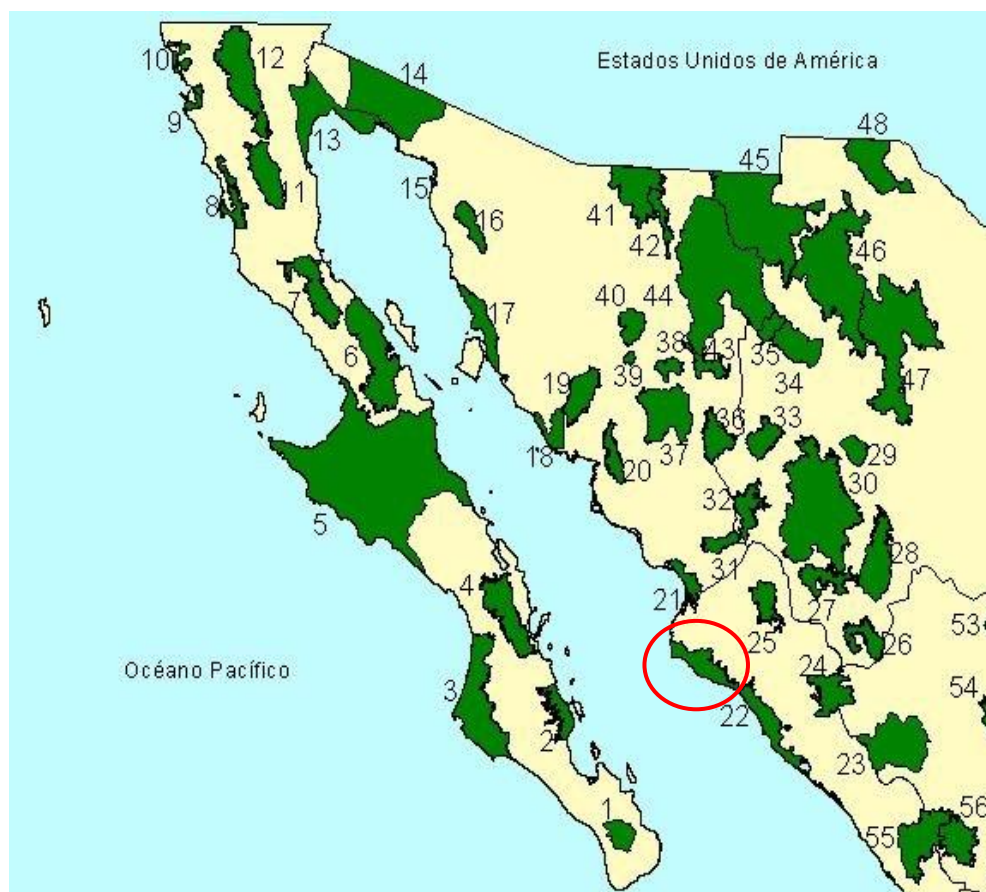


Figura 3.1 Región Terrestre Prioritaria

Región Terrestre Prioritaria.

De acuerdo con (Arriaga, et al; 2000), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto queda incluida dentro de la **Región Terrestre Prioritaria número 22 (RTP-22)**, denominada **Marismas Topolobampo – Caimanero**. La RTP-22 ocupa una superficie total de 4,203km², y comprende los municipios de **Ahome**, Angostura, Culiacán, Guasave y Mocorito.

La RTP-22 es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos. (Arriaga, et al; 2000).

Las geoformas identificadas para la RTP-22 son las marismas y las lagunas costeras. Sus unidades de suelo son de tipo Solonchak háplico (Clasificación FAO-Unesco, 1989 en Arriaga, et al; 2000).

La diversidad de ecosistemas identificados en la RTP se encuentra ligada a las marismas y a las lagunas costeras. Los principales tipos de vegetación y usos del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

- ✚ Vegetación halófila – 39%.
- ✚ Manglar – 22%.
- ✚ Matorral crasicaule – 11%.
- ✚ Áreas sin vegetación aparente – 10%.
- ✚ Agricultura, pecuario y forestal – 8%.
- ✚ Matorral sarcocaula – 7%.
- ✚ Selva baja espinosa – 3%.

La problemática ambiental identificada en la RTP, está relacionada con la desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, y con el desarrollo de proyectos de acuicultura.

Actividad	Valor para la conservación
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Aspecto poco relevante para la región.	1 (Poco importante)
Pérdida de superficie original: Los ecosistemas originales están retrocediendo frente a la actividad agrícola.	2 (Medio)
Nivel de fragmentación de la región: La integridad de la región se está viendo afectada con el desmonte para la agricultura.	2 (Medio)
Cambios en la densidad poblacional: Hay una tendencia acelerada en el crecimiento de la densidad poblacional derivada de la ampliación de la frontera agrícola.	3 (Alto)
Presión sobre especies clave: Cambios en la calidad del agua y desecación de manglares.	3 (Alto)
Concentración de especies en riesgo: Jaguar, ocelote, leoncillo, aves como el pelícano blanco y la cigüeña, y reptiles como los cocodrilos.	3 (Alto)
Prácticas de manejo inadecuado: Desecación para agricultura e incompatibilidad con la actividad acuícola.	2 (Medio)

Conservación.

Actividad.	Valor para la conservación
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Prácticamente no existe un manejo que haga compatible la conservación de las actividades económicas.	1 (Bajo)
Importancia de los servicios ambientales: Refugio y centro de cría para camarón y otras especies.	3 (Alto)
Presencia de grupos organizados: DUMAC	1 (Bajo)

Vinculación del proyecto con la RTP - 22:

El sitio donde se pretende instalar el presente proyecto queda incluido dentro de la **Región Terrestre Prioritaria # 22**, denominada **Marismas Topolobampo – Caimanero**. La zona del proyecto, se localiza en el interior del estero el Zacate.

La vegetación que fue identificada dentro del área del proyecto y sus colindancias, corresponde a la llanura costera, caracterizada por la presencia de vegetación acuática (manglar) y vegetación halófila (chamizo, verdolaga de playa y pino salado). Por otra parte la vegetación característica de los cerros colindantes está caracterizada por matorral tipo sarcocaula.

En el lindero sur, contiguo a la carretera al Baviri se observaron tres manchones de manglar, mientras que en el lindero colindante al cerro de La Chata, porción Nor-Oeste y Sur Oeste, los ejemplares observados fueron especies características

de suelos salinos se encontrándose las siguientes: “verdolaga de playa” (*Batis marítima*), Esparrago de mar (*Salicornia pacifica*), chamizo (*Atriplex canescens*).

Tabla 3.1 Vegetación en el sitio del proyecto

Nombre Comun	Nombre científico	Categoría de Protección o conservación
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle Negro	<i>Avicenia germinas</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Verdolaga de playa	<i>Batis marítima</i>	Ninguna
Espárrago de mar	<i>Salicornia pacifica</i>	Ninguna
Chamizo	<i>Atriplex canescens</i>	Ninguna

La fauna identificada en el área del proyecto se caracterizó de la siguiente forma.

Tabla 3.2 Fauna bentónica en el sitio del proyecto

Grupo taxonómico.	Familia.	Género.	Especie.	Categoría de Protección o conservación
Poliquetos.	Pisionidae	Pisone.	<i>Pisone sp.</i>	
Bivalbos.	Veneridae	Tivela	<i>Tivela planulata.</i>	
		Chione	<i>Chione undatella</i>	
Gasterópodos	Cerithiidae	Liocerithium	<i>Liocerithium judithae.</i>	
		Cerithium	<i>Cerithium stercusmuscarum.</i>	
	Potamididae	Cerithidia	<i>Cerithidia mazatlanica.</i>	
	Calyptraeidae	Crucibulum	<i>Crucibulum spinosum.</i>	
	Buccinidae.	Cantharus	<i>Cantharus elegans</i>	
	Neritidae	Theodoxus	<i>Theodoxus luteofasciatus.</i>	
Anfipodos.	Corophiidae	Corophium	<i>Corophium sp.</i>	
Crustáceos	Ocypodidae	Aratus	<i>Aratus pisonii.</i>	
		Uca	<i>Uca latimanus.</i>	
	Portunidae.	Callinectes	<i>Callinectes arcuatus.</i>	

Se observaron las siguientes especies de aves en el sitio del proyecto.

Tabla 3.3 Avifauna

Nombre Comun	Nombre científico	Categoría de Protección o conservación
<i>Esátula Rosada</i>	<i>Ajaia ajaja</i>	Ninguna
Gaceta Azul	<i>Ardea herodias</i>	Ninguna
Gaceta azul, garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ninguna
Gaviota reidora	<i>Larus atricilla (Leucophaeus atricilla)</i>	Ninguna
Gaviota pico anillado	<i>Larus delawarensis</i>	Ninguna
	<i>Quiscalus mexicanus.</i>	Ninguna

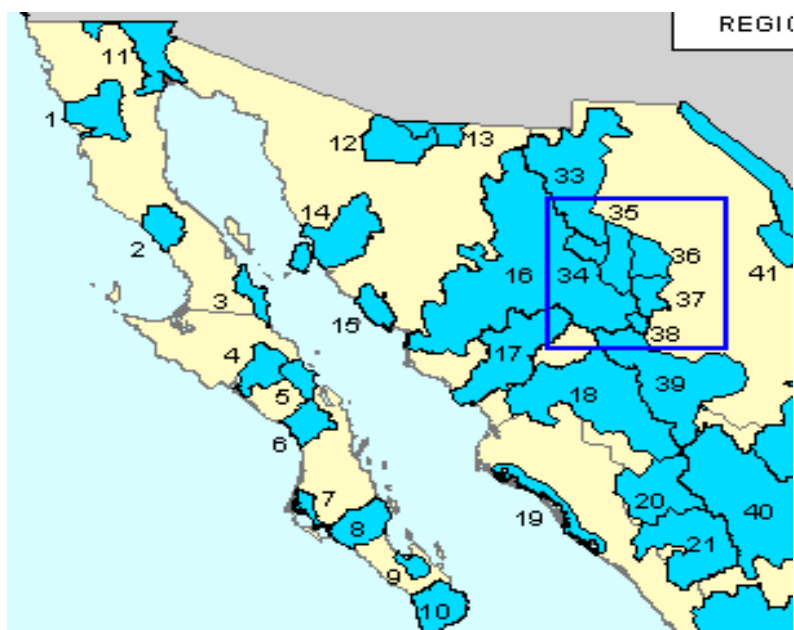
En cuanto a los mamíferos, se registraron huellas de mapache, *Procyon lotor*, la cuales fueron identificadas con la marea baja.

En lo que respecta a la ictiofauna se tomaron de referencia las pesquerías artesanales que se realizan en las entradas de agua al estero el zacate en la Zona conocida como los tubos, el cual consiste en un paso de agua que comunica el exterior con el interior del estero.

Tabla 3.4 Ictiofauna en el sitio del Proyecto

Familia	Especies	Nombre común	Categoría de Protección o conservación
Lutjanidae.	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo	Ninguna
Achiridae.	<i>Achirus mazatlanus</i>	Lenguado.	Ninguna
Haemulidae.	<i>Pomadasys branickii.</i>	Roncacho.	Ninguna
Balistidae.	<i>Balistes polylepis.</i>	Cochito.	Ninguna
Gerreidae.	<i>Gerres cinereus.</i>	Mojarra.	Ninguna
Engraulidae.	<i>Anchoa nasus.</i>	Sardina.	Ninguna
Mugilidae.	<i>Mugil cephalus.</i>	Lisa	Ninguna
	<i>Mugil curema.</i>	Liseta.	Ninguna
Urolophidae	<i>Urobatis halleri.</i>	Mantarraya.	Ninguna
Serranidae.	<i>Paralabrax maculatofasciatus.</i>	Cabrilla arenera.	Ninguna
Tetraodontidae.	<i>Sphoeroides annulatus.</i>	Botete.	Ninguna

El proyecto NO contempla la remoción de vegetación o la realización de extracción de especies silvestres.



**Región
Hidrológica
Prioritaria.**

Figura 3.2 Región Hidrológica Prioritaria

De acuerdo con (Arriaga, et al; 2000), el área donde se ha desarrollado ya el presente proyecto queda incluida dentro de la **Región Hidrológica número 19**, denominada **Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón (RHP-19)**. Esta región se caracteriza por ocupar una superficie del orden de los 4,433.79km². Dentro de los recursos hídricos principales destacan: las llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros, ríos, drenes agrícolas, y arroyos.

Las actividades productivas que se desarrollan dentro de la RHP son: la agricultura (ingenios azucareros, algodón), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empacadora de frutas, legumbres y carne.

La vegetación que se puede encontrar en esta región es de tipo manglar, tular, bosque espinoso, vegetación halófila, matorral sarcocaula, selva baja caducifolia, y vegetación de dunas costeras.

La fauna está representada por **Moluscos**: *Acanthochitona arragonites* (parte lateral de las rocas), *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita*, *Coralliophila macleani*, *Cyathodonta lucasana*, *Dendrodoris krebsii* (raro al oeste de BC y común en costas del centro y sur), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fusinus* (*Fusinus*) *ambustus* (zonas arenosas), *Leptopecten palmeri*, *Lucina* (*Callucina*) *lampra*, *Lucina lingualis*, *Nassarina* (*Steironepion*) *tincta*, *Nassarina* (*Zanassarina*) *atella*, *Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nucinella subdola*, *Plicatula anomioides* (en superficies rocosas), *Polymesoda mexicana*, *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Rangia* (*Rangianella*) *mendica* (zonas de mangle y rompeolas), *Semele* (*Amphidesma*) *verrucosa pacifica*, *Terebra allyni*, *T. iola*, *Transennella humilis*, *Tripsyca* (*Eualetes*) *centiquadra* (litoral rocoso). **Peces**: *Atherinella crystallina*, *Awaous transandeanus*, *Hyporhamphus rosae*. **Aves**: *Anas acuta*, *A. clypeata*, *Anser albifrons*, *Aythya affinis*, *A. americana*, *Bucephala albeola*, *Fregata magnificens*, *Fulica americana*, *Mergus serrator*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *P. occidentalis*. Endemismo de plantas costeras; de peces *Poeciliopsis lucida*, *P. presidionis*, *P. viriosa*; del crustáceo

Pseudothelphusa sonorensis. Especies amenazadas del pez *Catostomus bernaldini*, *Oncorhynchus chrysogaster*; del reptil *Crocodylus acutus*; de aves *Anas acuta*, *Charadrius melodus*, *Larus heermanni*, por reducción y pérdida del hábitat, cacería y contaminación. Área de refugio de aves migratorias.

La problemática identificada en la zona se caracteriza por:

Modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, deforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

Contaminación: por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados.

Uso de recursos: especies de Anátidos y Ardeidos en riesgo. Especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes* y tilapia azul *Oreochromis aureus*. Los manglares actúan como filtro de agroquímicos y metales pesados. En términos de conservación, preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas.

Vinculación del proyecto con la RHP - 19:

El sitio donde se ubica el presente proyecto queda incluido dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria # 19**, denominada **Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón**. La zona del proyecto se localiza en el Ejido Topo Viejo, Puerto de Topolobampo, Sinaloa.

En lo que respecta al cuerpo de agua colindante, Bahía de Topolobampo, el uso que recibe es de navegación, afluencia de turistas, uso balneario, pesca ribereña y tránsito de embarcaciones pesqueras menores (pangas).

La vegetación que fue identificada dentro del área del proyecto y sus colindancias, corresponde a la llanura costera, caracterizada por la presencia de vegetación acuática (manglar) y vegetación halófila (chamizo, verdolaga de playa y pino salado). Por otra parte la vegetación característica de los cerros colindantes está caracterizada por matorral tipo sarcocaulé.

En el lindero sur, contiguo a la carretera al Baviri se observaron tres manchones de manglar, mientras que en el lindero colindante al cerro de La Chata, porción Nor-Oeste y Sur Oeste, los ejemplares observados fueron especies características de suelos salinos se encontrándose las siguientes: “verdolaga de playa” (***Batis marítima***), Esparrago de mar (***Salicornia pacífica***), chamizo (***Atriplex canescens***).

Tabla 3.1 Vegetación en el sitio del proyecto

Nombre Comun	Nombre científico	Categoría de Protección o conservación
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle Negro	<i>Avicenia germinas</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Verdolaga de playa	<i>Batis marítima</i>	Ninguna
Espárrago de mar	<i>Salicornia pacifica</i>	Ninguna
Chamizo	<i>Atriplex canescens</i>	Ninguna

La fauna identificada en el área del proyecto se caracterizó de la siguiente forma.

Tabla 3.2 Fauna bentónica en el sitio del proyecto

Grupo taxonómico.	Familia.	Género.	Especie.	Categoría de Protección o conservación
Poliquetos.	Pisionidae	Pisone.	<i>Pisone sp.</i>	Ninguna
Bivalbos.	Veneridae	Tivela	<i>Tivela planulata.</i>	Ninguna
		Chione	<i>Chione undatella</i>	Ninguna
Gasterópodos	Cerithiidae	Liocerithium	<i>Liocerithium judithae.</i>	Ninguna
		Cerithium	<i>Cerithium stercusmuscarum.</i>	Ninguna
		Cerithidia	<i>Cerithidia mazatlanica.</i>	Ninguna
	Potamididae	Crucibulum	<i>Crucibulum spinosum.</i>	Ninguna
	Calyptraeidae	Cantharus	<i>Cantharus elegans</i>	Ninguna
	Buccinidae.	Theodoxus	<i>Theodoxus luteofasciatus.</i>	Ninguna
Anfipodos.	Neritidae	Corophium	<i>Corophium sp.</i>	Ninguna
Crustáceos	Corophiidae	Aratus	<i>Aratus pisonii.</i>	Ninguna
	Ocypodidae	Uca	<i>Uca latimanus.</i>	Ninguna
	Portunidae.	Callinectes	<i>Callinectes arcuatus.</i>	Ninguna

Se observaron las siguientes especies de aves en el sitio del proyecto.

Tabla 3.3 Avifauna

Nombre Comun	Nombre científico	Categoría de Protección o conservación
<i>Esátula Rosada</i>	<i>Ajaia ajaja</i>	Ninguna
Gaceta Azul	<i>Ardea herodias</i>	Ninguna
Gaceta azul, garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ninguna
Gaviota reidora	<i>Larus atricilla (Leucophaeus atricilla)</i>	Ninguna
Gaviota pico anillado	<i>Larus delawarensis</i>	Ninguna
	<i>Quiscalus mexicanus.</i>	Ninguna

En cuanto a los mamíferos, se registraron huellas de mapache, ***Procyon lotor***, la cuales fueron identificadas con la marea baja.

En lo que respecta a la ictiofauna se tomaron de referencia las pesquerías artesanales que se realizan en las entradas de agua al estero el zacate en la Zona conocida como los tubos, el cual consiste en un paso de agua que comunica el exterior con el interior del estero.

Tabla 3.4 Ictiofauna en el sitio del Proyecto

Familia	Especies	Nombre común	Categoría de Protección o conservación
Lutjanidae.	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo	Ninguna
Achiridae.	<i>Achirus mazatlanus</i>	Lenguado.	Ninguna
Haemulidae.	<i>Pomadasys branickii.</i>	Roncacho.	Ninguna
Balistidae.	<i>Balistes polylepis.</i>	Cochito.	Ninguna
Gerreidae.	<i>Gerres cinereus.</i>	Mojarra.	Ninguna

Engraulidae.	<i>Anchoa nasus.</i>	Sardina.	Ninguna
Mugilidae.	<i>Mugil cephalus.</i>	Lisa	Ninguna
	<i>Mugil curema.</i>	Liseta.	Ninguna
Urolophidae	<i>Urobatis halleri.</i>	Mantarraya.	Ninguna
Serranidae.	<i>Paralabrax maculatofasciatus.</i>	Cabrilla arenera.	Ninguna
Tetraodontidae.	<i>Sphoeroides annulatus.</i>	Botete.	Ninguna

El proyecto NO contempla la remoción de vegetación o la realización de extracción de especies silvestres.

Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

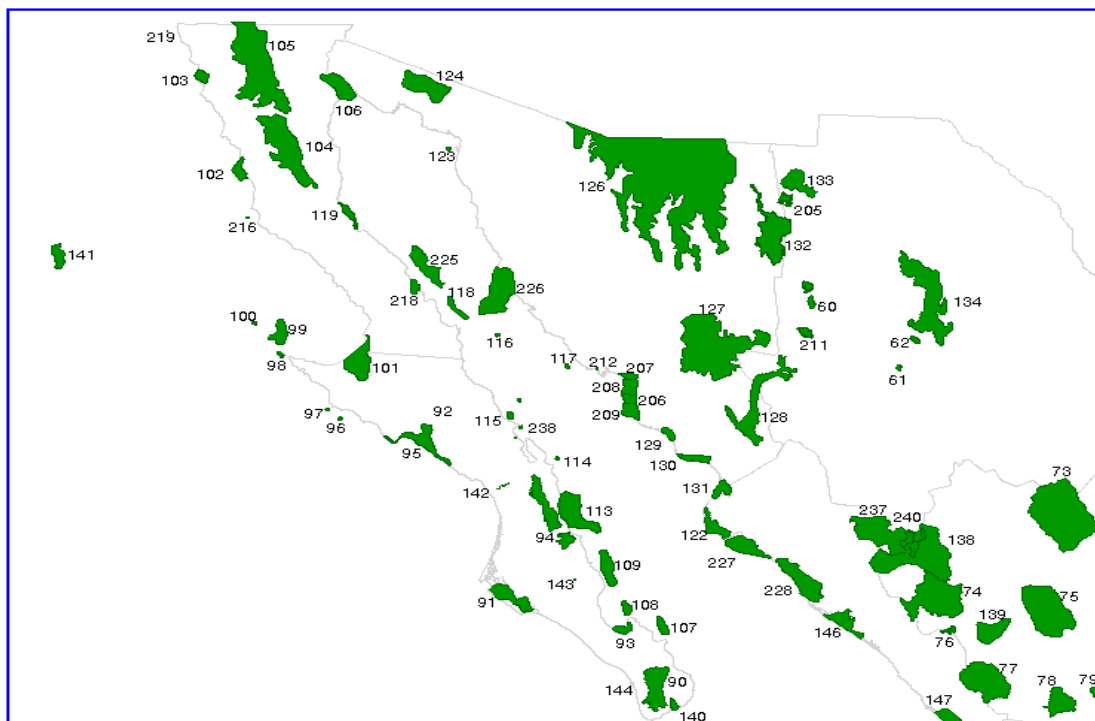


Figura 3.3 Áreas de Importancia para la conservación de las aves

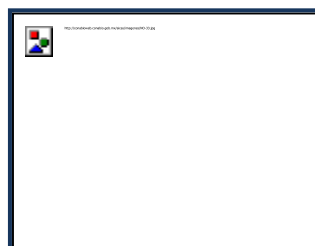
El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de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

Algunos de los propósitos del programa son:

- *Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.*
- *Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.*
- *Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.*
- *Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información.*
- *Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.*

CLAVE DEL AICA	NO - 33
ESTADO	SIN
EBAS	A05
RPCM	Marismas Topolobampo – Caimanero.
KEY AREA	ND
SUPERFICIE	50,659.94
PLAN DE MANEJO	NO
RANGOS DE ALTITUD DE ACUERDO CON EL SIG DE CONABIO	
RANGO	0 a 200
SUPERFICIE HA.	50,659.94
%	100.00%
# DE POL	1
DESVIACIÓN EST.	0.000
VEGETACION RZEDOWSKI DE ACUERDO CON EL SIG DE CONABIO	
RANGO	Be
SUPERFICIE HA.	50,650.60
%	100.00%
# DE POL	1
DESVIACIÓN EST.	0.000

TENENCIA DE LA TIERRA
USO DE LA TIERRA Y COBERTURA
AMENAZAS
DESCRIPCIÓN:
JUSTIFICACIÓN:
VEGETACIÓN:
CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA
CATEGORÍAPROPUUESTA G-4-A
CATEGORÍA FINAL G-4-A



Especies presentes

Especie	Abundancia	Estacionalidad
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	No disponible	Residente de invierno
<i>Pelecanus occidentalis</i>	No disponible	ND
<i>Fregata magnificens</i>	No disponible	ND
<i>Anser albifrons</i>	No disponible	ND
<i>Branta bernicla</i>	No disponible	Residente de invierno
<i>Fulica americana</i>	No disponible	ND
<i>Anas crecca</i>	No disponible	ND
<i>Anas acuta</i>	No disponible	ND
<i>Anas clypeata</i>	No disponible	ND
<i>Aythya american</i>	No disponible	ND
<i>Aythya affinis</i>	No disponible	ND
<i>Bucephala albeola</i>	No disponible	ND
<i>Mergus serrator</i>	No disponible	ND
<i>Pandion haliaetus</i>	No disponible	ND

Vinculación del proyecto con el AICA NO - 33:

El sitio donde pretende llevar a cabo el presente proyecto queda incluido dentro del **Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) # 33**, denominada **Marismas Topolobampo - Caimanero**. La zona del proyecto se localiza en el ejido Topo Viejo, sindicatura Topolobampo, Municipio Ahome, estado Sinaloa.

Se observaron las siguientes especies:

Tabla 3.3 Avifauna

Nombre Comun	Nombre científico	Categoría de Protección o conservación
Esátula Rosada	<i>Ajaia ajaja</i>	Ninguna
Gaceta Azul	<i>Ardea herodias</i>	Ninguna
Gaceta azul, garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ninguna
Gaviota reidora	<i>Larus atricilla (Leucophaeus atricilla)</i>	Ninguna
Gaviota pico anillado	<i>Larus delawarensis</i>	Ninguna
	<i>Quiscalus mexicanus.</i>	Ninguna

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA.



Figura 3.4 Unidad de Gestión costera 11

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California “POEMGC”**, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el día 15 de Diciembre de 2006 (DOF, 2006), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto, queda incluida dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11**, denominada **Sinaloa Norte**, cuyo límite es el litoral del estado de Sinaloa que va de la parte Sur de la bahía de Agiabampo, al Sur de la bahía de Navachiste.

La **UGC11** ocupa una superficie total de **5,939km²**, sus principales centros de población son **Topolobampo**, Los Mochis, Guasave, y Ahome.

Sectores con aptitud	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud.
----------------------	--

predominante.	
Conservación (Aptitud alta)	• Alta biodiversidad. • Zonas de distribución de aves marinas. • Zona de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada, y la ballena azul. • Bahía y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo – Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo. • Humedales. • Áreas Naturales Protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahui, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.
Pesca ribereña (Aptitud alta)	• Zonas de pesca de camarón, escama y calamar. • Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo – Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo.
Pesca industrial (Aptitud alta)	• Zonas de pesca de camarón, corvina, de pelágicos menores y calamar.
Turismo (Aptitud alta)	• Bahía y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo – Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo. • Zonas de distribución de aves marinas. • Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transporte. • Áreas Naturales Protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahui, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.

Sectores	Interacciones predominantes.
Pesca industrial y pesca ribereña.	• Uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería de camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial.
Pesca industrial y conservación.	• Impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. • Zona de pesca de pelágicos menores, recurso considerado como estratégico por el sector Conservación en la distribución de mamíferos marinos. Sinergia potencial si se acuerdan medidas de manejo concertadas.
Pesca ribereña y conservación.	• Captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. • Impacto de las artes de pesca (chinchorro de arrastre) sobre el fondo marino y en los sistemas lagunares costeros. • Uso de las islas para el establecimiento de campamentos temporales generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general.

CONTEXTO REGIONAL	
Nivel de presión terrestres: Medio en la parte Norte, alto en la parte Sur.	Asociada principalmente al desarrollo urbano concentrado principalmente en Topolobampo, Los Mochis, Guasave y Ahome, y a las actividades agrícola y acuícola (principalmente cultivo de camarón).
Nivel de vulnerabilidad: Muy alto.	Fragilidad muy alta
	Nivel de presión general: Muy alto

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, particularmente las de los sectores de pesca ribereña, pesca industrial, y conservación que presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte Norte y alto en la parte Sur, así como por un nivel de presión marina alto.

Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California “POEMGC”:

El área donde se pretende ejecutar el presente proyecto, queda incluida dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11**, denominada **Sinaloa Norte**, en terrenos del Ejido Topo viejo, lo cual es amparado con certificado parcelario, sindicatura de Topolobampo, Municipio de Ahome, Sinaloa.

De acuerdo con las especies faunísticas identificadas se presenta el listado de las especies incluidas dentro de alguna categoría de protección especial. Es importante mencionar que el proyecto no contempla la remoción, relleno, trasplante y/o poda de vegetación de manglar, ni de vegetación halófila.

El proyecto contempla manejar las descargas de aguas residuales que se generan, implementando un sistema de tratamiento de aguas a través de una laguna de Oxidación, Así como la implementación de un Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (**SEFA**), el cual permite reincorporar a la fauna silvestre al medio natural, entre otras medidas relativas a la conservación y manejo del ecosistema.

SITIOS RAMSAR (Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira)
<http://ramsar.conanp.gob.mx/lr.php>

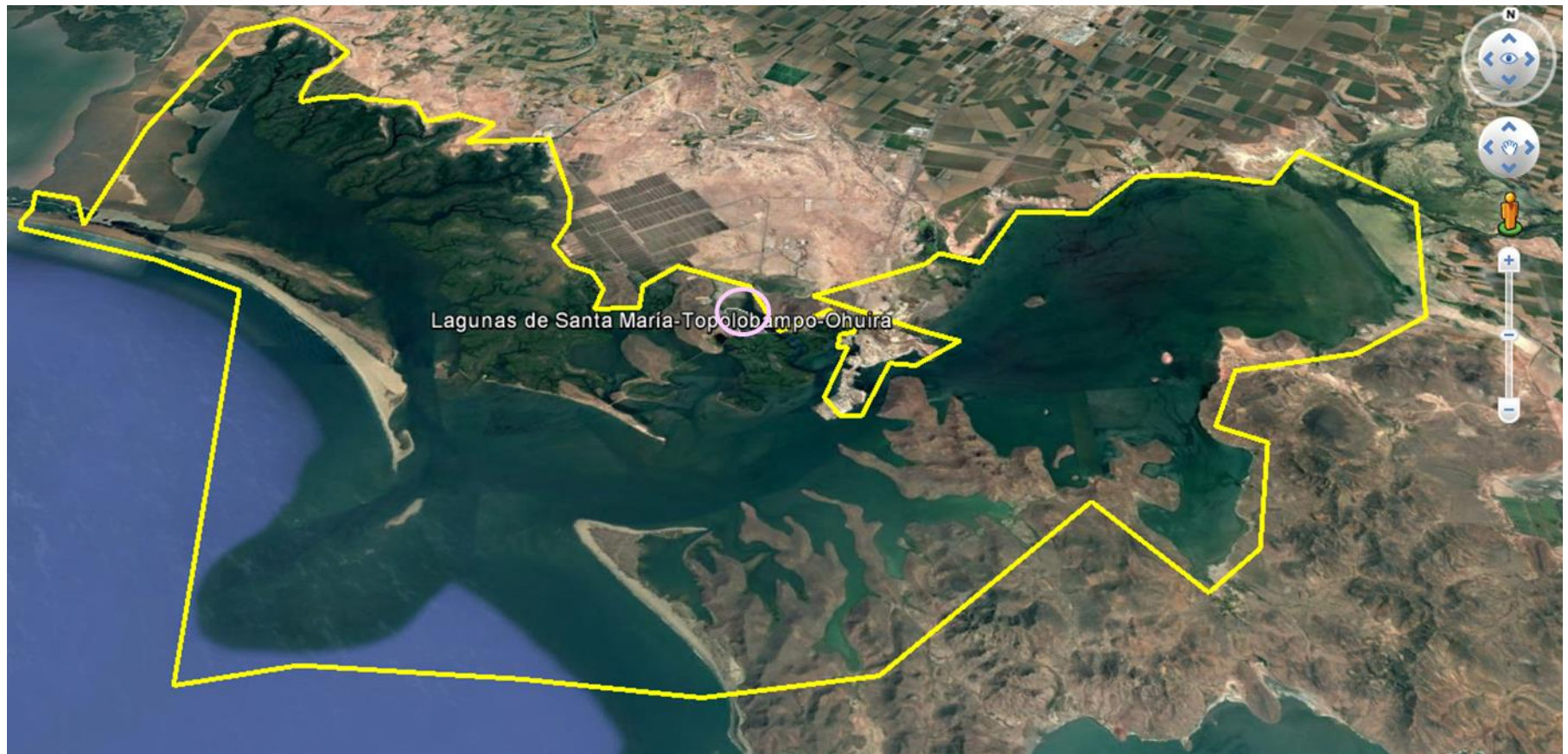


Figura 3. 4 Mapa Sitio RAMSAR, Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira



Figura 3.5 Ubicación del polígono del proyecto dentro del sitio RAMSAR Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SITIO RAMSAR:

El sitio se encuentra localizado en la región Noroeste de México, en el norte del Estado de Sinaloa, en el municipio de Ahome y abarca 3 lagunas costeras entre los 25° 25' y 25° 50' de latitud norte y los 108° 50' y 109° 31' de longitud oeste. De norte a sur se localizan la Laguna de Santa María (Bahía Santa María, Bahía Lechuguilla, Estero San Esteban), la Bahía de Topolobampo y la más sureña que es la laguna de Ohuira y su zona costera. La ciudad más cercana es la de Los Mochis ubicada a 20 km al Este de Topolobampo. Al Oeste limita con el Golfo de California y colinda al Sur con el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule y al Norte con la laguna costera El Colorado (Bahía Lechuguilla).

Área Total del RAMSAR: 22,500 has.

Descripción general del sitio:

El sistema lagunar Topolobampo-Ohuira-Santa María está compuesto por tres cuerpos costeros localizados en el noroeste del estado de Sinaloa. La Bahía de Santa María, conocida también como Bahía Lechuguilla ó Estero San Esteban (Gilmartin y Revelante, 1978), es una laguna costera típica que se extiende en forma paralela a la costa en dirección noroeste, y se encuentra separada de la Bahía de Topolobampo por un canal de 800 metros de ancho. Este sistema tiene 15 kilómetros de largo y 2 a 3 kilómetros de ancho y cuenta con un área de aproximadamente 40 km² (Escobedo-Urías, 1997). La Bahía de Topolobampo es uno de los puertos naturales mas importantes del Pacífico mexicano y posee un área de aproximadamente 60 km². Se encuentra separada del Golfo de California por las barras de arena de la Isla Santa María en el noroeste y Punta Copas en el Sureste. Estas tienen un promedio de 2 kilómetros de ancho y están en partes cubiertas por dunas de arena. La boca de la Bahía de Topolobampo tiene 3 kilómetros de ancho y se encuentra localizada entre la Isla de Santa María y Punta Copas, está separada de la Bahía de Ohuira por un canal de 700 metros de ancho a la altura del Puerto de Topolobampo. La Bahía de Ohuira con 125 km² de área era la cuenca de un antiguo canal del Río Fuerte que se prolongaba por la Bahía de Topolobampo y desembocaba en este puerto. Es un área de bajos que en época lluviosa presenta una zona profunda de localización variable dependiendo de las mareas y arrastre de sedimentos y cuenta con un ramal que la conecta a la Bahía de Navachiste. En total, el sistema cuenta con 8 islas: 6 en la Bahía de Ohuira: *Patos*, *Bledos*, *Bleditos*, *Tunosa*, *Mazocahui I* y *Mazocahui II*, 1 en Topolobampo: *Isla Baviri* (Maviri) y 1 en la Bahía Santa María: *Isla Santa María*.

VINCULACION CON EL PROYECTO

- ✚ El sitio se ubica en en la Bahía de Topolobampo, dentro del Sirio RAMSAR Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira
- ✚ Se identificaron 6 especies de aves en el sitio del proyecto y sus colindancias, siendo las siguientes:
- ✚ No se avistaron delfines.
- ✚ No se avistaron lobos marinos.

- 🦎 No se avistaron tortugas marinas.
- 🦎 Todas las especies de manglar se ubican en los bordos de la carretera que conduce a las playas del Baviri, y otros elementos dispersos a la falda del cerro de la Chata. De acuerdo a las características del proyecto, no será necesario realizar acciones relativas a la remoción de este tipo de vegetación.

Tabla 3.1 Vegetación en el sitio del proyecto

Nombre Comun	Nombre científico	Categoría de Protección o conservación
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	Protección especial
Mangle Negro	<i>Avicenia germinas</i>	Protección especial
Verdolaga de playa	<i>Batis marítima</i>	Ninguna
Espárrago de mar	<i>Salicornia pacífica</i>	Ninguna
Chamizo	<i>Atriplex canescens</i>	Ninguna

La fauna identificada en el área del proyecto se caracterizó de la siguiente forma.

Tabla 3.2 Fauna bentónica en el sitio del proyecto

Grupo taxonómico.	Familia.	Género.	Especie.	Categoría de Protección o conservación
Poliquetos.	Pisionidae	Pisone.	<i>Pisone sp.</i>	Ninguna
Bivalbos.	Veneridae	Tivela	<i>Tivela planulata.</i>	Ninguna
		Chione	<i>Chione undatella</i>	Ninguna
Gasterópodos	Cerithiidae	Liocerithium	<i>Liocerithium judithae.</i>	Ninguna
		Cerithium	<i>Cerithium stercusmuscarum.</i>	Ninguna
	Potamididae	Cerithidia	<i>Cerithidia mazatlanica.</i>	Ninguna
	Calyptraeidae	Crucibulum	<i>Crucibulum spinosum.</i>	Ninguna
	Buccinidae.	Cantharus	<i>Cantharus elegans</i>	Ninguna
	Neritidae	Theodoxus	<i>Theodoxus luteofasciatus.</i>	Ninguna
Anfipodos.	Corophiidae	Corophium	<i>Corophium sp.</i>	Ninguna
Crustáceos	Ocypodidae	Aratus	<i>Aratus pisonii.</i>	Ninguna
		Uca	<i>Uca latimanus.</i>	Ninguna
	Portunidae.	Callinectes	<i>Callinectes arcuatus.</i>	Ninguna

Se observaron las siguientes especies de aves en el sitio del proyecto.

Tabla 3.3 Avifauna

Nombre Comun	Nombre científico	Categoría de Protección o conservación
Esátula Rosada	<i>Ajaia ajaja</i>	Ninguna
Gaceta Azul	<i>Ardea herodias</i>	Ninguna
Gaceta azul, garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ninguna
Gaviota reidora	<i>Larus atricilla (Leucophaeus atricilla)</i>	Ninguna
Gaviota pico anillado	<i>Larus delawarensis</i>	Ninguna
Chanate	<i>Quiscalus mexicanus.</i>	Ninguna

En cuanto a los mamíferos, se registraron huellas de mapache, ***Procyon lotor***, la cuales fueron identificadas con la marea baja.

En lo que respecta a la ictiofauna se tomaron de referencia las pesquerías artesanales que se realizan en las entradas de agua al estero el zacate en la Zona conocida como los tubos, el cual consiste en un paso de agua que comunica el exterior con el interior del estero.

Tabla 3.4 Ictiofauna en el sitio del Proyecto

Familia	Especies	Nombre común	Categoría de Protección o conservación
Lutjanidae.	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo	Ninguna
Achiridae.	<i>Achirus mazatlanus</i>	Lenguado.	Ninguna
Haemulidae.	<i>Pomadasys branickii</i> .	Roncacho.	Ninguna
Balistidae.	<i>Balistes polylepis</i> .	Cochito.	Ninguna
Gerreidae.	<i>Gerres cinereus</i> .	Mojarra.	Ninguna
Engraulidae.	<i>Anchoa nasus</i> .	Sardina.	Ninguna
Mugilidae.	<i>Mugil cephalus</i> .	Lisa	Ninguna
	<i>Mugil curema</i> .	Liseta.	Ninguna
Urolophidae	<i>Urobatis halleri</i> .	Mantarraya.	Ninguna
Serranidae.	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i> .	Cabrilla arenera.	Ninguna
Tetraodontidae.	<i>Sphoeroides annulatus</i> .	Botete.	Ninguna

Tabla 3.5 Especies identificada dentro de alguna categoría de Protección

VEGETACIÓN HIDRÓFILA		
mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	Protección especial
mangle negro	<i>Avicennia germinas</i>	Protección especial

El proyecto NO contempla la remoción de vegetación o la realización de extracción de especies silvestres.

Decreto de Promulgación de la convención, relativa a los humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas y el protocolo que la modifica, adoptadas en la ciudad de Ramsar y Paris, el 2 de febrero de 1971 y el 3 de diciembre de 1982. DOF:29/08/1986

ARTICULO/FRACCIÓN

ARTICULO 1

1. En el sentido de la presente Convención, los humedales son extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Atendiendo la definición de Humedales, descrita en la Ley de Aguas Nacionales, el cual textualmente dice:

XXX. "Humedales": Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos;

Las granjas acuícolas constituyen un sistema de humedales artificiales, ya que sus procesos acuícolas son regidos por la inundación de estanques usando estructuras artificiales para el abastecimiento de agua marina.

El suelo de este proyecto presenta suministro de agua marina de forma natural, por efecto de las mareas.

Se realizó batimetría exploratoria en julio de 2014, se navegó dentro de la zona del Estero El Zacate, Bahía de Topolobampo por un periodo de 10 horas. La navegación se efectuó con un promedio de 5 km/h de velocidad describiendo una trayectoria de navegación perpendicular a la costa y con transectos de verificación paralelo a la costa. Se realizó también el posicionamiento de la línea de costa para la realización del Plano Batimétrico. De acuerdo a la planificación con base al área de estudio, la cantidad de datos batimétricos generados fue 2,986 datos batimétricos distribuidos en un área de 42 ha del Estero El Zacate.

La profundidad máxima registrada para el exterior del estero El Zacate es de 3 metros.

El interior de estero El Zacate está perfectamente limitado en la porción Este por el Cerro del Iturbe, en la porción Sur por la carretera que comunica a las playas del Baviri, en la porción Oeste por El Cerro de la Chata y en la porción Norte Por canales de uso Acuícola.

Actualmente el agua marina entra al sitio del proyecto por unas estructuras artificiales (tubos) que fueron creadas en los años 60, observándose que es insuficiente el abastecimiento al interior del estero, ya que existe un desfase, pues mientras entra agua "Sube" en la porción interior del estero, el exterior en el exterior la marea está bajando.

2. A los efectos de la presente Convención, las aves acuáticas son aquellas que, ecológicamente, dependen de las zonas húmedas

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Se identificaron un total de 6 aves en el sitio del proyecto, de la cuales 5 de ellas son consideradas como aves acuáticas (marinas o playeras), todas y cada una de las aves observadas se ubicaron en el polígono del proyecto con la marea más baja.

ARTICULO 2

1. Cada parte contratante deberá designar los humedales adecuados de su territorio, que se incluirán en la lista de zonas húmedas de importancia internacional, llamada a partir de ahora "La Lista" y de la que se ocupa la Oficina creada en virtud del artículo 8. Los límites de cada humedal deberán describirse de manera precisa y ser incluidos en un mapa y podrán comprender las zonas de las orillas o de las costas adyacentes a la zona húmeda y de las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros a marea baja, rodeadas por humedades, especialmente cuando estas zonas, islas o extensiones de agua son importantes para el hábitat de las aves acuáticas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El sitio del proyecto fue capturado bajo el sistema de coordenadas UTM y cotejado con el **sitio RAMSAR Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira**, comprobando que el polígono de la granja queda incluido en este sitio. Ninguna de las aves se encuentra dentro de alguna categoría de Protección.

2. La selección de los humedales que se inscriban en la Lista deberá basarse en su interés internacional desde el punto de vista ecológico, botánico zoológico, limnológico o hidrológico. En primer lugar, deben inscribirse las zonas húmedas que tengan importancia internacional para las aves acuáticas en todas las estaciones del año.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

De acuerdo a lo descrito en la ficha **sitio RAMSAR Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira**, se observan los siguientes criterios para la selección del humedal.

Criterio 2

En el complejo insular en estudio anida Egretta rufescens, la cual es un ave sujeta a protección especial por la Norma Oficial Mexicana (NOM-ECOL-059-2001). Aunque son pocos los estudios, dentro del sistema lagunar y en el mar adyacente se ha confirmado el uso como zona de alimentación y crianza para tortugas marinas en estadios de vida que van desde juveniles, inmaduros o subadultos y adultos de tortuga Golfina (Lepidochelys olivacea), de igual manera se confirmo la presencia de tortuga prieta (Chelonia mydas agassizi), tortuga laúd (Dermochelys coriacea) y Carey (Eretmochelys imbricata) todas sujetas a protección especial por la Norma Oficial Mexicana (NOM-ECOL-059-2001) y presentes en la lista roja de la UICN como en peligro de extinción y las últimas dos consideradas en peligro crítico.

Criterio 3

En la flora de las islas se distribuyen varias especies catalogadas en diferentes categorías dentro de diferentes entidades como la NOM-ECOL-059-2001, así como en IUNC Species Survival Commission, y la CITES; destacándose los manglares (Rhizophora mangle, Laguncularia racemosa, Avicennia germinans y Conocarpus erectus) con estatus de protección especial por su función durante la fase reproductiva de numerosas especies de importancia comercial como el camarón, el ostión y diversas especies de peces; así como una serie de cactáceas como el tasajo (Peniocereus marianus) y la viznaguita endémica de la región de Topolobampo (Echinocereus sciurus var floresii), la cual solo es reportada para la isla Mazocahui I. Es además el sitio de distribución más

austral de *Lophocereus schottii*. Otras especies importantes para su conservación que se presentan en las islas son la saya (*Amoreuxia palmatífida*) y el guayacán (*Guaiaacum coulteri*), y otras cactáceas de extraordinaria belleza como lo son: *Ferocactus townsendianus* var. *townsendianus*; *Mammillaria dioica*, *Mammillaria mazatlanensis*; *Opuntia burragiana*, *Opuntia fulgida*, *Opuntia puberula*, *Opuntia rileyi*, *Opuntia spraguei*, *Opuntia wilcoxii*; *Pachycereus pectenaborigenum*; *Stenocereus alamosensis* y *Stenocereus thurberi*. Adicionalmente, en el sitio se ha ubicado como poseedor de una especie endémica de la viznaguita *Echinocereus sciurus* var. *floresii*.

Criterio 4

En el complejo insular en estudio las colonias anidantes mas abundantes son *Pelecanus occidentalis*, *Phalacrocorax auritus* y *Fregata magnificens*. Sin embargo también anidan *Egretta rufescens* y *Nyctanassa violacea*, las cuales son aves sujetas a protección especial por la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-2001). Es importante recalcar que aparte de ser zonas de anidación también es área de alimentación para algunas especies sujetas a protección especial como lo son: *Mycteria americana*, *Larus hermanni*, *Larus livens*, *Sternula antillarum* y *Thalasseus elegans* (Sánchez-Bon 2008)

Criterio 5

En el sistema lagunar también se cuenta con registros de grandes parvadas de pelicanidos en sitios de descanso, anidación y alimentación, los cuales sobrepasan los 20,000 individuos, particularmente en la Isla Patos, en donde se han contabilizado 20,000 aves del orden de los pelecaniformes correspondientes a las especies de *Pelecanus Occidentales* y *Phalacrocorax auritus*. (Sánchez-Bon 2009).

Criterio 6

Según información proporcionada por DUMAC, 2011, la población total de Cercetas de Alas Verdes (*Anas crecca*) oscila en 2,900,000 individuos, y en este sitio hay registros de 151,835, o sea un 5.24 % del total de la población de esta especie. Con respecto al Pato cucharón (*Anas clypeata*), la población total oscila en 4,641,000 individuos y para el área hay registros de 129,895 individuos, o sea un 2.80% de la población total. En cuanto a los Patos Pijijes de Ala Blanca y Ala Negra (*Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*), no existen números como en las otras especies que permita justificarlas de la misma manera. Sin embargo, por estimaciones generales que se han hecho y por los números que se estima para el área, también cumplirían con este criterio.

El sitio Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira es el noveno de los 28 humedales prioritarios, identificados por DUMAC, que albergan al 84% de las aves acuáticas migratorias distribuidas en México durante el período invernal. En estos humedales habitan temporalmente el: 65% de las Cercetas de Alas Verdes (*Anas crecca*); 69% de los Patos golondrinos (*Anas acuta*); 84% de las Cercetas de Alas Azules (*Anas discors*); 68% de los Patos Cucharones (*Anas clypeata*); 76% de los Patos Pintos (*Anas strepera*); 77% de los Patos Calvos (*Anas americana*); 92% de los Patos Pijijes de Ala Blanca y Ala Negra (*Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*); 91% de los Patos Cabeza Roja (*Aythya americana*); y 63% de los Patos Boludos (*Aythya affinis*) (DUMAC, 2007).

Asimismo, ocupa el cuarto lugar en importancia de los seis humedales que albergan más del 40% de las aves acuáticas migratorias invernantes en México, y es un área que tiene mayor importancia o está más ligada al Pato Calvo (*Anas americana*), la Branta Negra (*Branta bernicla*), y al pato friso (*Anas strepera*) (DUMAC, 2007).

En relación al proyecto, No se identificaron mamíferos marinos dentro del polígono.

Se identificaron un total de 6 aves en el sitio del proyecto, de la cuales 5 de ellas son consideradas como aves acuáticas (marinas o playeras), todas y cada una de las aves observadas se ubicaron

en el polígono con la marea baja. **Ninguna de las aves se encuentra dentro de alguna categoría de Protección.**

Tampoco se observaron tortugas o anidación de las mismas en los linderos o colindancias.

3. La inscripción de una zona húmeda en la Lista se realiza sin perjuicio de los derechos exclusivos de soberanía de la parte contratante sobre cuyo territorio se encuentra situada dicha zona húmeda.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

4. Cada parte contratante señalará, por lo menos, un humedal que pueda inscribirse en la Lista en el momento de firmar la Convención o de depositar su instrumento de ratificación o de adhesión, de conformidad con las disposiciones del artículo 9.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

5. Las partes contratantes tendrán derecho a añadir a la Lista otras zonas húmedas situadas en su territorio, a ampliar las que ya están inscritas o, por motivos urgentes de interés nacional, a retirar de la Lista o a reducir los humedales ya inscritos e informaran de estas modificaciones, lo más rápidamente posible, a la organización o al gobierno responsable de las funciones de la Oficina permanente especificados en el artículo 8.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

6. Cada parte contratante deberá tener en cuenta sus responsabilidades, a nivel internacional, para la conservación, gestión, control, explotación racional de las poblaciones migrantes de aves acuáticas, tanto señalando las zonas húmedas de su territorio que deban inscribirse en la Lista, como haciendo uso de su derecho para modificar sus inscripciones.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 3

1. Las partes contratantes deberán elaborar y aplicar sus planes de gestión de forma que favorezcan la conservación de las zonas húmedas inscritas en la Lista y, siempre que ello sea posible la explotación racional de los humedales de su territorio.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Cada parte contratante tomará las medidas para ser informada, lo antes posible, de las modificaciones de las condiciones ecológicas de las zonas húmedas situadas en su territorio e inscritas en la Lista, que se hayan producido o puedan producirse

como consecuencia de las evoluciones tecnológicas, de la contaminación o de cualquier otra intervención del hombre. Las informaciones sobre dichas modificaciones se transmitirán sin pérdida de tiempo a la organización o al gobierno responsable de las funciones de la Oficina permanente especificada en el artículo 8.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 4

1. Cada parte contratante fomentará la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas creando reservas naturales en los humedales, estén o no inscritos en la Lista, y atenderá de manera adecuada su manejo y cuidado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Cuando una parte contratante, por motivos urgentes de interés nacional, retire o reduzca una zona húmeda inscrita en la Lista, deberá compensar, en la medida de lo posible cualquier pérdida de recursos en los humedales y, en especial, deberá crear nuevas reservas naturales para las aves acuáticas y para la protección, en la misma región o en otro sitio, de una parte adecuada de su hábitat anterior.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

3. Las partes contratantes fomentarán la investigación y el intercambio de datos y de publicaciones relativas a las zonas húmedas, a su flora y a su fauna.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

4. Las partes contratantes se esforzarán, mediante su gestión, en aumentar las poblaciones de aves acuáticas en los humedales adecuados.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

5. Las partes contratantes favorecerán la formación de personal competente para el estudio, la gestión y el cuidado de las zonas húmedas

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 5

Las partes contratantes se consultarán sobre el cumplimiento de las obligaciones que se deriven de la Convención, especialmente en el caso de una zona húmeda que se extienda por los territorios de más de una parte contratante o cuando una cuenca hidrológica sea compartida por varias partes contratantes. Al mismo tiempo, se esforzarán por coordinar y apoyar activamente sus políticas y reglamentos actuales y futuros relativos a la conservación de los humedales, de su flora y de su fauna.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 6

1. Cuando sea necesario, las partes contratantes organizarán conferencias sobre la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Estas conferencias tendrán un carácter consultivo y serán competentes:

- a) para discutir sobre la aplicación de la Convención,***
- b) para discutir sobre los añadidos o modificaciones que se aporten a la Lista;***
- c) para analizar las informaciones sobre las modificaciones de las condiciones ecológicas de la zonas húmedas inscritas en la Lista, proporcionadas en aplicación del párrafo 2 del artículo 3.***
- d) para formular recomendaciones, de orden general o específico a las partes contratantes, relativas a la conservación, a la gestión y a la explotación racional de los humedales, de su flora y de su fauna;***
- e) para solicitar de los organismos internacionales competentes que establezcan informes y estadísticas sobre las materias de naturaleza fundamentalmente internacional referentes a las zonas húmedas.***

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

3. Las partes contratantes asegurarán la notificación a los responsables, a todos los niveles, de la gestión de los humedales de las recomendaciones de las conferencias relativas, a la conservación, a la gestión y a la explotación racional de las zonas húmedas y de su flora y fauna, y tendrán en cuenta estas recomendaciones.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 7

1. Las partes contratantes deberán incluir en su representación a dichas conferencias a personas que tengan la calidad de expertos en zonas húmedas o en aves acuáticas, ya sea por sus conocimientos o por la experiencia adquirida en funciones científicas, administrativas o cualquier otro trabajo adecuado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Cada parte contratante representada en una conferencia dispondrá de un voto, y las recomendaciones serán adoptadas por la mayoría simple de los votos emitidos, a reserva de que, por lo menos la mitad de las partes contratantes tomen parte en el escrutinio.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 8

1. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales asegurará las funciones de la Oficina permanente, en virtud de la presente Convención hasta el momento en que otra organización o un gobierno sean designados por una mayoría de los dos tercios de todas las partes contratantes.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. La Oficina permanente deberá, sobre todo:

- a) colaborar a la convocatoria y organización de las conferencias mencionadas en el artículo 6;***
- b) publicar la Lista de las zonas húmedas de importancia internacional y recibir, de las partes contratantes, las informaciones previstas en el párrafo 5 del artículo 2 concernientes a todas las adiciones, extensiones, supresiones o disminuciones relativas a los humedales inscritos en la Lista;***
- c) recibir, de las partes contratantes, las informaciones previstas de conformidad al párrafo 2 del artículo 3 sobre todo tipo de modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales inscritos en la Lista;***
- d) notificar a todas las partes contratantes cualquier modificación de la Lista, o todo cambio en las características de las zonas húmedas inscritas, y tomar las disposiciones para que estas cuestiones se discutan en la próxima conferencia;***
- e) poner en conocimiento de la parte contratante interesada las recomendaciones de las conferencias en lo que se refiere a dichas modificaciones a la Lista o a los cambios en las características de los humedales inscritos.***

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 9

1. La Convención está abierta a la firma por un tiempo indeterminado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Todo miembro de la Organización de las Naciones Unidas o de una de sus instituciones especializadas, o de la Agencia Internacional de la Energía Atómica, o que se adhieran al estatuto del Tribunal Internacional de Justicia, puede ser parte contratante de esta Convención mediante:

- a) la firma sin reserva de ratificación;***
- b) la firma bajo reserva de ratificación, seguida de la ratificación;***
- c) la adhesión***

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

3. La ratificación o la adhesión serán realizadas mediante el deposito de un instrumento de ratificación o de adhesión ante el Director General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (llamada a partir de ahora el "Depositario").

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 10

1. La Convención entrará en vigor cuatro meses después del momento en que siete Estados sean partes contratantes en la Convención, de conformidad con las disposiciones del párrafo 2 del artículo 9.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. A continuación, la Convención entrará en vigor, para cada una de las partes contratantes, cuatro meses después de la fecha de su firma sin reserva de ratificación, o del depósito de su instrumento de ratificación o de adhesión.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 11

1. La Convención permanecerá en vigor por un tiempo indeterminado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Toda parte contratante podrá denunciar la Convención después de un período de cinco años a partir de la fecha en la que entró en vigor para esta parte, comunicando la notificación por escrito al Depositario. La denuncia empezará a tener efecto cuatro meses después del día en que la notificación haya sido recibida por el Depositario.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 12

1. El Depositario informará lo antes posible a todos los Estados que hayan firmado la Convención o que hayan adherido a ella de:

- a) las firmas de la Convención;**
- b) los depósitos de instrumentos de ratificación de la Convención;**
- c) los depósitos de instrumentos de adhesión a la Convención;**
- d) la fecha de la entrada en vigor de la Convención;**
- e) las notificaciones de denuncia de la Convención.**

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Cuando la Convención entre en vigor, el Depositario la hará registrar en la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas, de conformidad con el artículo 102 de la Carta.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

III.4 LEYES

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	
ARTÍCULOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY
Sección V. Evaluación de Impacto Ambiental. Artículo 28. <i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al</i>	La promovente a través de este estudio pone a disposición de la secretaría el proyecto “ Complejo Acuícola Los Tubos ”, promovido por la empresa LOS TUBOS SPR DE RI. , para someterlo a lo correspondiente en Materia de evaluación del Impacto Ambiental. El proyecto es vinculable con estos artículo de la LGEEPA, conforme a los siguientes puntos:

mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.- Obras hidráulicas, 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; XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas,	a) Implica obras relativas a la construcción de bordos, consideradas como obras hidráulicas. b) Contempla obras consideradas como desarrollos inmobiliarios, como zona la zona ecoturística y las áreas de procesos. c) La granja se encuentra en las colindancias con Manglares, se ubica en el interior del estero El Zacate, el cual está conectado con la Bahía de Topolobampo. d) Es una obra Acuícola
---	---

III.4 REGLAMENTOS

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTE.	
ARTÍCULOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO
CAPÍTULO II. DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES. Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental: A)HIDRÁULICAS: III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100	La promovente a través de este estudio pone a disposición de la secretaría el proyecto "Complejo Acuícola Los Tubos", promovida por la empresa LOS TUBOS SPR DE RI., para someterlo a los procesos de evaluación en Materia de Impacto Ambiental. El proyecto es vinculable con este artículo y fracciones del REIA, ya que:  La construcción de la infraestructura tiene

hectáreas;

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, con excepción de...

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.

U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MAS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:

- I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola**, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, copal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación primaria o marginal.

incluida obras hidráulicas como construcción de Bordos de tierra para la operación de estanquería acuícola, reservorio, drenes de descarga y laguna de estabilización para tratamiento de aguas residuales.

- ✚ El promovente contempla la construcción de infraestructura comercial, como el área de procesos y una pequeña zona ecoturística.
- ✚ Es una obra civil tipo “Granja Acuícola”, la cual tiene fines comerciales.
- ✚ El proyecto consiste en desarrollo comercial ya que involucra actividades acuícolas con fines comerciales.
- ✚ El proyecto consiste en la crianza, engorda, cosecha venta y comercialización de camarón.
- ✚ La granja se encuentra en las colindancias con Manglares, se ubica en el interior del estero El Zacate, el cual está conectado con la Bahía de Topolobampo.

III.6 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-052-SEMARNAT-2005.
OBJETIVO
<i>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</i>
VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA
El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos.

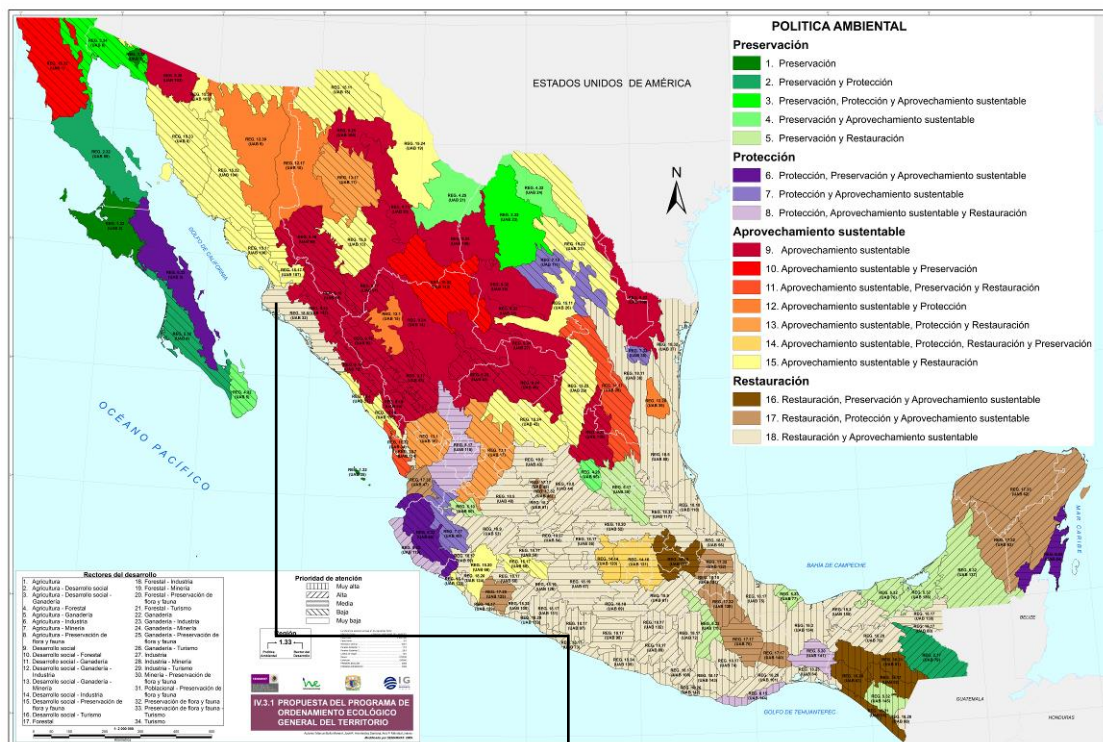
NOM-059-SEMARNAT-2010.			
OBJETIVO.			
<i>Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.</i>			
VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA.			
Derivado del levantamiento florístico realizado en el sitio del proyecto y sus colindancias, las especies vegetales identificadas con alguna categoría de protección son:			
Nombre común	Nombre científico	Categoría	Distribución
Mangle rojo.	<i>Rhizophora mangle.</i>	Protección especial	No endémica.
Mangle prieto.	<i>Avicennia germinans.</i>	Protección especial	No endémica.

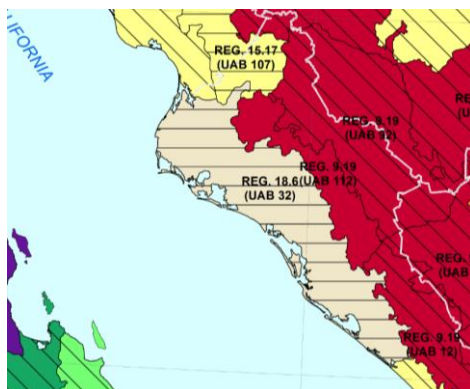
Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Protección especial	No endémica.
---------------	------------------------------	---------------------	--------------

Dichos elementos vegetales fueron registrados en los linderos del polígono.

NOM-080-SEMARNAT-1994.	
OBJETIVO	
<i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</i>	
VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA	
Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos, a efecto de que los niveles de ruido se mantengan por abajo de los límites establecidos a continuación:	
<i>Peso bruto vehicular (kg)</i>	<i>Límites máximos permisibles dB(A)</i>
<i>Hasta 3,000</i>	86
<i>Más de 3,000 y hasta 10,000</i>	92
<i>Más de 10,000</i>	99

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (D.O.F 07 Septiembre 2012)





Ubicación del área del Proyecto dentro del mapa IV.3.1. Denominado ***Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio***

IV. Tabla del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (pág. 25)

Clave Región	UA B	Nombre de la UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados al Desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria	Estrategias
18.6	32	Llanuras costeras y deltas de Sinaloa	Agricultura Industria	Ganadería	Desarrollo Social	CFE Pueblos Indígenas	Restauración y Aprovechamiento sustentable	Media	4,5,6,7,8,12,13,14,16,17,19,20,24,25,26,27,28,29,31,32,35,36,37,38,39,40,41,42,43,y 44

Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

Acciones:

- Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.
- Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.
- ***Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.***
- Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.
- Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.

- Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.
- Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.
- Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.
- Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.

Vinculación Con Proyecto.

El proyecto es vinculable con esta estrategia, ya que se trata de obras y/o acciones relativas al sector acuícola, el proyecto se incorporará a uno de los corredores acuícolas del municipio de Ahome.

Prioridades ambientales a atender en el territorio nacional

La evaluación del estado del medio ambiente detecta problemas relacionados con las gestión de recursos que se traducen en pérdidas de potenciales naturales, de hábitats ecológicos y de diversidad biológica; degradación y pérdida de suelos debido a la erosión, la salinización y la acidez; avance de la desertificación y de otros procesos degradantes. Con fines de planeación ambiental, las áreas de atención prioritaria de un territorio son aquellas donde se presentan conflictos ambientales, o las que por sus características ambientales requieren de atención inmediata. Para definir las áreas de atención prioritaria se toman en cuenta las regiones donde se lleven a cabo proyectos, programas y acciones que generen o puedan generar conflictos ambientales con la naturaleza y con cualquier sector, o limitaciones para las actividades humanas; las que deban ser preservadas, conservadas, protegidas o restauradas, o aquellas donde haya que aplicar medidas de mitigación para atenuar o compensar impactos adversos



Prioridad	Área (km²)	% del territorio nacional
Muy Alta	17 409.01	0.90
Alta	90 789.15	4.67
Media	713 771.45	36.74
Baja	475 723.54	24.48
No priorizada	645 346.10	33.21

Sitio del Proyecto

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.																			
ARTÍCULOS / FRACCIONES		VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY																	
TÍTULO VI CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE CAPÍTULO I ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN		Derivado del levantamiento florístico realizado en el sitio del proyecto y sus colindancias, las especies vegetales identificadas con alguna categoría de riesgo fueron:																	
Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre común</th><th>Nombre científico</th><th>Categoría</th><th>Distribución</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mangle rojo.</td><td><i>Rhizophora mangle.</i></td><td>Protección especial</td><td>No endémica.</td></tr> <tr> <td>Mangle prieto.</td><td><i>Avicennia germinans.</i></td><td>Protección especial</td><td>No endémica.</td></tr> <tr> <td>Mangle blanco.</td><td><i>Laguncularia racemosa.</i></td><td>Protección especial</td><td>No endémica.</td></tr> </tbody> </table>		Nombre común	Nombre científico	Categoría	Distribución	Mangle rojo.	<i>Rhizophora mangle.</i>	Protección especial	No endémica.	Mangle prieto.	<i>Avicennia germinans.</i>	Protección especial	No endémica.	Mangle blanco.	<i>Laguncularia racemosa.</i>	Protección especial	No endémica.
Nombre común	Nombre científico	Categoría	Distribución																
Mangle rojo.	<i>Rhizophora mangle.</i>	Protección especial	No endémica.																
Mangle prieto.	<i>Avicennia germinans.</i>	Protección especial	No endémica.																
Mangle blanco.	<i>Laguncularia racemosa.</i>	Protección especial	No endémica.																
a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.		Las 3 especies de mangle identificadas cuentan con la categoría de Protección especial y distribución no endémica.																	
b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su		Todos los ejemplares de mangle se observaron los límites del polígono																	
		El proyecto no contempla la remoción, relleno, trasplante																	

<i>hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.</i> c) <i>Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.</i> Artículo 60 TER.- <i>Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.</i> <i>Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.</i> <i>Artículo adicionado DOF 01-02-2007</i>	y/o poda de vegetación de manglar. Se respetará la integridad física del 100% de manglar existente en los límites del polígono y se incluyen obras relativas a la recuperación de esta vegetación en el sitio.
--	---

NOM-022-SEMARNAT-2003.	
QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.	
ESPECIFICACIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA.
4.0 ESPECIFICACIONES. <i>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</i> • <i>La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</i> • <i>La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</i> • <i>Su productividad natural;</i> • <i>La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</i> • <i>Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</i> • <i>La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</i> • <i>Cambio de las características ecológicas;</i> • <i>Servicios ecológicos,</i>	De acuerdo a las características del proyecto, no se contemplan obras de ampliación que pudieran afectar a los manglares observados en el límite del polígono del proyecto, ni los observados en los linderos del Cerro de la Chata. Por lo que los elementos observados seguirán manteniéndose donde actualmente han sido registrados.

• Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en estatus, entre otros).	
4.1 Toda obra de canalización, interrupción del flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	Se pretende aprovechar los canales de llamada acuícolas existentes en la porción Norte del predio, lo anterior con la finalidad de evitar la apertura de canales nuevos. Habiendo observado las condiciones físicas del predio, y habiendo observado que el flujo hídrico en el sitio fue afectado por la construcción de la carretera que conduce a las playas del Baviri, el promovente está contemplado una obra de canalización para reabastecer de flujo hídrico a los mangles ubicados en los linderos sur y oeste del proyecto.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	Se contempla la construcción de un canal para abastecer de flujo hídrico en la porción Sur del polígono del proyecto, este canal no requiere de la eliminación de cobertura vegetal.
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificación del balance hidrológico.	Se pretende aprovechar los canales de llamada acuícolas existentes en la porción Norte del predio, lo anterior con la finalidad de evitar la apertura de canales nuevos.
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	De acuerdo al diseño de las obras y las actividades del proyecto no se contempla la realización de infraestructura marina, como diques, rompeolas, muelles o marinas dentro de la zona de manglar.
4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	No existe manglar en la zona donde fue diseñada la infraestructura acuícola. Los mangles ubicados en el lindero sur y Oeste serán respetados. Se contempla la construcción de un canal para abastecer de flujo hídrico en la porción Sur del polígono del proyecto, este canal no requiere de la eliminación de cobertura vegetal.
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.	Con la construcción de la laguna de oxidación se evitará verter los sólidos suspendidos que se generen del sistema de cultivo acuícola y por consecuencia se evita el azolvamiento del humedal.
4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	En la zona del proyecto no existen desembocaduras de ríos, los drenes que actualmente mantiene un flujo dinámico en el humedal son los drenes de uso acuícola y las estructuras denominadas los tubos, los cuales mantienen un diámetro insuficiente para abastecer el interior del estero El Zacate. El agua potable que se emplee será suministrada a base de pipas. El agua marina que es utilizada para la operación del cultivo será obtenida de los canales de llamada existentes, por lo que no será necesario al creación de canales nuevos, de acuerdo a las condiciones operativas del cultivo acuícola, el pH, la salinidad la temperatura y la calidad del agua que se reciben del canal de llamada son viables para el desarrollo del mismo, y afecto de restablecer las mismas condiciones de salida del agua, producto del recambio en la estanquería se propone la construcción de una laguna de oxidación.

4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	Con la construcción de la laguna de oxidación se evitará verter los sólidos suspendidos que se generarán del sistema de cultivo acuícola y por consecuencia se evitará el vertimiento de contaminantes al humedal costero.
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	Se tramitará ante la CONAGUA el permiso para el vertimiento de las aguas residuales no industriales
4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	El proyecto no contempla la extracción de agua subterránea.
4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	No se considera la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales en el sitio del proyecto.
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	En la zona del proyecto no existen desembocaduras de ríos o arroyos. Actualmente desembocan solo drenes acuícolas y agrícolas.
4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósitos de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	El proyecto no contempla el trazo de alguna vía de comunicación.
4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garantice su estabilidad.	El proyecto no contempla el trazo de alguna vía de comunicación.
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en los posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	La zona del proyecto cuenta con los servicios de energía eléctrica al margen de la carretera de acceso, que conduce a las playas del Baviri, por lo que no será necesario colocar postes, ductos, torres ni líneas sobre el humedal costero.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El humedal costero, ocupado en su totalidad por vegetación de manglar, se ubica en el exterior del estero El Zacate, el cual está limitado del polígono del proyecto por una barrera física, la carretera que conduce a las Playas del Baviri.
4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	La construcción el sistema de la estanquería a base de préstamos laterales, moviendo el suelo dentro del polígono del proyecto, sin necesidad de recurrir a la movilización de tierra de las colindancias.
4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	El proyecto no contempla el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de manglar.
4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición de material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	El proyecto no contempla obras de dragado.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos. Los residuos de concreto y escombros, serán colectados y transportados a bordo de algún vehículo, para ser usado en alguna área de relleno propiedad de un tercero, previa solicitud y/o ofrecimiento verbal del material. Los trozos de acero y cableado eléctrico, serán colectados y separados por tipo, para su venta a una empresa dedicada al reciclaje de este tipo de materiales. La madera que se utilice en la operación del cultivo acuícola será reutilizada durante varios ciclos. Los trozos de madera no utilizables, serán colectados y puestos a disposición junto con la basura en general. Se instalaron suficientes contenedores metálicos (tambores) en la zona de “almacén de residuos sólidos”, en los cuales se colocaron según su clasificación los desechos generados, para su manejo temporal y disposición final por parte de una empresa debidamente autorizada.
4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	Las obras y actividades del proyecto se encuentran limitadas por la carretera que conduce a las playas del Baviri, el Cerro de la Chata y el Cerro Iturbe, para el diseño del proyecto se han considerado las áreas desprovistas de vegetación.
4.22 No se permite la construcción de infraestructura en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	El proyecto no contempla el relleno, desmonte, quema y/o desecación de vegetación de manglar.

4.23 <i>En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</i>	Se contempla la construcción de un canal para abastecer de flujo hídrico en la porción Sur del polígono del proyecto, este canal no requiere de la eliminación de cobertura vegetal.
4.24 <i>Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</i>	El agua que será obtenida para la operación del cultivo será suministrada por los canales de llamada existentes dentro del corredor acuícola en la porción norte del polígono, por lo que no se considera la apertura de nuevos canales.
4.25 <i>La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</i>	A efecto de operar el cultivo acuícola se compran post-larvas en laboratorios certificados, la especies a cultivar son regionales.
4.26 <i>Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglar deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</i>	El agua que será obtenida para la operación del cultivo será suministrada por los canales de llamada existentes dentro del corredor acuícola en la porción norte del polígono, por lo que no se considera la apertura de nuevos canales. A efecto de evitar la afectación del necton y plancton (larvas de peces, crustáceos y moluscos suspendidos en la columna de agua) se ha diseñado un sistema de Exclusión de fauna marina (SEFA), que consiste en la colocación de mallas en el reservorio, cuya función principal es reincorporar la fauna silvestre nuevamente al sistema marino y evitar la introducción de las mismas al sistema acuícola.
4.27 <i>Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, solo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.</i>	El proyecto no contempla actividades de extracción de sal.
4.28 <i>La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</i>	La infraestructura turística considerada es de bajo impacto, y consiste en un restaurante palapa-comedor-zona de convivencia y área de juegos fijos
4.29 <i>Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</i>	El proyecto no contempla actividades de turismo náutico.
4.30 <i>En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</i>	El en sitio no existen poblaciones de manatí.
4.31 <i>El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</i>	El proyecto no contempla actividades de turismo educativo, ecoturismo ni observación de aves en zona de manglar.
4.32 <i>Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30km uno de otro.</i>	La zona del proyecto cuenta con vialidades que permiten el acceso en cualquier época del año. El proyecto, no contempla construir más vialidades de las ya existentes en la zona.
4.33 <i>La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales</i>	El agua que será obtenida para la operación del cultivo será suministrada por los canales de llamada existentes dentro

<i>permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</i>	del corredor acuícola en la porción norte del polígono, por lo que no se considera la apertura de nuevos canales.
4.34 <i>Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</i>	La zona del proyecto cuenta con vialidades que permiten el acceso en cualquier época del año.
4.35 <i>Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</i>	Se contempla la construcción de un canal para abastecer de flujo hídrico en la porción Sur del polígono del proyecto, este canal no requiere de la eliminación de cobertura vegetal.
4.36 <i>Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determine en el Informe Preventivo.</i>	Se contempla la construcción de un canal para abastecer de flujo hídrico en la porción Sur del polígono del proyecto, este canal no requiere de la eliminación de cobertura vegetal. El presente estudio no es Informe Preventivo.
4.37 <i>Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</i>	En la zona del proyecto no existen desembocaduras de ríos, arroyos.
4.38 <i>Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científicamente y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</i>	Se contempla la construcción de un canal para abastecer de flujo hídrico en la porción Sur del polígono del proyecto, este canal no requiere de la eliminación de cobertura vegetal.
4.39 <i>La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</i>	Se contempla la construcción de un canal para abastecer de flujo hídrico en la porción Sur del polígono del proyecto, este canal no requiere de la eliminación de cobertura vegetal.
4.40 <i>Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</i>	Se contempla la construcción de un canal para abastecer de flujo hídrico en la porción Sur del polígono del proyecto, este canal no requiere de la eliminación de cobertura vegetal.
4.41 <i>La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</i>	Se contempla la construcción de un canal para abastecer de flujo hídrico en la porción Sur del polígono del proyecto, este canal no requiere de la eliminación de cobertura vegetal.
4.42 <i>Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</i>	En el capítulo IV de la MIA, se manifiesta la información correspondiente.
4.43 <i>La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."</i>	En la presente MIA-P la promovente manifiesta los posibles impactos generados por el proyecto ejecutado, estableciendo con ello las medidas de mitigación y/o compensación correspondiente.

CAPITULO 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.

COLINDANCIAS DEL PROYECTO

El presente proyecto, está localizado en el ejido “Topo Viejo”, al interior del estero El Zacate, Sindicatura de Topolobampo, Municipio de Ahome, Sinaloa, dentro de las coordenadas UTM mencionadas en el capítulo I. El área se encuentra localizada en la región Noroeste de la República Mexicana, al Este del Golfo de California, específicamente en la Planicie Costera correspondiente al municipio de Ahome, en el estado de Sinaloa (*Ver Anexo Plano de macro y microlocalización*).

Colinda al Nor-Oeste con:

- ** Humedales costeros (Conservación)
- ** Terrenos salitrosos, Sin uso aparente
- ** Granjas acuícolas
- ** Cerro La Chata

Colinda al Nor-Este con:

- ** Terrenos salitrosos, Sin uso aparente
- ** Granjas acuícolas

- ** Caminos de terracería
- ** Cerro del Iturbe
- ** Poblados varios
- ** Carretera Mochis-Topolobampo

Colinda al Sur-Oeste con:

- ** Playa El Maviri
- ** Carretera Maviri
- ** Humedales costeros (Conservación)

Colinda al Sur-Este con:

- ** Humedales costeros (Conservación)
- ** Bahía de Topolobampo
- ** Puerto de Topolobampo

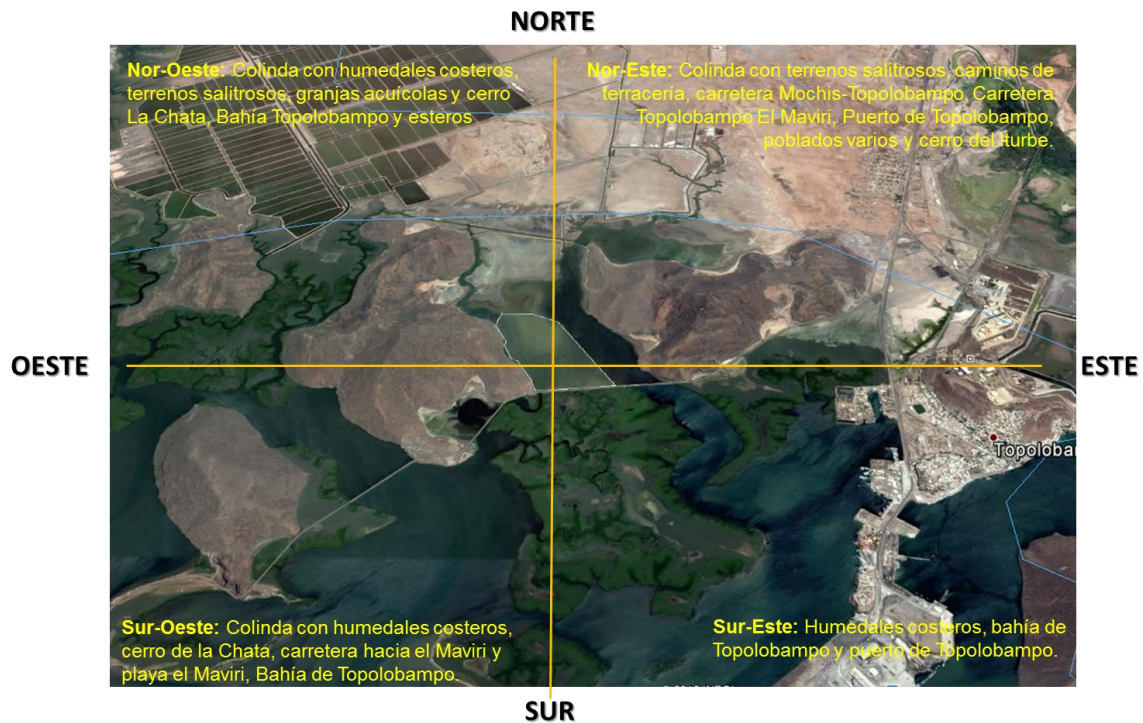


Figura 4. 1 Colindancias

IV. 2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

El estudio sistémico de la realidad ambiental puede abordarse teniendo en cuenta las relaciones de mutua dependencia de sistemas diferenciados. Los sistemas ambientales pueden ser Natural o Artificiales. El sistema ambiental (**SA**) del proyecto, puede definirse como un espacio geográfico descrito e integrado estructural y funcionalmente por el área del proyecto ya ejecutado, así como su zona de influencia.

El proyecto se ubica dentro del contexto del **sitio RAMSAR “Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira”**, es relevante describir el sistema ambiental como una unidad integral que mantiene relaciones de mutua dependencia entre los sistemas artificiales como las granjas que actualmente operan en el sitio y los sistemas naturales de los cuales se proveen de agua marina estos proyectos para operar y funcionar íntegramente.

Delimitación-Descripción del sistema Ambiental (SA) Natural, donde se encuentra enclavado el proyecto.

El sistema lagunar Topolobampo-Ohuira-Santa María está compuesto por tres cuerpos costeros localizados en el noroeste del estado de Sinaloa. La Bahía de Santa María, conocida también como Bahía Lechuguilla ó Estero San Esteban (Gilmartin y Revelante, 1978), es una laguna costera típica que se extiende en forma paralela a la costa en dirección noroeste, y se encuentra separada de la Bahía de Topolobampo por un canal de 800 metros de ancho. Este sistema tiene 15 kilómetros de largo y 2 a 3 kilómetros de ancho y cuenta con un área de

aproximadamente 40 km² (Escobedo-Urías, 1997). La Bahía de Topolobampo es uno de los puertos naturales mas importantes del Pacífico mexicano y posee un área de aproximadamente 60 km². Se encuentra separada del Golfo de California por las barras de arena de la Isla Santa María en el noroeste y Punta Copas en el Sureste. Estas tienen un promedio de 2 kilómetros de ancho y están en partes cubiertas por dunas de arena. La boca de la Bahía de Topolobampo tiene 3 kilómetros de ancho y se encuentra localizada entre la Isla de Santa María y Punta Copas, está separada de la Bahía de Ohuira por un canal de 700 metros de ancho a la altura del Puerto de Topolobampo. La Bahía de Ohuira con 125 km² de área era la cuenca de un antiguo canal del Río Fuerte que se prolongaba por la Bahía de Topolobampo y desembocaba en este puerto.

Es un área de bajos que en época lluviosa presenta una zona profunda de localización variable dependiendo de las mareas y arrastre de sedimentos y cuenta con un ramal que la conecta a la Bahía de Navachiste. En total, el sistema cuenta con 8 islas: 6 en la Bahía de Ohuira: Patos, Bledos, Bleditos, Tunosa, Mazocahui I y Mazocahui II, 1 en Topolobampo: Isla Baviri (Maviri) y 1 en la Bahía Santa María: Isla Santa María.

El sitio está sujeto a inundaciones y marejadas provocadas por ciclones tropicales que regularmente se presentan en el área, por lo que el sitio funciona como: Estabilizador de la línea de costa al reducir la energía de las escorrentías provocadas por las lluvias. La isla Santa María brinda protección contra tormentas, sirviendo de cortina rompevientos a través de las dunas, manglares y vegetación halófila que reduce la energía de la marea de tormenta y del viento.

En el área circundante se ha desarrollado una agricultura altamente tecnificada con una superficie agrícola y ganadera de 43,259 ha (CNA, 1999), estas actividades demandan un uso de agua de 566 millones de M³ anuales (INEGI, 1992), con la consecuente utilización de insumos como: fertilizantes, insecticidas, herbicidas y fungicidas, y que, a través de las aguas de retorno agrícola principalmente, así como las descargas de las granjas camaroneras, el depósito final es el sistema Lagunar Ohuira-Santa Maria-Topolobampo.

Este sistema, funciona como retenedor de sedimentos y de estas sustancias tóxicas y nutrientes, mediante los manglares y pastos marinos establecidos en el humedal que son comunidades abiertas al flujo de las mareas y a las escorrentías de tierra firme, actuando como filtros de estas sustancias, asimismo, actúan como retención de la carga de nutrientes de esta aguas de retorno y dan como resultado una continua renovación del suelo y nutrientes y la exportación de cantidades de materia orgánica procesada por animales, bacterias y hongos, que a través del

funcionamiento hidrológico de los sistemas que componen el sitio, son retenidos en el mismo o exportados al mar adyacente, incrementando la productividad primaria del agua, favoreciendo el desarrollo de comunidades de peces, crustáceos y moluscos de importancia económica, que dependiendo de la reproducción anual y capacidad de regeneración de cada especie, puede generar en grandes beneficios para la población aledaña al sitio.

En el complejo insular en estudio anida *Egretta rufescens*, la cual es un ave sujeta a protección especial por la Norma Oficial Mexicana (NOM-ECOL-059-2001). Aunque son pocos los estudios, dentro del sistema lagunar y en el mar adyacente se ha confirmado el uso como zona de alimentación y crianza para tortugas marinas en estadios de vida que van desde juveniles, inmaduros o subadultos y adultos de tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*), de igual manera se confirmó la presencia de tortuga prieta (*Chelonia mydas agassizi*), tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) y Carey (*Eretmochelys imbricata*) todas sujetas a protección especial por la Norma Oficial Mexicana (NOM-ECOL-059-2001) y presentes en la lista roja de la UICN como en peligro de extinción y las últimas dos consideradas en peligro crítico.

En la flora de las islas se distribuyen varias especies catalogadas en diferentes categorías dentro de diferentes entidades como la NOM-ECOL-059-2001, así como en IUNC Species Survival Commission, y la CITES; destacándose los manglares (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*) con estatus de protección especial por su función durante la fase reproductiva de numerosas especies de importancia comercial como el camarón, el ostión y diversas especies de peces; así como una serie de cactáceas como el tasajo (*Peniocereus marianus*) y la viznaguita endémica de la región de Topolobampo (*Echinocereus sciurus* var *floresii*), la cual solo es reportada para la isla Mazocahui I. Es además el sitio de distribución más austral de *Lophocereus schottii*. Otras especies importantes para su conservación que se presentan en las islas son la saya (*Amoreuxia palmatifida*) y el guayacán (*Guaiacum coulteri*), y otras cactáceas de extraordinaria belleza como lo son: *Ferocactus townsendianus* var. *townsendianus*; *Mammillaria dioica*, *Mammillaria mazatlanensis*; *Opuntia burragiana*, *Opuntia fulgida*, *Opuntia puberula*, *Opuntia rileyi*, *Opuntia spraguei*, *Opuntia wilcoxii*; *Pachycereus pectenaborigenum*; *Stenocereus alamosensis* y *Stenocereus thurberi*. Adicionalmente, en el sitio se ha ubicado como poseedor de una especie endémica de la viznaguita *Echinocereus sciurus* var *floresii*.

En el complejo insular en estudio las colonias anidantes más abundantes son *Pelecanus occidentalis*, *Phalacrocorax auritus* y *Fregata magnificens*. Sin embargo también anidan *Egretta rufescens* y *Nyctanassa violacea*, las cuales son aves sujetas a protección especial por la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-2001). Es importante recalcar que aparte de ser zonas de anidación también es área de alimentación para algunas especies sujetas a protección especial como lo son: *Mycteria americana*, *Larus hermanni*, *Larus livens*, *Sternula antillarum* y *Thalasseus elegans* (Sánchez-Bon 2008)

En el sistema lagunar también se cuenta con registros de grandes parvadas de pelicanidos en sitios de descanso, anidación y alimentación, los cuales sobrepasan los 20,000 individuos, particularmente en la Isla Patos, en donde se han contabilizado 20,000 aves del orden de los pelecaniformes correspondientes a las especies de *Pelecanus Occidentales* y *Phalacrocorax auritus*. (Sánchez-Bon 2009).

Según información proporcionada por DUMAC, 2011, la población total de Cercetas de Alas Verdes (*Anas crecca*) oscila en 2,900,000 individuos, y en este sitio hay registros de 151,835, o sea un 5.24 % del total de la población de esta especie. Con respecto al Pato cucharón (*Anas clypeata*), la población total oscila en 4,641,000 individuos y para el área hay registros de 129,895 individuos, o sea un 2.80% de la población total.

En cuanto a los Patos Pijijes de Ala Blanca y Ala Negra (*Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*), no existen números como en las otras especies que permita justificarlas de la misma manera. Sin embargo, por estimaciones generales que se han hecho y por los números que se estima para el área, también cumplirían con este criterio.

El sitio Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira es el noveno de los 28 humedales prioritarios, identificados por DUMAC, que albergan al 84% de las aves acuáticas migratorias distribuidas en México durante el período invernal. En estos humedales habitan temporalmente el: 65% de las Cercetas de Alas Verdes (*Anas crecca*); 69% de los Patos golondrinos (*Anas acuta*); 84% de las Cercetas de Alas Azules (*Anas discors*); 68% de los Patos Cucharones (*Anas clypeata*); 76% de los Patos Pintos (*Anas strepera*); 77% de los Patos Calvos (*Anas americana*); 92% de los Patos Pijijes de Ala Blanca y Ala Negra (*Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*); 91% de los Patos Cabeza Roja (*Aythya americana*); y 63% de los Patos Boludos (*Aythya affinis*) (DUMAC, 2007).

Asimismo, ocupa el cuarto lugar en importancia de los seis humedales que albergan más del 40% de las aves acuáticas migratorias invernantes en México, y es un área que tiene mayor importancia o está más ligada al Pato Calvo (*Anas americana*), la Branta Negra (*Branta bernicla*), y al pato friso (*Anas strepera*) (DUMAC, 2007).

De acuerdo a los estudios realizados en la zona (Balart et al., 1992; Gutiérrez-Barreras, 1999), se pone de manifiesto la importancia de la zona como área de alimentación de estadios tempranos de recursos pesqueros importantes y reclutamiento de numerosas especies de peces, se han identificado un total de 109 especie y 76 géneros que representan a 45 familias. Las familias representadas con el número más grande de especies son: *Sciaenidae* (10 spp.), *Haemulidae* (10 spp.), *Carangidae* (9 spp.), *Gerreidae* (8 spp.), *Paralichthyidae* (7 spp.), *Lutjanidae* (6 spp.), y *Engraulididae* (5 spp.). Se sabe previamente de un rango geográfico que se extiende para *Ariopsis guatemalensis*, *Centropomus armatus*, *Trachinotus kennedy* y *Ophioscion scierus* (Balart, et al., 1992) y entre ella algunas especies de alto valor económico como *Anchoa* spp, *Paralabrax nebulifer* y *Paralabrax maculatofasciatus* (De Silva et al, 2005). El área funciona como zona de crianza de y alimentación de postlarvas de camarones donde las especies más abundantes son *Farfantepenaeus californiensis* (74%), seguidas de las postlarvas del camarón azul *Litopenaeus stylirostris* (15%), blanco *Litopenaeus vannamei* (10%) y rojo *Farfantepenaeus brevisrostris* (1%), registrándose arribadas de postlarvas en verano de hasta 46 PL/100 m³.

Descripción del sistema Ambiental (SA) Artificial, donde se encuentra enclavado el proyecto.

El sitio del proyecto ha sido modificado por causas antrópicas, ya que entre los años 1960 a 1970, se construyó la carretera que comunica a las Playas del Baviri, dejando parcialmente comunicado y dividido en dos al estero el Zacate.

Aun con lo anterior el interior del estero el Zacate se considera un sistema Natural, por lo que no puede ser conceptualizado como un sistema artificial.

DELIMITACIÓN Y PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA

Para realizar una delimitación más objetiva del sistema ambiental donde se ubica enclavado el proyecto y considerando que las obras son de tipo acuícolas-hidráulicas, se ha tomado de referencia la Región hidrológica correspondiente, la cual se describe a continuación:

- Región Hidrológica Administrativa: III Pacífico Norte
- **Clave de la Región Hidrológica: 10**
- Nombre de la Región Hidrológica: Sinaloa

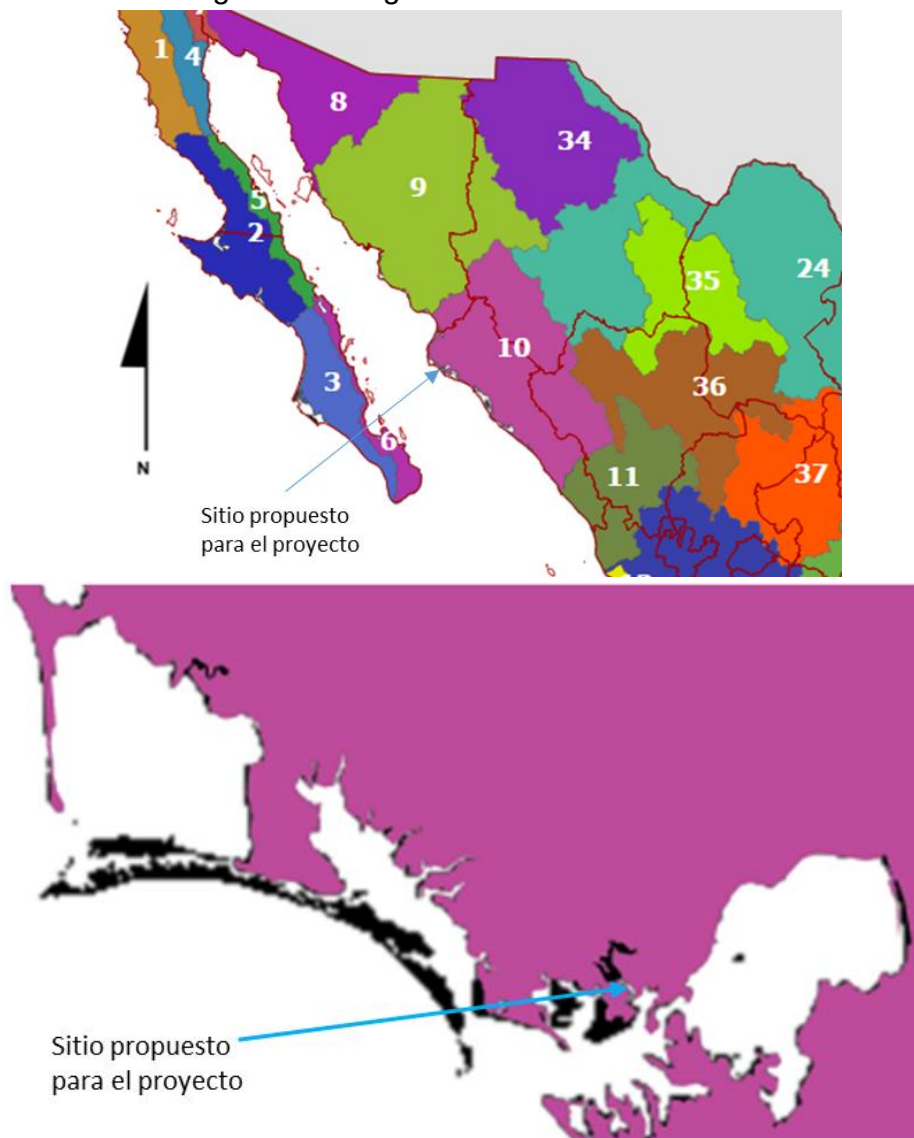


Figura 4.2.- Mapa de la Región hidrológica, donde se ubica el Proyecto

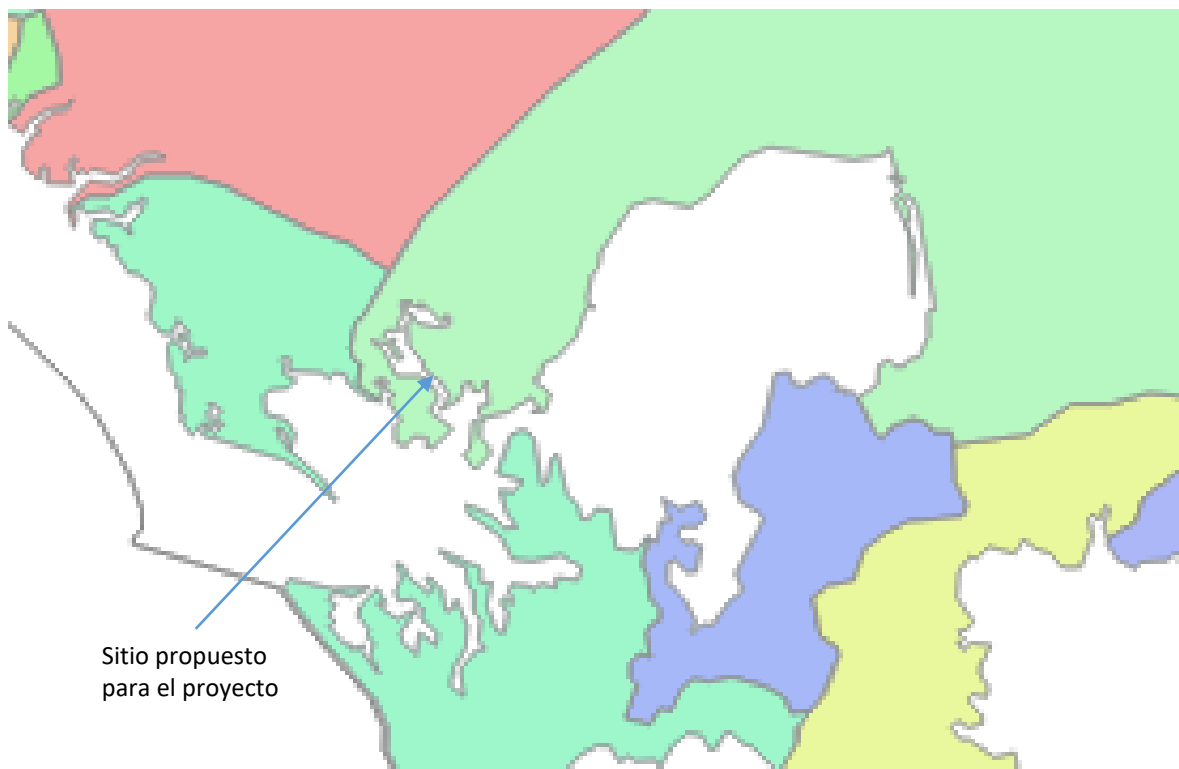


Figura 4.3.- Mapa de la Cuenca hidrográfica, donde se ubica el Proyecto

Tabla 4.1 Características de la cuenca hidrográfica donde se ubica el proyecto

Nombre	Bahía Ohuira
Superficie (km2)	1286
Tipo	Exorréica
Clave	CH_708
Altura Máxima (m.s.m.n.)	658
Altura Mínima (m.s.m.n.)	0
Clave región hidrológica	10
Nombre de la región hidrológica	Sinaloa
Dispo	2

A efecto de delimitar las zonas de influencia se han considerado la superficie indicadas en la cuenca hidrográfica correspondiente.

ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA (ZID)

Puede ser conceptualizada como aquella superficie en la que el proyecto genera impactos ambientales de tipo directo (en este caso la zona donde se establecerán las obras del proyecto). Ha sido considerada como la superficie propia del proyecto donde serán realizadas todas y cada una de las obras y actividades del mismo.

Ocupa una superficie de **566,031.327 M² (56.603 Has)**.

A efecto de identificar la problemática principal, se realizó un recorrido por todo el sitio, observándose como problemática los siguientes:

Suelo

Descomposición del suelo por falta de una adecuada circulación del agua marina.

Aire

No se observó problemática para el factor aire, ya que no se practican actividades antropogénicas de relevancia ambiental en el sitio del proyecto y sus colindancias.

Agua

No existe agua dulce en el sitio.

El agua marina está presente en cantidades significante, la presencia de la misma dentro del polígono está regida por el fenómeno de las mareas.

Se observa una insuficiencia de agua marina al interior del estero, lo anterior derivado de la obstrucción de los canales naturales en el estero El Zacate, ya que con la construcción de la carretera que comunica a las playas del Baviri, se estranguló el flujo hídrico natural de este ecosistema, provocando desecación en el sitio.

Flora y Fauna

Se observa la presencia de fauna silvestre dentro del polígono del proyecto, principalmente se observan aves playeras, aparentemente en muy buen estado de conservación.

La cobertura vegetal presente dentro del polígono está limitada este sobre el cerro del Iturbe y al Oeste sobre el cerro de la Chata, mientras que los elementos de características hidrófilas se registraron en los linderos Sur y Oeste del predio de proyecto, lo anterior es lógico, ya que en estos sitios existe un mayor flujo hídrico.

ZONA DE INFLUENCIA INDIRECTA (ZII)

Puede entenderse como la superficie que no es transformada por afectación directa del proyecto, pero que será modificada por efectos indirectos del mismo, hacia áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

En este caso corresponde a las zonas que pudieron ser afectadas por la suspensión de sedimentos, derivada por la descarga de las aguas producto del recambio en las estanquería acuícola.

Se ha determinado considerar como zona de influencia indirecta la microcuenca hidrográfica a la cual pertenece el sitio del proyecto, la cual abarca una superficie de **1286km²**, denominada Bahía de Ohuira, perteneciente a la Región hidrológica Sinaloa 10

*Considerando que la superficie del proyecto es del orden de los **566,031.327 M² (56.603 Has)**, se estima que la relación porcentual de afectación dentro de la microcuenca (o zona de influencia indirecta) es de: **0.04%***

La problemática que se identificó en estos sitios fue:

Suelo

Cambio de uso de suelo para dar paso a la frontera agrícola.

Aire

No se observó problemática alguna para el factor aire.

Agua

Dentro de la cuenca hidrográfica denominada “**Bahía de Ohuira**”, zona de influencia indirecta del proyecto, se han registrado datos relativos a la degradación del agua marina por efecto de la gran cantidad de descargas residuales que son incorporadas a la zona costera, entre las que destaca las de origen agrícola, ya que la agricultura se realiza en más de 200,000ha en la zona continental adyacente, y que vierte sus aguas residuales sin tratamiento previo. Otras descargas también influyen en la calidad del agua del sitio, como lo son las de origen municipal, y los aportes de la termoeléctrica y el muelle de PEMEX.

En un análisis efectuado por Hernández y Escobedo (1996) realizaron un análisis de la calidad del agua del sistema lagunar en el periodo 1987-1995, en el que observaron un decremento en la calidad del agua marina por influencia antropogénica.

El libro denominado “**La contaminación por nitrógeno y fosforo de Sinaloa**”, de **Federico Páez Osuna, et al**; ha reportado una carga de nutrientes derivada de la camaronicultura para la Bahía de Ohuira, Topolobampo, Santa María y El Colorado, de 139 toneladas por año de Nitrógeno y 47 toneladas por año de Fósforo.

Flora y Fauna

Se observa en buen estado de conservación.

IV. 3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV. 3. 1 Aspectos abióticos.

A) Clima.

Por su ubicación geográfica y de acuerdo con la clasificación de Köpen, modificada por Enriqueta García (1981), el clima asignado para el municipio de

Ahome es asignado bajo las siguientes unidades climáticas: Seco muy cálido y cálido (41.24%), semiseco muy cálido y cálido (32.32%), muy seco muy cálido y cálido (13.70%), cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (11.0%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (1.03%) y seco semicálido (0.71%).

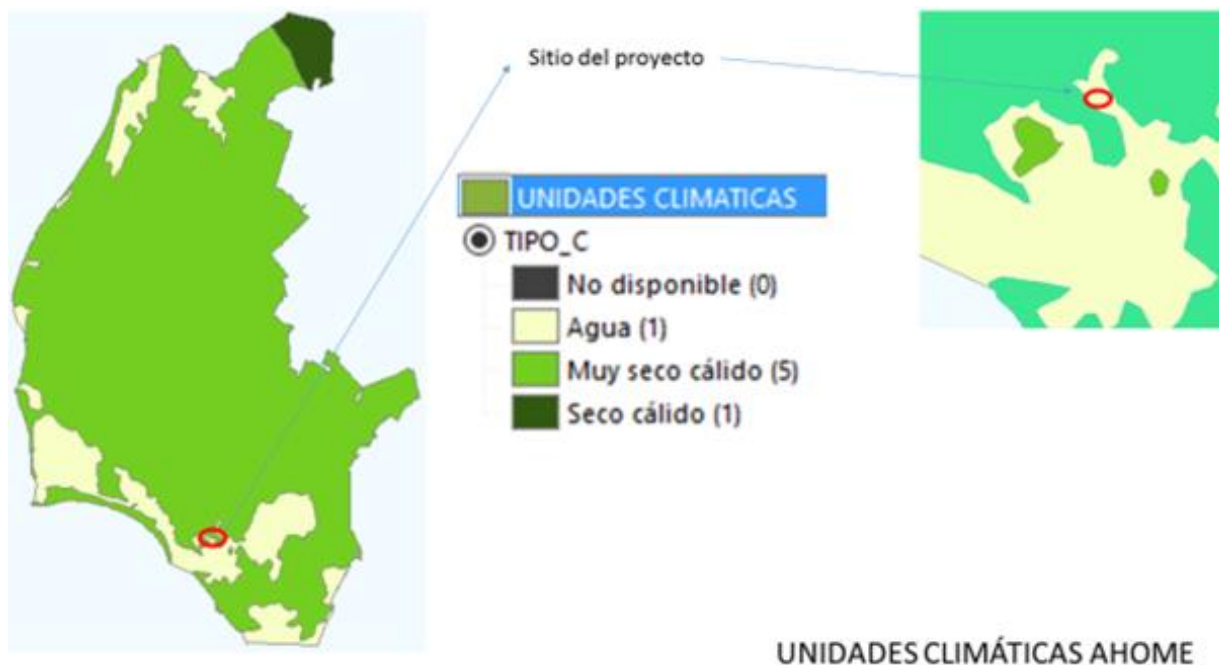


Figura 4.4 Unidades climáticas del municipio de Ahome. INEGI, 2006

B) Temperatura y Precipitación Promedio Anual

De acuerdo con los registros de INEGI (2009), el municipio de Ahome presenta un rango de temperatura promedio anual entre 22° a 31° y un rango de precipitación promedio anual entre 300-900 mm.

C) Régimen de lluvias.

En el periodo de de los años 2000 al 2004 la precipitación pluvial promedio fue de

369.9mm anuales, con una máxima de 561.4mm y una mínima de 172.7mm. Los meses más lluviosos fueron de Agosto a Octubre. Existe una humedad relativa promedio del 65 al 75% (Distrito de riego No. 075).

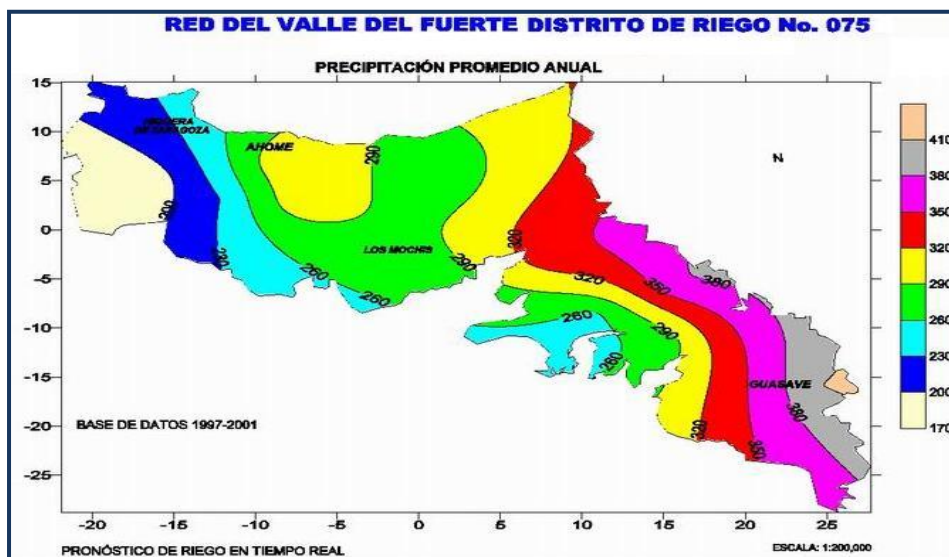


Figura 4. 5 Precipitación promedio anual en el Distrito de riego 075, Red del Valle del Fuerte.

D) Fenómenos meteorológicos importantes:

Vientos Dominantes

Vientos: En la estación climatológica de Ahome, la dirección única y dominante durante todo el año es NW con intensidad moderada. La velocidad promedio del viento en las estaciones es de 30km/h con un mínimo de 20km/h y un máximo de 40km/h

Tabla 4.2 Estadística meteorológica y eólica de Topolobampo.

Mes del año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	SUM.
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dominante <u>Dir. del viento</u>	 NW	 NW	 NW	 SW	 WSW	 SW	 SW	 SW	 WSW	 WSW	 NW	 NW	 NW
Probabilidad del viento > = 4 Beaufort (%)	33	35	41	33	38	39	42	38	27	29	24	22	33
Promedio <u>Velocidad del viento</u> (Knots)	10	10	10	9	10	10	10	9	9	9	9	8	9
Promedio temp. del aire (°C)	20	21	24	25	29	31	32	32	31	28	25	21	26

Nota: Estadísticas basadas en observaciones guardadas en 11/2009 - 7/2011 diariamente entre 7am y 7pm hora local.

Intemperismos severos

Actividad ciclónica: La ocurrencia de vientos huracanados es de 1.25 veces por año y un 80% de las veces el fenómeno penetra al continente para desvanecerse en la Sierra Madre Occidental.

El Puerto de Topolobampo, se encuentra dentro de la trayectoria que siguen los huracanes y tormentas tropicales que se forman en el Pacífico Nororiental, con grandes probabilidades de ser afectado por ellos. Dicho eventos son habituales en los meses de Agosto a Septiembre (Secretaría de Marina, 1980).

El municipio de Ahome, se encuentra dentro de la trayectoria que siguen los huracanes y tormentas tropicales que se forman en el Pacífico Nororiental, con grandes probabilidades de ser afectado por ellos. Dicho eventos son habituales en los meses de Agosto a Septiembre (Secretaría de Marina, 1980).

Tabla 4.3 Fenómenos ciclónicos que han afectado el Estado de Sinaloa en el periodo de 1990 al 2009.

Año	Océano	Nombre	Categoría de impacto	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Periodo (Inicio-Fin)	Día de impacto	Vientos máx km/hr (en impacto)
2009	Pacífico	Rick	TT	Mazatlán, Sin.	SIN, DGO.	15 - 21 Oct.	21 Oct.	90
2008	Pacífico	Norbert	Huracán categoría 1	Huatabampito, Son.	BCS, SIN, SON	03 - 12 Oct	11 Sept	140
		Lowell	DT	Topolobampo, Sin.	BCS, SIN, SON.	7 - 11 Sept.	10 Sept	45
2007	Pacífico	Henriette	Huracán categoría 1	Guaymas, Son.	BCS, SON, SIN	30 Ago - 6 Sep.	5 Sept	120
2006	Pacífico	Paul.	Depresión tropical.	Punta Lucenilla, Sin.	SIN, BCS.	21 - 26 Oct.	25 Oct.	45
		Lane.	Huracán categoría 3.	La Cruz de Elota, Sin.	SIN, COL	13 - 17 Sept.	16 Sept.	205
2004	Pacífico	DT 16E.	Depresión	Mocorito, Sin.	SIN.	25 - 26	26 Oct.	55

			tropical.			Oct.		
2003	Pacífico	Nora.	Depresión tropical.	La Cruz de Elota, Sin.	SIN.	01 – 09 Oct.	08 Oct.	45
2002	Pacífico	Kenna.	Huracán categoría 4.	San Blas, Nay.	NAY, JAL, SIN, DGO, ZAC.	21 – 25 Oct.	25 Oct.	230
2000	Pacífico	Norman.	Tormenta tropical. (Depresión tropical).	Bahía Bufadero, Mich. (Mazatlán, Sin).	MICH, COL, JAL, SIN.	19 – 22 Sept.	20 Sept. (22 Sept)	75 (55)
1999	Pacífico	Greg.	Huracán categoría 1.	San José del Cabo, BCS.	GRO, COL, MICH, JAL, SIN, BCS, SON.	05 – 09 Sept.	08 Sept.	120
1998	Pacífico	Isis.	Tormenta tropical. (Huracán categoría 1).	Los Cabos, BCS. (Topolobampo, Sin)	BCS, SIN, SON, CHIH.	01 – 03 Sept.	02 Sept.	110 (120)
1996	Pacífico	Fausto.	Huracán categoría 1. (Huracán categoría 1).	Todos Santos, BCS San Ignacio, Sin.	BCS, SIN, CHIH, SON.	10 – 14 Sept.	13 Sept. (14 Sept).	130 (120)
1995	Pacífico	Ismael.	Huracán categoría 1.	Topolobampo, Sin.	SIN, SON.	12 – 15 Sept.	14 Sept.	120
1994	Pacífico	Rosa.	Huracán categoría 2.	Escuinapa, Sin.	SIN, NAY, DGO, COAH.	08 – 15 Oct.	13 Oct.	165
1993	Pacífico	Lidia.	Huracán categoría 2.	Campo Aníbal, Sin.	SIN, DGO, COAH.	08 – 13 Sept.	13 Sept.	160
1990	Pacífico	Rachel.	Tormenta tropical (Tormenta tropical)	Cabo San Lucas, BCS (Los Mochis, Sin).	BCS, SIN, CHIH.	30 Sept – 02 Oct.	02 Oct. (02 Oct).	110 (93)

DT: Depresión tropical (Ciclón tropical en el que el viento medio máximo en superficie es de 62km/hr o inferior).

TT: Tormenta tropical (Ciclón tropical bien organizado de núcleo caliente en el que el viento medio máximo en superficie es de 63 a 117km/hr inclusive).

H: Huracán (Ciclón tropical de núcleo caliente en el que viento medio máximo en superficie es de 118 km/hr o superior).

H1: 119 – 153 km/hr, H2: 154 – 177 km/hr, H3: 178 – 209 km/hr, H4: 210 – 250 km/hr, H5: Superior a 250 km/hr.

Fuente: SMN - CNA, 2010.

Fisiografía de la zona:

La zona del proyecto se encuentra ubicada en la provincia fisiográfica VII denominada Llanura Costera del Pacífico, en la sub-provincia fisiográfica 32 denominada Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (INEGI, 2006).

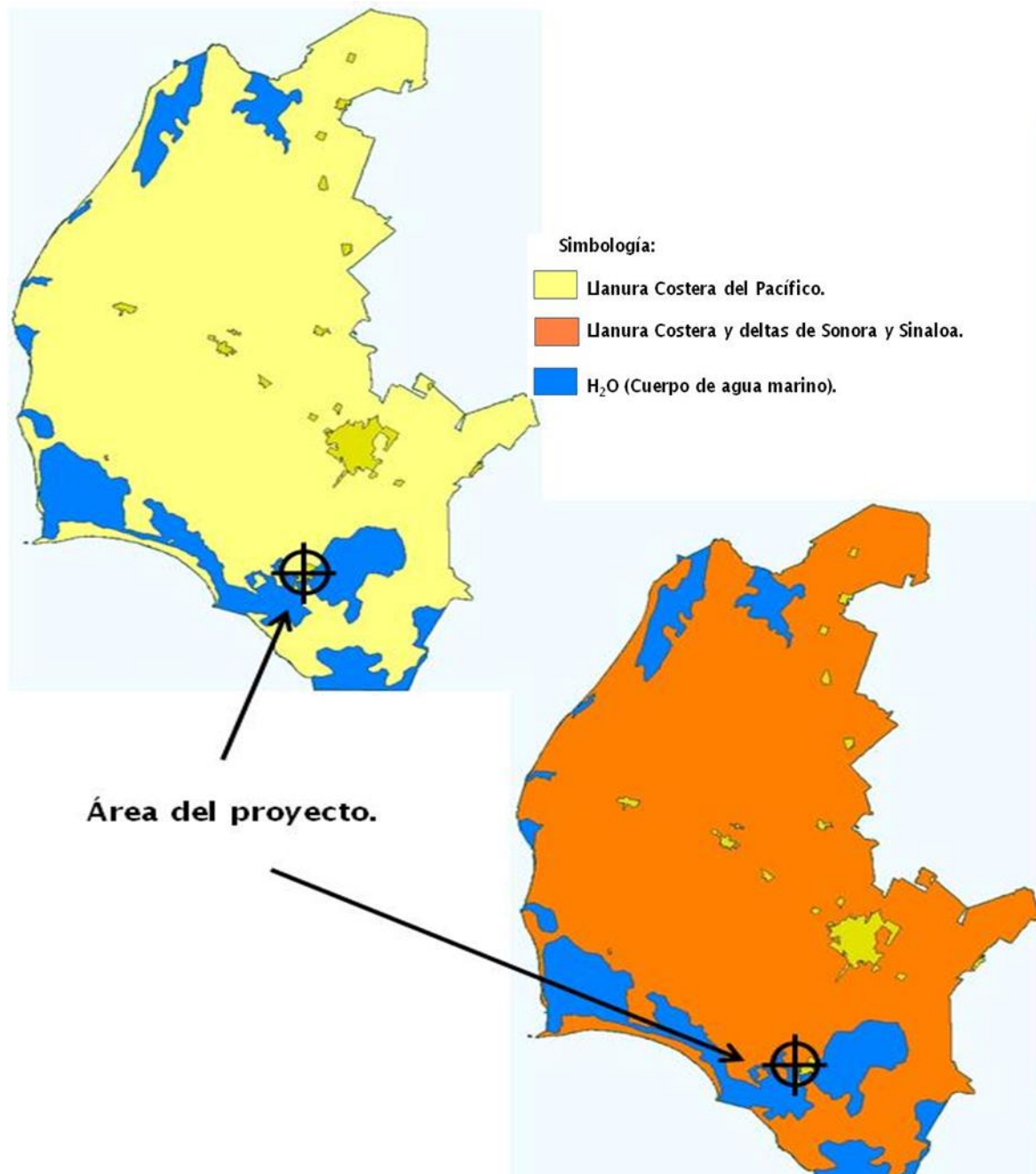


Figura 4.6 Fisiografía del municipio de Ahome. INEGI

Geología de la zona:

Geológicamente la región es predominantemente ígnea, enriquecida por aluviones recientes producidos por la acción del Río Fuerte sobre las rocas que constituyen la Sierra de Navachisté formada en el Pleistoceno (Phleger y Ayala Castañares, 1969).

Hidrología de la zona:

La zona del proyecto queda comprendida dentro de la región hidrológica (RH-10) denominada Sinaloa, dentro de la cuenca (F) denominada Bahía Lechuguilla – Ohuira – Navachiste (INEGI, 2005). La cuenca cuenta con una extensión de más de 4000km², con una pendiente general baja. Posee forma triangular, limitada en la parte Norte-Noroeste por la cuenca del río Fuerte, hacia la parte oriental por la cuenca del río Sinaloa, de la misma región hidrológica y, en la porción Suroeste por el Golfo de California.

El cuerpo de agua más importante en la zona lo constituye el sistema lagunar de Topolobampo.

El sistema lagunar conformado por las bahías de Ohuira – Topolobampo – Santa María, consiste en un sistema semicerrado, el cual se comunica con el Golfo de California a través de una boca principal localizada entre Punta Santa María y Punta Copas, con una anchura de 619m. La batimetría es irregular con valores que fluctúan entre 0.5 y 37m de profundidad, predominando las zonas someras. El sistema lagunar presenta varias ensenadas e islas originadas por las elevaciones de la Sierra de Navachiste. Destacan los esteros El Zacate y Dolores (Secretaría de Marina, 1999).

Oleaje.

Para la descripción del oleaje en la zona costera de interés se analizó una serie de tiempo de 4 meses generada por la boya virtual ubicada en la boca del complejo lagunar de Santa María, Ohuira y Topolobampo.

El oleaje que se presenta en el sistema lagunar de Topolobampo es de dos tipos: a) el formado por olas largas oceánicas que provienen del SW, con periodos de 15 a 20 segundos y una longitud de 350 a 620m y que inciden sobre la isla Copas con pequeños ángulos; b) el oleaje del WNW formado por olas irregulares de características variables y periodos cortos (de 3 a 5 segundos) que se forman en el Golfo de California y que deben su irregularidad precisamente a su cercanía a la zona donde se generan (Olivares-Beltrán, 1969). Hasta el momento no existen antecedentes de registros de oleaje en el interior del sistema lagunar.

El oleaje de origen lejano (tipo swell) antes de llegar al predio del proyecto pierde la mayor cantidad de energía y por ende su altura, esto es debido a la reflexión, refracción, difracción que afectan sobre él, al encontrarse con estructuras naturales como El Farallón, Punta Copas, El Maviri, zona de mangle e inclusive con estructuras costeras como la rada portuaria de Topolobampo. Algo similar

sucede con el oleaje (tipo sea) producido localmente por el viento que afecta el área marina de la bahía de Topolobampo (área de fetch), el fetch en esta zona es tan corto que el oleaje que se puede llegar a producir es muy pequeño, y sin posibilidad de causar erosión o daño estructural a obras portuaria y marinas turísticas como es el caso del desarrollo que se pretende efectuar. Sin embargo existe otro tipo de ondas no consideradas como oleaje que pueden llegar a ser de mayor tamaño, estas ondas son las producidas por embarcaciones que navegan a gran velocidad en la dársena.

Tabla 4. 3 Registro de oleaje de la zona marítima del sistema lagunar de Topolobampo, Sin.

TOPOLOBAMPO							
OLEAJE				OLEAJE			
FECHA	DIRECCION	ALTURA (m)	PERIODO (seg)		DIRECCION	ALTURA (m)	PERIODO (seg)
23/03/2010	SSW	0.2	12	25/05/2010	SSW	0.8	14
24/03/2010	WSW	0.6	4	26/05/2010	S	0.7	15
25/03/2010	WNW	0.6	5	27/05/2010	S	0.7	14
26/03/2010	S	0.3	8	28/05/2010	S	0.7	15
27/03/2010	WNW	0.5	5	29/05/2010	S	0.7	13
29/03/2010	WNW	0.9	6	31/05/2010	S	0.6	10
30/03/2010	S	0.5	11	01/06/2010	S	0.6	6
31/03/2010	S	0.5	10	02/06/2010	WSW	0.8	4
02/04/2010	S	0.6	17	03/06/2010	WSW	0.8	8
05/04/2010	S	1.0	14	04/06/2010	S	0.8	11
06/04/2010	S	1.0	13	05/06/2010	S	0.9	10
07/04/2010	S	1.0	12	07/06/2010	S	1.0	15
08/04/2010	S	0.9	11	08/06/2010	S	1.1	16
09/04/2010	S	0.6	11	09/06/2010	S	0.9	12
10/04/2010	S	0.6	10	10/06/2010	S	1.0	7
12/04/2010	S	0.6	15	11/06/2010	S	1.0	10
13/04/2010	S	0.9	18	12/06/2010	S	0.8	7
14/04/2010	S	1.1	15	14/06/2010	NE	0.3	10
15/04/2010	S	0.9	14	15/06/2010	S	0.7	15
16/04/2010	S	0.7	13	16/06/2010	S	0.7	14
17/04/2010	S	0.6	12	17/06/2010	S	0.8	11
19/04/2010	S	0.5	11	19/06/2010	S	1.3	8
20/04/2010	S	0.4	9	20/06/2010	S	1.4	9
22/04/2010	S	0.4	8	21/06/2010	S	1.3	8
23/04/2010	S	0.6	17	22/06/2010	S	1.0	10
24/04/2010	S	0.7	15	23/06/2010	S	0.9	10
26/04/2010	S	0.5	9	24/06/2010	S	0.9	7
27/04/2010	S	0.5	9	25/06/2010	S	0.9	9
28/04/2010	S	0.5	11	28/06/2010	S	1.0	10
29/04/2010	S	0.3	12	29/06/2010	S	0.7	10
30/04/2010	WSW	1.0	4	30/06/2010	S	1.0	18
01/05/2010	S	0.5	9	01/07/2010	S	1.1	15
03/05/2010	WNW	0.5	4	02/07/2010	S	1.4	13
04/05/2010	WNW	0.8	6	03/07/2010	S	1.8	12
05/05/2010	S	0.5	16	04/07/2010	SSW	1.2	15
06/05/2010	SSW	0.5	15	05/07/2010	SSW	1.0	16
07/05/2010	S	0.5	8	06/07/2010	SSW	1.0	15
08/05/2010	S	0.4	8	07/07/2010	SSW	0.7	14
10/05/2010	SSW	0.4	15	08/07/2010	S	0.7	14
11/05/2010	S	0.6	14	09/07/2010	S	0.9	14
13/05/2010	S	0.6	14	10/07/2010	S	1.2	12
14/05/2010	SSW	0.6	18	12/07/2010	S	1.1	10
15/05/2010	SSW	0.6	16	13/07/2010	S	1.2	7
16/05/2010	SSW	0.6	14	14/07/2010	S	1.0	10
17/05/2010	S	0.6	15	15/07/2010	S	0.7	10
18/05/2010	S	0.6	15	16/07/2010	S	0.9	9
19/05/2010	S	0.5	13	20/07/2010	SSW	0.9	10
20/05/2010	S	0.5	12	24/07/2010	S	0.6	9
21/05/2010	S	0.5	9	27/07/2010	S	1.1	12
22/05/2010	SSW	0.9	19	29/07/2010	S	0.9	10
23/05/2010	SSW	1.1	14	30/07/2010	S	1.1	10
24/05/2010	SSW	1.0	15	31/07/2010	S	0.8	9

(www.buoyweather.com/wxnav6.jsp?region=MSOC&program=Maps).

Mareas.

La marea en la zona costera de Topolobampo es de tipo mixta-semidiurna, presentando un rango de 1.90m, se registran dos pleamares y dos bajamares al

día. La pleamar máxima que se ha registrado es de 1.640m y la bajamar mínima de -0.530m, tomando como referencia el nivel de bajamar media inferior (NBMI). En un ciclo anual, las pleamares máximas se presentan en el verano; mientras que las bajamares mínimas suceden durante el invierno.

Tabla 4. 5 Componentes armónicos que caracterizan la marea mixta semidiurna del Sistema Lagunar de Topolobampo, Sinaloa (Fuente: SEMAR 2009).

Principales Armónicas.	Amplitud H (m)	Fase g (grados)105° W
M2	0.300	294.05
S2	0.213	291.04
N2	0.066	297.75
K2	0.066	285.87
K1	0.259	84.77
O1	0.176	79.02
P1	0.084	85.41

Batimetría.

La batimetría es el estudio que mide las profundidades marinas para determinar la topografía del fondo de un cuerpo de agua. Actualmente las mediciones son realizadas con GPS para una posición y con sondeadores hidrográficos mono o multihaz para también determinar la profundidad con el menor error posible, todo ello es procesado en un ordenador de abordo para confeccionar un plano batimétrico. Un plano batimétrico representa la forma del fondo de un cuerpo de agua, normalmente por medio de líneas de profundidad, llamadas isóbatas, que son las que unen una misma profundidad, las líneas isobáticas son los veriles que nos indican la profundidad en el plano batimétrico.

La batimetría exploratoria se realizó durante en el mes de julio, por un periodo de 10 horas se navegó en la zona del Estero El Zacate, Bahía de Topolobampo, Sinaloa. La navegación se efectuó con un promedio de 5 km/h de velocidad describiendo una trayectoria de navegación perpendicular a la costa y con transectos de verificación paralelo a la costa. Se realizó también el posicionamiento de la línea de costa para la realización del Plano Batimétrico. De acuerdo a la planificación con base al área de estudio, la cantidad de datos batimétricos generados fue 2,986 datos batimétricos distribuidos en un área de 42 ha del Estero El Zacate.

Al término del estudio batimétrico se generaron bases de datos con las profundidades del lugar. La base de datos contiene seis columnas, las primeras dos columnas son la ubicación del sondeo en Latitud y Longitud, la profundidad referida al NDMI se indica en la tercera columna, la hora del día en la cuarta columna, la quinta columna se refiere a la fecha. En la sexta columna se proporciona el nivel de mar al momento de realizar el sondeo en punto y se utilizó para referir al NDMI. En total el levantamiento batimétrico generó una base de 2,986 datos para el estero El Zacate los cuales fueron representados espacialmente en un plano batimétrico y en un modelo digital 3D.

Figura 4.7 Batimetría Estero El Zacate

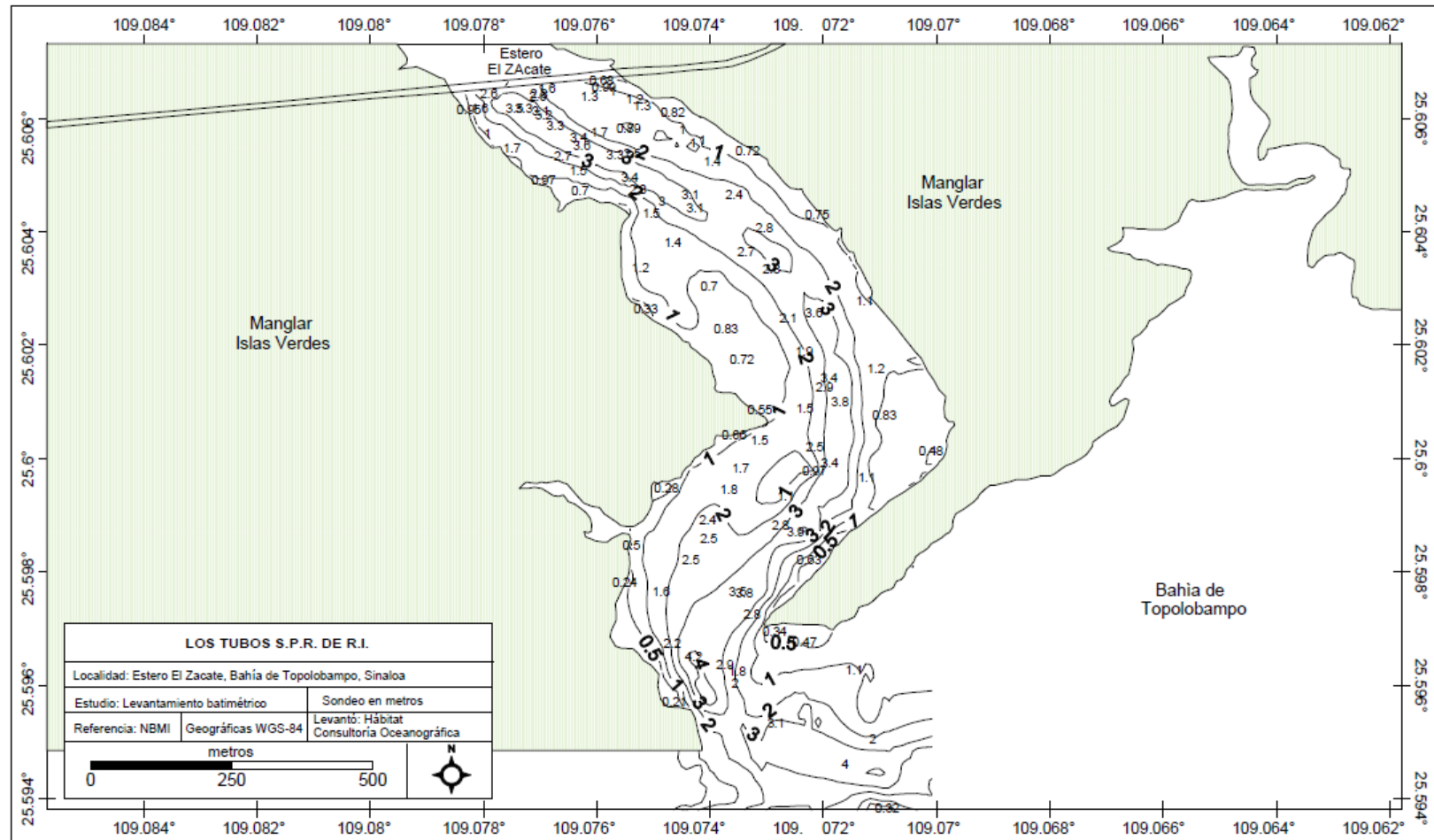
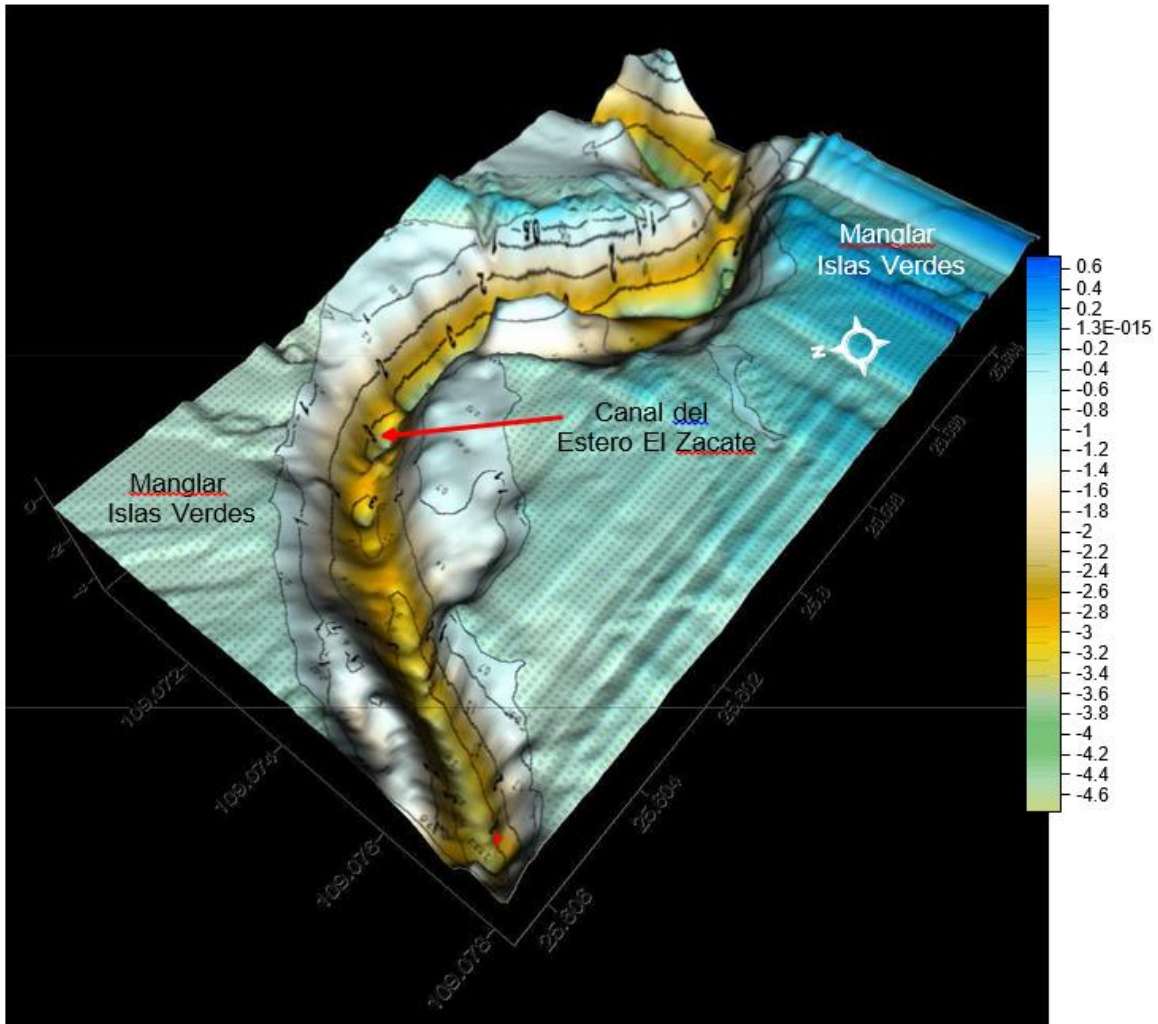


Figura 4.8 Modelo tridimensional Estero El Zacate



Calidad del agua.-

De acuerdo con la información de (SEMARNAP, 2000) en el documento —Calidad del Agua en los Ecosistemas Costeros de México, para el caso de la bahía de Topolobampo se reporta lo siguiente:

- ✚ *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): Los datos encontrados se encuentran dentro del rango permitido de acuerdo a la normatividad vigente (NOM-001-ECOL-1996), cuyos límites para este parámetro son de 150mg/l, para explotación pesquera y 75mg/l, para recreación y descargas en estuarios.*
- ✚ *pH: El promedio de los datos registrados está dentro del rango establecido en la NOM-001-ECOL-1996, para descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, que es de 5-10. Sin embargo el valor mínimo, de 4.9 no cumple con este límite.*
- ✚ *Coliformes Fecales (CF): El promedio de los datos registrados (691.33 NMP/100ml) cumple con el límite establecido en la NOM-001-ECOL-1996, que es de 1,000 NMP/100ml, para descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Sin embargo el valor máximo (24,000 NMP /100ml), está por encima de este límite. Asimismo estos valores también rebasan los límites de los Criterios Ecológicos (200 NMP/100ml, para uso recreativo y protección de la vida acuática marina).*
- ✚ *Ortofosfatos (PO₄), Nitratos (NO₃) y Nitritos (NO₂): Los promedios de los datos registrados sobrepasan los límites máximos de los Criterios Ecológicos (para la protección de la vida acuática marina) que son 0.002 mg/L, 0.04 mg/L y 0.002 mg/L, respectivamente.*
- ✚ *Oxígeno Disuelto (OD): El promedio de los datos registrados (6.9 mg/L) cumple con el límite mínimo establecido en los Criterios Ecológicos (para la protección de la vida acuática marina), que es de 5 mg/L. Se reportó un valor inferior (4.5 mg/L), el cual se registró en Médano Blanco.*
- ✚ *Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM): Los valores encontrados son similares al valor del límite máximo establecido en los Criterios Ecológicos (0.1 mg/L, para la protección de la vida acuática marina). Sin embargo, rebasan el límite establecido en el Reglamento (1973) para sustancias tóxicas, que es de 0.001 mg/L.*
- ✚ *Aldrín, Dieldrín, Endrín y Lindano: Los valores encontrados de estos plaguicidas se encuentran dentro de los límites máximos establecidos en los Criterios Ecológicos (para uso recreativo y para la protección de la vida acuática marina) y en el Reglamento (1973) (para sustancias tóxicas en aguas costeras).*
- ✚ *Heptacloro: Para este plaguicida se registró un promedio de 0.0022µg/g y un valor máximo de 0.112µg/g, los cuales rebasan el límite máximo establecido en los Criterios Ecológicos (0.002µg/g, para uso recreativo).*

✚ **Coliformes Totales (CT):** El promedio de los valores registrados (910.2NMP/100ml) está dentro de los límites del Reglamento (1973) para recreación (1,000NMP/100ml) y explotación pesquera (10,000NMP/100ml). Sin embargo, el valor máximo excede, hasta en 2.4 veces estos límites. Éste se presentó en agosto de 1995 en la boca de la Bahía de Ohuira.

Para sedimentos, la información corresponde a 55 estaciones y 55 registros de Materia Orgánica. Hasta la fecha no existe normatividad que determine concentraciones máximas de este parámetro en los sedimentos costeros.

Para organismos, la información corresponde a 12 estaciones con 17 registros de 7 parámetros. Los organismos analizados fueron moluscos bivalvos. De los metales analizados, los promedios para Cromo, Manganeso y Plomo son menores a los reportados en otros estudios realizados en zonas costeras de México a diferencia de los promedios registrados para el Cadmio y el Fierro, que son mayores a los reportados en la literatura científica (Anexo 8).

En relación a los límites establecidos en otros países para sustancias tóxicas en peces y productos de la pesca, el promedio para Cadmio rebasa el límite establecido en Australia (0.2µg/g), el Cobre rebasa los límites de Australia (10µg/g) y Reino Unido (20µg/g) y el Cromo rebasa el límite de Hong Kong (1.0µg) (FAO, 1983).

Tabla 4.6 Parámetros de calidad del agua, sedimento y organismos en la bahía de Topolobampo.

Bahía de Topolobampo.			
AGUA.	Máxima.	Mínima.	Promedio.
NH4 mg/l	0.1862	0.0184	0.0961357

DBO mg/l	7.3	0.5	2.4165605
PO4 mg/l	0.5903	0.0038	0.1715399
NO3 mg/l	0.6163	0.0019	0.0590159
NO2 mg/l	0.1178	0.0005	0.0091308
OD mg/l	8.8	4.5	6.9341615
pH	8.6	4.9	8.08
PM m	0.1	0.1	0.1
SAAM mg/l	0.12	0.1	0.1014286
Aldrín µg/l	0.0164	0	0.00328
Dieldrín µg/l	0	0	0
Endrín µg/l	0	0	0
Heptacloro µg/l	0.01132	0	0.002264
Lindano µg/l	0.0113	0	0.00226
CF NMP	24000	4	691.33557
CT NMP	24000	30	910.20134
SEDIMENTOS.	Máxima.	Mínima.	Promedio.
COT mg/l	28.65	0.075	4.6007234
ORGANISMOS	Máxima.	Mínima.	Promedio.
Cd µg/g	18.2	1.5	9.55
Cu µg/g	173	13.2	65.866667
Cr µg/g	3.1	0.1	1.1666667
Fe µg/g	886	52	280.33333
Mn µg/g	23.5	4.8	8.35
Ni µg/g	5.6	0.2	2.85
Pb µg/g	3.2	0	0.75

Fuente: (SEMARNAP, 2000).

IV. 2. 2 ASPECTOS BIÓTICOS.

A) Vegetación.

Vegetación local: La vegetación característica de la zona del proyecto corresponde a la llanura costera, y está constituida por vegetación acuática

(manglar) y vegetación halófila. (Rzedowski, 1978). A continuación se describe cada una de las comunidades vegetales.

Vegetación acuática (manglar): De acuerdo con (Lecuanda R., 1967) los manglares en la Bahía de Topolobampo se desarrollan sólo en las partes planas que bordean las bahías y que están a elevaciones entre marea media baja y marea media alta. Esos manglares están formados principalmente, por mangle rojo ***Rhizophora mangle*** en la mayoría de las áreas bordeantes, mangle negro ***Avicennia germinans*** sobre ellos y pequeñas franjas de vegetación del género ***Salicornia*** en las porciones más altas. Los sedimentos son arenas, limos y arcillas, reflejando en su granulometría y contenido de materia orgánica cierta relación con la topografía, la vegetación de manglar y otras comunidades biológicas.

Por otra parte (Monzalvo *et al.*, 2005) estimaron una cobertura vegetal de manglar total para el Estado de Sinaloa de 70,820ha, para fechas recientes, con una pérdida global de poco más de 9,000ha en relación a las 61,556ha resultantes de las escenas de 1973. La especie dominante para la mayoría de los sitios fue ***Avicennia germinans***, seguida de ***Rhizophora mangle***, aunque en la zona centro del área de estudio la especie mejor representada fue ***Laguncularia racemosa***. Las zonas Norte y centro presentaron la mayor cobertura de manglar, con más del 80% del total registrado para el Estado, donde las mayores concentraciones se presentaron en los sistemas de Topolobampo y La Reforma. Las densidades superiores fueron las estimadas para Topolobampo y La Reforma, con más de 10,000 fustes por ha.

Tabla 4.7 Vegetación acuática de manglar, característica de la zona.

Nombre científico	Nombre común
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle prieto.
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo.
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco
<i>Conocarpus erecta</i>	Mangle botoncillo

La vegetación halófila: Está constituida por vegetación emergente que crece en áreas con una baja influencia de las mareas, en donde el suelo presenta una consistencia arenosa. Dentro de esta comunidad vegetal se pueden encontrar especies como ***Batis maritima***, ***Typha sp.***, ***Salicornia pacifica***, ***Spartina spartinae***, ***Distichlis spicata***, ***Sesuvium portulacastrum***, ***Eleocharis sp.***, ***Juncus sp.***, ***Cynodon sp.***, ***Tamarix sp.***, ***Portulaca sp.***, ***Heliochloa sp.***, y ***Scirpus maritimus*** (Carrera y de la Fuente, 2003)

Tabla 4.8 Vegetación halófila característica de la zona.

Nombre científico	Nombre común
<i>Batis marítima.</i>	Vidrillo.
<i>Typha sp.</i>	Tule.
<i>Salicornia pacifica.</i>	Cola de alacrán.
<i>Spartina spartinae.</i>	Zacahuiste.
<i>Distichlis spicata.</i>	Zacate salado.
<i>Sesuvium portulacastrum.</i>	Verdolaga de playa.
<i>Juncus sp.</i>	Junco.
<i>Cynodon sp.</i>	Zacate.
<i>Portulaca sp.</i>	Verdolaga.
<i>Scirpus maritimus</i>	Juncia marina.

VEGETACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO.

La vegetación que fue identificada dentro del área del proyecto y sus colindancias, corresponde a la llanura costera, caracterizada por la presencia de vegetación acuática (manglar) y vegetación halófila (chamizo, verdolaga de playa y pino salado). Por otra parte la vegetación característica de los cerros colindantes está caracterizada por matorral tipo sarcocaula.

En el lindero sur, contiguo a la carretera al Baviri se observaron tres manchones de manglar, mientras que en el lindero colindante al cerro de La Chata, porción Nor-Oeste y Sur Oeste, los ejemplares observados fueron especies características de suelos salinos se encontrándose las siguientes: “verdolaga de playa” (***Batis marítima***), Espárrago de mar (***Salicornia pacifica***), chamizo (***Atriplex canescens***).

Tabla 4.9 Vegetación en el sitio del proyecto

Nombre Común	Nombre científico	Categoría de Protección o conservación
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle Negro	<i>Avicenia germinas</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Verdolaga de playa	<i>Batis marítima</i>	Ninguna
Espárrago de mar	<i>Salicornia pacifica</i>	Ninguna
Chamizo	<i>Atriplex canescens</i>	Ninguna

NOTA: se ha realizado un levantamiento florístico y faunístico a detalle, para mayor información consultar anexos.

B) Fauna.

El Norte de Sinaloa y Sur de Sonora se caracterizan por ubicarse dentro de la región ecológica denominada Desiertos de América del Norte. Dicha región está conformada por una mezcla de características fisiográficas. En general, el área consiste de planicies con colinas, planicies con montañas y mesetas de alto relieve. Los climas identificados para la región son de tipo desértico estepario, de árido a semiárido, con temperaturas extremas estacionales (CCA, 1997).

Los mamíferos grandes no abundan en este tipo de ecosistemas, pero es posible encontrar coyote, gato montés y tejón. También hay burros y caballos salvajes. Los mamíferos más comunes son: liebre norteamericana, conejo común, ardilla terrestre, rata canguro, ratones y murciélagos. Las aves incluyen águila dorada, varias especies de halcones occidentales, cuervo, correcaminos, huilota (paloma torcaza) y gorrión cuello negro. Los reptiles incluyen víbora tuza, varias especies de víboras de cascabel, lagartijas de las praderas y cornudas, gecko, monstruo de Gila y tortuga del desierto (IMAC, 2007).

Es conocido que la región es habitada por diferentes especies de insectos, reptiles, aves y mamíferos; sin embargo, son casi nulos los trabajos de investigación que describen la biodiversidad faunística terrestre de la zona.

Fauna existente en el Predio del proyecto.

La fauna identificada en el área del proyecto se caracterizó de la siguiente forma.

Tabla 4.10 Fauna bentónica en el sitio del proyecto

Grupo taxonómico.	Familia.	Género.	Especie.	Categoría de Protección o conservación
Poliquetos.	Pisionidae	Pisone.	<i>Pisone sp.</i>	
Bivalbos.	Veneridae	Tivela	<i>Tivela planulata.</i>	
		Chione	<i>Chione undatella</i>	
Gasterópodos	Cerithiidae	Liocerithium	<i>Liocerithium judithae.</i>	

		Cerithium	<i>Cerithium stercusmuscarum.</i>	
	Potamididae	Cerithidia	<i>Cerithidia mazatlanica.</i>	
	Calyptraeidae	Crucibulum	<i>Crucibulum spinosum.</i>	
	Buccinidae.	Cantharus	<i>Cantharus elegans</i>	
	Neritidae	Theodoxus	<i>Theodoxus luteofasciatus.</i>	
Anfipodos.	Corophiidae	Corophium	<i>Corophium sp.</i>	
Crustáceos	Ocypodidae	Aratus	<i>Aratus pisonii.</i>	
		Uca	<i>Uca latimanus.</i>	
	Portunidae.	Callinectes	<i>Callinectes arcuatus.</i>	

Se observaron las siguientes especies de aves en el sitio del proyecto.

Tabla 4.11 Avifauna

Nombre Comun	Nombre científico	Categoría de Protección o conservación
<i>Esátula Rosada</i>	<i>Ajaia ajaja</i>	Ninguna
Gaceta Azul	<i>Ardea herodias</i>	Ninguna
Gaceta azul, garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ninguna
Gaviota reidora	<i>Larus atricilla (Leucophaeus atricilla)</i>	Ninguna
Gaviota pico anillado	<i>Larus delawarensis</i>	Ninguna
	<i>Quiscalus mexicanus.</i>	Ninguna

En cuanto a los mamíferos, se registraron huellas de mapache, ***Procyon lotor***, la cuales fueron identificadas con la marea baja.

En lo que respecta a la ictiofauna se tomaron de referencia las pesquerías artesanales que se realizan en las entradas de agua al estero el zacate en la Zona conocida como los tubos, el cual consiste en un paso de agua que comunica el exterior con el interior del estero.

Tabla 4.12 Ictiofauna en el sitio del Proyecto

Familia	Especies	Nombre común	Categoría de Protección o conservación
Lutjanidae.	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo	Ninguna
Achiridae.	<i>Achirus mazatlanus</i>	Lenguado.	Ninguna
Haemulidae.	<i>Pomadasys branickii.</i>	Roncacho.	Ninguna
Balistidae.	<i>Balistes polylepis.</i>	Cochito.	Ninguna
Gerreidae.	<i>Gerres cinereus.</i>	Mojarra.	Ninguna
Engraulidae.	<i>Anchoa nasus.</i>	Sardina.	Ninguna
Mugilidae.	<i>Mugil cephalus.</i>	Lisa	Ninguna
	<i>Mugil curema.</i>	Liseta.	Ninguna
Urolophidae	<i>Urobatis halleri.</i>	Mantarraya.	Ninguna
Serranidae.	<i>Paralabrax maculatofasciatus.</i>	Cabrilla arenera.	Ninguna
Tetraodontidae.	<i>Sphoeroides annulatus.</i>	Botete.	Ninguna

El proyecto NO contempla la remoción de vegetación o la realización de extracción de especies silvestres.

IV. 2. 3 PAISAJE.

Visibilidad.

La visibilidad en la zona del proyecto y su zona de influencia es buena. Sin embargo, los vientos dominantes que se presentan de Noviembre a Marzo conocidos en la zona como “**Noroestes**” eventualmente generan grandes nubes de polvo, que se disipan al menguar la intensidad del viento.

Calidad paisajística.

El sitio presenta una excelente calidad paisajística, se encuentra circundado al Este por el cerro “El Iturbe” y al Oeste por el cerro de “La Chata”. Desde cualquier punto se pueden apreciar las discontinuidades.

Mientras que en la porción sur, se aprecia el sistema de manglares del exterior del estero El Zacate, predominando las especies de mangle negro y mangle rojo.

En horarios vespertinos se aprecia una gran cantidad de aves anidando alimentándose en el sistema de humedal, al exterior del estero el Zacate.

Fragilidad.

La fragilidad de la zona hace referencia a la contaminación del agua y suelo por efecto de las posibles descargas de aguas residuales, producto del recambio de la estanquería, así como a la fragmentación del ecosistema (Esteros El Zacate), mismo que fue fragmentado entre los años 1960-1970 para dar paso a la carretera que conduce a las playas del Baviri.

Se observa acumulación de desechos sólidos al margen de la carretera de acceso que comunica a las playas del Baviri.

IV. 2. 4 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

A continuación se describe el contexto socioeconómico del puerto de Topolobampo, Ahome, Sinaloa, población urbana más cercana al área del proyecto.

POBLACIÓN TOTAL, SEXO Y EDAD

El puerto de Topolobampo cuenta con una población total del orden de los 7,279 habitantes, de los cuales 3,767 son hombres y 3,512 son mujeres. Considerando la escala de edades, la población está integrada de la siguiente manera. Topolobampo cuenta con una población de 719 habitantes con una edad de 0 a 4 años, 6,511 habitantes tienen 5 años y más, 1,463 habitantes tienen edad de entre 6 a 14 años, 5,393 habitantes tienen 12 años y más, 4,874 habitantes tienen 15 años y más, 464 habitantes tienen edad de entre 15 y 17 años, 1,400 habitantes tienen una edad de entre 15 y 24 años, la población femenina con edad de entre

15 y 49 años es de 1,886 habitantes, la población total con edad de 18 años y más es de 4,410 habitantes, la población masculina con edad de 18 años y más es de 2,238 habitantes y la población femenina con edad de 18 años y más es de 2,172 habitantes.

CONTEXTO ECONÓMICO DEL PUERTO DE TOPOLOBAMPO

El puerto de Topolobampo cuenta con 2,176 habitantes que conforman la población económicamente activa, mientras que la población económicamente inactiva está integrada por un total de 3,199 habitantes. La población ocupada está conformada por 2,157 habitantes.

De acuerdo con los sectores productivos, Topolobampo cuenta con 957 habitantes ocupados en el sector primario, los cuales desarrollan la actividad pesquera ribereña a nivel comercial en el interior de la Bahía de Topolobampo y en altamar, mediante la cual obtienen camarón *Litopenaeus vannamei*, jaiba *Callinectes sapidus*, ostión *Crassostrea corteziensis*, calamar *Dosidicus gigas*, especies de escama como el pargo *Lutjanus argentiventris*, guachinango *Lutjanus peru*, baqueta *Epinephelus acanthistius*, roncacho *Pomadasys sp.*, botete *Sphoeroides annulatus*, lisa *Mugil cephalus* y *Mugil curema*, sierra *Scomberomorus sierra*, corvina boca amarilla *Cynoscion xanthulus*, cabrilla arenera *Paralabrax maculatofasciatus*, entre otras especies.

Topolobampo cuenta con 257 habitantes ocupados en el sector secundario, los cuales laboran en el puerto o en la ciudad de Los Mochis, desarrollando sus actividades en plantas maquiladoras de circuitos eléctricos, procesadoras de productos pesqueros, talleres mecánicos, entre otras actividades.

Finalmente, Topolobampo cuenta con 891 habitantes ocupados en el sector terciario, los cuales laboran tanto en el puerto, como en la isla Las Ánimas y la ciudad de Los Mochis, desarrollando sus actividades en el servicio de transporte de pasajeros, transporte de carga, hoteles, restaurantes, sector salud, servicio de agua potable, comercio, entre otras actividades.

VIVIENDA

El puerto de Topolobampo cuenta con un total de 7,159 hogares, de los cuales 1,688 viviendas se encuentran habitadas, con un promedio de 4.27 ocupantes por vivienda. Del total de las viviendas 350 tienen solo un dormitorio, 1,253 viviendas cuentan con 2 a 5 cuartos sin incluir cocina exclusiva, 270 viviendas cuentan con dos cuartos incluyendo la cocina y 133 viviendas cuentan con un solo cuarto.

En lo que respecta a los servicios con que cuentan las viviendas, en 1,656 viviendas utilizan gas para cocinar y en 5 viviendas utilizan leña. 1,567 viviendas disponen de servicio sanitario exclusivo, 1,449 viviendas disponen de agua entubada, 1,591 viviendas disponen de drenaje, 1,631 viviendas disponen de energía eléctrica, 1,415 viviendas disponen de drenaje y agua entubada, 1,568 viviendas disponen de drenaje y energía eléctrica, 1,435 viviendas disponen de agua entubada y energía eléctrica, 1,406 viviendas disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica, y 12 viviendas no disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica. 1,413 viviendas disponen de radio o grabadora, 1,542 viviendas disponen de televisión, 600 viviendas disponen de videocasetera, 1,479 viviendas disponen de refrigerador, 1,183 viviendas disponen de lavadora, 519 viviendas disponen de teléfono, 706 viviendas disponen de calentador de agua, 389 viviendas disponen de automóvil o camioneta propia.

SALUD

En lo concerniente a la atención médica, el puerto cuenta con una unidad médica familiar perteneciente al IMSS, una unidad de servicio de salud, un cuerpo de socorristas de la cruz roja, así como con un centro de atención de necesidades múltiples. Topolobampo cuenta con 4,327 habitantes derechohabientes al servicio de salud, 3,906 habitantes derechohabientes al IMSS y 273 habitantes son derechohabientes al ISSSTE.

LENGUA

Topolobampo cuenta con 34 habitantes con edad de 5 años y más que hablan lengua indígena, y una población de 33 habitantes con edad de 5 años y más, que habla lengua indígena y español.

EDUCACIÓN

Topolobampo cuenta con dos instituciones educativas a nivel pre-escolar, dos escuelas primarias, dos escuelas secundarias y dos escuelas preparatorias.

En lo que respecta a la escolaridad de los habitantes del puerto, 1,333 habitantes con edad de entre 6 y 14 años saben leer y escribir, mientras que 126 habitantes de la misma categoría de edad no saben leer ni escribir. 4,704 habitantes con edad de 15 años y más son alfabetas, mientras que 169 habitantes de la misma categoría de edad son analfabetas. 122 habitantes con edad de 5 años asisten a la escuela, mientras que 34 habitantes de la misma edad no asisten a la escuela. 1,412 habitantes con edad de entre 6 y 14 años asisten a la escuela, mientras que 47 habitantes de la misma edad no asisten. 374 habitantes con edad de entre 15 y 17 años asisten a la escuela. 617 habitantes con edad de entre 15 y 24 asisten a la escuela mientras que 783 habitantes de la misma edad no asisten.

Topolobampo cuenta con una población de 258 habitantes de 15 años y más, que no ha recibido instrucción escolar, 774 habitantes de 15 años y más cuentan con estudios de primaria incompletos, 914 habitantes cuentan con estudios de primaria completos. 2,917 habitantes de 15 años y más cuentan con instrucción posprimaria, mientras que 1,946 habitantes no cuentan con instrucción posprimaria. 314 habitantes de 15 años y más cuentan con estudios de secundaria incompletos, mientras que 798 habitantes de la misma edad cuentan con estudios de secundaria completos. 1,150 habitantes con edad de 15 años y más cuentan con instrucción secundaria, estudios técnicos o comerciales, y además terminaron sus estudios de primaria. 1,767 habitantes con edad de 15 años y más cuentan con instrucción media superior o superior. 2,853 habitantes con edad de 18 años y más, no cuentan con instrucción media superior, mientras que 1,148 habitantes de la misma edad si cuentan con instrucción media superior, y 398 habitantes con edad de 18 años y más cuentan con estudios a nivel superior.

RELIGIÓN

La población se encuentra integrada por total de 5,887 habitantes de 5 años y más de religión católica, 291 habitantes de 5 años y más de religión protestante y 552 habitantes de 5 años y más sin religión.

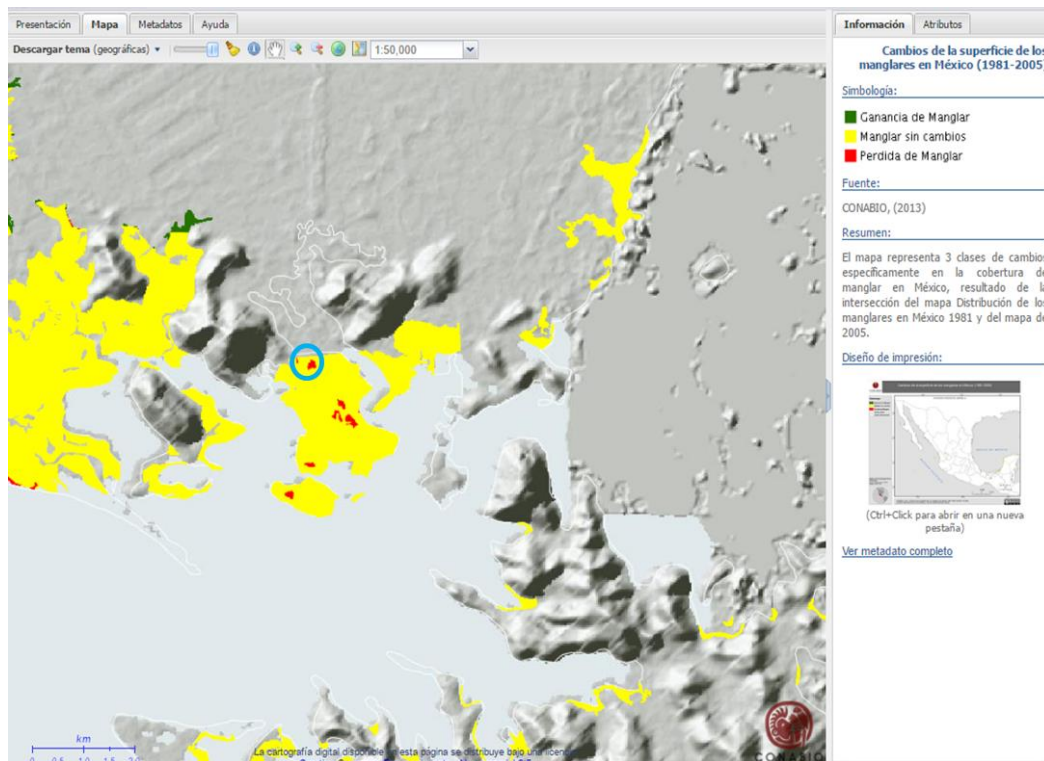
IV. 2. 5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

La zona donde se pretende ejecutar el presente proyecto, fue modificada entre los años 1960-1970, por efecto de la construcción de la carretera que comunica a las playas del Baviri con el Puerto de Topolobampo y Los Mochis.

Se observa que la carretera causó una fragmentación del estero El Zacate, y un insuficiencia respecto al flujo hídrico, observándose que en la actualidad existe un desvase de mareas en el sitio.

El sistema Nacional de Información sobre biodiversidad de la CONABIO (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>) no reporta ganancias o pérdidas de manglar en el sitio del proyecto en los años antes mencionados, ya que no existe una base de datos para los años 1960-1970, pero en los registros de 1981 al 2015, se observa una pequeña pérdida en el lindero sur del predio del proyecto, lo cual es lógico, ya que el paso de agua es insuficiente, lo anterior se corroboró en campo, ya que existen vestigios de troncos de mangle, que de acuerdo a la cantidad, en un determinado momento pudieron formar parte integral de la cobertura vegetal del manglar del estero.

Figura 4.9 Cambios de la superficie de los manglares en México (1980-2005)



La vegetación existente en la colindancia Norte del área del proyecto corresponde a vegetación de manglar, aparentemente en buen estado de conservación. Y resulta crucial crear zonas de conservación para este humedal costero, con lo que se limitaría el uso irracional por los turistas visitantes, quienes en muchas ocasiones utilizan la madera de los mangles para preparar fogatas.

El cuerpo de agua marítimo correspondiente al exterior del estero el Zacate, es utilizado como una zona de recreación turística, pesca ribereña y pesca artesanal.

De acuerdo a lo observado en campo, tanto en el sitio del proyecto como en sus colindancias se observa que en la construcción de la carretera no se tuvo el cuidado de realizar los estudios respectivos de impacto ambiental y se destruyeron cerca de 300 hectáreas de manglares afectándose por completo el funcionamiento natural del ecosistema. Dicha afectación es producto del tendido de la rúa y la omisión en la construcción de puentes que permitieran el flujo y reflujo de las corrientes marinas que alimentan los esteros “El Zacate”, “La Chata”, “La herradura” y “El panal”. Actualmente los cuerpos de agua de la región están sufriendo una decadencia alarmante que ha alterado el equilibrio ecológico de cada uno de los ecosistemas por lo que es necesaria la construcción y ampliación de los puentes sobre la carretera Topolobampo-Maviri a la altura de los esteros “El Zacate”, “La chata”, “La herradura” y “El panal” que permitirán resolver el problema de estratificación y de recirculación de agua a los sistemas

marinos, además se logrará la repoblación vegetal total de manglares propios de la zona estuarina y de la vegetación de algas que forma parte de dicho ecosistema. Con esto, también se recuperará la población de la fauna marina y se regenerarán cerca de 300 hectáreas de manglares. ¹

En lo que respecta al manglar en la zona de Topolobampo, una investigación llevada a cabo para determinar la cobertura espacial u la estructura forestal del manglar en Sinaloa en el periodo 1973-2003, estudio la situación “Ohuira-Topolobampo” y encontró que la superficie de manglar se había reducido 7.74km², al pasar de 115.69 Km² en el año 1973 a 107.95Km² en el año 2003. La zona en la que se registró la mayor pérdida es la aledaña a la ciudad de Topolobampo. ²

Un estudio en el estero “El Zacate” encontró que el flujo de agua al estero se reduce en 200mm durante la marea viva, como se sabe la afectación del flujo hídrico en el manglar, no importando el origen de dicha afectación, es una de las principales causas de su pérdida. ³

Aunado a lo anterior, el análisis del doctor Arturo Ruíz comparó fotografías de los años 1973, 2011 y 2013, respecto del cambio en la cobertura de manglar en el Zacate, y del análisis se desprenden dos aspectos relevantes. El primero es que aun cuando se observa un cambio significativo en la cobertura del manglar sí puede determinarse que las condiciones de éste, cambian a zonas de marismas con escasa o nula vegetación, por lo que se dice que las especies de manglar son menos rigurosas, el segundo corrobora la disminución de la humedad de la zona, lo anterior se muestra en la siguiente imagen: ⁴

¹ Dictamen de la comisión de medio ambiente y recursos naturales a la proposición, con punto de acuerdo que exhorta a diversas autoridades a fomentar y realizar acciones tendientes al rescate, rehabilitación, conservación y protección de esteros y manglares en el puerto de Topolobampo y en la isla del Baviri o Maviri en Ahome, Sinaloa: Así como la construcción de 4 puentes que permitan el flujo y reflujo de corrientes marinas en los esteros “El Zacate”, “La Chata”, “La Herradura” y “El Panal”, que se encuentran sobre la Rúa Topolobampo-Baviri o Maviri, en Ahome, Sinaloa. 11 Febrero 2014.

² Monzalvo-Santos, K. 2006. Op. Cit. P.58

³ Serrano Hernández, D. Et al. 2010. “Una propuesta de restauración de un ecosistema de manglar del noroeste de México empleando un modelo numérico Hidrodinámico”. Facultad de ciencias del mar, Universidad Autónoma de Sinaloa e instituto de ciencias del mar y Limnología UNAM. Memorias del Congreso Mexicano de Ecosistemas del Manglar, Mérida. Yucatán, P.66

⁴ Análisis del Doctor Arturo Ruiz Luna. Investigador del laboratorio de manejo ambiental del CIAD, Mazatlan, Sinaloa, para la Secretaría técnica de la comisión dictaminadora el 5 de marzo de 2014 y Ruiz-Luna A., A. Cervantes E. and C.A. Berlanga-Robles. (2010). Assessing distribution patterns, extent, and current condition of Northwest México mangroves, Wetlands. N°30. pp.717-723



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR E IDENTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proceso de evaluación de impactos ambientales se desarrolló en dos etapas: en la primera se realizó una selección de los indicadores de impacto los cuales fueron utilizados; en una segunda etapa se planteó la metodología de evaluación la cual fue aplicada en este proyecto.

En este capítulo se identificarán y describirán cada uno de los impactos ambientales generados durante el desarrollo del proyecto acuícola durante las etapas de mantenimiento y operación.

En el proyecto acuícola, fueron pronosticados el que se producirá comparativamente un mayor número de efectos benéficos, tal como se muestra en el apartado de elaboración de las matrices ambientales. Según podemos observar en la matriz de impactos ambientales, los factores ambientales que recibieron un mayor impacto (sea positivo o negativos) fueron los referentes al suelo, aire, vegetación, fauna, lo económico y del paisaje.

La matriz de impacto generada muestra que el proyecto tiene la siguiente tendencia en impactos: las etapas de operación y mantenimiento de la obra, generaron impactos positivos al ambiente socioeconómico.

Los impactos adversos detectados se presentaron en su momento principalmente en los rasgos físico y biológico de la etapa de preparación del sitio y construcción de la infraestructura acuícola del proyecto, siendo estas puntuales; requiriéndose algunas mitigantes, sin embargo, los impactos no fueron significativos.

Los impactos benéficos detectados se vieron reflejados en las etapas de operación y en beneficio de la granja, tanto en los rasgos físicos como en el medio socioeconómico.

Los resultados de la matriz de identificación de impactos arrojaron una tendencia claramente notoria: las primeras actividades del proyecto (como son preparación del sitio y construcción), constituyeron en su momento un impacto adverso que fue desde significativo a no significativo, puntual y de corto efecto sobre los recursos bióticos y abióticos; sin embargo, fue benéfico hacia los puntos socioeconómicos y de gestión ambiental; las siguientes actividades fueron adversos menos significativos para los recursos, pero benéficos más significativos, puntuales y de mayor duración para los factores socioeconómicos y de gestión ambiental.

Lo relevante de este análisis de identificación de impactos, es que permite analizar claramente que los efectos benéficos del proyecto son superiores sobre los efectos adversos que se pueden suscitar en la actividad del proyecto acuícola, es por ello, que el proyecto se considera viable como ampliación.

V.1.1 Indicadores de impacto

A continuación se presenta una descripción de cada uno de los indicadores de impacto ambiental, implementados para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

Factores Abióticos

Calidad del aire

La atmósfera fue considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por la maquinaria pesada y los vehículos utilizados. Este emisor de Impacto, considera a los gases contaminantes, las partículas suspendidas, humos, olores y, las nubes de polvo que puedan ser generadas por las diversas actividades del Proyecto.

Ruido

Este factor fue tomado en cuenta debido a la generación de ruido por parte de la maquinaria pesada, camiones de volteo y, vehículos que operen y circulen en las diferentes áreas del proyecto. Este factor constituye un indicador causal de afectación para la fauna existente en la zona.

Calidad del agua

Este factor hace referencia a la eliminación de agentes contaminantes que son vertidos a través de las descargas de las aguas residuales sin previo tratamiento.

Condición del suelo

Este factor fue tomado en cuenta debido a que el proyecto contemplo la ejecución de actividades con un potencial de generar erosión y/o remoción del terreno.

Condición original del paisaje

Este factor es netamente apreciativo, indicador del grado de variación que puede sufrir el paisaje en función de su condición original; lo anterior a partir de las acciones del proyecto.

Factores Bióticos

Flora terrestre

Aquí se incluyen todas las especies de plantas que se encuentren dentro del polígono. Para analizar este factor es necesario considerar: La importancia, la fragilidad y el hábitat de las plantas que pudieran ser afectadas en alguna de las etapas del proyecto o en los procesos de operación y mantenimiento y la capacidad del proyecto para alterar la distribución espacial de la cubierta vegetal, esto en comparación con los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna terrestre

Se pretende tomar este factor como indicador de las acciones del proyecto sobre los elementos faunísticos del sitio; cabe señalar el término de referencia de la ***NOM-059-SEMARNAT-2010***, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

Factores Socio-económicos

Empleo

Este factor fue indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo Regional

Este factor fue indicativo en relación al incremento del nivel económico en la Región, ya que a través del proyecto se generaran divisas e impuestos para el municipio, estado y la federación.

V.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

V.2.1 Criterios

Para la identificación de los impactos ambientales que se generan durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales o (**matriz de cribado**), adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutarán en el proyecto. La matriz de cribado se construye identificando cada acción del proyecto y los diferentes componentes ambientales del sitio.

En el método de la matriz de cribado, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por la que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, no significativos, adverso, benéficos, agrupándolos en otra matriz, en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes (Ver *Tabla V.2 Identificación de impactos ambientales mediante la matriz de cribado*).

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su entorno. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto. A fin de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los siguientes criterios:

Tabla 5.1 *Criterios de identificación de impactos ambientales*

SÍMBOLO	DEFINICIÓN
A	Adverso significativo
a	Adverso no significativo
B	Benéfico significativo
b	Benéfico no significativo
---	No existen efectos adversos

Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: la magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia de cada actividad.

La primera etapa del procedimiento fue elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se vieron afectados durante cualquier actividad del proyecto. También fue elaborado un listado de las etapas del proyecto involucradas.

La lista de los factores o componentes ambientales se coloca por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocan por filas. Cada una de las etapas del proyecto lleva intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indica el impacto que provoco en el medio ambiente cada una de las actividades.

La identificación y descripción de impactos se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones generadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, fueron descritos para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación fue efectuada considerando los atributos del proyecto (técnicos) y de los ambientes (naturales y/o socioeconómicos); es decir, los impactos se establecieron en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones que se requirieron para ser llevadas a cabo y del efecto que ambas pudieron causar al ambiente, de tal manera, que los impactos tuvieron diversas significancias dependiendo ello de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provocaron sobre el medio ambiente donde se realizaron las obras.

Los impactos ambientales que generaron las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de cribado. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de obras como lo son operación y mantenimiento, hasta el término de la vida útil.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS ABIÓTICOS.

MAGNITUD.

-  **Mayor.**- Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura, de tal forma que éste, se ve modificado completamente o sobreexplotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
-  **Moderada.**- Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
-  **Menor:** Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo. Puntuación: 1.
-  **Insignificante:** Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

-  **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Subcuenca. Puntuación: 3.
-  **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.

✚ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.

✚ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

✚ **Permanente Irreversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible. Puntuación: 3.

✚ **Temporal Irreversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible. Puntuación: 2.

✚ **Permanente Reversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

✚ **Temporal Reversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

✚ **Sobrepasa el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.

✚ **Está en el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.

✚ **Bajo el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.

✚ **No existe estándar.**- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándares de calidad establecidos en los instrumentos jurídicos para dicho residuo. Puntuación: 0.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS BIÓTICOS.

MAGNITUD.

- ✚ **Mayor.**- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un decremento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ✚ **Moderada.**- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión, o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso, puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.**- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 1.
- ✚ **Insignificante.**- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ✚ **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema. Puntuación: 3.
- ✚ **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.
- ✚ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

- ✚ **Permanente irreversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.

- ✚ **Temporal irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
- ✚ **Permanente reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ **Temporal reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ✚ **Especies en peligro de extinción.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Peligro de Extinción**. Puntuación: 4.
- ✚ **Especies amenazadas.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Amenazadas**. Puntuación: 3.
- ✚ **Especies sujetas a protección especial.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Protección Especial**. Puntuación: 2.
- ✚ **No existe estándar.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Puntuación: 1.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS SOCIOECONÓMICOS.

MAGNITUD.

- ✚ **Mayor.**- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar), sin reversibilidad para esa población o poblaciones, o cualquier otra comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.

- ✚ **Moderada.** - Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.** - Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 1.
- ✚ **Insignificante.** - Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ✚ **Mayor.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población. Puntuación: 3.
- ✚ **Moderada.** - El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.
- ✚ **Insignificante.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

- ✚ **Permanente irreversible.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
- ✚ **Temporal irreversible.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
- ✚ **Permanente reversible.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ **Temporal reversible.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la

vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible.
Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ✚ **Sobrepasa el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, sobrepasa los límites establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.
- ✚ **Está en el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.
- ✚ **Bajo el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra por abajo del límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.
- ✚ **No existe estándar.**- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 0.

CONSIDERACIONES PARTICULARES:

- ✚ LAS CELDAS CON GUIONES REPRESENTAN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE NO PRESENTAN IMPACTO SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES IDENTIFICADOS.
- ✚ LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS SE DETERMINARÁ UTILIZANDO LOS CRITERIOS ANTERIORMENTE DESCRITOS, A PARTIR DE LA SUMATORIA DE LOS VALORES CON QUE SE CALIFICA A CADA IMPACTO GENERADO.
- ✚ LA SUMATORIA DE VALORES INDICARÁ SI EL IMPACTO, ADVERSO O BENÉFICO, FUE SIGNIFICATIVO (SUMATORIA MAYOR O IGUAL A 5) O NO SIGNIFICATIVO (SUMATORIA MENOR O IGUAL A 4).

V. 2. 2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La primera etapa del procedimiento de evaluación de los impactos consistió en la elaboración de un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se vieron afectados durante cualquier actividad del proyecto. También fue elaborado un listado de las etapas del

proyecto involucradas. La lista de los factores o componentes ambientales se colocó por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocaron por filas.

Cada una de las etapas del proyecto lleva intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indicó el impacto que provocaron en el medio ambiente cada una de las actividades.

La identificación y descripción de impactos se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones realizadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, se describieron para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación fue efectuada considerando los atributos del proyecto (técnicos) y los ambientales (Físicos, biológicos y socioeconómicos); es decir, los impactos se establecieron en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones que fueron requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pudieron causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pudieron tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provocaron sobre el medio ambiente donde fueron realizadas las obras.

Los impactos ambientales que generaron las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de cribado. En ella fueron señaladas las interacciones correspondientes a las etapas de operación y mantenimiento y, hasta el término de la vida útil del proyecto.

Tabla 5.2 Identificación de impactos ambientales durante la segunda etapa, mediante la matriz de cribado.

EMISORES DE IMPACTO		FACTORES AMBIENTALES									
		Abiótico						Biótico		Socio-económico	
		Aire		Agua		Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Social	Económico
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del agua	Turbidez	Batimetría	Condición original del paisaje	Flora	Fauna silvestre	Empleo	Desarrollo regional
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	Sistema Excluidor de Fauna Acuática	a	a	a	a	a	a	--	a	b	--
	Laguna para tratamiento de aguas residuales	--	a	a	a	a	a	a	a	b	--
	Suministro, habilitación e instalación de red eléctrica, sanitaria y de agua potable	--	a	--	--	a	b	--	a	b	--
	Construcción de drenes	--	a	a	a	a	a	a	a	b	--
	Área para disposición de residuos sólidos	a	a	--	a	a	a	--	a	b	--
	Área de circulación peatonal y vehicular	a	a	a	a	a	a	a	a	b	--
	Construcción de estacionamientos	a	a	a	a	a	a	a	a	b	--
	Construcción de áreas verdes	a	a	a	a	a	b	a	a	b	--
	Construcción de los invernaderos	a	a	a	a	a	a	a	a	b	--
	Construcción del reservorio	--	a	a	a	a	a	a	a	b	--
	Construcción de estanques	--	a	a	a	a	a	a	a	b	--
	Acondicionamiento para empotrar tanque diésel.	--	--	--	--	--	a	--	--	b	--
Construcción para cárcamo de Bombeo	--	a	--	--	--	a	--	--	b	--	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Manejo sanitario del cultivo acuícola.	a/b	--	b	--	--	a	--	--	b	--
	Operación del área para tratamiento de aguas residuales	--	--	b	a	b	--	b	b	b	--
	Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática	--	--	b	b	b	--	--	--	b	--
	Manejo y disposición de residuos generados	b	--	b	--	b	b	b	b	b	--
	Preparación de estanques previo al inicio de cada ciclo productivo	--	--	--	---	b	--	--	--	b	--
ABANDONO DEL SITIO		No se considera Técnica, Económica ni ambientalmente Viable.									

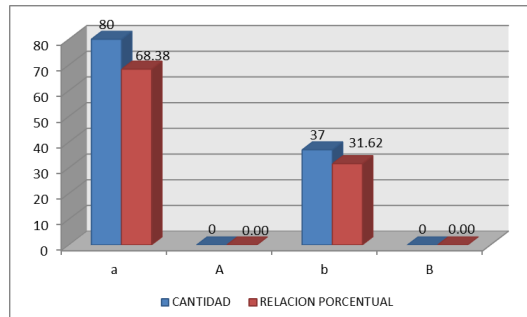
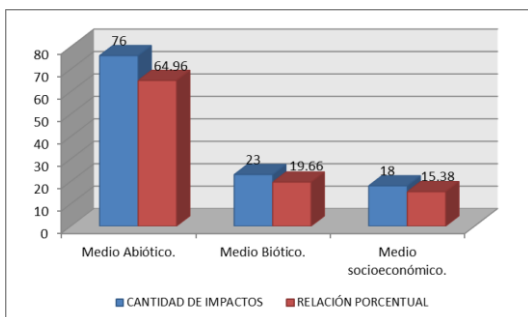
Tabla 5.3 Resumen global de impactos identificados durante la ejecución del proyecto.

Factores Ambientales.	Clasificación del Impacto.				total	%
	a	A	b	B		
Medio Abiótico.						
Aire.	19	0	2	0	21	17.95
Agua.	20	0	5	0	25	21.37
Suelo.	11	0	4	0	15	12.82
Paisaje.	12	0	3	0	15	12.82
Subtotal.	62	0	14	0	76	64.96
	52.99	0.00	11.97	0.00		64.96
Medio Biótico.						
Flora.	8	0	2	0	10	8.55
Fauna.	10	0	3	0	13	11.11
Subtotal.	18	0	5	0	23	19.66
	15.38	0.00	4.27	0.00		19.66
Medio socioeconómico.						
Empleo	0	0	18	0	18	15.38
Desarrollo Regional	0	0	0	0	0	0.00
Subtotal.	0	0	18	0	18	15.38
	0.00	0.00	15.38	0.00		15.38
Total.	80	0	37	0	117	100
	68.38	0.00	31.62	0.00	100.00	100
	68.38		31.62			100

Tabla 5.4 Resumen global de impactos identificados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

Factores Ambientales.	Clasificación del Impacto.				total	%
	a	A	b	B		
Etapas de preparación del sitio						
Aire.	18	0	0	0	18	15.38
Agua.	19	0	0	0	19	16.24
Suelo.	11	0	0	0	11	9.40
Paisaje.	11	0	2	0	13	11.11
Flora.	8	0	0	0	8	6.84
Fauna.	10	0	1	0	11	9.40
Empleo	0	0	13	0	13	11.11
Desarrollo Regional	0	0	0	0	0	0.00
Subtotal.	77	0	16	0	93	79.49
	65.81	0.00	13.68	0.00		79.49
	77		16		93	79.49
	65.81		13.68			79.49
Etapas de operación y mantenimiento						
Aire.	1	0	2	0	3	2.56
Agua.	1	0	5	0	6	5.13
Suelo.	0	0	4	0	4	3.42
Paisaje.	1	0	1	0	2	1.71
Flora.	0	0	2	0	2	1.71
Fauna.	0	0	2	0	2	1.71
Empleo	0	0	5	0	5	4.27
Desarrollo Regional	0	0	0	0	0	0.00
Subtotal.	3	0	21	0	24	20.51
	2.56	0.00	17.95	0.00		20.51
	3		21		24	20.51
	2.56		17.95			20.51
Total.	80	0	37	0	117	100
	68.38	0.00	31.62	0.00	100.00	100.00
	80		37.00		117	100
	68.38		31.62		100.00	

V.3 ESTIMACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LOS CAMBIOS GENERADOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

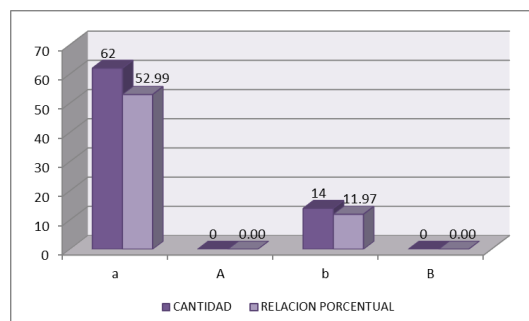
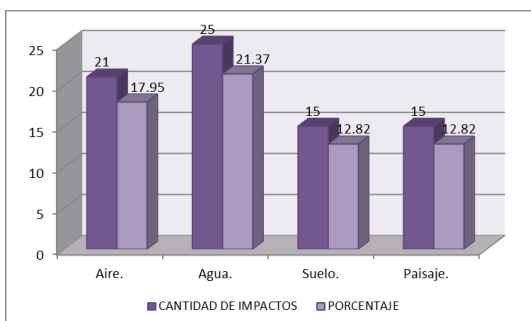


De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 117 impactos ambientales, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

76 (64.96%) de los impactos estuvieron relacionados con el Medio Abiótico, 23 (19.66%) estuvieron con el Medio Biótico y 18 (15.38%) con el medio socioeconómico.

De acuerdo a la caracterización de los impactos 80 (68.38%) fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 37 (31.62%) Benéficos No Significativos y 0 Benéficos Significativos.

MEDIO ABIÓTICO



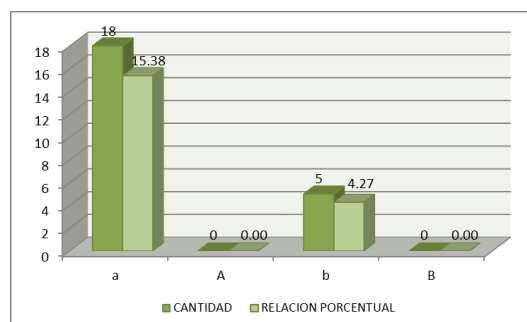
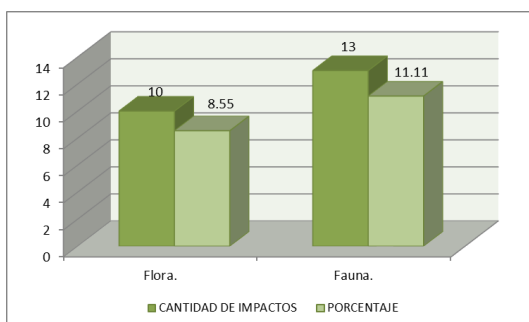
De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 76 (64.96%) impactos ambientales relacionados con el medio abiótico, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

Los impactos estuvieron distribuidos de la siguiente manera, 21 (17.95%) estuvieron relacionados con el aire, 25 (21.37%) estuvieron relacionados con el agua, 15 (12.82%) estuvieron relacionados con el suelo, y 15 (12.82%) con el

paisaje.

De acuerdo a la caracterización de los impactos 62 (52.99%) fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 14 (11.97%) Benéficos No Significativos y 0 Benéfico Significativo.

MEDIO BIÓTICO

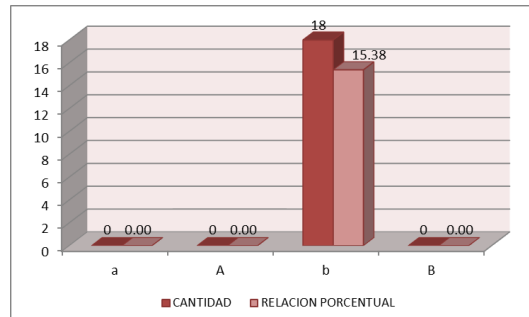
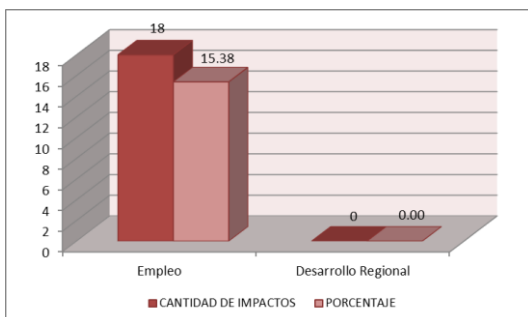


De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 23 (19.66%) impacto ambiental relacionados con el medio biótico, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

Los impactos estuvieron distribuidos de la siguiente manera, 10 (8.55%) estuvieron relacionados con la flora y 13 (11.11%) con la fauna.

De acuerdo a la caracterización de los impactos 18 (15.38%) fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 5 (4.27%) Benéficos No Significativos y 0 Benéficos Significativos.

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

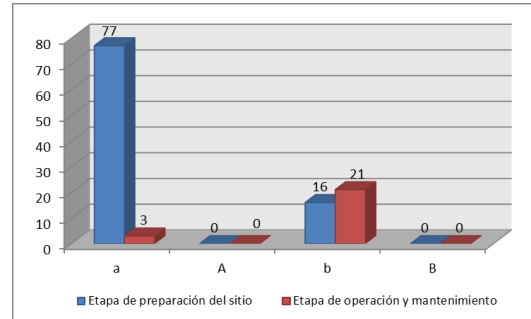
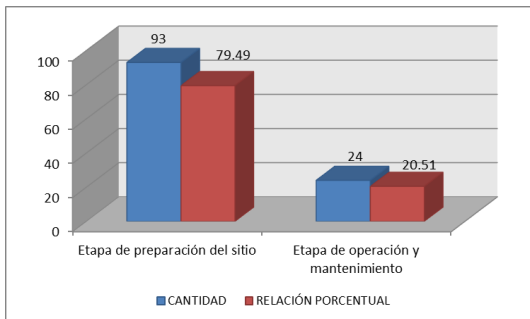


De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 18 (15.38%) impactos ambientales relacionados con el medio socioeconómico, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

Los impactos estuvieron distribuidos de la siguiente manera, 18 (15.38%) estuvieron relacionados con el empleo y para el desarrollo regional no hay presencia de impacto.

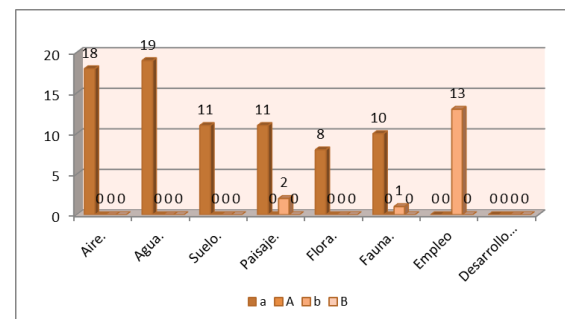
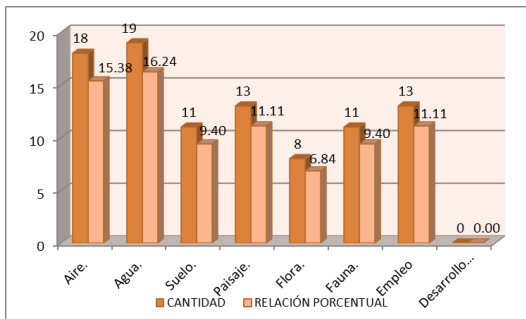
De acuerdo a la caracterización de los impactos 0 fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 18 (15.38%) Benéficos No Significativos y 0 Benéficos Significativos.

V. 4 ESTIMACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LOS CAMBIOS GENERADOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.



Durante la etapa del preparación del sitio se identificaron un total de 93 impactos, lo que representa el 79.49% en el proceso de evaluación ambiental y para la etapa de operación y mantenimiento se identificaron un total de 24 impactos lo que representa el 20.51%. Los impactos fueron caracterizados de la siguiente forma:

V.4.1. Etapa de preparación del sitio



PREPARACIÓN DEL SITIO:

AIRE: 18 (15.38%) y se distribuyeron como sigue: 18 Adversos No Significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

AGUA: 19 (16.24%) y se distribuyeron como sigue: 19 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativos.

SUELO: 11 (9.40%) y se distribuyeron como sigue: 11 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativos.

PAISAJE: 13 (11.11%) y se distribuyeron como sigue: 11 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 2 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

FLORA: 8 (6.84%) y se distribuyeron como sigue: 8 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

FAUNA: 11 (9.40%) y se distribuyeron como sigue: 10 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 1 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

EMPLEO: 13 (11.11%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 13 Benéfico No Significativo, 0 Benéfico Significativos.

DESARROLLO REGIONAL: 0

Preparación del sitio vs. Medio abiótico

Aire

Se predice que se presentarán disturbios durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la infraestructura acuícola durante las obras nuevas, debido a la generación de polvos por movimiento de suelo, humos, ruidos y olores, por la utilización de maquinaria pesada.

La emisión de gases producto de la combustión incompleta del combustible es inevitable, ya que no existen dispositivos para evitar este tipo de emisión para vehículos diesel, además se debe considerar también en virtud del aislamiento de la zona de áreas pobladas, la emisión de gases contaminantes no se suma a efectos similares provenientes de núcleos urbanos o industriales.

La utilización de maquinaria diésel en la nivelación de los terrenos generará niveles de ruido hasta de 85 decibeles.

El tiempo máximo permisible de exposición para un nivel sonoro continuo equivale a 90 decibeles para una jornada de trabajo de 8hrs (condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera el ruido, de la Secretaría de trabajo y Previsión Social, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 2 de Junio de 1989).

Considerando que no se alcanzan los 90 decibeles y que tampoco se trabajará en un lugar cerrado, no se considera impacto significativo por emisiones de ondas sonoras tanto en intensidad y repetición del ruido al utilizar maquinaria y equipo pesado.

Alteraciones en la calidad del aire al producirse sólidos en suspensión (polvo) durante la preparación del sitio y la ejecución de las obras de construcción en la presente etapa de ampliación; así mismo, con la generación de humos y gases de combustión al utilizar maquinaria pesada en dichas actividades.

Suelo

El suelo presentará alteraciones de erodabilidad, calidad y estructura provocadas por los trabajos de desmonte, nivelación, y utilización de maquinaria pesada, al ser removida y modificada su capa edáfica primaria.

La fisiografía del área sometida a evaluación se verá alterada tanto por los cortes y rellenos de nivelación, como por los trabajos de compactación del terreno durante la construcción de la infraestructura acuícola.

Paisaje

El paisaje presentará modificaciones en cuanto a su condición original y a su relieve por efectos de la rehabilitación de los caminos.

Preparación del sitio vs. Medio biótico

Flora

Dado las características actuales del suelo en el predio en cuestión, no se contemplan especies en peligro ya que el suelo es salitroso y por lo consiguiente no se provocarán impactos sobre este factor.

Fauna

Debido a que el suelo es salitroso no se contemplan especies en peligro durante los trabajos a realizar, por ende no se provocaran impactos este factor durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de la obra civil en la presente etapa de ampliación del proyecto, así como por las actividades de operación y mantenimiento.

Preparación del sitio vs. Medio socio-económico

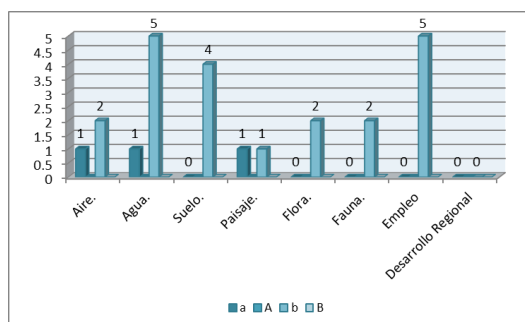
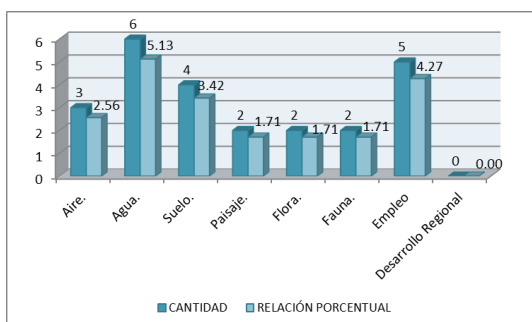
Económico

En general la población se verá beneficiada con el desarrollo de este proyecto, desde el momento de su construcción, ya que será requerida la mano de obra.

Social

En cuanto al desarrollo regional no hay impacto sobre este factor ya que el beneficio de empleo solo aplicara para la población aledaña al proyecto y no a nivel regional.

V.4.2. Etapa de operación y mantenimiento



Durante esta etapa del proyecto se identificaron un total de 24 impactos, lo que representa el 20.51% en el proceso de evaluación ambiental. Los impactos fueron caracterizados de la siguiente forma:

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

AIRE: 3 (2.56%) y se distribuyeron como sigue: 1 Adversos No Significativos, 0 Adversos Significativos, 2 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

AGUA: 6 (5.13%) y se distribuyeron como sigue: 1 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 5 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

SUELO: 4 (3.42%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 4 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativos.

PAISAJE: 2 (1.71%) y se distribuyeron como sigue: 1 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 1 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

FLORA: 2 (1.71%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 2 Benéfico No Significativo, 0 Benéfico Significativos.

FAUNA: 2 (1.71%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 2 Benéfico No Significativo, 0 Benéfico Significativos.

EMPLEO: 5 (4.27%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 5 Benéfico No Significativo, 0 Benéfico Significativo.

DESARROLLO REGIONAL: 0

Operación y mantenimiento vs. Medio abiótico

Aire

Durante la etapa de operación de la granja, se espera un incremento en la circulación de vehículos hacia la zona, pero se prevén alteraciones en la calidad atmosférica por efectos de las actividades de esta etapa, tales como la rehabilitación de los bordos.

Suelo

Durante la operación de la granja, se prevén alteraciones físico-químicas en el suelo de la estanquería, producto de la sedimentación de la materia orgánica e inorgánica, el alimento balanceado, y el material fecal de los propios organismos acuáticos en cultivo.

En lo que respecta a la erodabilidad, el suelo se verá beneficiado por el uso del agua. Así mismo, presentará impactos benéficos no significativos por efecto de los trabajos de mantenimiento en los estanques, canales y bordos (remoción y reacomodo de tierra).

Paisaje

En esta etapa el paisaje se verá beneficiado por el uso del agua y el mantenimiento a la cubierta reforestada en la etapa de preparación del sitio, esto le proveerá de vitalidad y calidad paisajista al área del proyecto.

Operación y mantenimiento vs. Medio biótico

Flora

Dado a las obras operacionales y de mantenimiento del proyecto en cuestión, el área donde se llevara a cabo dicho proyecto se verá beneficiada la flora.

Fauna

Dado a las características en la etapa de operación y mantenimiento, no se contemplan afectaciones adversas a la fauna silvestre.

Operación y mantenimiento vs. Medio socio-económico

Económico

Para llevar a cabo las labores de operación y mantenimiento de la granja, se requerirá de mano de obra, por lo que se contempla contratar a gente que habite en la localidad, procurando beneficiarlos con un buen sueldo.

Social

Al igual que en la preparación del sitio, en cuanto al desarrollo regional no hay impacto sobre este factor ya que el beneficio de empleo solo aplicara para la población aledaña al proyecto y no a nivel regional.

.

V.4.3. ETAPA DE ABANDONO

No se considera viable.

V. 5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

01.- Impacto de la actividad: construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Menor	1
Dimensión.	Insignificante.	0
Temporalidad.	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Adverso No Significativo.	2

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, por efecto de la generación de nubes de polvo, generación de humos y olores, producto de la combustión incompleta de los motores de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos construcción del sistema excluidor de fauna acuática durante las obras nuevas.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, de magnitud menor, dimensión insignificante, temporal reversible.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona presenta una buena circulación de masas de aire, tanto en el verano, como en el invierno, ayudando en la pronta disipación de las partículas de humo y polvo en suspensión.

02.- Impacto de la actividad: construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs calidad del factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Insignificante.	0
Dimensión.	Insignificante.	0
Temporalidad.	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Adverso No Significativo.	1

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del sistema excluidor de fauna acuática en esta etapa de obras nuevas. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para los estanques, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilitan la disipación del sonido.

03.- Impacto de la actividad: construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción del sistema excluidor de fauna acuática en contra del factor abiótico calidad del agua.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, y se encuentra debajo del límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos.

04.- Impacto de la actividad: construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción del sistema excluidor de fauna acuática en contra del factor abiótico turbidez.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, donde no existen estándares de calidad.

05.- Impacto de la actividad: construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor.	1
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre el suelo marino, por efecto de los trabajos de construcción del sistema excluidor de fauna acuática.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

06.- Impacto de la actividad: construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	insignificante	0
Dimensión	insignificante	0
Temporalidad	temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	0

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción del sistema excluidor de fauna acuática, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud insignificante, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible y estándares de calidad no existentes para su regulación.

7.- Impacto de la actividad: construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs el factor ambiental biótico Fauna Terrestre.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	1
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	4

Se prevé un impacto adverso no significativo donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna de vida acuática, temporalidad temporal reversible mientras se mantienen las actividades del proyecto.

08.- Impacto de la actividad: construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) dentro de las obras nuevas vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existen estándares	0
Valoración	Impacto benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo a la población local mediante la generación de empleo temporal, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción del sistema excluidor de fauna acuática.

09.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental Abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante.	0
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad	Bajo el límite.	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de los vehículos que circulen y operen durante los trabajos en la construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilitad la disipación del sonido.

10.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental Abiótico Calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto menor, siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales en contra del factor abiótico calidad del agua.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, donde no existen estándares de calidad.

11.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales en contra del factor abiótico turbidez.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, donde no existen estándares de calidad.

12.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental Abiótico condición batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	insignificante	0
Dimensión	menor	1
Temporalidad	temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo en la construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales en contra del factor abiótico batimetría y, con afectación de magnitud insignificante, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, sin estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

13.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	insignificante	0
Dimensión	menor	1
Temporalidad	temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo para la construcción de la laguna de tratamiento de aguas residuales en contra de la condición original del paisaje, el impacto ha sido detectado de magnitud insignificante, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, sin estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

14.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	4

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la flora acuática durante la construcción de la laguna para el tratamiento de aguas residuales y, donde se puntualiza de carácter menor, de dimensión menor debido a la afectación en cuanto a la resultante de las acciones en lo local, permanente reversible durante el tiempo de vida útil del proyecto y revirtiéndose los efectos al termino del mismo.

15.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental biótico Fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto menor en la construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales en contra del factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo y donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna de vida acuática, temporalidad temporal reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

16.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental socioeconómico Empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor tanto para la magnitud como para la dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a una parte de la población local como de poblados cercanos, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que generará empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales.

17.- Impacto de la actividad: Suministro, habilitación e instalación de red eléctrica, sanitaria y de agua potable vs el factor ambiental Abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante.	0
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad	Bajo el límite.	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de los vehículos que circulen y operen durante los trabajos del suministro, habilitación e instalación de la red eléctrica, sanitaria y de agua potable.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilitad la disipación del sonido.

18.- Impacto de la actividad: Suministro, habilitación e instalación de red eléctrica, sanitaria y de agua potable vs el factor ambiental Abiótico condición batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	3

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo durante los trabajos de suministro, habilitación e instalación de la red eléctrica, sanitaria y de agua potable en contra del factor abiótico batimetría, con afectación de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, sin estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

19.- Impacto de la actividad: Suministro, habilitación e instalación de red eléctrica, sanitaria y de agua potable vs el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo por efecto de los trabajos de suministro, habilitación e instalación de la red eléctrica, sanitaria y de agua potable, mismos que generarán beneficio en la calidad paisajística del sitio.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad permanente reversible y estándares de calidad no existentes para su regulación.

20.- Impacto de la actividad: Suministro, habilitación e instalación de red eléctrica, sanitaria y de agua potable vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la flora presente en el área donde se realizarán los trabajos de suministro, habilitación e instalación de la red eléctrica, sanitaria y de agua potable y, donde se puntualiza de carácter insignificante así como de dimensión insignificante debido a la afectación en cuanto a la resultante de las acciones en lo local, permanente reversible durante el tiempo de vida útil del proyecto y revirtiéndose los efectos al termino del mismo.

21.- Impacto de la actividad: Suministro, habilitación e instalación de red eléctrica, sanitaria y de agua potable vs el factor ambiental biótico Fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	4

Se prevé un impacto adverso menor en cuanto a los trabajos de suministro, habilitación e instalación de la red eléctrica, sanitaria y de agua potable en contra del factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo y donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna presente, temporalidad permanente reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

22.- Impacto de la actividad: Suministro, habilitación e instalación de red eléctrica, sanitaria y de agua potable sobre el factor ambiental socioeconómico Empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor tanto para la magnitud como para la dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a una parte de la población local como de poblados cercanos, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que generará empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano durante los trabajos de

suministro, habilitación e instalación de la red eléctrica, sanitaria y de agua potable.

23.- Impacto de la actividad: construcción de drenes vs calidad del factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Menor.	1
Dimensión.	Menor.	1
Temporalidad.	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Adverso No Significativo.	3

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción de los drenes. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para los estanques, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilitad la disipación del sonido.

24.- Impacto de la actividad: construcción de drenes vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el limite	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción de los drenes en contra del factor abiótico calidad del agua.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, y se encuentra debajo del límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos.

25.- Impacto de la actividad: construcción de drenes vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción de los drenes en contra del factor abiótico turbidez.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, y donde no existen estándares de calidad.

26.- Impacto de la actividad: construcción de drenes vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor.	1
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre el suelo marino, por efecto de los trabajos de construcción de los drenes.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

27.- Impacto de la actividad: construcción de drenes vs el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de los drenes, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud insignificante, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible y estándares de calidad no existentes para su regulación.

28.- Impacto de la actividad: Construcción de drenes vs el factor ambiental biótico Fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto menor en la construcción de los drenes en contra del factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo, donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna presente en el sitio, temporalidad temporal reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

29.- Impacto de la actividad: Construcción de drenes vs el factor ambiental socioeconómico Empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor tanto para la magnitud como para la dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a una parte de la población local, así como la de los poblados cercanos, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que generará empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción de los drenes.

30.- Impacto de la actividad: Área para disposición de residuos sólidos vs el factor ambiental abiótico calidad del aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0

Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1
-------------------	---	----------

Se prevé un impacto adverso no significativo con un impacto de magnitud y dimensión insignificantes ya que el factor ambiental abiótico afecta a una pequeña porción del recurso cuando se maneja la maquinaria y herramientas necesarias para realizar este trabajo pero no altera la calidad del mismo. Es de temporalidad permanente reversible y no existen estándares de calidad establecidos en los instrumentos jurídicos.

El impacto se identifica como adverso no significativo para la calidad del aire por la construcción de un área para la disposición de los residuos sólidos.

31.- Impacto de la actividad: Área para disposición de residuos sólidos vs el factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de los vehículos que circulen y operen durante los trabajos que conlleva la construcción de un área para disposición de los residuos sólidos.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilitad la disipación del sonido, es decir, sus efectos no causan ninguna modificación ni alteración.

32.- Impacto de la actividad: Área para disposición de residuos sólidos vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción de un área para disposición de residuos sólidos en contra del factor abiótico turbidez.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, donde no existen estándares de calidad.

33.- Impacto de la actividad: Área para disposición de residuos sólidos vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo con magnitudes y dimensiones insignificantes ya que el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una unidad ambiental pero sin causar una alteración o modificación en su calidad.

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción de un área para disposición de residuos sólidos en contra del factor abiótico batimetría.

34.- Impacto de la actividad: Área para disposición de residuos sólidos vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	0

Se prevé un impacto adverso no significativo para la construcción del área de disposición de residuos sólidos en contra de la condición original del paisaje, el impacto ha sido detectado de magnitud y dimensión insignificante ya que afecta a una porción del recurso al obstruir la visibilidad del lugar original, sin embargo esta modificación no altera su calidad. No existen estándares de calidad establecidos en los instrumentos jurídicos.

35.- Impacto de la actividad: Área para disposición de residuos sólidos vs el factor ambiental biótico Fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	4

Se prevé un impacto adverso menor en cuanto a los trabajos requeridos en la construcción de un área para la disposición de residuos sólidos en contra del factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo, donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna presente, temporalidad permanente reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

36.- Impacto de la actividad: Área para disposición de residuos sólidos vs el factor ambiental socio-económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	0

Se prevé un impacto benéfico no significativo, con magnitud y dimensión insignificante y donde será necesario contratar mano de obra no especializada para desarrollar la construcción del área destinada para la disposición de residuos sólidos porque beneficiará a un grupo pequeño de personas dentro de la localidad cercana al sitio del proyecto. Es de temporalidad reversible y no se encuentra dentro de estándares de calidad.

37.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Menor	1
Dimensión.	Menor	1
Temporalidad.	Permanente reversible.	1
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Adverso No Significativo.	4

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, por efecto de la generación de nubes de polvo, generación de humos y olores, producto de la combustión incompleta de los motores de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos construcción del área destinada para la circulación peatonal y vehicular.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, de magnitud menor, dimensión insignificante, temporal reversible.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona presenta una buena circulación de masas de aire, tanto en el verano, como en el invierno, ayudando en la pronta disipación de las partículas de humo y polvo en suspensión.

38.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs calidad del factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Menor	1
Dimensión.	Menor	1
Temporalidad.	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Adverso No Significativo.	3

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del área destinada para la circulación peatonal y vehicular. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para los estanques, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilitad la disipación del sonido.

39.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el limite	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción del área destinada para la circulación tanto peatonal como vehicular en contra del factor abiótico calidad del agua.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, y se encuentra debajo del límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos.

40.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción del área destinada para la circulación tanto peatonal como vehicular.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, donde no existen estándares de calidad.

41.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor.	1
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre el suelo marino, por efecto de los trabajos de construcción del área que será destinada para la circulación tanto peatonal como vehicular.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

42.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción del área que será destinada para la circulación tanto peatonal como vehicular, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística original del sitio.

El impacto ha sido caracterizado como menor, siendo de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible y estándares de calidad no existentes para su regulación.

43.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la flora presente en el área donde se realizarán los trabajos de construcción del área que se dispondrá para la

circulación tanto peatonal como vehicular, donde se puntualiza de magnitud menor, de dimensión insignificante debido a la afectación en cuanto a la resultante de las acciones en lo local, permanente reversible durante el tiempo de vida útil del proyecto y revirtiéndose los efectos al termino del mismo.

44.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs el factor ambiental biótico Fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto menor en la construcción del área que se dispondrá para la circulación tanto peatonal como vehicular en contra del factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo, donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna presente en el sitio donde se llevaran a cabo los trabajos de construcción, temporalidad temporal reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

45.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs el factor ambiental socioeconómico Empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor tanto para la magnitud como para la dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a

una parte de la población local, así como la de los poblados cercanos, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que generará empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción del área destinada para la circulación tanto peatonal como vehicular.

46.- Impacto de la actividad: construcción de estacionamientos vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Menor	1
Dimensión.	Menor	1
Temporalidad.	Permanente reversible.	1
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Adverso No Significativo.	4

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, por efecto de la generación de nubes de polvo, generación de humos y olores, producto de la combustión incompleta de los motores de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos construcción del área destinada para los estacionamientos.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, de magnitud menor, dimensión insignificante, temporal reversible.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona presenta una buena circulación de masas de aire, tanto en el verano, como en el invierno, ayudando en la pronta disipación de las partículas de humo y polvo en suspensión.

47.- Impacto de la actividad: construcción de estacionamientos vs calidad del factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Menor	1
-----------	-------	---

Dimensión.	Menor	1
Temporalidad.	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Adverso No Significativo.	3

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del área destinada para los estacionamientos. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para los estanques, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilitan la disipación del sonido.

48.- Impacto de la actividad: construcción de estacionamientos vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción del área destinada para los estacionamientos en contra del factor abiótico calidad del agua.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, y se encuentra debajo del límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos.

49.- Impacto de la actividad: construcción de estacionamientos vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en el área destinada para la construcción de estacionamientos.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, donde no existen estándares de calidad.

50.- Impacto de la actividad: construcción de estacionamientos vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor.	1
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre el suelo marino, por efecto de los trabajos en el área que será destinada para la construcción de estacionamientos.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

51.- Impacto de la actividad: construcción de estacionamientos vs el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo en el área que será destinada para la construcción de estacionamientos, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística original del sitio.

El impacto ha sido caracterizado como menor, siendo de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible y estándares de calidad no existentes para su regulación.

52.- Impacto de la actividad: construcción de estacionamientos vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la flora presente en el área donde se realizarán los trabajos en el área que se dispondrá para la construcción de estacionamientos, donde se puntualiza de magnitud menor, de dimensión insignificante debido a la afectación en cuanto a la resultante de las acciones en lo local, permanente reversible durante el tiempo de vida útil del proyecto y revirtiéndose los efectos al termino del mismo.

53.- Impacto de la actividad: construcción de estacionamientos vs el factor ambiental biótico Fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto menor en el área que se dispondrá para la construcción de estacionamientos en contra del factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo, donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna presente en el sitio donde se llevaran a cabo los trabajos de construcción, temporalidad temporal reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

54.- Impacto de la actividad: construcción de estacionamientos vs el factor ambiental socioeconómico Empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor tanto para la magnitud como para la dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a una parte de la población local, así como la de los poblados cercanos, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que generará empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción del área destinada para los estacionamientos.

55.- Impacto de la actividad: construcción de áreas verdes vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Menor	1
Dimensión.	Menor	1
Temporalidad.	Permanente reversible.	1
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Adverso No Significativo.	4

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, por efecto de la generación de nubes de polvo, generación de humos y olores, producto de la combustión incompleta de los motores de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos construcción de áreas verdes

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, de magnitud menor, dimensión insignificante, temporal reversible.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona presenta una buena circulación de masas de aire, tanto en el verano, como en el invierno, ayudando en la pronta disipación de las partículas de humo y polvo en suspensión.

56.- Impacto de la actividad: construcción de áreas verdes vs calidad del factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Menor	1
Dimensión.	Menor	1
Temporalidad.	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Adverso No Significativo.	3

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción de áreas verdes. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para

las áreas verdes, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilitan la disipación del sonido.

57.- Impacto de la actividad: construcción de áreas verdes vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción de áreas verdes en contra del factor abiótico calidad del agua.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, y se encuentra debajo del límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos.

58.- Impacto de la actividad: construcción de áreas verdes vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto adverso no significativo en la construcción de áreas verdes.

El impacto ha sido identificado como adverso no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, donde no existen estándares de calidad.

59.- Impacto de la actividad: construcción de áreas verdes vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor.	1
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre el suelo marino, por efecto de los trabajos de construcción de áreas verdes, ya que será necesario utilizar material de relleno de un banco certificado, para la colocación de suelo fértil, con esto se pierde la condición batimétrica actual. El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

60.- Impacto de la actividad: construcción de áreas verdes el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto benéfico no Significativo	2

Se prevé un impacto benéfico no significativo por la construcción de áreas que será destinada para la construcción de zonas verdes, mismo que alterara de manera visual y benéfica la calidad paisajística original del sitio.

El impacto ha sido caracterizado como menor, siendo de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad permanente reversible y estándares de calidad no existentes para su regulación.

61.- Impacto de la actividad: construcción de áreas verdes vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la flora presente en la zona donde se realizarán los trabajos de construcción de áreas verdes, donde se puntualiza de magnitud menor, de dimensión insignificante debido a la afectación en cuanto a la resultante de las acciones en lo local, permanente reversible durante el tiempo de vida útil del proyecto y revirtiéndose los efectos al termino del mismo.

62.- Impacto de la actividad: construcción del área de circulación peatonal y vehicular vs el factor ambiental biótico Fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto menor en la construcción de áreas verdes que se dispondrá para la circulación tanto peatonal como vehicular en contra del factor biótico fauna.

Siendo un impacto benéfico no significativo, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna presente en el sitio donde se llevaran a cabo los trabajos de construcción, temporalidad temporal reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

63.- Impacto de la actividad: construcción de áreas verdes vs el factor ambiental socioeconómico Empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor tanto para la magnitud como para la dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a una parte de la población local, así como la de los poblados cercanos, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que generará empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción de áreas verdes.

64.- Impacto de la actividad: Construcción de invernaderos vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Insignificante	0
Dimensión.	Insignificante	0
Temporalidad.	Temporal reversible	0
Estándares de calidad.	Bajo el límite	1
Valoración.	Impacto Ambiental Adverso No Significativo.	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión insignificante en la calidad del ambiente de la construcción de invernaderos, solamente afectará una pequeña porción del recurso pero no causará modificación alguna en el área a trabajar.

La construcción es de temporal reversible porque únicamente durará un periodo corto de tiempo. Los estándares de calidad son bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

El impacto generará nubes de polvo, humos y olores, producto de la combustión incompleta de los motores de la maquinaria pesada y vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción de los invernaderos pero el daño no es relevante ya que existe buena circulación de masas de aire que permitirá disipar rápidamente los polvos generados.

65.- Impacto de la actividad: Construcción de invernaderos vs calidad del factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Insignificante.	0
Dimensión.	Insignificante.	0
Temporalidad.	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad.	Bajo el límite.	1
Valoración.	Impacto Ambiental Adverso No Significativo.	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del invernadero.

De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para los estanques, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo los criterios de que la zona del proyecto es abierta, con buena circulación de masas de aire que facilitarán la rápida disipación de sonido.

66.- Impacto de la actividad: Construcción de invernaderos vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud menor en la calidad del agua de la zona de construcción del invernadero, esta obra solamente afectará de manera local al recurso pero no interferirá en la calidad del mismo porque la construcción no estará en contacto directo con ella, sin embargo se tomarán medidas preventivas para evitar alterar el recurso.

Las dimensiones son insignificantes y es de temporal reversible ya que la obra durará únicamente un periodo corto de tiempo dentro de la vida útil del proyecto.

Esta construcción prevé estándares de calidad bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

67.- Impacto de la actividad: Construcción de invernadero vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud menor en la zona de construcción del invernadero, ésta obra afectará de manera local al recurso pero no alterará la calidad del mismo, porque aunque se genere turbiedad en el agua, ésta tiene la propiedad de volver a su estado de calma, haciendo que el precipitado disperso regrese a su fase inicial que es el suelo marino.

Las dimensiones son insignificantes y es de temporal reversible porque la obra durará únicamente un periodo corto de tiempo dentro de la vida útil del proyecto.

Esta construcción prevé estándares de calidad bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

68.- Impacto de la actividad: Construcción de invernadero vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud menor en el factor ambiental batimetría, con una dimensión insignificante, temporalidad reversible y con estándares de calidad bajo el límite.

La construcción del invernadero no tendrá efecto negativo en el fondo marino porque el efecto solamente durará un periodo corto durante la obra.

69.- Impacto de la actividad: Construcción de invernaderos vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante.	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible.	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de invernaderos, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio pero puede ser reversible una vez concluido el proyecto.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud insignificante, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad bajo el límite.

70.- Impacto de la actividad: Construcción de invernaderos vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de invernaderos que durante las obras hará una afectación de magnitud y dimensión insignificantes, de temporalidad permanente reversible, con estándares de calidad no existentes, ya que en dentro del polígono de los invernaderos no abunda gran cantidad de flora.

71.- Impacto de la actividad: Construcción de invernaderos vs el factor ambiental biótico fauna silvestre.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de invernaderos que durante las obras hará una afectación de magnitud y dimensión insignificantes, de temporalidad permanente reversible, con estándares de calidad no existentes, ya que en dentro del polígono de los invernaderos no abunda fauna silvestre.

72.- Impacto de la actividad: Construcción de invernaderos vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor para la magnitud y dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad temporal reversible beneficiando con ello a una parte de la población tanto en lo local como de poblados cercanos, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción de invernaderos.

73.- Impacto de la actividad: Construcción de reservorio vs calidad del factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1

Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1
-------------------	---	----------

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del invernadero.

De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para los estanques, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo los criterios de que la zona del proyecto es abierta, con buena circulación de masas de aire que facilitarán la rápida disipación de sonido.

74.- Impacto de la actividad: Construcción de reservorio vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud menor en la calidad del agua de la zona de construcción del reservorio, esta obra solamente afectará de manera local al recurso pero no interferirá en la calidad del mismo porque la construcción no estará en contacto directo con ella, sin embargo se tomarán medidas preventivas para evitar alterar el recurso.

Las dimensiones son insignificantes y es de temporal reversible ya que la obra durará únicamente un periodo corto de tiempo dentro de la vida útil del proyecto.

Esta construcción prevé estándares de calidad bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

75.- Impacto de la actividad: Construcción de reservorio vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud menor en la zona de construcción del reservorio, ésta obra afectará de manera local al recurso pero no alterará la calidad del mismo, porque aunque se genere turbiedad en el agua, ésta tiene la propiedad de volver a su estado de calma, haciendo que el precipitado disperso regrese a su fase inicial que es el suelo marino.

Las dimensiones son insignificantes y es de temporal reversible porque la obra durará únicamente un periodo corto de tiempo dentro de la vida útil del proyecto.

Esta construcción prevé estándares de calidad bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

76.- Impacto de la actividad: Construcción de reservorio vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0

Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión insignificantes en el factor ambiental batimetría, con una temporalidad reversible y con estándares de calidad bajo el límite.

La construcción del reservorio no tendrá efecto negativo en el fondo marino porque únicamente van a remover la misma arena para crear un canal que sirva como reservorio.

77.- Impacto de la actividad: Construcción de reservorio vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción del reservorio, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio pero puede ser reversible una vez concluido el proyecto.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud insignificante, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad bajo el límite.

78.- Impacto de la actividad: Construcción de reservorio vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de reservorios que durante las obras hará una afectación de magnitud y dimensión insignificantes, de temporalidad permanente reversible, con estándares de calidad no existentes, ya que en dentro del polígono de los invernaderos no abunda gran cantidad de flora.

79.- Impacto de la actividad: Construcción de reservorio vs el factor ambiental biótico fauna silvestre.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de reservorios que durante las obras hará una afectación de magnitud y dimensión insignificantes, de temporalidad permanente reversible, con estándares de calidad no existentes, ya que en dentro del polígono del reservorio no abunda fauna silvestre.

80.- Impacto de la actividad: Construcción de reservorio vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor para la magnitud y dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad temporal reversible beneficiando con ello a una parte de la población tanto en lo local como de poblados cercanos, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción de reservorio.

81.- Impacto de la actividad: Construcción de estanques vs calidad del factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción de estanques.

De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para los estanques, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo los criterios de que la zona del proyecto es abierta, con buena circulación de masas de aire que facilitarán la rápida disipación de sonido.

82.- Impacto de la actividad: Construcción de estanques vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	4

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud menor en la calidad del agua de la zona de construcción de los estanques, esta obra solamente afectará de manera local al recurso pero no interferirá en la calidad del mismo porque la construcción no estará en contacto directo con ella, sin embargo se tomarán medidas preventivas para evitar alterar el recurso.

Las dimensiones son menores y es de temporal permanente reversible ya que las acciones del proyecto se efectuarán durante todo el tiempo de vida útil del proyecto.

Esta construcción prevé estándares de calidad bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

83.- Impacto de la actividad: Construcción de estanques vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud menor en la zona de construcción de los estanques, ésta obra afectará de manera local al recurso pero no alterará la calidad del mismo, porque aunque se genere turbiedad en el agua, ésta tiene la propiedad de volver a su estado de calma, haciendo que el precipitado disperso regrese a su fase inicial que es el suelo marino.

Las dimensiones son insignificantes y es de temporal permanente reversible porque se utilizarán durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero una vez finalizado podrá revertirse.

Esta construcción prevé estándares de calidad bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

84.- Impacto de la actividad: Construcción de estanques vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	4

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión mejor en la construcción de estanques contra el factor ambiental batimetría. La obra requerirá maquinaria necesaria para excavar y remover el suelo para crear los estanques.

La construcción tendrá un impacto en el suelo marino, sin embargo una vez que finalice el proyecto, éste podrá revertirse.

85.- Impacto de la actividad: Construcción de estanques vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de estanques, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio pero puede ser reversible una vez concluido el proyecto.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud insignificante, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad bajo el límite.

86.- Impacto de la actividad: Construcción de estanques vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0

Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de estanques que durante las obras hará una afectación de magnitud y dimensión insignificantes, de temporalidad permanente reversible, con estándares de calidad no existentes, ya que en dentro del polígono de los invernaderos no abunda gran cantidad de flora.

87.- Impacto de la actividad: Construcción de estanques vs el factor ambiental biótico fauna silvestre.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de estanques que durante las obras hará una afectación de magnitud y dimensión insignificantes, de temporalidad permanente reversible, con estándares de calidad no existentes, ya que en dentro del polígono de los estanques no abunda fauna silvestre.

88.- Impacto de la actividad: Construcción de estanques vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor para la magnitud y dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad temporal reversible beneficiando con ello a una parte de la población tanto en lo local como de poblados cercanos, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción de estanques.

89.- Impacto de la actividad: Acondicionamiento para empotrar tanque diésel vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo para empotrar el tanque diésel, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio pero puede ser reversible una vez concluido el proyecto.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud insignificante, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad bajo el límite.

90.- Impacto de la actividad: Acondicionamiento para empotrar tanque diésel vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0

Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	0

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza una magnitud y dimensión insignificante durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad temporal reversible beneficiando con ello a una parte de la población.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para empotrar tanque diésel.

91.- Impacto de la actividad: Construcción para cárcamo de bombeo vs calidad del factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del invernadero.

De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para los estanques, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo los criterios de que la zona del proyecto es abierta, con buena circulación de masas de aire que facilitarán la rápida disipación de sonido.

92.- Impacto de la actividad: Construcción para cárcamo de bombeo vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción de cárcamo de bombeo, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio pero puede ser reversible una vez concluido el proyecto.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud insignificante, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad bajo el límite.

93.- Impacto de la actividad: Construcción para cárcamo de bombeo vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	0

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza una magnitud y dimensión insignificante durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad temporal reversible beneficiando con ello a una parte de la población.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción de cárcamo de bombeo.

5.5.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

94.- Impacto de la actividad: Manejo sanitario del cultivo acuícola vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Insignificante	0
Dimensión.	Insignificante	0
Temporalidad.	Permanente reversible	1
Estándares de calidad.	No existe estándar	0
Valoración.	Impacto Ambiental Adverso No Significativo.	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión insignificante en la calidad del ambiente del manejo sanitario del cultivo acuícola, solamente afectará una pequeña porción del recurso pero no causará modificación alguna en el área a trabajar.

El manejo es de temporal reversible porque únicamente durará un periodo corto de tiempo. No existen estándares de calidad son bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

El impacto generará nubes de polvo, humos y olores, producto de la combustión incompleta de los motores de la maquinaria pesada y vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción de los invernaderos pero el daño no es relevante ya que existe buena circulación de masas de aire que permitirá disipar rápidamente los polvos generados.

95.- Impacto de la actividad: Manejo sanitario del cultivo acuícola vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Insignificante	0
Dimensión.	Insignificante	0
Temporalidad.	Permanente reversible	1
Estándares de calidad.	No existe estándar	0
Valoración.	Impacto Benéfico No Significativo.	1

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 100m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona presenta una buena circulación de masas de aire, tanto en el verano, como en el invierno, ayudando en la pronta disipación de las partículas de humo y polvo en suspensión por acción de los trabajos propios en la planta acuícola.

El impacto queda descrito como de dimensión y magnitud insignificante ya que la resultante en las acciones tiene una afectación en una pequeña porción del recurso sin causar modificación y alteración en su calidad, permanente reversible por presentarse durante la vida útil del proyecto.

96.- Impacto de la actividad: Manejo sanitario del cultivo acuícola vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
----------	-------	---

Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	4

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico significativo en la calidad del agua, con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión mayor, de temporalidad temporal reversible, bajo el límite de los estándares de calidad.

Y sin alterar la calidad del mismo y donde el beneficio por el manejo sanitario del cultivo acuícola sería en cuanto a lo local y zona aledaña al proyecto, temporal reversible donde sus acciones serían solo en tiempo dentro de la vida útil del proyecto.

97.- Impacto de la actividad: Manejo sanitario del cultivo acuícola vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición original del paisaje. Y se puntualiza de magnitud y dimensión menor ya que la afectación local del recurso no altera la calidad del mismo, permanente reversible mientras esta la vida útil del proyecto y a su término los efectos se revierten.

98.- Impacto de la actividad: Manejo sanitario del cultivo acuícola vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1

Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	4

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado moderado para la magnitud, dimensión menor durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a una parte de la población tanto en lo local como de poblados cercanos durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para el manejo sanitario del cultivo.

99.- Impacto de la actividad: Operación del área para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo en la calidad del agua, puntualizándose de magnitud menor por darse una afectación local al recurso sin alterar la calidad del mismo, dimensión insignificante, permanente reversible donde los efectos de sus acciones se verán revertidas al finalizar el tiempo de la vida útil del proyecto.

100.- Impacto de la actividad: Operación del área para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0

Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión insignificantes en la zona de operación del área para tratamiento de aguas residuales, ésta obra afectará de manera local al recurso pero no alterará la calidad del mismo, porque aunque se genere turbiedad en el agua, ésta tiene la propiedad de volver a su estado de calma, haciendo que el precipitado disperso regrese a su fase inicial que es el suelo marino.

Es de temporal reversible porque la obra durará únicamente un periodo corto de tiempo dentro de la vida útil del proyecto.

Esta construcción prevé estándares de calidad bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

101.- Impacto de la actividad: Operación del área para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión menor en el factor ambiental batimetría, con temporalidad reversible y estándares de calidad bajo el límite.

La operación del área de tratamiento de aguas residuales tendrá efecto positivo en el suelo marino, ya que las aguas que se generen con residuos sólidos podrán ser tratadas para que no contaminen el suelo.

102.- Impacto de la actividad: Operación del área para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo, durante la operación del área para tratamiento de aguas residuales el manejo sobre la flora, con afectación puntual de magnitud y dimensión insignificantes, de temporalidad permanente reversible, con estándares de calidad no existentes.

Y por ello se beneficia a la flora presente en las áreas donde se encuentra el proyecto.

103.- Impacto de la actividad: Operación del área para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental biótico fauna silvestre.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza una magnitud y dimensión insignificantes para la fauna que prácticamente es de vida silvestre, de temporalidad permanente reversible mientras se mantienen las actividades del proyecto en la vida útil del mismo.

104.- Impacto de la actividad: Operación del área para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo en lo que respecta a la operación del área para tratamiento de aguas residuales en contra de la condición original del paisaje, el impacto ha sido detectado de magnitud Insignificante, de dimensión Insignificante, de temporalidad temporal reversible, con estándares de calidad bajo el límite.

105.- Impacto de la actividad: Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo en la calidad del agua durante la etapa de operación del cárcamo de bombeo así como de los excluidores de fauna acuática, puntualizándose de magnitud menor por darse una afectación local al recurso sin alterar la calidad del mismo, dimensión menor, permanente reversible

donde los efectos de sus acciones se verán revertidas al finalizar el tiempo de la vida útil del proyecto.

106.- Impacto de la actividad: Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática vs el factor ambiental abiótico turbidez.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión insignificantes en la operación del cárcamo de bombeo, ésta obra afectará de manera local al recurso pero no alterará la calidad del mismo, porque aunque se genere turbiedad en el agua, ésta tiene la propiedad de volver a su estado de calma, haciendo que el precipitado disperso regrese a su fase inicial que es el suelo marino.

Es de temporal reversible porque la obra durará únicamente un periodo corto de tiempo dentro de la vida útil del proyecto.

Esta construcción prevé estándares de calidad bajo el límite de los instrumentos jurídicos establecidos.

107.- Impacto de la actividad: Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión menor en el factor ambiental batimetría, con temporalidad reversible y estándares de calidad bajo el límite.

La operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática ayudarán a que el suelo se mantenga estable sin organismos que pudieran alterar el medio acuático.

108.- Impacto de la actividad: Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado moderado para la magnitud, dimensión insignificante durante las acciones del proyecto en esta etapa operacional, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a la población local (poblados cercanos), y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá mano de obra para la etapa operativa del cárcamo de bombeo así como para los excluidores de fauna acuática.

109.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	0

110.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto menor siendo este un impacto benéfico no significativo en el manejo y disposición de los residuos generados en contra del factor abiótico calidad del agua durante la etapa de operación y mantenimiento.

El impacto ha sido identificado como benéfico no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión Insignificante, de temporalidad temporal reversible, donde no existen estándares de calidad.

111.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
----------	-------	---

Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión menor en el factor ambiental batimetría, con temporalidad reversible y estándares de calidad bajo el límite.

El manejo de los residuos generados que se generen dentro del acuícola será manipulado con fin de no contaminar el suelo marino.

112.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo para el manejo y disposición de los residuos generados en contra de la condición original del paisaje, el impacto ha sido detectado de magnitud menor, de dimensión Insignificante, de temporalidad temporal reversible, con estándares de calidad bajo el límite.

Se puntualiza que todo lo anterior esta dado durante la etapa operacional y mantenimiento del proyecto.

113.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo, durante el manejo y disposición de los residuos generados sobre la flora, con afectación puntual de magnitud y dimensión insignificantes, de temporalidad permanente reversible, con estándares de calidad no existentes.

Y por ello se beneficia a la flora presente en las áreas donde se encuentra el proyecto.

114.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental biótico fauna silvestre.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza una magnitud menor, así como dimensión menor para la fauna que prácticamente es de vida silvestre, de temporalidad temporal reversible mientras se mantienen las actividades del proyecto en la vida útil del mismo.

115.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor para la magnitud, dimensión menor durante las acciones del proyecto en esta etapa operacional, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a la población local (poblados cercanos), y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá mano de obra para la etapa operativa en cuanto al manejo y disposición de los residuos generados.

116.- Impacto de la actividad: Preparación de estanques previo al inicio de cada ciclo reproductivo vs el factor ambiental abiótico batimetría.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	0

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se registró una magnitud y dimensión menor en el factor ambiental batimetría, con temporalidad reversible y estándares de calidad bajo el límite.

La preparación de estanques previo al inicio de cada ciclo reproductivo trae consigo una serie de procesos que sirven para tener mejor calidad en el agua, esto lo convierte en un impacto benéfico no significativo porque es el suelo un complemento importante para que se generen buenos resultados.

117.- Impacto de la actividad: Preparación de estanques previo al inicio de cada ciclo reproductivo vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza en grado menor para la magnitud, dimensión menor durante las acciones del proyecto en esta etapa operacional, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a la población local (poblados cercanos), y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá mano de obra para la etapa operativa en cuanto a la preparación previa de los estanques durante el ciclo productivo.

V.5.5 CRIBADO DE IMPACTOS

Tabla 5.5 Cribado de los impactos ambientales identificados.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTAL IDENTIFICADO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO
Aire	1. Ruido 2. Emisión de partículas de gases de combustión 3. Emisión de partículas de polvo	1. Construcción del SEFA y modificaciones a estanque para construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales. 2. Operación del cárcamo de bombeo. 3. Circulación de vehículos de

		carga pesada.
Agua	1. Vertimiento de aguas residuales	1. Operación de cárcamo de bombeo y sistema de excluidores de faunas acuática. 2. Preparación de estanques previo al inicio a cada ciclo operativo.
Suelo	1. Pérdida de la capa fértil	1. Suelo empleado para estanques.
Flora	1. Posible Afectaciones a la flora silvestre en los sitios de las descargas de aguas residuales y los estanques	1. Descarga de aguas residuales.
Fauna	1. Perturbación de la fauna silvestre (aves)	1. Tránsito vehicular y peatonal 2. Construcción de la obra civil.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

De acuerdo al levantamiento de campo se proponen las siguientes medidas de prevención, mitigación y/o compensación, según sea el caso, para cada impacto observado en la matriz de identificación de impactos registrada en el capítulo V.

Factor Ambiental: Fauna Acuática Silvestre

Impactos Identificados: Perturbación y/o afectación de la fauna acuática silvestre por efecto de la extracción de agua marina.

Tipo de medida: Prevención

Medida: Sistema Excluidor de Fauna acuática.

Se propone la construcción de un Sistema Excluidor de Fauna Acuática, el cual ha sido empleado y ampliamente recomendado por el instituto Nacional de Pesca y aprobado por el H. gobierno de Sinaloa, la CONAPESCA, la CEMARCOSIN y el CESASIN.

Inversión Estimada: \$460,898.50

Tabla 6.1 Costos del sistema Excluidor de Fauna Acuática

CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO
CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA EXCLUIDOR DE FAUNA ACUÁTICA (SEFA)					\$460,898.50
1.00	Excavación sobre suelo arcilloso para colocación de losa de concreto a 1 mt. de profundidad, incluye: mano de obra y herramientas.	24.00	Hora	\$685.00	\$16,440.00
2.00	Colocación de junta plástica constructiva como apoyo para la tensión. Incluye: mano de obra y herramienta.	273.00	ML	\$45.00	\$12,285.00
3.00	Colocación de losa firme de concreto de 25 cms. de espesor en Área de Amortiguamiento, con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$ pre-mezclado, armado de varilla 1/2" a cada 20 cms. En ambos sentidos. Incluye: impermeabilizante, mano de obra y herramienta.	40.00	M ²	\$1,750.00	\$70,000.00
4.00	Colocación de cabezal de sujeción de excluidores de 1.00Mts x 0.20Mts., con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$, reforzada con 6 varillas 1/2" y estribos de 1/4" a cada 20 cm, incluye cimbrado, mano de obra y herramienta.	40.90	ML	\$1,485.00	\$60,736.50
5.00	Colocación de losa firme de concreto de 25 cms. de espesor y un ancho de 10.95Mts. en Área de Sistema de Filtrado, con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$ pre-mezclado, armado de varilla 1/2" a cada 20 cms. En ambos sentidos. Incluye: impermeabilizante, mano de obra y herramienta.	35.50	ML	\$1,680.00	\$59,640.00
6.00	Colocación de losa firme de concreto de 15 cms. de espesor como Perímetro de Talud, con un ancho de 2.40Mts., con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$ pre-mezclado, Incluye: preparación de superficie, impermeabilizante, mano de obra y herramienta.	190.20	M ²	\$585.00	\$111,267.00
7.00	Colocación de tubo PVC 4" como excluidor final, encofrado en concreto pre-mezclado con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$ pre-mezclado, Incluye: preparación de superficie, impermeabilizante, mano de obra y herramienta.	107.50	ML	\$440.00	\$47,300.00
8.00	Suministro y colocación de Conector de organismos cónico como excluidor final, empotrado en Muro de Contensión de concreto, Incluye: preparación de superficie, malla de tela nailon de luz de malla de 350 a 700µm, mano de obra y herramienta.	29.00	Pza	\$2,870.00	\$83,230.00

Sistema Excluidor de Fauna /SEFA). Se tiene contemplado destinar una superficie de **729.29M²** para el sistema excluidor de fauna acuática SEFA.

Se entiende por sistema excluidor de fauna acuática (SEFA) al conjunto comprendido de obra civil, los filtros y las tuberías que permite filtrar el agua bombeada a las granjas y regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su incorporado, al sistema natural del cual fueron extraídos.



Figura 6.1 Diagrama Operativo del SEFA

El sistema está comprendido por un área de amortiguamiento, dispositivo de filtrado, colector de organismos, tubos de exclusión registros de recuperación, estructura de descarga y cuerpo receptor.

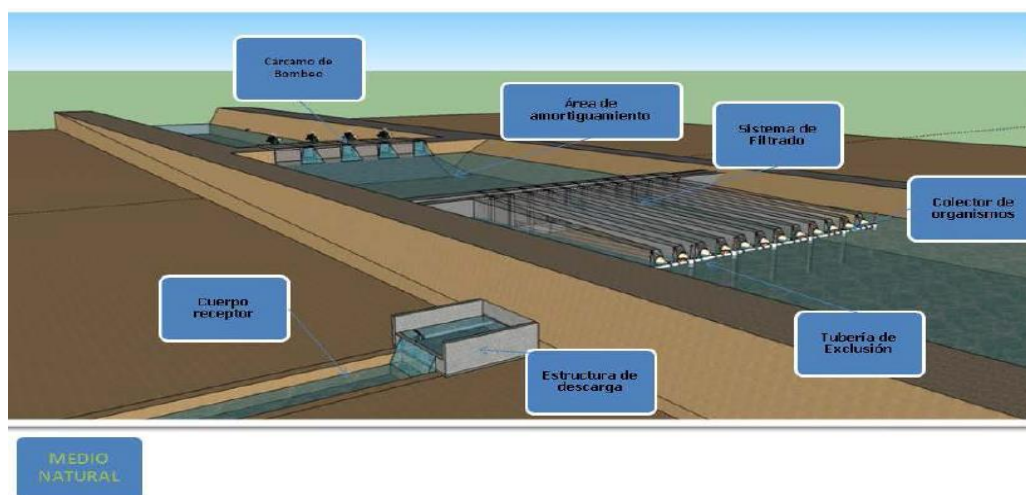


Figura 6.2 Diagrama Operativo del SEFA

Área de Amortiguamiento:

Se encuentra situada justo por detrás de las descargas de agua del cárcamo de bombeo, su dimensión es proporcional al equipo de bombeo. Esta área es importante para disminuir la turbulencia del agua y el daño físico que causa a los organismos.

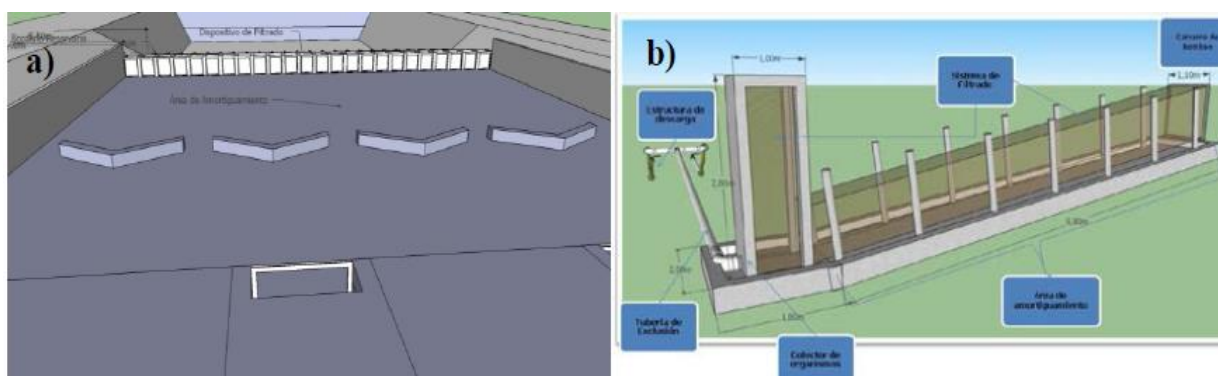


Figura 6.3 Diagrama zona de amortiguamiento del SEFA

Dispositivo de filtrado:

Bolso abierto por ambos lados extremos, construido de tela de nailon de luz de malla de 350 a 700 cm sujeto a bastidor de entrada y otro de salida del mismo. Estos dispositivos permiten el paso del agua al reservorio, pero evita el paso de los organismos a las instalaciones a la unidad de producción acuícola de cultivo de camarón.

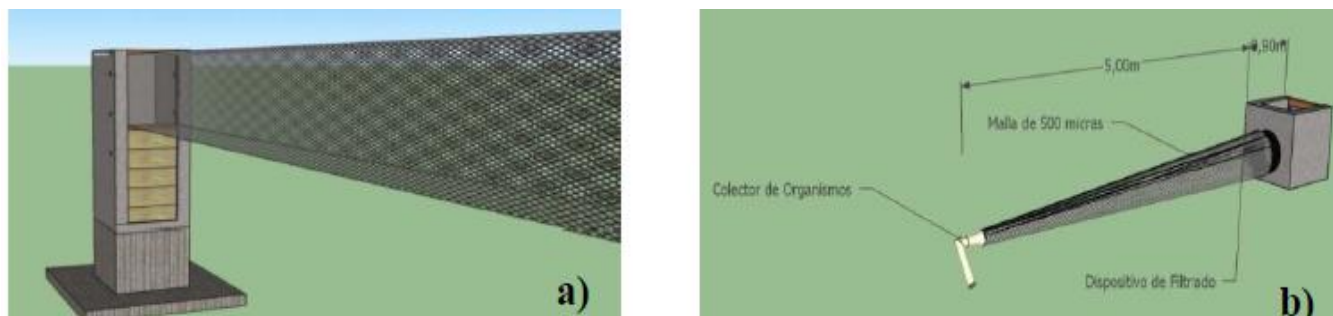


Figura 6.4 Diagrama dispositivo de filtrado y colector de organismos del SEFA

Colector de Organismos:

Estructura diseñada para coleccionar los organismos que salen del dispositivo de filtrado. A su vez el colector permite reunir a los organismos en condiciones favorables para su supervivencia.

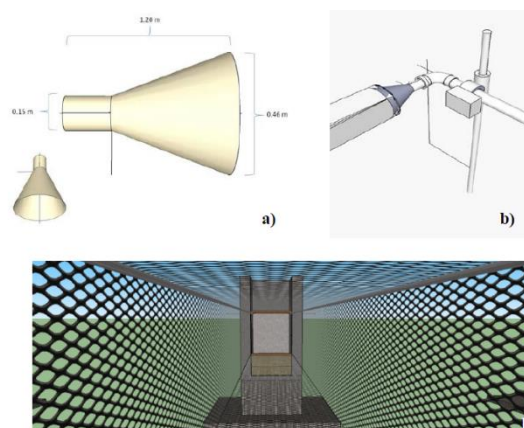


Figura 6.5 Diagrama colector de organismos SEFA

Tubería de exclusión:

Es el conjunto de tubería conectado al colector de organismos, por el cual los organismos se regresan al medio natural.

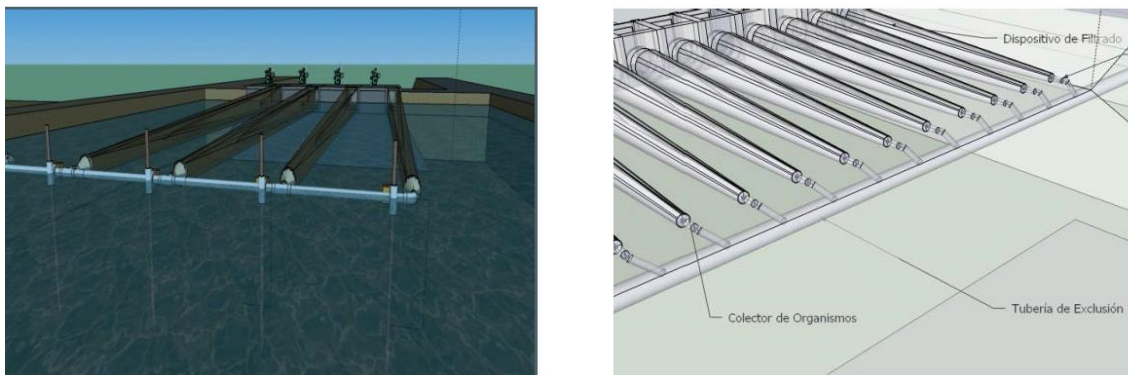


Figura 6.6 Diagrama tubería de exclusión del SEFA

Registros de Recuperación:

Cuando la distancia que existe entre el sistema excluidor y el cuerpo de receptor es mayor a 30 m, se recomienda colocar un registro cada 30 m para que los organismos se oxigenen y recuperen, antes de sacarlos del medio natural.

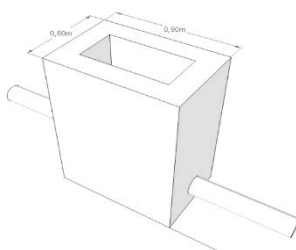


Figura 6.7 Diagrama Registros de recuperación del SEFA

Factor Ambiental: Fauna Silvestre

Impactos Identificados: Perturbación y/o afectación de la fauna silvestre, por efecto de la construcción del proyecto

Tipo de medida: Prevención

Medida: Creación de Reglamento interno y Programa de Manejo de Zonas de Conservación

Se prohibirá estrictamente entre los empleados y prestadores de servicio la caza, matanza, amenaza, comercialización, daño y/o tráfico de las especies faunísticas que se observen en el sitio y se realizará un programa de manejo específico para identificar aves durante un ciclo anual. Así como dar revisión anual a los elementos florísticos (árboles de mangle) identificados en los linderos Sur y Oeste del proyecto

Inversión Estimada: \$80,000.00

Factor Ambiental: Agua Marina

Impactos Identificados: Posible contaminación por descarga de aguas residuales.

Tipo de medida: Prevención.

Medida: Construcción de Laguna para tratamiento de aguas residuales.

Se propone la construcción de una laguna para tratamiento de aguas residuales, que dará tratamiento a las aguas producto del recambio de agua de la estanquería, la laguna ocupará una superficie de 19,073.87M², lo que representa el 3.36% de la superficie total del proyecto. La laguna será construida a través de préstamos laterales.

Inversión Estimada: \$72,795.57

El estanque estará delimitado por bordos rústicos edificados con la misma tierra producto de las excavaciones, su profundidad será de aproximadamente 1.8m, su bordos serán de forma trapezoidal con taludes interiores de 3:1 y taludes exteriores de 2:1 rematados en corona de 4m, para facilitar el tránsito vehicular durante los trabajos de operación y mantenimiento de la laguna; los taludes internos contarán con un revestimiento de plástico en la orilla de la laguna.

Se acondicionara una rampa de acceso hasta el fondo de la laguna primaria para permitir la remoción de los lodos. Su pendiente será de 5:1 y sus bordos laterales de 1:3.

Los dispositivos de entrada y salida de agua en las dos lagunas se llevará a cabo a través de canales de distribución a cielo abierto, construidas de forma simple evitando la utilización de válvulas y otros mecanismos que se deterioren fácilmente por efectos de la corrosión y el desuso. Las estructuras como compuertas y vertederos serán fácilmente ajustables por el operador para poder controlar los procesos de funcionamiento de las lagunas.

La laguna de maduración contará con bordos de tierra en la parte interior, mismos que modelarán el flujo hidráulico, y que favorecerán el tiempo de retención del agua para una mejor remoción de patógenos.

Operación de las lagunas de oxidación

Dado que los microorganismos responsables del tratamiento del agua (oxidación) tardan en desarrollarse, las lagunas serán llenadas mediante el vaciado de los estanques que actualmente se encuentran en operación, una vez terminado el ciclo productivo actual. El llenado deberá realizarse lo más pronto posible una vez construida la laguna para evitar el agrietamiento de los bordos y el crecimiento de maleza.

Las aguas a tratar serán las provenientes de la estanquería durante los recambios de agua, las cuales serán conducidas a través de los drenes de descarga hasta la laguna. Antes de ingresar el agua a la laguna primaria, se realizarán los trabajos de pretratamiento del agua, los cuales consistirán en retirar los sólidos gruesos retenidos en la rejilla, así como la separación de los sólidos inorgánicos pesados tales como arenas, los cuales quedarán atrapados en la cámara desarenadora. Los residuos sólidos gruesos y de tipo arenoso serán retirados manualmente mediante el empleo de pala, rastrillo y carretilla para su disposición temporal en el área de los residuos generados en la granja.

Una laguna facultativa se caracteriza por presentar tres zonas bien definidas. La zona superficial, donde las bacterias y algas coexisten simbióticamente como en las lagunas aerobias. La zona del fondo, de carácter anaerobio, donde los sólidos se acumulan y son descompuestos, fermentativamente. Y por último una zona intermedia, parcialmente aerobia y parcialmente anaerobia, donde la descomposición de la materia orgánica se realiza mediante bacterias aerobias, anaerobias y facultativas (Ver Figura).

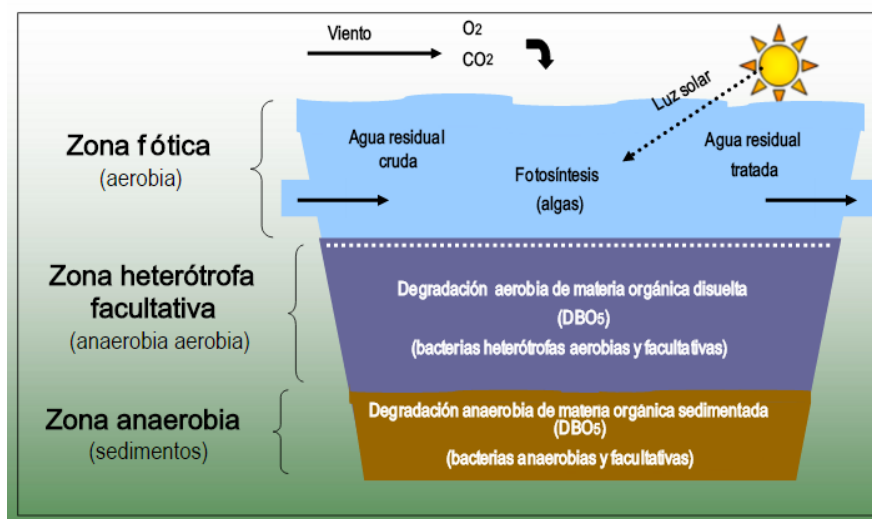


Figura 6.8 Operación de la Laguna de Oxidación

La materia orgánica soluble y coloidal es oxidada por organismos aerobios y facultativos utilizando el oxígeno producido por las algas que crecen abundantemente en la parte

superior de la laguna. El dióxido de carbono producido sirve de fuente de carbono para las algas.

Los sólidos presentes en el agua residual tienden a sedimentarse y acumularse en el fondo de la laguna donde se forma un estrato de lodo anaerobio. La descomposición anaerobia de la materia orgánica que se realiza en el fondo de la laguna resulta en una producción de compuestos orgánicos disueltos y gases tales como el dióxido de carbono, (CO_2), el sulfuro de hidrógeno (H_2S) y el metano (CH_4), que son oxidados por las bacterias aerobias, o bien, liberados a la atmósfera.

El tiempo de retención hidráulica (t) varía de 5 a 30 días y la profundidad de 1.5 a 2 m, dependiendo de su localización geográfica, clima y del volumen requerido para almacenar el lodo sedimentado. Se recomienda mantener un bordo libre de 0.5 a 0.8 m para minimizar los efectos del viento y el oleaje así como absorber temporalmente sobrecargas hidráulicas

Ventajas del sistema Propuesto

- Bajo consumo de energía y costo de operación.
- Bajo capital de inversión, especialmente en los costos de construcción.
- Esquemas sencillos de flujo.
- Equipo y accesorios simples y de uso común (número mínimo de tuberías, bombas y aeradores).
- Operación y mantenimiento, simple. No requieren equipos de alta tecnología y, por tanto, no es necesario personal calificado para estas labores.
- Remoción eficiente de bacterias patógenas, protozoarios y huevos de helmintos.
- Amortiguamiento de picos hidráulicos, de cargas orgánicas y de compuestos tóxicos.
- Disposición del efluente por evaporación, infiltración en suelo o riego.
- En algunos casos, remoción de nutrientes.
- Posibilidad de establecer un sistema de cultivo de algas proteicas para la producción de animales (empleando lagunas de alta tasa).
- Empleo como tanque de regulación de agua de lluvia o de almacenamiento del efluente para reúso.

Factor Ambiental: Suelo/Aire

Impactos Identificados: Posible contaminación por desechos sólidos.

Tipo de medida: Prevención.

Medida: Construcción de un área para disposición temporal de desechos sólidos
Se propone la construcción de un almacén para disponer los desechos sólidos generados durante la etapa de construcción, como la etapa de operación de los cultivos acuícola. El almacén de residuos sólidos ocupará una superficie de **12M²**, lo que representa el **0.002%** de la superficie total del proyecto. Para el manejo de los residuos de tipo orgánico/inorgánico, se aprovechara el sistema de recolección semanal que usa el promovente, para la su posterior disposición en los sitios asignados por el municipio.
Inversión Estimada: \$65,000.00.

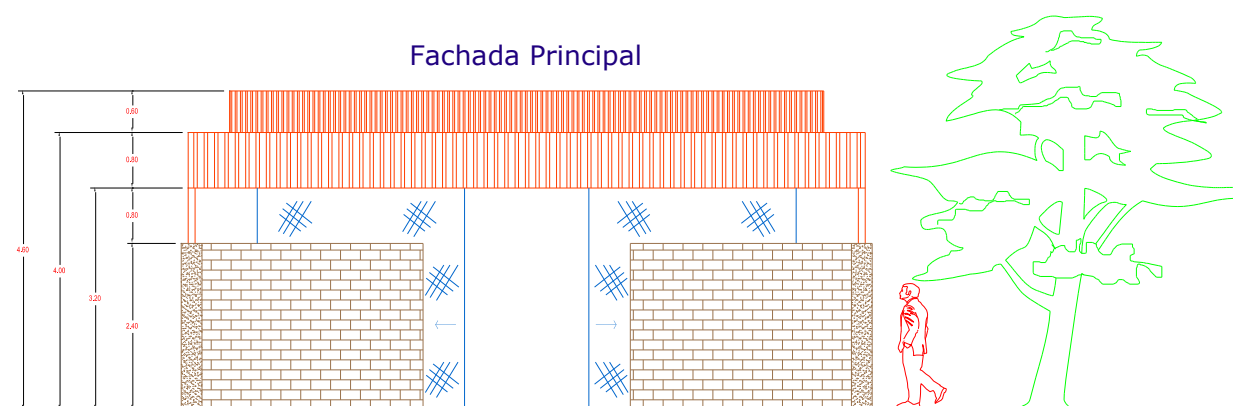


Figura 6.9 Propuesta para el almacen de residuos solidos

Factor Ambiental: Suelo/agua

Impactos Identificados: Posible contaminación por derrames de combustible.

Tipo de medida: Prevención.

Medida: Construcción de sardineles para cárcamo de bombeo y muro de contención para tanque diésel.

De acuerdo al diseño del proyecto el tanque diésel será colocado en la parte superior del almacén de residuos sólidos, por lo que está sugiriendo la construcción un muro de contención en la parte superior del almacén, lo anterior para evitar posible contaminación por derrames de combustible.

El muro de contención deberá ser una pileta elaborada a base de concreto reforzado con acero y perfectamente impermeabilizada, así como con señalética para visibilidad nocturna.

Los sardineles serán estructuras de concreto que deberán estar enjarradas con mortero-arena y cubiertas con impermeabilizante.

La estructura para la protección de los cárcamos de bombeo será a base de lámina galvanizada y polín-monten 4x4.

A continuación se puede observar los modelos análogos propuestos para el muro de contención del tanque diésel, así como de las estructuras para los cárcamos de bombeo y los sardineles:



Figura 6.10 Modelo análogo para sardineles y techumbre para protección de carcamo de bombeo.

Factor Ambiental: Favorecimiento del flujo hídrico / Mejoramiento de flora acuática (manglar).

Impactos Identificados: No se identificó un impacto para este factor

Tipo de medida: Adicional. Restauración Activa

Medida: Construcción de un canal para abastecer el flujo hídrico al interior del estero el Zacate.

..., Se ha observado que en la costa Pacífico, los manglares son menos desarrollados y menos extensos, que los del Golfo de México, presentando no

más de 15m de altura e incluso en general su altura es alrededor de los 7m. esto debido a las características fisiográficas y climáticas de las costa occidental, por ser una costa de colisión, con acantilados y playas cortas bordeadas por montañas y la plataforma continental ausente o muy estrecha. Con un clima de semiárido a árido, recibiendo menos del 20% de volumen total de lluvias del País. Dichas condiciones hacen que la comunidad vegetal dependa en gran parte del reciclamiento de los nutrientes..., (Numeral 0.13. NOM-022-SEMARNAT-2003).

Tomando como referencia el numeral citado y además considerando que los humedales (Manglar) hacia el interior del estero El Zacate fueron desecados por efecto de la obstrucción del flujo hídrico, con la construcción de la escollera existente, que estranguló el paso de agua hacia el interior del estero con la colocación de dos tubos de concreto que controlan el flujo y reflujo, cuyas dimensiones son insuficientes para alimentar el interior del estero, se propone la presente media con la intención de conservar los “restos” de lo que fuera el humedales costero hacia el interior del Estero El Zacate.

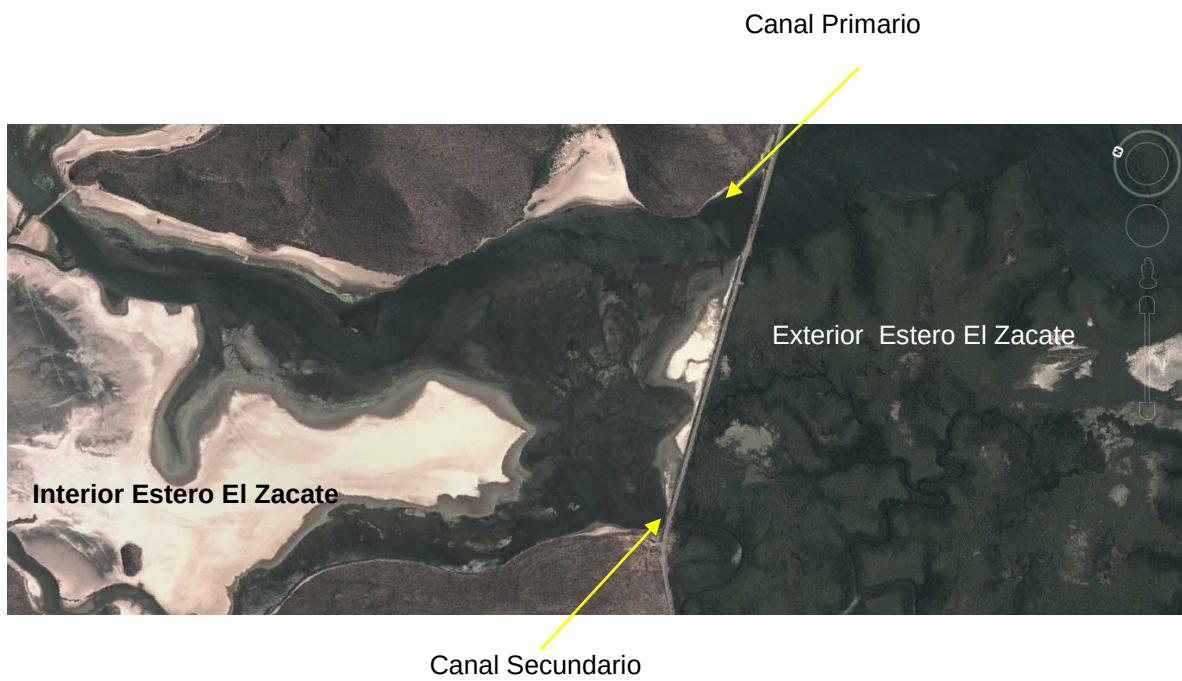
Para lograr dicho objetivo es necesario aumentar y mantener la integridad del flujo hidrológico en el interior del estero el Zacate, lo cual podrá realizarse con la rectificación del canal secundario y la creación de un canal nuevo al margen de la carretera.

El tipo de restauración a implementar será de “ACTIVA”

Restauración Activa: se aplica a los sitios que ha sido perturbados tan seriamente por el hombre que se requiere acciones del hombre, mediante técnicas de ecología e ingeniería, para regresar al sitio a alguna situación preexistente.., (Numeral 3.60. NOM-022-SEMARNAT-2003).

Materiales a emplear: Draga Estacionaria

Condición actual: Imagen tomada hacia el exterior del estero El Zacate



Restos de mangle Interior del Estero



Estructuras de control de agua existentes



Canal nuevo propuesto



Beneficios ambientales del canal propuesto:

- ** Dar continuidad al flujo hidrológico dentro del Estero.
- ** Conectar el canal principal con el canal secundario y favorecer el intercambio de nutrientes.

** Promover la conservación y regeneración del humedal costero en los linderos de la escollera existente.

** Evitar el asolvamiento en los mangles existentes por efecto de las obras del proyecto.

Tabla 6. 1 Resumen Medidas de Mitigación.

Actividad	Factor ambiental/ Impacto identificado	Medida de prevención, control, mitigación y/o compensación recomendada.
Construcción de la Obra Civil	Calidad del aire. Impacto adverso no significativo	✚ Con el propósito de disminuir las emisiones de partículas y gases contaminantes a la atmósfera, producto de la mala combustión de los motores diesel-gasolina, se sugiere un adecuado mantenimiento mecánico de la maquinaria empleada, así como exigir una afinación a los automóviles que se utilicen en la preparación del sitio. ✚ Se propone humedecer el terreno mientras se realizan los trabajos de suministro, colocación y compactación del material pétreo, que será necesario para la construcción de los edificios, así como los trabajos de excavación durante la construcción de la obra civil, a fin de prevenir nubes de polvo. ✚ Establecer un límite de velocidad de 10km/hr, para los vehículos que transiten en el área del proyecto. ✚ Los camiones de volteo que suministren el material pétreo al proyecto, deberán estar cubiertos por una lona que impida la dispersión de finos a la atmósfera.
	Ruido. Impacto adverso no significativo.	✚ Se recomienda solo la utilización de maquinaria en buen estado, para disminuir la cantidad de ruidos a generar al momento del trabajo, de no ser posible se sugiere la colocación de filtros y silenciadores,

		así como una verificación constante de la maquinaria y vehículos que operen en el sitio del proyecto. ✚ Establecer horarios de trabajo diurnos.
	Turbidez del agua. Impacto adverso no significativo.	✚ Se recomienda que la colocación de una malla geotextil en los límites del predio del proyecto para evitar el desmoronamiento de taludes. Esto causara una turbidez temporal y menor.
	Batimetría. Impacto adverso no significativo.	✚ El impacto no es mitigable.
	Condición actual del suelo. Impacto adverso no significativo	✚ Las actividades de limpieza del terreno, el suministro de la red sanitaria, la adecuación de las áreas verdes, el establecimiento de las áreas de conservación, así como el manejo y la disposición final de los residuos generados, con esto se prevé mitigar la afectación a la condición actual del suelo. ✚ El proceso de manejo de residuos generados respecto a la condición del suelo, con el manejo de los sobrantes de materiales de obra, debidamente manejados, depositándose en bolsas de plástico y contenedores facilitando su trasportación por una empresa debidamente autorizada
	Condición original del paisaje. Impacto adverso no significativo	✚ El proyecto contempla la adecuación de áreas ajardinadas, en las cuales se deberá sembrar preferentemente especies regionales. ✚ El proyecto contempla llevar a cabo los trabajos de limpieza dentro del área del proyecto.
	Flora acuática. Impacto adverso no significativo.	✚ El proyecto contempla la adecuación de áreas ajardinadas, en las cuales se deberá sembrar preferentemente especies regionales. ✚ Las especies vegetales que se utilicen deberán provenir de un vivero debidamente autorizado.

		El proyecto contempla la rehabilitación de un canal secundario para reabastecer de flujo hídrico al interior dl estero El Zacate, mejorando
	Fauna Marina Impacto adverso significativo	- Como una medida compensatoria, en la proyección arquitectónica se pretende crear un ambiente el cual se permita la percha de las aves marinas. - Se recomienda que la iluminación a instalar en el área del proyecto sean luminarias de altura baja, de intensidad lumínica baja, y que el haz de luz esté dirigido hacia tierra y no hacia el mar.

VI.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL/ IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN RECOMENDADA.
Uso y mantenimiento de las instalaciones.	Calidad del agua.	Se instrumentará un programa de uso eficiente y racional del agua recomendando un recambio de agua de acuerdo a las necesidades de calidad de agua, así como manteniendo un estricto control en el proceso a fin de evitar derrames que originen impactos adicionales no previstos.

		Se cumplirá con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996. Que determina los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas en cuerpos de agua de interés nacional. Por lo que las descargas deberán garantizar los requisitos de calidad exigidos, para lo cual se establecerá un programa de monitoreo del efluente por ciclo productivo.
	Suelo	- Se prevendrá la descomposición de los suelos de los fondos de los estanques, para lo cual se establecerán los mecanismos para oxidar la materia orgánica de desechos en lugares apropiados para su disposición final. - La materia no biodegradable se retirará y depositará en lugares apropiados para su disposición final.
	Socioeconómico	Se deberá implementar y promover la observancia de un reglamento interno para todo el personal que labore en el desarrollo de las actividades propias de las obras nuevas.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL/ IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN RECOMENDADA.
Uso y mantenimiento de las instalaciones.	Paisaje	- El proyecto contempla llevar a cabo los trabajos de limpieza dentro del área donde se llevaran a cabo las obras nuevas así como sus colindancias. - Instalar sistemas de Iluminación dirigida, para áreas específicas (escalones, niveles de piso, etc.). La Iluminación deberá caer sobre el plano de trabajo o sobre el objeto en forma predominante desde una dirección determinada. Se sugiere que los sistemas de iluminación tengan sensores de movimiento para solo enciendan cuando se requiera. Lo anterior con el objeto de evitar la contaminación lumínica en los alrededores, y evitar la perturbación de la fauna.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL/ IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN RECOMENDADA.
Uso y mantenimiento de las instalaciones.	Flora y Fauna	- Se implementará un plan preventivo y permanente de vigilancia y preservación de la flora y la fauna silvestre ubicada dentro o en los alrededores del área donde se construirá el proyecto. - Se propone el sembrado de elementos vegetales en los linderos del predio del proyecto, enfocándose principalmente a especies regionales que soporten altas concentraciones de sal, como son: las palmas, mezquites y árboles de algodón. - En los suelos donde la concentración de sales sea menor se deberá sembrar elementos vegetales que se adaptan a las condiciones edáficas

		existentes. ✚ Se verá dar mantenimiento de forma mensual al Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) ✚ Como una medida compensatoria se sugiere instalar, estructuras que permitan la percha de las aves. ✚ Se sugiere colocar alimentadores para aves en todo el perímetro del proyecto. Los alimentadores de preferencia deberán elaborarse con elementos de Rehúso como botellas plásticas y madera de desecho de la construcción de la Obra civil.
--	--	---



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

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, se realizó una proyección en la que se estima el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considera la dinámica ambiental y social resultante de los impactos ambientales identificados.

VII. 1 ESCENARIO ACTUAL

ESCENARIO ACTUAL (para Mayor detalle Ver Anexo Fotográfico).

Sitio del Proyecto.

Donde se pueden apreciar las condiciones actuales.



Figura 7.1 Escenario Actual del Proyecto

VII. 2 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Pronósticos para el factor Aire.

Se modificará temporalmente la calidad del aire por efecto de la generación de humo, producto de la combustión de los motores de la maquinaria, camiones de volteo y vehículos, que serán utilizados en la etapa de construcción de las obras nuevas.

Se generarán temporalmente emisiones de ruido que oscilarán entre los 86 y 92 dB, estas emisiones serán las que provienen de la operación de la maquinaria, camiones de volteo y vehículos, que serán utilizados en las etapas de preparación del sitio y construcción de las obras nuevas.

Pronósticos para el factor Agua.

Se eliminarán los residuos sólidos (basura) existente en los límites sur (contiguo a la carretera que conduce a las playas del Baviri) y Oeste del predio (contiguos al cerro de la Chata.

No se estiman incrementos en la turbidez de agua de la Bahía, ya que el agua será previamente tratada para posteriormente verterla a los esteros.

Pronósticos para el factor Suelo.

Se ha modificará permanentemente la condición edáfica del sitio por efecto de la construcción de la obra civil en una superficie de **566,031.33M²**, espacio destinado exclusivamente a obras.

Pronósticos para el factor Paisaje.

Se modificará permanentemente la condición original del paisaje, por efecto de la construcción de las obras acuícolas, en una superficie de **566,031.33M²**, espacio destinado exclusivamente a obras.

Pronósticos para el factor Flora.

No estiman cambios para este factor. Ya que el polígono se encuentra desprovisto de vegetación.

Pronósticos para el factor Fauna terrestre o marina.

Se estima que la fauna silvestre, principalmente aves y fauna béntica, siga presente en el sitio, ya que los estanques acuícolas, se mantienen con agua por periodos prolongados y la fauna béntica presenta resistencia a los periodos de sequía, lo cual se da una vez que se realizan las cosechas.

Pronósticos para el factor Socioeconómico.

Se demandará mano de obra para ejecutar las diversas labores como son: construcción de las obras, siembra, cultivo y mantenimiento entre otras. Se estima que como pronóstico principal se genere un aumento en los empleos de forma local, para los poblados cercanos al sitio del proyecto.

Es inevitable que el presente proyecto genere tales afectaciones y modificaciones al ambiente. Sin embargo, la aplicación de las medidas de mitigación y/o compensación, permitirán que el proyecto pueda ser ejecutado en armonía con el ambiente, favoreciendo la permanencia de la fauna en el sitio

VII.3 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

1. Sin la implementación del proyecto se seguirán manteniendo las condiciones físicas del sitio.
2. Sin la implementación del proyecto se seguirán manteniendo las condiciones Químicas del Sitio.
3. Sin la implementación del proyecto se seguirán manteniendo las condiciones Biológicas.
4. El sitio está considerado como uno de los corredores acuícolas del estado de Sinaloa, el cual se localiza en la porción norte del municipio de Ahome, por lo que se estima un aumento constante en la infraestructura de las granjas existentes del sitio.
5. Se seguirá manteniendo un alto índice de desempleo en el ejido Topo Viejo, y el Puerto de Topolobampo

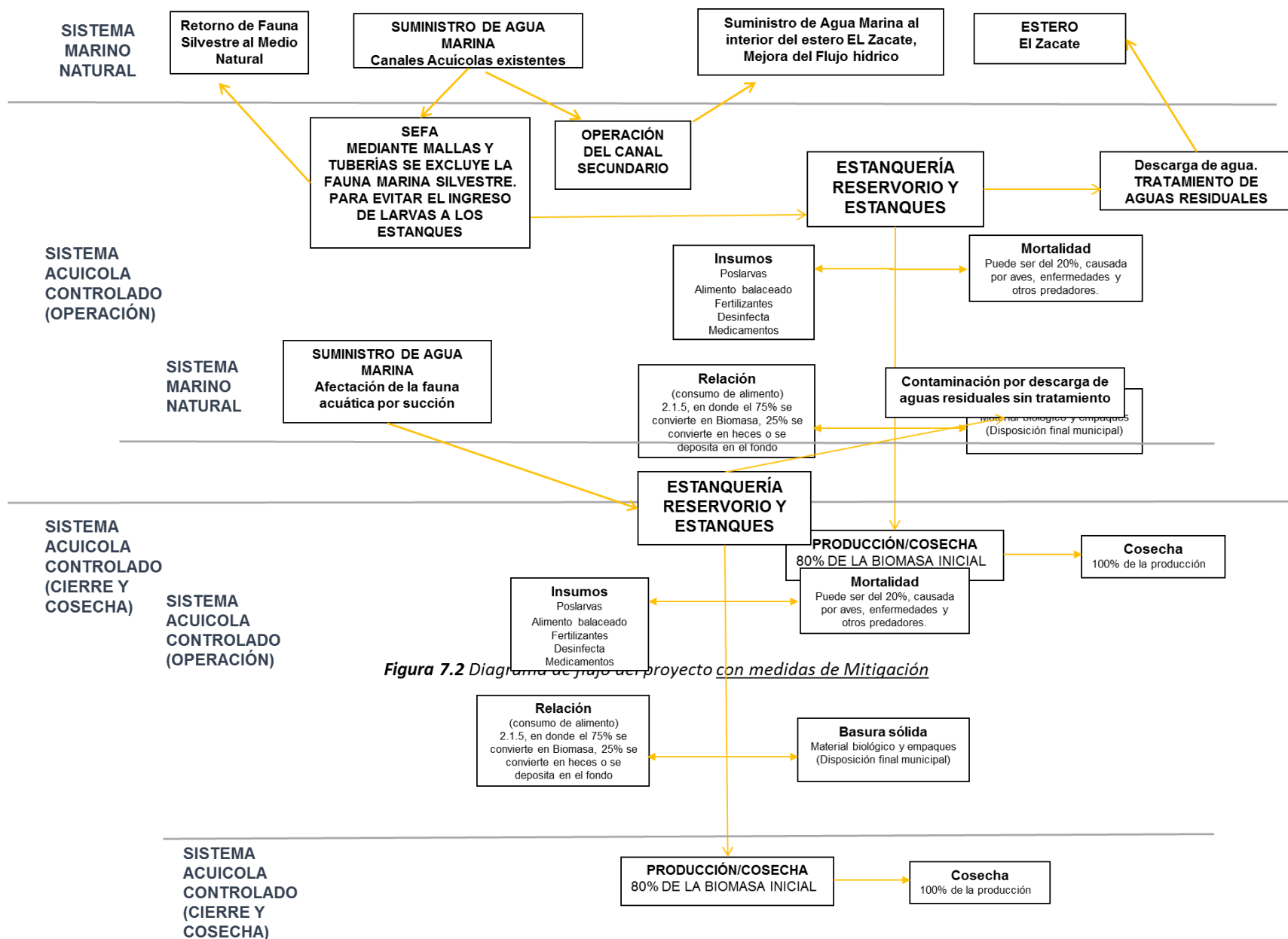


Figura 7.2 Diagrama de flujo del proyecto con medidas de Mitigación

Figura 7.3 Diagrama de flujo del proyecto Sin medidas de Mitigación

FACTORES AMBIENTALES.	PRONÓSTICO AMBIENTAL SIN PROYECTO.	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN EJECUTAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO EJECUTANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CALIDAD DEL AGUA.	No existe una alteración alguna o impacto ya que no se ha tocado el lugar y se conserva de manera natural.	Se descargarán las aguas residuales de la granja, sin tratamiento al sistema marino.	Se adecuará un programa de uso eficiente y racional del agua recomendando un recambio de ella de acuerdo a las necesidades de calidad de agua, así mismo manteniendo un estricto control en el proceso a fin de evitar derrames que originen impactos adicionales no previstos Dicho programa será temporal mientras el tiempo que duren la operación y mantenimiento en los ciclos productivos Las agua que son producto del recambio de las mismas en los estanques volverán al mar sin contaminantes Los muestreos evitara que se contamine el agua de la bahía. Se construirá un estanque para ser empleado como estanque de estabilización, dicho estanque será habilitado con la capacidad de recibir el agua producto del recambio de toda la granja. Una vez tratadas las aguas, éstas serán vertidas a la Bahía libre de contaminantes.

FACTORES AMBIENTALES.	PRONÓSTICO AMBIENTAL	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN EJECUTAR LAS	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO EJECUTANDO LAS MEDIDAS DE
-----------------------	----------------------	--	---

	SIN PROYECTO.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MITIGACIÓN
CONDICIÓN ORIGINAL DEL SUELO	No existe una alteración alguna o impacto ya que no se ha tocado el lugar y se conserva de manera natural.	A la falta de un adecuado mantenimiento al suelo, una vez que termine el ciclo de cultivo, la materia proveniente de la descomposición de los alimentos suministrados a los camarones así como la materia fecal, producirá cuadros epidémicos, con posibilidades de contaminación tanto a la flora, como fauna silvestre y al mismo hombre. De carecer de los trabajos de limpieza dentro del área del proyecto y sus colindancias se generarían focos epidémicos infecciosos debido a la misma contaminación.	Se mantendrán las condiciones edáficas libres de contaminantes, ya que se dará tratamiento al suelo de cada estanque una vez que termine cada ciclo productivo. Se evitará la propagación de posibles focos epidémicos. Con los trabajos de limpieza se conseguirá que la basura u otros productos de desecho que provengan de la misma planta en función no sean un foco de contaminación tanto en lo local como en lo colindante a la misma.
PAISAJE	No existe una alteración alguna o impacto ya que no se ha tocado el lugar y se conserva de manera natural.	De no tener instalaciones de sistemas de iluminación que éste dirigida para áreas específicas se prestaría el hecho para áreas inseguras en cuanto a la vigilancia nocturna. La iluminación abierta afecta la conducta de la fauna silvestre.	Los efectos de las luminarias deberán caer sobre los lugares de trabajo y/o sobre el objeto en forma predominante desde una dirección determinada.
FLORA Y FAUNA	No existe una alteración alguna o impacto ya que	No se construirán alimentadores, ni estructuras de percha para aves silvestres.	Se preservara la flora y la fauna silvestre ubicada dentro o en los alrededores del área

	no se ha tocado el lugar y se conserva de manera natural.	No se desarrollara el programa de manejo de las zonas de conservación. Falta de flujo hídrico al Interior del estero el Zacate, ya que el canal secundario esta azolvado.	del proyecto. Haciendo colocaciones de alimentadores para aves así como estructuras perchas para las mismas. Se contará con una base de datos cuantitativos y cualitativos para la flora y fauna del lugar. Se estima una incremento en la flora acuática (manglar), por efecto de la mejora del flujo hídrico al interior del Estero El Zacate.
--	---	---	---

FACTORES AMBIENTALES.	PRONÓSTICO AMBIENTAL SIN PROYECTO.	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN EJECUTAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO EJECUTANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
-----------------------	------------------------------------	--	--

GENERACIÓN DE EMPLEO Y DESARROLLO REGIOINAL	No se generan empleos.	No se generaran empleos	En la etapa de operación y mantenimiento se requerirá de mano de obra permanente durante la vida útil de proyecto. Se aplicarán señalizaciones para evitar accidentes entre los trabajadores, y a la población que visite la granja en todas y cada una de las actividades del proyecto. Se implementará y promoverá la observancia de un reglamento interno para todo el personal que labore en el desarrollo de las actividades propias del proyecto.
--	-------------------------------	--------------------------------	--



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



VII.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (MONITOREO)

Tabla 7.1 Programas de mitigación para los principales impactos ambientales

Obras y Actividad	Inevitable	Irreversible	Acumulativo	Residual	Mitigable	Autodepurable	Programa	Duración del programa
Construcción de reservorio, estanques y laguna de sedimentación.	X				X		Construcción de excluidores de fauna acuática	Obra nueva y Operación de la Granja
Afectación a la calidad del suelo por el uso de la estanquería	X				X		Mantenimiento	Permanente, previo a cada ciclo de cultivo y posterior al mismo
Generación de humos de combustión diesel	X					X	Mantenimiento a los cárcamos de bombeo y automóviles.	Permanente
Descarga de aguas residuales por recambio			X	X	X	X	Monitoreo semestral de la Calidad del agua de descarga. Tratamiento previo a la descarga por medio de una planta de tratamiento.	Permanente
Generación de residuos			X		X		Control y manejo a través de la empresa prestadora del servicio	Permanente



Mantenimiento a instalaciones de la granja (estanques).

Se ha descrito que los riesgos a la salud pública, derivados de la acuicultura, son complejos y que es importante entender como cualquier otra tecnología, la acuicultura puede ocasionar efectos directos o impactos futuros de consecuencias no entendidas sobre la salud humana, animal y medio ambiente.

Para alcanzar una acuicultura sustentable que no dañe al medio ambiente, la salud animal y la salud pública se requiere del conocimiento de la tecnología y de las buenas prácticas de manejo.

Estas buenas prácticas de manejo son procedimientos rutinarios que tienen como objetivo, el alcanzar una acuicultura sustentable, es decir, una acuicultura que garantice un producto aceptable al público y los consumidores en términos de precio, calidad, inocuidad y bajos costos ambientales.

Por lo anterior se seguirán paso a paso buenas prácticas de producción acuícola de camarón para la inocuidad alimentaria, y consideraciones de inocuidad como:

- a) Garantizar la inocuidad de los productos de la acuicultura y promover actividades encaminadas a mantener la calidad de los mismos.
- b) Promover la participación de los granjeros y comunidad en el desarrollo responsable de las prácticas de producción acuícola.
- c) Promover un esfuerzo para mejorar la selección y uso apropiado de los alimentos, aditivos, alimentarios, fertilizantes y promover prácticas sanitarias y de higiene, así como el uso mínimo de agentes terapéuticos, medicamentos veterinarios, hormonas, antibióticos y otros químicos que se utilizan para controlar las enfermedades.
- d) Regular el uso de químicos en la acuicultura que sean peligrosos a la salud humana y al medio ambiente.
- e) Eliminar los desechos y despojos de animales muertos, excesos de medicamentos veterinarios y otros químicos peligrosos, de tal manera que no constituyan un peligro para el hombre y para el medio ambiente.
- f) Garantizar la inocuidad de los alimentos producto de la acuicultura y promover esfuerzos para mantener la calidad y mejorar su valor a través de cuidados antes y durante la cosecha, el transporte y el sitio de procesamiento y almacén de los productos.



Por lo anterior una de las principales actividades en un proyecto acuícola es la preparación de los estanques para iniciar cada ciclo productivo, para lo cual, desde el punto de vista de prevención de enfermedades, se recomienda que al momento de cosechar la producción del ciclo anterior, se apliquen las siguientes medidas establecidas en el protocolo sanitario:

Preparación de estanques:

- 1) Secado de estanques es obligatorio durante un periodo mínimo de 45 días.
- 2) Cuando persistan charcas o cuando se pretenda realizar un segundo ciclo de cultivo, y de no habiéndose presentado problemas con enfermedades de alto impacto, se recomienda la aplicación de productos probados en acuicultura.
- 3) Eliminación de restos de camarón.
- 4) Limpieza, desinfección y reparación de mallas y estructuras de filtrado en estanques y reservorios.
- 5) Repintar la escala de niveles de profundidad y código de identificación del estanque.
- 6) Establecer un análisis para la definición del área real del cultivo.
- 7) Repara, desinfectar y limpiar tabloncillos de compuertas, bastidores de filtración y bolsas de malla.
- 8) Nivelar los fondos para evitar formación de lagunas o charcas.
- 9) Preparación de fondos, es importante conocer el estado físico del fondo de los estanques, ya que es a partir de este punto después del secado, cuando se inicia el saneamiento de los fondos. Para lo cual es necesario enviar muestras al laboratorio y en base a los resultados de pH y materia orgánica, determinar las cantidades de carbonato de calcio que se utilizarán para establecer los parámetros más importantes y así tener fondos sanos para el buen desarrollo del cultivo.
- 10) El encalado de estanque estará en función del pH, se recomienda manejar pH arriba de 7 y 8.5 y de la materia orgánica deberá ser menor a 3%.

VII.4 CONCLUSIONES



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



Respecto al proyecto “**Complejo Acuícola Los Tubos**”, ubicado en el interior del estero El Zacate, municipio de Ahome, Estado de Sinaloa, se concluye de manera general, que la actividad acuícola es reconocida y se enmarca en el contexto Municipal, Estatal y Federal, como pieza importante para el desarrollo económico y social de las regiones costeras.

El Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, con respecto a los impactos y métodos de mitigación, prevención, etc., así como las actividades en secciones muy cercanas de la misma zona de amortiguamiento, se considera compatible con el área donde se desarrollan las actividades propias del proyecto y no representa amenaza de alto impacto para la zona.

Para todos los impactos adversos identificados en el proyecto Camaronicola se encontraron medidas de prevención, mitigación y/o Compensación, que pueden ser puestas en práctica con una mínima inversión.

Las medidas más importantes son; adecuar un estanque para el tratamiento previo de las aguas, construcción de un canal secundario para abastecer de flujo hídrico al interior del estero El Zacate, crear áreas verdes dentro del polígono del proyecto, instalar alimentadores y bebederos para aves silvestres, dar mantenimiento preventivo, previo el inicio de cada ciclo productivo a los estanques, realizar de forma semestral un análisis de la calidad de agua residual.

El proyecto se ubica en las colindancias de otras granjas acuícolas, se observaron especies vegetales dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo debido a la generación de empleos y derrama económica que genera.

Por todo lo anteriormente expuesto se concluye que el proyecto es ambientalmente, técnicamente y económicamente viable de desarrollarse en el sitio propuesto.

Estos resultados por parte del consultor ambiental, están condicionados a la determinación en materia ambiental por parte del Secretaría, y a las disposiciones legales correspondientes.

VII.5 BIBLIOGRAFÍA

Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la LEGEEPA en materia de impacto ambiental, SEMARNAT, 1ra sección. Págs. 51-67.



**MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI**



García de Miranda, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3ra. Edición, Enriqueta García, México.

Gobierno Municipal de Guasave, 1997. Segundo Informe.

INEGI. 1998. Carta topográfica. Los Mochis G12-9. Escala 1:250 000

Los Municipios de México. CEDEMUN y Plan Municipal de Desarrollo 1995-1998

Morillón, G. D. 2001. Normales Climatológicas. Módulo II del manual empleado en el Diplomado de Diseño Bioclimático. Instituto Tecnológico de Los Mochis.

NOM-010-PESC-1993. Que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en el territorio nacional.

NOM-010-PESC-1993. Para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura y ornato en los estados unidos mexicanos.

NOM-020-PESC-1994. Que acredita las técnicas para la identificación de agentes patógenos causales de enfermedades en los organismos acuáticos vivos cautivos, silvestres y de ornato en México.

NOM-021-PESC-1994. Que regula los alimentos balanceados, los ingredientes para su elaboración y los productos alimenticios no convencionales, utilizados en la acuacultura y el ornato, importados y nacionales, para su comercialización y consumo en la República Mexicana.

NOM-021-RECNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreos y análisis.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que determina los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas en cuerpos de agua de interés federal.

NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece los procedimientos para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma NOM-053-SEMARNAT-1993.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre y acuática, en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

NOM-113-SEMARNAT-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

Panorama acuícola, Magazine. 2005. Reporte de mercado de Tilapia Abril de 2005. Marzo/Abril 2005. Vol. 10. # 3. 72 p.

Pillay, T. V. R. 2002. Acuicultura. Principios y prácticas. Limusa. Noriega Editores. 699 P.

Red del Valle del Fuerte, S. de R.L de I.P. y C.V. Distrito de Riego No. 075. Datos de Climas en los municipios de Ahome y Guasave.

Rzedowsky, J. 1994. Vegetación de México. LIMUSA. 432 P.

http://sgp.cna.gob.mx/Publico/Regionales/Pacifico_Norte/sigagrpn08.htm

<http://www.banderas.com.mx/sinaloa.htm>

<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/sinaloa/mpios/25011a.htm>

http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/AD020S/AD020s09.htm

<http://www.monografias.com/trabajos13/diagsinal/diagsinal.shtml#DIAGN>

<http://www.sinaloa.gob.mx/conociendo/municipios/guasave.htm>



www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/58.pdf

www.juarez.gob.mx/ecologia/Ley/LEGEPA.pdf -

www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/16.pdf -

http://www.profepa.gob.mx/seccion.asp?sec_id=175&it_id=446&com_id=0

<http://www.profepa.gob.mx/recursos/6REGLAMENTO%20DE%20LA%20LEY%20DE%20AGUAS%20NACIONALES.doc>

http://portal.semarnat.gob.mx/marco_juridico/reglamentos/pesca.shtml

http://portal.semarnat.gob.mx/marco_juridico/reglamentos/impacto.shtml

CAPÍTULO VIII.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS CAPITULOS ANTERIORES.

VIII. 1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular, se presenta en cuatro tantos originales impresos, uno de los cuales será para consulta pública, otro para acuse de recibido para el promovente y dos más para el expediente de Evaluación de la Secretaría.

De la misma forma cada uno de los expediente cuenta con el pago de derechos respectivos, los oficios de ingreso, planos del proyecto y demás anexos correspondientes.

Toda la información se presenta en forma completa en idioma español, así como en formato Word y Excel. La MIA-P se acompaña de 5 grabados en memoria magnética (CD). El estudio incluye la siguiente documentación legal:

Documentación legal

Anexo A. 1 Actas y Bases de la Promovente

Anexo A. 2 Poder den representante Legal

Anexo A. 3 RFC de la promovente.

Anexo A. 4 Documentación del Representante Legal.



**MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI**



Anexo A. 5 Documentación del responsable técnico del estudio de impacto ambiental.

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo III del presente estudio ambiental, fueron siguientes documentos:

- ✿ Información del sector pesquero a nivel nacional y estatal, mediante la información oficial contenida en la CONAPESCA
- ✿ El programa nacional de diagnóstico de los ecosistemas costeros y situación jurídica de las unidades de producción Camaronicola (PNDEC)
- ✿ El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- ✿ La importancia ecológica del área de estudio, las cuales son descritas a detalle por la Comisión para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO.
- ✿ La revisión detallada de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para verificar las especies enlistadas dentro de alguna categoría de Protección.
- ✿ La revisión detallada de las Areas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), descritas a detalle por la Comisión para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO.
- ✿ El programa de ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el día 15 de Diciembre de 2006 (DOF, 2006).
- ✿ La revisión detallada de los sitios RAMSAR, publicada a través de comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas. <http://ramsar.conanp.gob.mx/lsr.php>
- ✿ La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente.
- ✿ El reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental.
- ✿ La Ley General de Vida Silvestre, ya que se identificaron especies Protegidas.
- ✿ Normas oficiales mexicanas como son:
 - **NOM-022-SEMARNAT-2003.** Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
 - **NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
 - **NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF 30 DIC 2010).** Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



- **NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo IV del presente estudio ambiental, fueron siguientes documentos:

- ✿ La revisión y captura de las coordenadas UTM del proyecto en el sistema de información geográfica denominado Google Earth a efecto de ubicar de forma satelital el polígono.
- ✿ La captura fotográfica de los elementos florísticos y faunísticos visualizados en el sitio del proyecto y en las colindancias.
- ✿ A efecto de delimitar a detalle el sistema ambiental Regional se optó por la revisión del sistema de regiones y cuencas hidrológicas de la Comisión Nacional de Agua (CNA).
- ✿ La metodología empleada para la delimitación del sistema ambiental en un radio no mayor a 1.5 kilómetros fue la de realizar levantamiento a pie, y posteriormente caracterizarlos en el sistema de información geográfica Google Earth, donde las áreas fueron delimitadas según la ocupación actual del suelo.
- ✿ La metodología para caracterizar los aspectos abióticos como son: aire, agua, uso del suelo, temperatura, precipitación promedio, clima, fisiografía, geología, rocas, edafología e hidrología de la zona, fue a través de la consulta del software denominado “**Mapa digital de México versión 2014**” emitido por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI.
- ✿ Además se revisó el decreto de jurisdicción estatal “Sierra de Navachiste”.

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo V “criterios y metodología usada para la identificación de los impactos ambientales”, fueron los siguientes:

Para la identificación de los impactos ambientales que se generan durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales o (**matriz de cribado**), adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutarán en el proyecto. La matriz de cribado se construye identificando cada acción del proyecto y los diferentes componentes ambientales del sitio.



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



En el método de la matriz de cribado, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por la que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, no significativos, adverso, benéficos, agrupándolos en otra matriz, en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su entorno. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto. A fin de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los siguientes criterios:

Tabla 5.1 Criterios de identificación de impactos ambientales

SÍMBOLO	DEFINICIÓN
A	Adverso significativo
a	Adverso no significativo
B	Benéfico significativo
b	Benéfico no significativo
---	No existen efectos adversos

Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: la magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia de cada actividad.

La primera etapa del procedimiento consiste en elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se verán afectados durante cualquier actividad del proyecto. También se deberá elaborar un listado de las etapas del proyecto involucradas.

La lista de los factores o componentes ambientales se coloca por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocan por filas.

Cada una de las etapas del proyecto llevará intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indicará el impacto que provoca en el medio ambiente cada una de las actividades. La identificación y descripción de impactos



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones generadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, se describen para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y de los ambientes (naturales y/o socioeconómicos); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el medio ambiente donde se realizan las obras. Los impactos ambientales que generarán las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de cribado. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de obras como lo son operación y mantenimiento, hasta el término de la vida útil.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS ABIÓTICOS.

MAGNITUD.

- ✚ **Mayor.**- Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura, de tal forma que éste, se ve modificado completamente o sobreexplotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ✚ **Moderada.**- Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.** Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo. Puntuación: 1.
- ✚ **Insignificante.** Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ✚ **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Subcuenca. Puntuación: 3.
- ✚ **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.



- ✚ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

- ✚ **Permanente Irreversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible. Puntuación: 3.
- ✚ **Temporal Irreversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible. Puntuación: 2.
- ✚ **Permanente Reversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ **Temporal Reversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ✚ **Sobrepasa el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.
- ✚ **Está en el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.
- ✚ **Bajo el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.
- ✚ **No existe estándar.**- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándares de calidad establecidos en los instrumentos jurídicos para dicho residuo. Puntuación: 0.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS BIÓTICOS.

MAGNITUD.



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



- ✚ **Mayor.**- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un decremento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ✚ **Moderada.**- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión, o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso, puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.**- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 1.
- ✚ **Insignificante.**- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ✚ **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema. Puntuación: 3.
- ✚ **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.
- ✚ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

- ✚ **Permanente irreversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.



- ✚ **Temporal irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
- ✚ **Permanente reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ **Temporal reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ✚ **Especies en peligro de extinción.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Peligro de Extinción**. Puntuación: 4.
- ✚ **Especies amenazadas.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Amenazadas**. Puntuación: 3.
- ✚ **Especies sujetas a protección especial.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Protección Especial**. Puntuación: 2.
- ✚ **No existe estándar.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Puntuación: 1.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS SOCIOECONÓMICOS.

MAGNITUD.

- ✚ **Mayor.**- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar), sin reversibilidad para esa población o poblaciones, o cualquier otra



comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.

- ✚ **Moderada.** - Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.** - Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 1.
- ✚ **Insignificante.** - Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ✚ **Mayor.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población. Puntuación: 3.
- ✚ **Moderada.** - El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.
- ✚ **Menor.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.
- ✚ **Insignificante.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

- ✚ **Permanente irreversible.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
- ✚ **Temporal irreversible.** - Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.



- ✚ **Permanente reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ **Temporal reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ✚ **Sobrepasa el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, sobrepasa los límites establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.
- ✚ **Está en el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.
- ✚ **Bajo el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra por abajo del límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.
- ✚ **No existe estándar.**- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 0.

CONSIDERACIONES PARTICULARES:

- ✚ LAS CELDAS CON GUIONES REPRESENTAN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE NO PRESENTAN IMPACTO SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES IDENTIFICADOS.
- ✚ LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS SE DETERMINARÁ UTILIZANDO LOS CRITERIOS ANTERIORMENTE DESCRITOS, A PARTIR DE LA SUMATORIA DE LOS VALORES CON QUE SE CALIFICA A CADA IMPACTO GENERADO.
- ✚ LA SUMATORIA DE VALORES INDICARÁ SI EL IMPACTO, ADVERSO O BENÉFICO, FUE SIGNIFICATIVO (SUMATORIA MAYOR O IGUAL A 5) O NO SIGNIFICATIVO (SUMATORIA MENOR O IGUAL A 4).

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La primera etapa del procedimiento de evaluación de los impactos consiste en elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se verán afectados durante cualquier actividad del proyecto. También se deberá elaborar un listado de las etapas del proyecto involucradas. La lista de los factores o componentes ambientales se coloca por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocan por filas.



Cada una de las etapas del proyecto llevará intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indicará el impacto que provoca en el medio ambiente cada una de las actividades.

La identificación y descripción de impactos se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones realizadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, se describen para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y los ambientales (Físicos, biológicos y socioeconómicos); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el medio ambiente donde se realizan las obras.

Los impactos ambientales que generarán las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de cribado. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de operación y mantenimiento, hasta el término de la vida útil del proyecto.

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos definitivos se encuentran al final del presente estudio de impacto ambiental. La elaboración de los mismos se realizó indicando el título, el número o clave de identificación del plano, la fecha de elaboración, así como los nombres y firmas de quien los elaboro y el promovente.

La escala indicada para cada plano se puede observar en pie de plano, de tal forma que las escalas son variables, de acuerdo al tipo de plano, de acuerdo al requerimiento constructivo.

La elaboración de planos se realizó AutoCAD Versión 2015.

Los planos que se incluyen son los siguientes:

Planos del proyecto

Anexo C. 1 Plano de Macrolocalización.

Anexo C. 2 Plano de Microlocalización.

Anexo C. 3 Plano de la planta arquitectónica de conjunto.

Anexo C. 4 Plano de la planta general de sistema Excluidor de Fauna Acuática



VIII. 1.2 Fotografías

El anexo fotográfico se presenta con una breve descripción del aspecto a destacar del área de estudio, así como la dirección de la toma. No existe fotografía aérea del lugar del proyecto. Los anexos fotográficos que se incluyen son los siguientes.

Anexo B. 1 Anexo fotográfico. Condición actual paisajística del sitio

Anexo B. 2 Anexo fotográfico. Florístico y Faunístico

Anexo B. 3 Anexo fotográfico. Sedimento y Fauna béntica

VIII. 1.3 Videos.

No se anexa video del lugar del proyecto, este se justifica con el agregado fotográfico en la situación actual del área del proyecto.

VIII. 1.4 Lista de flora y fauna.

Los listados de flora y fauna se describen en el Capítulo IV. Dentro de la descripción del sistema Ambiental del sitio del proyecto. Además se presenta dos anexos de flora y fauna.

VIII. 1.5 OTROS ANEXOS

Se presentan los formatos de las bitácoras donde se llevará el control y el registro de los residuos generados, alimentación, fertilización de los estanques, plan de reforestación, parámetros físico-químicos del agua en la estanquería, uso del agua en la estanquería, calidad del suelo y biometrías de la población, (*Ver Anexos correspondientes*).

Anexo B. 2 Bitácora de control y registro de los residuos generados.

Anexo B. 3 Bitácora de control y registro del alimento suministrado.

Anexo B. 4 Bitácora de control y registro del fertilizante aplicado.

Anexo B. 5 Bitácora de control y registro de los parámetros físico-químicos del agua en la estanquería.

Anexo B. 7 Bitácora de control y registro del manejo del agua en la estanquería.

Anexo B. 8 Bitácora de control y registro de la calidad del suelo.

Anexo B. 9 Bitácora de control y registro biométrico de la población, por estanque.

VIII. I. 6 GLOSARIO.-



Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la



salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



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

A efecto de presentar la correcta vinculación del proyecto con el programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se consideró el Folleto que emite la SEMARNAT, página 4, lo cual sustenta de forma técnica la vinculación referida en el numeral 8 solicitado en la presente información adicional.

De Igual forma se ha revisado detenidamente el Documento denominado “Acuerdo por el que se expide el Programa de ordenamiento Ecológico General del Territorio”, publicado por el ejecutivo federal el día Viernes 7 de Septiembre de 2012. Apoyado por los documentos anexos, específicamente el mapa número 6, denominado áreas de atención prioritaria.

A efecto de vincular las estrategias aplicables para el programa se prestó primordial atención a la página 25, estrategias: 4,5,6,7,8,12,13,14,16,17, 19,20,24,25,26,27,28,29, 31,32,35,36,37,38,39,40, 41,42,43,y 44.

***** Instrumentos metodológicos considerados para los listados de Flora y Fauna**

A efecto de dar cumplimiento a lo requerido en el numeral 12, se consideraron los datos relativos a la flora y fauna, fueron obtenidos por la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

***** Instrumentos metodológicos Imágenes de flora y fauna**

A efecto de presentar imágenes para completar los listados de flora y fauna requeridos se consultaron los siguientes vínculos:

https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1600&bih=775&q=Acanthochitona+arragonites+&oq=Acanthochitona+arragonites+&gs_l=img.3...1912.1912.0.3129.1.1.0.0.0.231.231.2-1.1.0....0...1ac.1.64.img..1.0.0.R9UGaqo_PgE#hl=es-419&tbm=isch&q=+Coralliophila+macleani&imgsrc=b-u1HYH_b-A16M%253A%3BVG0UG7XYRS2xgM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fchkfile.asp%253Fmk%253D1%2526imgID%253D33536%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fdetail.asp%253Fspecies%253DCoralliophila%252520macleani%252520Shasky%252C%2525201970%3B400%3B400

https://www.google.com.mx/search?q=Dendrodoris+krebsii&sa=X&hl=es-419&biw=1600&bih=775&site=imghp&tbm=isch&imgil=YluCUM853WPzUM%253A%253Bq_iP5GzxyCSByM%25



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



[3Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.seaslugforum.net%25252Ffind%25252Fdendkreb&source=iu&pf=m&fir=YluCUM853WPzUM%253A%252Cq_iP5GzxyCSByM%252C_&usg=__d7JzaVHJH8TGGddd_UAOucR9i5Y%3D&ved=0CCkQyic&ei=hY6JVerDG8udygTQ16a4Dg#imgsrc=orN0XvxM0-T4RM%253A%3Bq_iP5GzxyCSByM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.seaslugforum.net%252Fimages%252Fm15371a.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.seaslugforum.net%252Ffind%252Fdendkreb%3B400%3B210&usg=__d7JzaVHJH8TGGddd_UAOucR9i5Y%3D](http://www.seaslugforum.net/find/Fdendkreb&source=iu&pf=m&fir=YluCUM853WPzUM%253A%252Cq_iP5GzxyCSByM%252C_&usg=__d7JzaVHJH8TGGddd_UAOucR9i5Y%3D&ved=0CCkQyic&ei=hY6JVerDG8udygTQ16a4Dg#imgsrc=orN0XvxM0-T4RM%253A%3Bq_iP5GzxyCSByM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.seaslugforum.net%252Fimages%252Fm15371a.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.seaslugforum.net%252Ffind%252Fdendkreb%3B400%3B210&usg=__d7JzaVHJH8TGGddd_UAOucR9i5Y%3D)

https://www.google.com.mx/search?q=fusinus+ambustus&hl=es-419&biw=1600&bih=775&site=img&itbm=isch&imgil=3W-k1HxFePZ8CM%253A%253BZ-rWDWAX8xcj5M%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.gastropods.com%25252F0%25252FShell_3390.shtml&source=iu&pf=m&fir=3W-k1HxFePZ8CM%253A%252CZ-rWDWAX8xcj5M%252C_&usg=__n5OEvo-VGBxMAPF_SCm_F2dFwpw%3D&ved=0CDIQyic&ei=C4-JVdf6Kpa1yASa9pGYBg#imgsrc=3W-k1HxFePZ8CM%253A%3BZ-rWDWAX8xcj5M%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252FShell_Images%252FCypraea-F%252FFusinus_ambustus.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252F0%252FShell_3390.shtml%3B347%3B392&usg=__n5OEvo-VGBxMAPF_SCm_F2dFwpw%3D

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=Inms&itbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&itbm=isch&q=Neorapana+tuberculata+&imgsrc=FlzeugPmzTOHPM%253A%3BqbBACB_uctmFjM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252FShell_Images%252FN-O%252FNeorapana_tuberculata.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252F7%252FShell_3017.shtml%3B430%3B298

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=Inms&itbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&itbm=isch&q=Polymesoda+mexicana&imgsrc=GDFXAOMk8YbclM%253A%3B6gYEOKXkY1IpiM%3Bhttp%253A%252F%252Fupload.wikimedia.org%252Fwikipedia%252Fcommons%252Fthumb%252Fd%252Fd9%252FPolymesoda_artacta_001.jpg%252F220px-Polymesoda_artacta_001.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fen.wikipedia.org%252Fwiki%252FPolymesoda%3B220%3B165

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=Inms&itbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&itbm=isch&q=Rangia+mendica+&imgsrc=mBWBUA3NHYoIAM%253A%3B7rxj3kmJAeTEDM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.ganvana.com%252FUploadFiles%252Fpicone%252F100085s.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fw



MIA-P
COMPLEJO ACUICOLA LOS TUBOS
ESTERO EL ZACATE, TOPOLOBAMPO, SINALOA
PROMOVENTE: LOS TUBOS SPR DE RI



www.shellsfromchina.com%252Fproduct.asp%253F%252C%252520amp%253B%252C%252520amp%253BNum%253Dcugbtsoob%2526Page%253D1617%3B200%3B150

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbm=isch&q=verrucosa+pacifica&imgrc=RMMyEOswUJ98qPM%253A%3BjnF94ukJVBNPiM%3Bhttps%253A%252F%252Fh3.googleusercontent.com%252F-6pmSWZC3SnI%252FTYO9_3cAFmI%252FAAAAAAARI0%252F4oEwOm0J6Q8%252Fs1600%252Falmeja%252Bvieja.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Ffon-fishing.com%252Finformacion-sobre-almejas-55%252F%3B315%3B164

[https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbm=isch&q=Tripsycha+centiquadra&imgrc=BhPrWGEhrR0gdM%253A%3BzTkkBbuTCrRZGM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fchkfile.asp%253Fmk%253D1%2526imgID%253D118052%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fdetail.asp%253Fspecies%253DTripsycha%252520centiquadra%252520\(Valeciennes%252C%2525201846\)%3B400%3B400](https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbm=isch&q=Tripsycha+centiquadra&imgrc=BhPrWGEhrR0gdM%253A%3BzTkkBbuTCrRZGM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fchkfile.asp%253Fmk%253D1%2526imgID%253D118052%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fdetail.asp%253Fspecies%253DTripsycha%252520centiquadra%252520(Valeciennes%252C%2525201846)%3B400%3B400)

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbm=isch&q=Enteromorpha+sp.%2C+&imgrc=8HuBOhgW5gyOWM%253A%3BJZzPvULdvdoUJM%3Bhttp%253A%252F%252Fshellfish.ifas.ufl.edu%252Fclambag%252Fimages%252FPlant-like%252FEnteromorpha%252520sp_01.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fshellfish.ifas.ufl.edu%252Fclambag%252FCLAMBAG.swf%253Fentry%253Dundefined%3B800%3B600

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbm=isch&q=Zoostera+marina