

Ilustración 1.- Polígono del proyecto.	8
Ilustración 2.- Ubicación del proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGEIA).	18
Ilustración 3.- Análisis espacial SIGEIA.	19
Ilustración 4.- Oficio de resolución de acta de Inspección Camaronera San Esteban, S. A. de C.V.	22
Ilustración 5.- Ubicación del proyecto.	23
Ilustración 6.- Localización Granja.	24
Ilustración 7.- Polígono de terreno del proyecto	25
Ilustración 8.- Tipo de vegetación del área del proyecto.	26
Ilustración 9.- Ubicación RAMSAR.	27
Ilustración 10.- Sitio RAMSAR.	28
Ilustración 11.- Plano de Conjunto.	29
Ilustración 12.- Infraestructura de estanquería.	31
Ilustración 13.- Ingeniería cárcamo de bombeo.....	32
Ilustración 14.- Ubicación cárcamo de bombeo	33
Ilustración 15.- Reservorio	34
Ilustración 16.- Polígono del dren de descarga.....	35
Ilustración 17.- Polígono del dren de descarga 2.....	37
Ilustración 18.- Polígono del dren de descarga 3.....	38
Ilustración 19.- Diseño tanque diésel.	39
Ilustración 20.-Diseño canal de llamada.....	40
Ilustración 21.-Área de servicios	41
Ilustración 22.-Construcción caseta de vigilancia	41
Ilustración 23.-Diseño caseta de vigilancia estación 2	42
Ilustración 24.-Caseta de vigilancia 3.....	43
Ilustración 25.- Diseño del sistema de filtrado.	43
Ilustración 26.-Diseño construcción del portal	44
Ilustración 27.-Distribución de infraestructura	53
Ilustración 28.- Coordenadas UTM del canal de llamada	55
Ilustración 29.- Toma de agua del estero El Manglon.	55
Ilustración 30.- Dren de descarga	56
Ilustración 31.- Zona de construcción del proyecto acuícola.	57
Ilustración 32.- Superficie del polígono de granja.....	60
Ilustración 33.-Polígono de la infraestructura	88
Ilustración 34.- Construcción de estanquería.....	89
Ilustración 35.-Diseño propuesta de estanque de oxidación.....	93
Ilustración 36.- Uso de Probióticos	95
Ilustración 37.- Valores de entrada/Salida Nutrientes	97
Ilustración 38.- Caracterización de Vegetación (SIGEIA)	102
Ilustración 39.- Distribución de Estanquería	109
Ilustración 40.- Bombeo ingeniería	110
Ilustración 41.- Secciones de Bordos	111
Ilustración 42.- Ingeniería para cimientos	112
Ilustración 43. Detalle zapata	113
Ilustración 44.- cimientos.	114
Ilustración 45.-Estanquería de engorda	115
Ilustración 46.- Depósito Diésel.....	116
Ilustración 47.- Detalle Biodigestor.....	117
Ilustración 48.- Mecanismo Biodigestor.....	118
Ilustración 49.- Detalle Ingeniería Compuertas.....	125
Ilustración 50.- Temperatura superficial del mar (°C) promedio en el Sistema Laguna Colorada-Santa María-La Reforma.....	127
Ilustración 51.- balance hídrico salino de la bahía.....	128
Ilustración 52.- Granulometría de sedimentos en el sistema lagunar.	129
Ilustración 53.- Análisis espacial.....	135
Ilustración 54.- Ubicación SIGEIA del proyecto.....	136

Ilustración 55.- R.E. 18.6.....	139
Ilustración 56.- Ubicación RAMSAR	142
Ilustración 57.- Cuenca hidrológica.....	145
Ilustración 58.- Gráficos de producción de camarón en Sinaloa	153
Ilustración 59.- Sitio RAMSAR (SIGEIA).....	159
Ilustración 60.- Importancia Ambiental.....	159
Ilustración 61.- Comprobante de propiedad.	166
Ilustración 62.- Polígono general de construcción de proyecto	181
Ilustración 63.- Zona de proyecto.....	182
Ilustración 64.- Macrolocalización	182
Ilustración 65.- Distribución de áreas.....	183
Ilustración 66.- Usos de suelo	186
Ilustración 67.- Cuenca y Subcuenca 10B01	187
Ilustración 68.- Cuencas (SIGEIA)	188
Ilustración 69.- Área del proyecto	190
Ilustración 70.- Proyección de Estanquería en Sitio	191
Ilustración 71.- Sistema Lagunar Costero.	192
Ilustración 72.- Construcción del proyecto.....	193
Ilustración 73.- Áreas de servicios para el personal y almacenes.	194
Ilustración 74.- Importancia Ambiental.....	196
Ilustración 75.- Orografía.	198
Ilustración 76.- Tipo de Marea.	201
Ilustración 77.- Sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA).....	202

CONTENIDO

GUIA PARA LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

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

I.1.- Proyecto

I.2.- Promovente

I.3.- Responsable del estudio de impacto ambiental.

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información general del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

II.1.2.- Ubicación física del proyecto, planos de localización

II.1.3.- Justificación y objetivos

II.1.4.- Inversión requerida

II.2.- Características particulares del proyecto

II.2.1.- Información biotecnológica de las especies a cultivar

II.2.2.- Descripción de obras principales del proyecto.

II.2.3.- Descripción de obras asociadas al proyecto.

II.2.4.- Descripción de obras provisionales al proyecto.

II.3.- Programa de trabajo.

II.3.1.- Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto

II.3.2.- Etapa de abandono del sitio

II.3.3.- Otros insumos

II.4.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y lodos.

II.5.- Generación, manejo y descarga de residuos líquidos.

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

III.1.- Información sectorial

III.2.- Análisis de los instrumentos jurídicos-normativos

III.3.- Uso actual de suelo en el sitio del proyecto

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

IV.1.- Delimitación del área de estudio

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1.- Aspectos abióticos

- a) Clima
- b) Geología y geomorfología
- c) Suelos
- d) Hidrología superficial y subterránea

IV.2.2.- Aspectos bióticos

- a) Vegetación
- b) Fauna

IV.2.3.- Paisaje

IV.2.4.- Diagnóstico ambiental

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

V.1.- Metodología para evaluar impactos ambientales

V.1.1.- Indicadores de impacto.

V.1.2.- Relación general de algunos indicadores de impacto.

V.2.- Criterios y Metodologías para evaluar impactos ambientales

V.2.1.- Criterios

V.2.2.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

V.3.- Impactos ambientales generados

V.4.- Delimitación del área de influencia.

VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL.

VI.1.- medidas de prevención y mitigación de impacto identificados

VI.1.1.- Agrupación de los impactos de acuerdo a las medidas de mitigación propuestas.

VI.2.- Descripción de la estrategia o medidas de mitigación por componente ambiental.

VI.3. Impactos residuales

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

VII.1.- Pronóstico del escenario

VII.2.- Programa de Vigilancia Ambiental

VII.3.- Conclusiones

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

VIII.1.- Formatos de presentación

VIII.1.1.- Planos de localización

VIII.1.2.- Fotografías

VIII.1.3.- Videos

VIII.2.- Otros anexos

VIII.3.- Glosario de términos

ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

BIBLIOGRAFÍA

1. [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

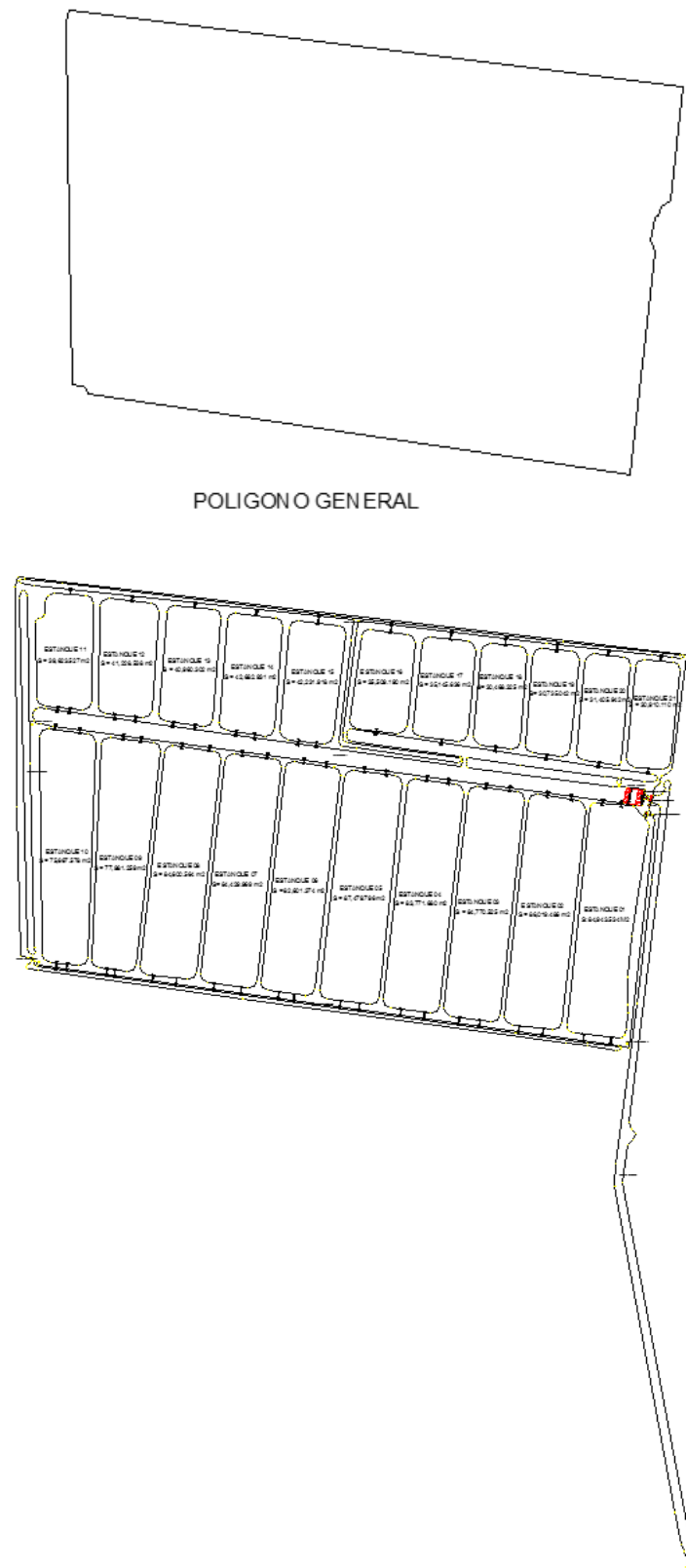


Ilustración 1.- Polígono del proyecto.

CUADROS DE CONSTRUCCIÓN GENERAL (UTM DATUM WGS 84)

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONO GENERAL								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	179°28'28.67"	575.967	760,530.9455	2,803,995.1572	-1°6'28.585716"	1.00043828	25°19'47.592920" N	108°24'42.427822" W
2-3	178°23'56.42"	391.782	760,536.2267	2,803,419.2143	-1°6'27.731942"	1.00043831	25°19'28.884600" N	108°24'42.637084" W
3-4	105°15'25.14"	17.444	760,547.1727	2,803,027.5850	-1°6'27.263819"	1.00043838	25°19'16.158703" N	108°24'42.516518" W
4-5	95°55'56.15"	12.352	760,564.0017	2,803,022.9947	-1°6'27.513563"	1.00043849	25°19'15.999056" N	108°24'41.918353" W
5-6	143°23'55.03"	9.919	760,576.2879	2,803,021.7181	-1°6'27.699258"	1.00043857	25°19'15.949879" N	108°24'41.480218" W
6-7	155°31'14.46"	12.528	760,582.2022	2,803,013.7549	-1°6'27.776722"	1.00043861	25°19'15.687544" N	108°24'41.274390" W
7-8	98°21'44.98"	1,445.011	760,587.3934	2,803,002.3529	-1°6'27.837555"	1.00043864	25°19'15.313980" N	108°24'41.096774" W
8-9	102°57'51.28"	25.240	762,017.0403	2,802,792.1972	-1°6'49.343057"	1.00044787	25°19'7.588544" N	108°23'50.158659" W
9-10	06°3'32.76"	598.365	762,041.6373	2,802,786.5347	-1°6'49.709681"	1.00044803	25°19'7.389114" N	108°23'49.283715" W
10-11	346°23'32.14"	16.708	762,104.7972	2,803,381.5568	-1°6'51.646006"	1.00044844	25°19'26.673649" N	108°23'46.613425" W
11-12	333°1'9.24"	15.207	762,100.8662	2,803,397.7961	-1°6'51.612429"	1.00044841	25°19'27.203531" N	108°23'46.742604" W
12-13	12°3'26.38"	61.650	762,093.9668	2,803,411.3482	-1°6'51.529094"	1.00044837	25°19'27.648019" N	108°23'46.979720" W
13-14	63°33'52.09"	11.353	762,106.8448	2,803,471.6378	-1°6'51.824340"	1.00044845	25°19'29.597897" N	108°23'46.477647" W
14-15	22°21'54.26"	8.912	762,117.0111	2,803,476.6922	-1°6'51.987983"	1.00044852	25°19'29.755626" N	108°23'46.110863" W
15-16	10°39'51.47"	15.376	762,120.4022	2,803,484.9340	-1°6'52.053271"	1.00044854	25°19'30.021148" N	108°23'45.983959" W
16-17	57°27'22.83"	17.219	762,123.2477	2,803,500.0449	-1°6'52.121431"	1.00044856	25°19'30.510104" N	108°23'45.871778" W
17-18	49°41'34.87"	12.618	762,137.7633	2,803,509.3079	-1°6'52.358428"	1.00044865	25°19'30.801766" N	108°23'45.346651" W
18-19	06°49'39.78"	304.617	762,147.3855	2,803,517.4702	-1°6'52.518833"	1.00044871	25°19'31.060771" N	108°23'44.997145" W
19-20	277°3'27.29"	1,657.342	762,183.5996	2,803,819.9264	-1°6'53.566235"	1.00044895	25°19'40.860686" N	108°23'43.492789" W
20-1	195°29'12.71"	29.471	760,538.8149	2,804,023.5586	-1°6'28.752116"	1.00043833	25°19'48.510374" N	108°24'42.126982" W
		AREA = 1,618,020.200 m2			PERIMETRO = 5,239.083 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUERIA								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
2-3	275°8'52.39"	71.239	762,151.9053	2,803,799.8103	-1°6'53.048873"	1.00044874	25°19'40.227412" N	108°23'44.639338" W
3-5	276°43'6.35"	51.699	762,080.9540	2,803,806.2023	-1°6'51.974665"	1.00044828	25°19'40.479835" N	108°23'47.170252" W
5-6	276°37'14.80"	72.621	762,029.6097	2,803,812.2507	-1°6'51.199624"	1.00044795	25°19'40.708700" N	108°23'49.000780" W
6-7	277°23'47.29"	56.705	761,957.4728	2,803,820.6237	-1°6'50.110511"	1.00044748	25°19'41.026188" N	108°23'51.572692" W
7-8	275°33'35.81"	73.339	761,901.2400	2,803,827.9235	-1°6'49.262770"	1.00044712	25°19'41.298770" N	108°23'53.577041" W
8-5	275°15'24.18"	53.076	761,828.2457	2,803,835.0292	-1°6'48.158465"	1.00044665	25°19'41.575617" N	108°23'56.180483" W
5-6	275°30'41.30"	74.568	761,775.3927	2,803,839.8919	-1°6'47.358407"	1.00044630	25°19'41.766900" N	108°23'58.065756" W
6-5	276°50'8.01"	147.008	761,701.1692	2,803,847.0539	-1°6'46.235390"	1.00044582	25°19'42.046328" N	108°24'0.713090" W
5-8	277°51'58.62"	57.011	761,555.2061	2,803,864.5508	-1°6'44.032476"	1.00044488	25°19'42.706632" N	108°24'5.916808" W
8-1	276°57'48.50"	92.741	761,498.7313	2,803,872.3534	-1°6'43.181815"	1.00044452	25°19'42.995643" N	108°24'7.929477" W
1-8	278°1'56.70"	78.063	761,406.6748	2,803,883.5970	-1°6'41.792784"	1.00044392	25°19'43.418821" N	108°24'11.211248" W
8-1	277°16'30.02"	101.400	761,329.3779	2,803,894.5049	-1°6'40.628835"	1.00044342	25°19'43.821782" N	108°24'13.965835" W

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1-1	278°35'13.79"	55.130	761,228.7945	2,803,907.3454	-1°6'39.112014"	1.00044277	25°19'44.302155" N	108°24'17.551222" W
1-2	277°50'21.33"	99.117	761,174.2828	2,803,915.5770	-1°6'38.292027"	1.00044242	25°19'44.603819" N	108°24'19.493461" W
2-1	278°17'10.42"	55.893	761,076.0924	2,803,929.0960	-1°6'36.812866"	1.00044179	25°19'45.104686" N	108°24'22.992878" W
1-2	276°23'13.63"	94.762	761,020.7832	2,803,937.1511	-1°6'35.980384"	1.00044143	25°19'45.401101" N	108°24'24.963747" W
2-4	276°16'9.00"	59.771	760,926.6090	2,803,947.6930	-1°6'34.557755"	1.00044082	25°19'45.802720" N	108°24'28.321725" W
4-5	276°43'58.52"	103.936	760,867.1954	2,803,954.2200	-1°6'33.660025"	1.00044044	25°19'46.052065" N	108°24'30.440327" W
5-11	277°45'24.21"	58.458	760,763.9758	2,803,966.4056	-1°6'32.101752"	1.00043978	25°19'46.512721" N	108°24'34.120414" W
11-12	273°54'41.65"	78.428	760,706.0528	2,803,974.2955	-1°6'31.229006"	1.00043940	25°19'46.805372" N	108°24'36.184822" W
12-22	251°31'0.32"	15.239	760,627.8075	2,803,979.6456	-1°6'30.041433"	1.00043890	25°19'47.028298" N	108°24'38.977199" W
22-1	206°43'37.66"	15.239	760,613.3541	2,803,974.8143	-1°6'29.812619"	1.00043881	25°19'46.880472" N	108°24'39.497026" W
1-2	184°19'56.34"	38.304	760,606.5003	2,803,961.2031	-1°6'29.685742"	1.00043876	25°19'46.442723" N	108°24'39.751356" W
2-25	203°43'0.10"	6.638	760,603.6068	2,803,923.0083	-1°6'29.579511"	1.00043874	25°19'45.204084" N	108°24'39.881159" W
25-3	242°29'7.64"	6.638	760,600.9368	2,803,916.9308	-1°6'29.528829"	1.00043873	25°19'45.008382" N	108°24'39.980769" W
3-4	261°52'11.41"	4.314	760,595.0496	2,803,913.8642	-1°6'29.433846"	1.00043869	25°19'44.912486" N	108°24'40.193268" W
4-28	241°5'12.92"	7.097	760,590.7787	2,803,913.2541	-1°6'29.367562"	1.00043866	25°19'44.895354" N	108°24'40.346307" W
28-5	199°31'15.95"	7.097	760,584.5667	2,803,909.8230	-1°6'29.267023"	1.00043862	25°19'44.787825" N	108°24'40.570662" W
5-6	178°44'17.47"	200.577	760,582.1954	2,803,903.1344	-1°6'29.219914"	1.00043861	25°19'44.572087" N	108°24'40.660025" W
6-7	177°17'1.87"	97.792	760,586.6123	2,803,702.6061	-1°6'28.961999"	1.00043863	25°19'38.056723" N	108°24'40.640789" W
7-8	179°9'15.03"	575.172	760,591.2464	2,803,604.9242	-1°6'28.874311"	1.00043866	25°19'34.881379" N	108°24'40.542705" W
8-33	158°18'22.65"	14.236	760,599.7371	2,803,029.8148	-1°6'28.070763"	1.00043872	25°19'16.198112" N	108°24'40.636733" W
33-1	116°36'37.89"	14.236	760,604.9992	2,803,016.5875	-1°6'28.129716"	1.00043875	25°19'15.765222" N	108°24'40.457847" W
1-2	95°45'45.51"	70.370	760,617.7267	2,803,010.2111	-1°6'28.313878"	1.00043884	25°19'15.550141" N	108°24'40.007468" W
2-3	98°36'13.40"	50.011	760,687.7414	2,803,003.1454	-1°6'29.372412"	1.00043929	25°19'15.276688" N	108°24'37.510573" W
3-4	97°19'8.47"	71.122	760,737.1899	2,802,995.6637	-1°6'30.115962"	1.00043961	25°19'15.002637" N	108°24'35.748841" W
4-4	99°18'13.72"	50.234	760,807.7324	2,802,986.6032	-1°6'31.179309"	1.00044006	25°19'14.664047" N	108°24'33.234475" W
4-5	97°25'53.05"	99.259	760,857.3056	2,802,978.4819	-1°6'31.923713"	1.00044038	25°19'14.369131" N	108°24'31.468739" W
5-2	98°30'55.81"	49.935	760,955.7312	2,802,965.6438	-1°6'33.407022"	1.00044101	25°19'13.890302" N	108°24'27.960674" W
2-3	98°11'16.08"	100.400	761,005.1153	2,802,958.2496	-1°6'34.149704"	1.00044133	25°19'13.619102" N	108°24'26.201196" W
3-4	98°48'0.40"	50.160	761,104.4915	2,802,943.9509	-1°6'35.645137"	1.00044197	25°19'13.092205" N	108°24'22.660190" W
4-5	98°7'48.38"	94.506	761,154.0613	2,802,936.2770	-1°6'36.390184"	1.00044229	25°19'12.811787" N	108°24'20.894285" W
5-1	99°33'37.24"	51.441	761,247.6175	2,802,922.9118	-1°6'37.798167"	1.00044290	25°19'12.318838" N	108°24'17.560606" W
1-2	97°44'51.97"	108.139	761,298.3436	2,802,914.3682	-1°6'38.559455"	1.00044322	25°19'12.009431" N	108°24'15.753992" W
2-2	99°18'29.91"	51.432	761,405.4957	2,802,899.7897	-1°6'40.173202"	1.00044392	25°19'11.468481" N	108°24'11.935368" W
2-3	97°29'6.15"	98.235	761,456.2502	2,802,891.4708	-1°6'40.935273"	1.00044424	25°19'11.166333" N	108°24'10.127591" W
3-1	100°33'26.81"	52.072	761,553.6477	2,802,878.6740	-1°6'42.402824"	1.00044487	25°19'10.689358" N	108°24'6.656296" W
1-2	98°39'9.17"	99.600	761,604.8382	2,802,869.1333	-1°6'43.169551"	1.00044520	25°19'10.347239" N	108°24'4.833797" W
2-3	98°29'23.45"	51.610	761,703.3044	2,802,854.1493	-1°6'44.649840"	1.00044584	25°19'9.798521" N	108°24'1.325846" W
3-4	97°16'30.00"	102.149	761,754.3489	2,802,846.5299	-1°6'45.417449"	1.00044617	25°19'9.518874" N	108°23'59.507242" W
4-22	98°55'51.43"	52.951	761,855.6756	2,802,833.5946	-1°6'46.944759"	1.00044683	25°19'9.034852" N	108°23'55.895677" W
22-23	97°29'6.14"	115.238	761,907.9846	2,802,825.3743	-1°6'47.730696"	1.00044716	25°19'8.734872" N	108°23'54.032314" W
23-24	75°48'19.40"	3.969	762,022.2411	2,802,810.3625	-1°6'49.452168"	1.00044790	25°19'8.175213" N	108°23'49.960211" W
24-25	39°27'32.80"	1.059	762,026.0889	2,802,811.3358	-1°6'49.512555"	1.00044793	25°19'8.204392" N	108°23'49.822047" W
25-26	38°34'16.12"	7.564	762,026.7622	2,802,812.1537	-1°6'49.524178"	1.00044793	25°19'8.230531" N	108°23'49.797422" W
26-27	26°22'15.73"	5.108	762,031.4781	2,802,818.0673	-1°6'49.605891"	1.00044796	25°19'8.419608" N	108°23'49.624810" W
27-28	08°55'42.21"	12.551	762,033.7470	2,802,822.6437	-1°6'49.648029"	1.00044798	25°19'8.566804" N	108°23'49.540560" W
28-29	06°52'54.18"	42.750	762,035.6949	2,802,835.0427	-1°6'49.698027"	1.00044799	25°19'8.968254" N	108°23'49.462345" W
29-30	358°17'41.28"	21.901	762,040.8172	2,802,877.4845	-1°6'49.845555"	1.00044802	25°19'10.343394" N	108°23'49.249835" W
30-31	358°33'22.21"	71.621	762,040.1655	2,802,899.3758	-1°6'49.871317"	1.00044802	25°19'11.054765" N	108°23'49.257913" W
31-32	354°37'26.80"	2.378	762,038.3608	2,802,970.9742	-1°6'49.960569"	1.00044801	25°19'13.381195" N	108°23'49.272654" W
32-33	05°52'50.79"	106.671	762,038.1380	2,802,973.3419	-1°6'49.961028"	1.00044801	25°19'13.458229" N	108°23'49.278970" W
33-1	08°28'59.78"	277.412	762,049.0674	2,803,079.4513	-1°6'50.301203"	1.00044808	25°19'16.897424" N	108°23'48.814723" W
1-2	07°57'5.01"	13.817	762,089.9913	2,803,353.8277	-1°6'51.374447"	1.00044834	25°19'25.782449" N	108°23'47.161752" W
2-66	16°57'4.26"	160.795	762,091.9027	2,803,367.5120	-1°6'51.425996"	1.00044835	25°19'26.225663" N	108°23'47.083943" W
66-8	28°3'37.29"	15.249	762,138.7837	2,803,521.3213	-1°6'52.393637"	1.00044866	25°19'31.191279" N	108°23'45.301838" W
8-1	05°39'1.62"	244.331	762,145.9569	2,803,534.7780	-1°6'52.525252"	1.00044870	25°19'31.623777" N	108°23'45.036161" W
1-69	343°1'29.31"	15.388	762,170.0135	2,803,777.9218	-1°6'53.289957"	1.00044886	25°19'39.505101" N	108°23'44.007481" W
69-2	297°46'24.70"	15.388	762,165.5208	2,803,792.6397	-1°6'53.245307"	1.00044883	25°19'39.985929" N	108°23'44.157789" W
		AREA = 1,479,264.714 m2				PERIMETRO = 4,974.360 m		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL RESERVORIO								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	355°19'42.73"	9.197	762,083.1303	2,803,457.0215	-1°6'51.438007"	1.00044830	25°19'29.138188" N	108°23'47.335193" W
2-3	274°24'28.94"	62.198	762,082.3813	2,803,466.1880	-1°6'51.441519"	1.00044829	25°19'29.436359" N	108°23'47.355587" W
3-4	04°48'10.08"	5.790	762,020.3674	2,803,470.9685	-1°6'50.501432"	1.00044789	25°19'29.630782" N	108°23'49.568205" W
4-5	260°59'10.65"	3.462	762,020.8522	2,803,476.7386	-1°6'50.518258"	1.00044789	25°19'29.817870" N	108°23'49.546872" W
5-6	191°59'36.83"	5.098	762,017.4331	2,803,476.1962	-1°6'50.465112"	1.00044787	25°19'29.802415" N	108°23'49.669422" W
6-7	275°54'27.06"	12.214	762,016.3737	2,803,471.2093	-1°6'50.440782"	1.00044786	25°19'29.641125" N	108°23'49.710743" W
7-8	277°46'57.52"	361.387	762,004.2250	2,803,472.4664	-1°6'50.257138"	1.00044779	25°19'29.689623" N	108°23'50.143981" W
8-9	320°57'39.03"	5.147	761,646.1669	2,803,521.4037	-1°6'44.863900"	1.00044547	25°19'31.504918" N	108°24'2.904528" W
9-10	02°48'0.09"	6.828	761,642.9249	2,803,525.4016	-1°6'44.820860"	1.00044545	25°19'31.636800" N	108°24'3.017599" W
10-11	356°16'29.83"	7.115	761,643.2585	2,803,532.2216	-1°6'44.837071"	1.00044545	25°19'31.858084" N	108°24'3.000947" W
11-12	05°41'10.05"	7.510	761,642.7963	2,803,539.3213	-1°6'44.841574"	1.00044545	25°19'32.088951" N	108°24'3.012538" W
12-13	68°13'45.07"	3.705	761,643.5404	2,803,546.7946	-1°6'44.865126"	1.00044545	25°19'32.331192" N	108°24'2.980763" W
13-14	98°33'25.62"	128.947	761,646.9814	2,803,548.1689	-1°6'44.919964"	1.00044547	25°19'32.373655" N	108°24'2.856849" W
14-15	98°4'25.84"	211.642	761,774.4926	2,803,528.9823	-1°6'46.837778"	1.00044630	25°19'31.670097" N	108°23'58.313776" W
15-16	94°57'49.77"	31.730	761,984.0367	2,803,499.2573	-1°6'49.992267"	1.00044766	25°19'30.572458" N	108°23'50.846756" W
16-17	190°24'48.04"	10.828	762,015.6480	2,803,496.5118	-1°6'50.470975"	1.00044786	25°19'30.463329" N	108°23'49.719095" W
17-18	180°54'34.95"	4.570	762,013.6907	2,803,485.8617	-1°6'50.423680"	1.00044785	25°19'30.118683" N	108°23'49.796433" W
18-19	135°4'40.38"	4.160	762,013.6182	2,803,481.2923	-1°6'50.415115"	1.00044785	25°19'29.970328" N	108°23'49.802201" W
19-20	117°0'50.90"	3.473	762,016.5557	2,803,478.3468	-1°6'50.455209"	1.00044787	25°19'29.872813" N	108°23'49.699282" W
20-21	44°25'23.34"	3.278	762,019.6499	2,803,476.7692	-1°6'50.499931"	1.00044789	25°19'29.819625" N	108°23'49.589813" W
21-22	10°45'17.46"	5.758	762,021.9447	2,803,479.1107	-1°6'50.538827"	1.00044790	25°19'29.894219" N	108°23'49.506186" W
22-23	358°41'59.77"	10.151	762,023.0191	2,803,484.7670	-1°6'50.564479"	1.00044791	25°19'30.077241" N	108°23'49.463865" W
23-24	99°2'42.66"	58.138	762,022.7888	2,803,494.9157	-1°6'50.577519"	1.00044791	25°19'30.406981" N	108°23'49.465043" W
24-25	114°38'52.18"	1.141	762,080.2036	2,803,485.7756	-1°6'51.440203"	1.00044828	25°19'30.073877" N	108°23'47.419788" W
25-26	91°22'0.11"	23.805	762,081.2410	2,803,485.2996	-1°6'51.455282"	1.00044828	25°19'30.057764" N	108°23'47.383051" W
26-27	55°1'23.67"	9.519	762,105.0392	2,803,484.7319	-1°6'51.818115"	1.00044844	25°19'30.024291" N	108°23'46.533065" W
27-28	352°59'31.27"	9.561	762,112.8389	2,803,490.1886	-1°6'51.946242"	1.00044849	25°19'30.196579" N	108°23'46.250566" W
28-29	293°54'54.59"	12.282	762,111.6723	2,803,499.6785	-1°6'51.943901"	1.00044848	25°19'30.505520" N	108°23'46.285654" W
29-30	277°58'50.67"	134.597	762,100.4448	2,803,504.6575	-1°6'51.780412"	1.00044841	25°19'30.674313" N	108°23'46.683388" W
30-31	279°16'42.34"	615.048	761,967.1518	2,803,523.3449	-1°6'49.773474"	1.00044755	25°19'31.365406" N	108°23'51.433369" W
31-32	255°59'27.53"	9.224	761,360.1511	2,803,622.5104	-1°6'40.656561"	1.00044362	25°19'34.968835" N	108°24'13.054728" W
32-33	201°15'58.12"	7.250	761,351.2010	2,803,620.2774	-1°6'40.516113"	1.00044356	25°19'34.901952" N	108°24'13.376095" W
33-34	185°24'24.98"	10.770	761,348.5713	2,803,613.5208	-1°6'40.464918"	1.00044355	25°19'34.684176" N	108°24'13.474746" W
34-35	161°50'1.66"	6.336	761,347.5564	2,803,602.7984	-1°6'40.431953"	1.00044354	25°19'34.336583" N	108°24'13.518443" W
35-36	120°23'23.77"	10.995	761,349.5318	2,803,596.7781	-1°6'40.452350"	1.00044355	25°19'34.139820" N	108°24'13.452027" W
36-37	98°37'56.71"	269.399	761,359.0165	2,803,591.2157	-1°6'40.588281"	1.00044361	25°19'33.953194" N	108°24'13.116960" W
37-38	111°54'27.08"	9.494	761,625.3641	2,803,550.7803	-1°6'44.593783"	1.00044534	25°19'32.472096" N	108°24'3.627496" W
38-39	186°2'20.64"	10.926	761,634.1724	2,803,547.2380	-1°6'44.722652"	1.00044539	25°19'32.351500" N	108°24'3.315204" W
39-40	198°44'13.62"	12.182	761,633.0229	2,803,536.3723	-1°6'44.687377"	1.00044538	25°19'31.999339" N	108°24'3.363820" W
40-41	278°31'5.45"	1,031.436	761,629.1097	2,803,524.8359	-1°6'44.608764"	1.00044536	25°19'31.627139" N	108°24'3.511655" W
41-42	274°15'0.17"	21.135	760,609.0511	2,803,677.6156	-1°6'29.264459"	1.00043878	25°19'37.231004" N	108°24'39.856231" W
42-43	228°43'47.70"	10.180	760,587.9743	2,803,679.1819	-1°6'28.944804"	1.00043864	25°19'37.295113" N	108°24'40.608310" W
43-44	194°41'34.72"	14.041	760,580.3225	2,803,672.4667	-1°6'28.816936"	1.00043859	25°19'37.081831" N	108°24'40.886378" W
44-45	173°5'29.02"	13.925	760,576.7611	2,803,658.8846	-1°6'28.740452"	1.00043857	25°19'36.642959" N	108°24'41.023029" W
45-46	141°57'29.13"	11.146	760,578.4360	2,803,645.0609	-1°6'28.743623"	1.00043858	25°19'36.192953" N	108°24'40.972730" W
46-47	91°0'58.97"	10.729	760,585.3044	2,803,636.2831	-1°6'28.834370"	1.00043863	25°19'35.903561" N	108°24'40.733365" W
47-48	99°59'12.22"	29.905	760,596.0317	2,803,636.0928	-1°6'28.998045"	1.00043870	25°19'35.890642" N	108°24'40.350167" W
48-49	98°12'57.61"	1,434.237	760,625.4835	2,803,630.9067	-1°6'29.439841"	1.00043889	25°19'35.703710" N	108°24'39.301324" W
49-50	101°16'22.46"	16.948	762,045.0005	2,803,425.9464	-1°6'50.804480"	1.00044805	25°19'28.153053" N	108°23'48.719279" W
50-51	87°41'2.50"	14.270	762,061.6215	2,803,422.6334	-1°6'51.053122"	1.00044816	25°19'28.034958" N	108°23'48.127666" W
51-52	10°19'36.85"	16.763	762,075.8801	2,803,423.2101	-1°6'51.272004"	1.00044825	25°19'28.044680" N	108°23'47.617762" W
52-1	13°46'18.78"	17.832	762,078.8852	2,803,439.7018	-1°6'51.344852"	1.00044827	25°19'28.578381" N	108°23'47.498921" W
		AREA = 81,927.379 m2			PERIMETRO = 4,757.407 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CANAL DE LLAMADA

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	347°2'15.68"	22.592	762,205.3284	2,801,408.0332	-1°6'49.960509"	1.00044909	25°18'22.516370" N	108°23'44.392750" W
2-3	37°34'57.13"	9.991	762,200.2609	2,801,430.0494	-1°6'49.919055"	1.00044906	25°18'23.234587" N	108°23'44.558509" W
3-4	35°33'48.96"	10.741	762,206.3545	2,801,437.9672	-1°6'50.025045"	1.00044910	25°18'23.487884" N	108°23'44.335296" W
4-6	329°15'57.76"	9.010	762,212.6017	2,801,446.7049	-1°6'50.134718"	1.00044914	25°18'23.767713" N	108°23'44.106030" W
6-7	309°53'13.32"	11.617	762,207.9969	2,801,454.4498	-1°6'50.077035"	1.00044911	25°18'24.022150" N	108°23'44.265167" W
7-8	349°52'55.94"	986.802	762,199.0832	2,801,461.8994	-1°6'49.953061"	1.00044905	25°18'24.269718" N	108°23'44.578458" W
8-9	08°7'28.09"	98.335	762,025.7294	2,802,433.3549	-1°6'48.890353"	1.00044793	25°18'55.928992" N	108°23'50.097436" W
9-10	41°23'36.16"	20.147	762,039.6265	2,802,530.7033	-1°6'49.261520"	1.00044802	25°18'59.081788" N	108°23'49.533272" W
10-11	23°1'59.54"	16.000	762,052.9479	2,802,545.8170	-1°6'49.489722"	1.00044810	25°18'59.564221" N	108°23'49.046794" W
11-12	320°23'9.25"	15.785	762,059.2083	2,802,560.5418	-1°6'49.609404"	1.00044814	25°19'0.038483" N	108°23'48.812879" W
12-13	346°11'52.28"	19.248	762,049.1436	2,802,572.7017	-1°6'49.475464"	1.00044808	25°19'0.439755" N	108°23'49.164048" W
13-14	06°21'47.95"	580.156	762,044.5517	2,802,591.3936	-1°6'49.435801"	1.00044805	25°19'1.049709" N	108°23'49.315136" W
14-15	06°43'32.52"	297.383	762,108.8520	2,803,167.9756	-1°6'51.359362"	1.00044846	25°19'19.734652" N	108°23'46.616982" W
15-16	08°41'32.31"	19.363	762,143.6803	2,803,463.3117	-1°6'52.373782"	1.00044869	25°19'29.304219" N	108°23'45.167194" W
16-17	326°51'41.19"	7.539	762,146.6065	2,803,482.4518	-1°6'52.449756"	1.00044871	25°19'29.923979" N	108°23'45.049326" W
17-18	273°57'3.28"	8.184	762,142.4854	2,803,488.7642	-1°6'52.397070"	1.00044868	25°19'30.131591" N	108°23'45.192196" W
18-19	218°19'3.06"	8.123	762,134.3213	2,803,489.3281	-1°6'52.273200"	1.00044863	25°19'30.155062" N	108°23'45.483533" W
19-20	200°25'8.67"	0.750	762,129.2852	2,803,482.9553	-1°6'52.185819"	1.00044860	25°19'29.951275" N	108°23'45.667919" W
20-21	187°53'15.55"	8.350	762,129.0237	2,803,482.2529	-1°6'52.180675"	1.00044859	25°19'29.928629" N	108°23'45.677751" W
21-22	155°44'9.93"	8.518	762,127.8778	2,803,473.9817	-1°6'52.149658"	1.00044859	25°19'29.660731" N	108°23'45.724447" W
22-23	184°49'18.17"	0.612	762,131.3782	2,803,466.2160	-1°6'52.190485"	1.00044861	25°19'29.406316" N	108°23'45.604764" W
23-24	204°36'26.66"	13.031	762,131.3268	2,803,465.6066	-1°6'52.188705"	1.00044861	25°19'29.386556" N	108°23'45.607025" W
24-25	223°45'5.16"	8.938	762,125.9005	2,803,453.7586	-1°6'52.086423"	1.00044857	25°19'29.005199" N	108°23'45.809158" W
25-26	284°48'37.81"	7.339	762,119.7198	2,803,447.3025	-1°6'51.981412"	1.00044853	25°19'28.799430" N	108°23'46.034501" W
26-27	273°49'54.48"	9.008	762,112.6251	2,803,449.1784	-1°6'51.876031"	1.00044849	25°19'28.864835" N	108°23'46.286712" W
27-28	192°11'22.49"	21.674	762,103.6371	2,803,449.7804	-1°6'51.739633"	1.00044843	25°19'28.890064" N	108°23'46.607460" W
28-29	104°35'0.13"	16.700	762,099.0608	2,803,428.5954	-1°6'51.635106"	1.00044840	25°19'28.204936" N	108°23'46.785709" W
29-30	137°0'8.35"	7.772	762,115.2231	2,803,424.3905	-1°6'51.875280"	1.00044850	25°19'28.058162" N	108°23'46.211106" W
30-31	181°55'29.81"	13.480	762,120.5231	2,803,418.7065	-1°6'51.947011"	1.00044854	25°19'27.870216" N	108°23'46.025674" W
31-32	187°4'36.87"	180.316	762,120.0703	2,803,405.2342	-1°6'51.918099"	1.00044854	25°19'27.432965" N	108°23'46.051218" W
32-34	185°59'18.20"	325.990	762,097.8551	2,803,226.2920	-1°6'51.286477"	1.00044839	25°19'21.635530" N	108°23'46.969395" W
34-35	187°17'29.99"	424.437	762,063.8456	2,802,902.0810	-1°6'50.237601"	1.00044817	25°19'11.127669" N	108°23'48.409908" W
35-36	181°51'59.92"	57.276	762,009.9759	2,802,481.0765	-1°6'48.727517"	1.00044782	25°18'57.488782" N	108°23'50.627168" W
36-37	170°11'28.54"	870.381	762,008.1103	2,802,423.8308	-1°6'48.605618"	1.00044781	25°18'55.630801" N	108°23'50.733585" W
37-38	169°42'54.48"	84.185	762,156.3882	2,801,566.1731	-1°6'49.471186"	1.00044877	25°18'27.683161" N	108°23'46.031425" W
38-39	163°6'7.99"	19.897	762,171.4189	2,801,483.3403	-1°6'49.565551"	1.00044887	25°18'24.983521" N	108°23'45.551947" W
39-40	144°11'56.53"	2.012	762,177.2022	2,801,464.3023	-1°6'49.622804"	1.00044891	25°18'24.361574" N	108°23'45.358544" W
40-41	161°23'22.74"	19.538	762,178.3792	2,801,462.6705	-1°6'49.638115"	1.00044892	25°18'24.307836" N	108°23'45.317629" W
41-42	183°18'13.90"	21.581	762,184.6142	2,801,444.1546	-1°6'49.703116"	1.00044896	25°18'23.702558" N	108°23'45.107728" W
42-1	123°34'38.64"	26.356	762,183.3705	2,801,422.6096	-1°6'49.648954"	1.00044895	25°18'23.003630" N	108°23'45.167128" W
		AREA = 42,118.766 m2			PERIMETRO = 4,289.153 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO 1

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	12°3'26.38"	9.000	762,089.1330	2,803,437.6167	-1°6'51.498085"	1.00044834	25°19'28.504189" N	108°23'47.134189" W
2-3	282°3'26.38"	6.000	762,091.0130	2,803,446.4181	-1°6'51.541186"	1.00044835	25°19'28.788844" N	108°23'47.060893" W
3-4	192°3'26.38"	9.000	762,085.1453	2,803,447.6715	-1°6'51.453545"	1.00044831	25°19'28.833255" N	108°23'47.269690" W
4-1	102°3'26.38"	6.000	762,083.2653	2,803,438.8700	-1°6'51.410444"	1.00044830	25°19'28.548600" N	108°23'47.342985" W
		AREA = 54.000 m2			PERIMETRO = 30.000 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO 2

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	102°3'26.38"	4.600	762,091.8707	2,803,433.6734	-1°6'51.533495"	1.00044835	25°19'28.374394" N	108°23'47.039102" W
2-3	12°3'26.38"	16.300	762,096.3692	2,803,432.7125	-1°6'51.600686"	1.00044838	25°19'28.340345" N	108°23'46.879025" W
3-4	282°3'26.38"	4.600	762,099.7741	2,803,448.6529	-1°6'51.678748"	1.00044840	25°19'28.855887" N	108°23'46.746278" W
4-1	192°3'26.38"	16.300	762,095.2756	2,803,449.6138	-1°6'51.611557"	1.00044838	25°19'28.889936" N	108°23'46.906355" W
		AREA = 74.980 m2			PERIMETRO = 41.800 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TANQUE DIÉSEL

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	102°3'26.38"	4.000	762,089.8325	2,803,420.9449	-1°6'51.481566"	1.00044834	25°19'27.962303" N	108°23'47.120780" W
2-3	12°3'26.38"	5.800	762,093.7442	2,803,420.1094	-1°6'51.539992"	1.00044837	25°19'27.932695" N	108°23'46.981583" W
3-4	282°3'26.38"	4.000	762,094.9558	2,803,425.7814	-1°6'51.567769"	1.00044837	25°19'28.116140" N	108°23'46.934348" W
4-1	192°3'26.38"	5.800	762,091.0441	2,803,426.6170	-1°6'51.509342"	1.00044835	25°19'28.145747" N	108°23'47.073545" W
		AREA = 23.200 m2			PERIMETRO = 19.600 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	191°58'39.96"	7.000	762,083.6380	2,803,405.7170	-1°6'51.362030"	1.00044830	25°19'27.471660" N	108°23'47.352710" W
2-3	101°58'39.96"	7.000	762,082.1853	2,803,398.8694	-1°6'51.328650"	1.00044829	25°19'27.250190" N	108°23'47.409379" W
3-4	11°58'39.96"	7.000	762,089.0329	2,803,397.4167	-1°6'51.430942"	1.00044833	25°19'27.198684" N	108°23'47.165705" W
4-1	281°58'39.96"	7.000	762,090.4856	2,803,404.2643	-1°6'51.464323"	1.00044834	25°19'27.420155" N	108°23'47.109036" W
		AREA = 49.000 m2			PERIMETRO = 28.000 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL DREN DE DESCARGA 1

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	67°18'25.51"	5.255	762,173.3919	2,803,808.7351	-1°6'53.391913"	1.00044888	25°19'40.503680" N	108°23'43.865334" W
2-3	19°40'46.31"	4.454	762,178.2397	2,803,810.7623	-1°6'53.469333"	1.00044891	25°19'40.566452" N	108°23'43.690692" W
3-4	303°54'24.52"	6.127	762,179.7398	2,803,814.9564	-1°6'53.499113"	1.00044892	25°19'40.701716" N	108°23'43.634174" W
4-5	257°45'59.69"	6.400	762,174.6546	2,803,818.3743	-1°6'53.426955"	1.00044889	25°19'40.815934" N	108°23'43.813510" W
5-6	277°5'20.36"	290.462	762,168.4000	2,803,817.0182	-1°6'53.329126"	1.00044885	25°19'40.775845" N	108°23'44.037953" W
6-7	277°2'46.17"	565.582	761,880.1582	2,803,852.8644	-1°6'48.981163"	1.00044698	25°19'42.122079" N	108°23'54.313051" W
7-8	277°4'9.88"	676.520	761,318.8480	2,803,922.2437	-1°6'40.513000"	1.00044335	25°19'44.729286" N	108°24'14.322888" W
8-9	277°44'6.15"	93.306	760,647.4715	2,804,005.5041	-1°6'30.384045"	1.00043903	25°19'47.855751" N	108°24'38.256633" W
9-10	268°31'20.05"	9.885	760,555.0145	2,804,018.0623	-1°6'28.990871"	1.00043843	25°19'48.321694" N	108°24'41.551888" W
10-11	220°17'42.68"	6.755	760,545.1330	2,804,017.8074	-1°6'28.839380"	1.00043837	25°19'48.319622" N	108°24'41.905179" W
11-12	147°10'13.42"	7.119	760,540.7642	2,804,012.6550	-1°6'28.764225"	1.00043834	25°19'48.155031" N	108°24'42.064859" W
12-13	100°49'33.43"	36.046	760,544.6239	2,804,006.6728	-1°6'28.813527"	1.00043836	25°19'47.958323" N	108°24'41.931070" W
13-14	96°32'20.21"	789.183	760,580.0288	2,803,999.9024	-1°6'29.343838"	1.00043859	25°19'47.716197" N	108°24'40.670560" W
14-15	184°59'30.54"	53.991	761,364.0783	2,803,910.0313	-1°6'41.184604"	1.00044365	25°19'44.304168" N	108°24'12.715078" W
15-16	186°35'14.52"	268.427	761,359.3804	2,803,856.2453	-1°6'41.025233"	1.00044362	25°19'42.560324" N	108°24'12.920242" W
16-17	151°4'33.42"	13.727	761,328.5869	2,803,589.5900	-1°6'40.120486"	1.00044342	25°19'33.919565" N	108°24'14.205446" W
17-18	97°44'14.70"	35.498	761,335.2261	2,803,577.5750	-1°6'40.202419"	1.00044346	25°19'33.525170" N	108°24'13.976530" W
18-19	98°47'36.85"	257.128	761,370.4012	2,803,572.7957	-1°6'40.732323"	1.00044369	25°19'33.347795" N	108°24'12.722916" W
19-20	51°32'38.45"	5.531	761,624.5073	2,803,533.4872	-1°6'44.552509"	1.00044533	25°19'31.911011" N	108°24'3.670112" W
20-21	17°15'7.74"	4.985	761,628.8383	2,803,536.9269	-1°6'44.624317"	1.00044536	25°19'32.019990" N	108°24'3.512962" W
21-22	358°32'59.18"	3.790	761,630.3168	2,803,541.6877	-1°6'44.654673"	1.00044537	25°19'32.173674" N	108°24'3.456828" W
22-23	280°57'16.52"	5.135	761,630.2209	2,803,545.4766	-1°6'44.659380"	1.00044537	25°19'32.296786" N	108°24'3.457627" W
23-24	278°17'35.46"	280.353	761,625.1791	2,803,546.4525	-1°6'44.583904"	1.00044533	25°19'32.331659" N	108°24'3.637108" W
24-25	298°13'56.55"	7.911	761,347.7579	2,803,586.8902	-1°6'40.409140"	1.00044354	25°19'33.819805" N	108°24'13.522271" W
25-26	343°37'24.28"	6.931	761,340.7877	2,803,590.6326	-1°6'40.308685"	1.00044350	25°19'33.945739" N	108°24'13.768746" W
26-27	05°30'13.03"	16.520	761,338.8334	2,803,597.2828	-1°6'40.289635"	1.00044348	25°19'34.162948" N	108°24'13.833970" W
27-28	06°56'3.58"	268.690	761,340.4178	2,803,613.7269	-1°6'40.340619"	1.00044349	25°19'34.696006" N	108°24'13.765955" W
28-29	08°44'46.23"	27.511	761,372.8572	2,803,880.4513	-1°6'41.270665"	1.00044370	25°19'43.337968" N	108°24'12.421877" W
29-30	97°13'43.11"	466.163	761,377.0405	2,803,907.6427	-1°6'41.378882"	1.00044373	25°19'44.218426" N	108°24'12.253538" W
30-31	96°36'56.76"	261.168	761,839.4982	2,803,848.9858	-1°6'48.353247"	1.00044672	25°19'42.021782" N	108°23'55.768691" W
31-32	96°18'28.98"	49.489	762,098.9267	2,803,818.8966	-1°6'52.270138"	1.00044840	25°19'40.880747" N	108°23'46.519195" W
32-1	100°35'10.48"	25.713	762,148.1161	2,803,813.4590	-1°6'53.013231"	1.00044872	25°19'40.673072" N	108°23'44.765249" W
		AREA = 21,776.824 m2		PERIMETRO = 4,555.758 m				

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL DREN DE DESCARGA 2 EXTERIOR

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	97°51'54.98"	9.222	762,008.9648	2,802,780.0721	-1°6'49.199874"	1.00044782	25°19'7.199857" N	108°23'50.455628" W
2-3	59°27'37.01"	5.679	762,018.0999	2,802,778.8101	-1°6'49.337406"	1.00044788	25°19'7.153105" N	108°23'50.130100" W
3-4	352°38'20.28"	5.271	762,022.9910	2,802,781.6958	-1°6'49.416855"	1.00044791	25°19'7.243734" N	108°23'49.953330" W
4-5	292°58'37.30"	3.344	762,022.3156	2,802,786.9234	-1°6'49.415064"	1.00044790	25°19'7.413938" N	108°23'49.973829" W
5-6	277°40'48.43"	79.345	762,019.2371	2,802,788.2287	-1°6'49.370152"	1.00044788	25°19'7.458273" N	108°23'50.082920" W
6-7	278°37'1.44"	179.052	761,940.6037	2,802,798.8326	-1°6'48.185859"	1.00044737	25°19'7.852293" N	108°23'52.885224" W
7-8	278°25'55.52"	1,190.498	761,763.5725	2,802,825.6599	-1°6'45.524380"	1.00044623	25°19'8.835263" N	108°23'59.192150" W
8-9	302°8'4.18"	7.088	760,585.9433	2,803,000.2311	-1°6'27.811951"	1.00043863	25°19'15.245979" N	108°24'41.150055" W
9-10	01°35'16.20"	9.824	760,579.9411	2,803,004.0013	-1°6'27.726340"	1.00043859	25°19'15.372194" N	108°24'41.361921" W
10-11	322°15'6.27"	3.955	760,580.2134	2,803,013.8220	-1°6'27.746436"	1.00043859	25°19'15.690971" N	108°24'41.345409" W
11-12	277°46'18.27"	5.872	760,577.7919	2,803,016.9496	-1°6'27.714505"	1.00043858	25°19'15.794067" N	108°24'41.429773" W
12-13	182°43'57.38"	4.606	760,571.9738	2,803,017.7436	-1°6'27.626878"	1.00043854	25°19'15.823509" N	108°24'41.637116" W
13-14	197°26'46.33"	6.497	760,571.7543	2,803,013.1432	-1°6'27.616058"	1.00043854	25°19'15.674238" N	108°24'41.648141" W
14-15	255°43'55.23"	8.255	760,569.8064	2,803,006.9450	-1°6'27.576231"	1.00043853	25°19'15.474160" N	108°24'41.722025" W
15-16	205°9'20.90"	7.211	760,561.8060	2,803,004.9104	-1°6'27.450663"	1.00043848	25°19'15.413109" N	108°24'42.009304" W
16-17	148°18'7.81"	6.418	760,558.7408	2,802,998.3836	-1°6'27.393229"	1.00043846	25°19'15.203058" N	108°24'42.123338" W
17-18	99°50'10.90"	25.350	760,562.1129	2,802,992.9231	-1°6'27.435904"	1.00043848	25°19'15.023601" N	108°24'42.006616" W
18-19	98°12'28.86"	510.765	760,587.0907	2,802,988.5924	-1°6'27.810599"	1.00043864	25°19'14.867266" N	108°24'41.117099" W
19-20	98°16'51.14"	804.966	761,092.6237	2,802,915.6718	-1°6'35.417794"	1.00044190	25°19'12.181250" N	108°24'23.103828" W
20-21	98°13'21.15"	51.741	761,889.1969	2,802,799.7359	-1°6'47.401788"	1.00044704	25°19'7.914073" N	108°23'54.721423" W
21-1	100°8'30.83"	69.647	761,940.4058	2,802,792.3360	-1°6'48.172239"	1.00044737	25°19'7.641430" N	108°23'52.896806" W
		AREA = 13,418.386 m2			PERIMETRO = 2,994.607 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL DREN DE DESCARGA 3

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	163°59'43.13"	13.874	760,563.6744	2,803,045.8768	-1°6'27.545689"	1.00043849	25°19'16.742408" N	108°24'41.914239" W
2-3	108°56'19.17"	8.841	760,567.4997	2,803,032.5406	-1°6'27.582511"	1.00043851	25°19'16.306882" N	108°24'41.786766" W
3-4	45°13'55.10"	8.610	760,575.8623	2,803,029.6711	-1°6'27.705659"	1.00043857	25°19'16.208438" N	108°24'41.489932" W
4-5	352°56'11.39"	13.341	760,581.9753	2,803,035.7348	-1°6'27.808921"	1.00043861	25°19'16.401531" N	108°24'41.267311" W
5-6	358°46'36.36"	484.033	760,580.3348	2,803,048.9746	-1°6'27.805333"	1.00043860	25°19'16.832554" N	108°24'41.316784" W
6-7	358°47'25.55"	441.213	760,570.0017	2,803,532.8975	-1°6'28.432676"	1.00043853	25°19'32.555500" N	108°24'41.351634" W
7-8	350°48'0.31"	10.035	760,560.6880	2,803,974.0121	-1°6'29.006126"	1.00043847	25°19'46.887506" N	108°24'41.379595" W
8-9	302°22'19.95"	8.161	760,559.0836	2,803,983.9178	-1°6'28.997673"	1.00043846	25°19'47.210219" N	108°24'41.430080" W
9-10	241°53'0.37"	7.683	760,552.1908	2,803,988.2874	-1°6'28.899381"	1.00043841	25°19'47.356463" N	108°24'41.673374" W
10-11	190°55'37.30"	19.358	760,545.4147	2,803,984.6668	-1°6'28.789908"	1.00043837	25°19'47.243131" N	108°24'41.918020" W
11-1	178°38'3.23"	920.044	760,541.7452	2,803,965.6599	-1°6'28.702965"	1.00043835	25°19'46.628146" N	108°24'42.062283" W
		AREA = 17,022.567 m2			PERIMETRO = 1,935.194 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VIGILANCIA 1

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	180°0'0.00"	3.000	760,573.7444	2,803,636.3863	-1°6'28.657827"	1.00043855	25°19'35.914174" N	108°24'41.146375" W
2-3	90°0'0.00"	2.400	760,573.7444	2,803,633.3863	-1°6'28.652958"	1.00043855	25°19'35.816742" N	108°24'41.148448" W
3-4	00°0'0.00"	3.000	760,576.1444	2,803,633.3863	-1°6'28.689646"	1.00043857	25°19'35.815235" N	108°24'41.062687" W
4-1	270°0'0.00"	2.400	760,576.1444	2,803,636.3863	-1°6'28.694514"	1.00043857	25°19'35.912666" N	108°24'41.060614" W
		AREA = 7.200 m2			PERIMETRO = 10.800 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VIGILANCIA 2

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	180°0'0.00"	3.000	760,589.3908	2,803,012.7124	-1°6'27.884890"	1.00043865	25°19'15.649174" N	108°24'41.018246" W
2-3	90°0'0.00"	2.400	760,589.3908	2,803,009.7124	-1°6'27.880022"	1.00043865	25°19'15.551742" N	108°24'41.020319" W
3-4	00°0'0.00"	3.000	760,591.7908	2,803,009.7124	-1°6'27.916700"	1.00043867	25°19'15.550235" N	108°24'40.934562" W
4-1	270°0'0.00"	2.400	760,591.7908	2,803,012.7124	-1°6'27.921569"	1.00043867	25°19'15.647666" N	108°24'40.932489" W
		AREA = 7.200 m2			PERIMETRO = 10.800 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VIGILANCIA 3

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	180°0'0.00"	3.000	762,035.7571	2,802,797.9900	-1°6'49.638519"	1.00044799	25°19'7.764861" N	108°23'49.485862" W
2-3	90°0'0.00"	2.400	762,035.7571	2,802,794.9900	-1°6'49.633624"	1.00044799	25°19'7.667430" N	108°23'49.487946" W
3-4	00°0'0.00"	3.000	762,038.1571	2,802,794.9900	-1°6'49.670298"	1.00044801	25°19'7.665915" N	108°23'49.402191" W
4-1	270°0'0.00"	2.400	762,038.1571	2,802,797.9900	-1°6'49.675193"	1.00044801	25°19'7.763345" N	108°23'49.400107" W
		AREA = 7.200 m2			PERIMETRO = 10.800 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE FILTRADO

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	187°4'46.65"	40.000	762,035.2901	2,803,468.7192	-1°6'50.725856"	1.00044799	25°19'29.548308" N	108°23'49.036537" W
2-3	97°4'46.65"	45.000	762,030.3601	2,803,429.0242	-1°6'50.585727"	1.00044795	25°19'28.262254" N	108°23'49.240282" W
3-4	07°4'46.65"	40.000	762,075.0170	2,803,423.4780	-1°6'51.259249"	1.00044824	25°19'28.053926" N	108°23'47.648417" W
4-1	277°4'46.65"	45.000	762,079.9470	2,803,463.1730	-1°6'51.399389"	1.00044828	25°19'29.339979" N	108°23'47.444668" W
		AREA = 1,800.000 m2			PERIMETRO = 170.000 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PORTAL								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	101°58'39.96"	8.400	762,079.3630	2,803,392.3123	-1°6'51.274811"	1.00044827	25°19'27.039020" N	108°23'47.514782" W
2-3	11°58'39.96"	7.000	762,087.5802	2,803,390.5691	-1°6'51.397561"	1.00044833	25°19'26.977214" N	108°23'47.222374" W
3-4	281°58'39.96"	8.400	762,089.0329	2,803,397.4167	-1°6'51.430942"	1.00044833	25°19'27.198684" N	108°23'47.165705" W
4-1	191°58'39.96"	7.000	762,080.8158	2,803,399.1599	-1°6'51.308191"	1.00044828	25°19'27.260491" N	108°23'47.458113" W
		AREA = 58.800 m2			PERIMETRO = 30.800 m			

NOTA.- todos los cuadros presentados son en Imagen JPEG/TIFF a fin de no hacer demasiado lento y pesado el archivo electrónico que se presenta a SEMARNAT. En caso de requerir el uso de estos cuadros de manera editable formato WORD, estos se presentan de esta forma en:

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

* VIII.1.- Formatos de presentación

Así mismo, el archivo que da origen a todos los cuadros se presenta con el respectivo Link para su re-direccionamiento y consulta directa en GOOGLE EARTH y/o SIGEIA.

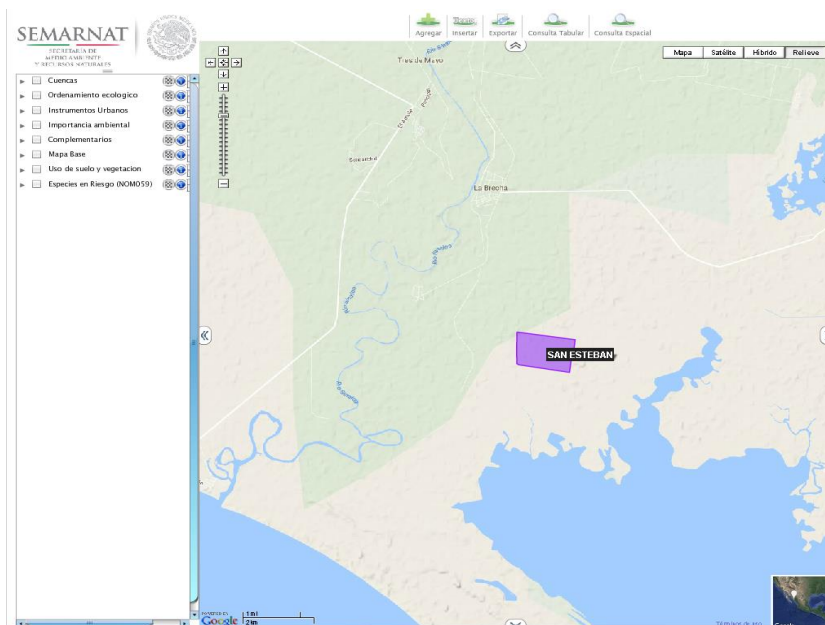


Ilustración 2.- Ubicación del proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGEIA).

Link para Archivo origen en formato KML del polígono general y archivo de polígonos KML.



SAN ESTEBAN.KML



SIGEIA SAN ESTEBAN.kml

El análisis espacial derivado de la consulta SIGEIA indica los siguientes elementos que inciden en el proyecto:

- **Instrumentos Jurídicos Vinculantes:**
 - ✓ OE General del Territorio
- **Importancia Ambiental**
 - ✓ Incidencia en Humedales
 - ✓ Regiones Hidrológicas Prioritarias
 - ✓ Regiones Marinas Prioritarias
 - ✓ Regiones Terrestres prioritarias
 - ✓ Uso del Suelo y vegetación. (Ser. IV INEGI 2010)
 - ✓ Microcuencas (SAGARPA)
 - ✓ Acuíferos
 - ✓ Climas
- **Administrativos**
 - ✓ Entidad Federativa
 - ✓ Municipios Cruzada contra el Hambre

Ayuda

Distancia para análisis de cercanía (máximo 10,000.00m):

10000.00 m

Log

Iniciar análisis

Obteniendo resultados de cuerpos_agua_otra_versior

Análisis de proximidad

Coordenadas del proyecto

Elementos que inciden en el proyecto:

Instrumentos Jurídicos Vinculantes

- OE Locales
- OE Regionales (1)
- OE Regionales (2)
- OE Regionales (3)
- OE Marinos
- OE Gral del Territorio
- OE Poligonal envolvente
- ANP Federal
- Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación
- ANP Federal - Zona Núcleo
- ANP Federal-Zonificación
- ANP Estatal
- ANP Municipal
- Instrumentos urbanos

Importancia ambiental

- Manglares
- Humedales
- Sitios RAMSAR
- AICA
- Regiones Hidrológicas Prioritarias
- Regiones Marinas Prioritarias
- Regiones Terrestres Prioritarias
- UMA
- Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)
- Microcuencas (SAGARPA)
- Acuíferos
- Climas
- Distritos de Riego

Administrativos

- Entidad Federativa
- Mun. Cruzada Contra el Hambre

Ilustración 3.- Análisis espacial SIGEIA.

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información general del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto.

Sector	Subsector	Tipo de proyecto	Clave
Pesquero	Acuacultura	Granjas, centros de acopio, laboratorios y centros de producción de simientes.	C

La acuacultura ha demostrado ser el medio más sustentable de proveer la demanda de camarón a nivel mundial, en México ha empezado a ser reconocida como una actividad con un importante potencial de desarrollo a corto plazo, y prueba de ello es su cada vez más destacada participación social y económica en el escenario nacional aportando el equivalente al 11.07% de la producción pesquera nacional.

La granja se construyó parcialmente fuera de normatividad en lo que a Impacto Ambiental se refiere por lo que mediante Orden de Inspección No. **SIIZFIA/0093/15-IA**, se comisionó a personal de inspección de la SEMARNAT/PROFEPA con el objeto de: **VERIFICAR QUE LAS OBRAS, ACTIVIDADES ACUÍCOLAS, RELLENOS, CAMBIO DE USO DE SUELO O AFECTACIÓN A LA VEGETACIÓN FORESTAL O ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE, LLEVADAS A CABO ESPECIFICACMENTE EN EL POBLADO LA BRECHA, SINDICATURA LA BRECHA, MUNICIPIO DE GUASAVE, ESTADO DE SINALOA; CUENTEN CON AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, EMITIDO POR LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECUSOS NATURALES.**

Derivado de los hechos y omisiones señalados y no desvirtuados en los Considerandos que antecedieron, la empresa Granja Camaronera San Esteban, S.A. de C.V., cometió la infracción establecida en el artículo 28 Fracciones X y XII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en relación con el Artículo 5 inciso R) fracción I e inciso U) fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

Por lo que con fundamento en el artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, y 68 fracción XII y XIX del Reglamento Interior de la SEMARNAT a efecto de subsanar las infracciones a las disposiciones de la Ley Ambiental, mismas que son de orden público e interés social, según lo estatuido en el artículo 1° de dicho ordenamiento; y con el propósito de evitar un daño o riesgo de daño ambiental, la empresa **GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A. DE C.V.**, como medida de remediación y de acuerdo a numeral 2 inciso B, párrafo 3ro de la **Resolución No. PFPA31.3/2C27.5/00077-15-046** somete para su resolución la presente MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ante la SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

En este contexto, ha decidido ingresar el presente estudio a fin de dar continuidad cumpliendo con los requerimientos legales y ambientales para realizar las actividades de rehabilitación, ampliación y operación de sus instalaciones.

La producción promedio en el primer ciclo de operación de esta granja es de 897-1091 kg/ha. Para el cultivo Primavera- Verano y Otoño-Invierno, considerando una mortalidad máxima de 60% y una siembra de 8 camarones /m² /ciclo.

PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACION EN EL ESTADO DE SINALOA

INSPECCIONADO: _____

EXP. ADMVO. NUM: _____

Rep. Tec No: 06.1/15
Hoja 01 de 05

0077

Fecha de Clasificación: _____
 Unidad Administrativa: DELEGACION
 SINALOA
 Reservado: 1 A
 Periodo de Reserva: 4 AÑOS
 Fundamento Legal: 13 V. LFTAMP
 Ampliación del periodo de reserva: _____
 Confidencial: _____
 Fundamento Legal: _____
 Rúbrica del Titular de la Unidad: _____
 Fecha de desclasificación: _____
 Rúbrica y Cargo del Servidor público: _____

ACTA DE INSPECCION NO. IA/083/15
 ORDEN DE INSPECCIÓN SIIZFIA/0093/15-IA

En Poblado La Brecha Municipio de Guasave Estado de Sinaloa, siendo las 13:10 horas del día 10 del mes de Noviembre del dos mil quince, los CC. inspectores Ing. Raúl Cerón Rodríguez y Héctor Eduardo Estrella Soto adscritos a la Delegación de esta Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, constituidos en las instalaciones de la granja acuícola denominada "Granja Camaronera San Esteban, S.A de C.V.", la cual se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas: 25° 19' 22.63" LN y 108° 24' 15.00" LW, las cuales fueron tomadas con aparato GPS, Marca Garmin, Tipo Rino, Modelo 110, Modum de Calibración (WGS84) y ubicados en domicilio conocido, Estero EL Manglon, Bahía Santa María, Poblado La Brecha, Sindicatura La Brecha, sito en la calle domicilio conocido Colonia _____, Municipio de Guasave, Estado de Sinaloa, C.P. 81190, mismo que corresponde al del lugar a inspeccionar citado en la orden de inspección, ya que nos cercioramos mediante presencia física en el lugar

Con el objeto de dar cumplimiento a la orden de inspección No. SIIZFIA/0093/15-IA de fecha 09 de Noviembre de 2015 expedido por la C. Lic. Jesús Tesemi Avendaño Guerrero, en su carácter de Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, por medio del cual se ordena realizar visita de inspección a la persona cuyo nombre, denominación o razón social es "Granja Camaronera San Esteban, S.A de C.V." con Registro Federal de Contribuyentes número GC5070209ME5 y con domicilio fiscal calle: Independencia, S/N, Localidad de Casa Blanca, Municipio de Guasave, Estado de Sinaloa número telefónico (687) 8815252.

Acto seguido se solicitó la presencia del propietario, representante legal ocupante o encargado del establecimiento Granja Camaronera San Esteban, S.A de C.V., compareciendo y entendiéndose la presente diligencia con el C. Jesús Geraldo Velázquez Ayón, quien en relación con el lugar inspeccionado tiene el carácter de Director técnico (encargado), quien en este acto se identifica con credencial para votar IFE. No. 2511079037269 con domicilio en calle: Independencia, S/N, Localidad de Casa Blanca, Municipio de Guasave, Estado de Sinaloa y a quien en lo sucesivo y en el transcurso de esta acta se le denominará como "EL VISITADO (A)" y en este momento se hace conocedor de la orden de inspección No. SIIZFIA/0093/15-IA de fecha 09 de Noviembre de 2015 suscrita por el C. Lic. Jesús Tesemi Avendaño Guerrero en su carácter de Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, de la que se le hace entrega en este momento en copia con firma autógrafa, en este mismo acto los inspectores actuantes se identifican ante el visitado con credenciales números 026 y 003, que los acreditan como inspectores de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa y que son expedidas por el C. Lic. Jesús Tesemi Avendaño Guerrero, en su carácter de Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, con fundamento en los artículos, 19 fracción IV, así como ultimo párrafo de dicho numeral, 45 Fracciones I, V Inciso C, X, XI, XII, XVI, XVII, XXIII, XXXI, XXXVII, XLII, XLIII, XLVI, así como ultimo párrafo de dicho numeral, 46 Fracción XIX, 47 y 68 fracción XXX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales,

DIRECCIÓN DE LA DELEGACIÓN, PROLONGACIÓN ANGEL FLORES No. 1248-201, COLONIA CENTRO, CULIACAN, SINALOA, C.P. 80000

Ilustración 4.- Oficio de resolución de acta de Inspección Camaronera San Esteban, S. A. de C.V.

II.1.2.- Ubicación física del proyecto y plano de localización

A).- Plano de localización

a).- Sitio donde se establecerá el proyecto o el cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo.

La ubicación del proyecto es en el Estado de Sinaloa, Municipio de Guasave, en el poblado La brecha, sindicatura de La Brecha.



Ilustración 5.- Ubicación del proyecto.

El Vértice 1 de la granja es 760,530.9455 E y 2,803,995.1572 N en sus coordenadas UTM.



Ilustración 6.- Localización Granja.

b).- Presencia de áreas naturales protegidas o bien las zonas que sean relevantes por sus características ambientales, como áreas de vegetación sumergidas, sitios anidación, entre otras.

El proyecto en sí, se ubica en una zona de uso acuícola en la cual se encuentran operando una serie de granjas camaroneras compartiendo tomas y descargas de agua marina. En sus bordos se localiza vegetación tipo halófila, tanto de reciente colonización, como previa al proyecto. En este sentido, se ha respetado la presencia de este tipo de vegetación con la menor interacción humana posible.



Ilustración 8.- Tipo de vegetación del área del proyecto.

El proyecto se encuentra dentro del Sistema Laguna Colorada-Santa María-La Reforma designado como Humedal de Importancia Internacional y registrado en la Lista RAMSAR correspondiente, establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención, Sitio N° 1340, del 2 de Febrero 2004.

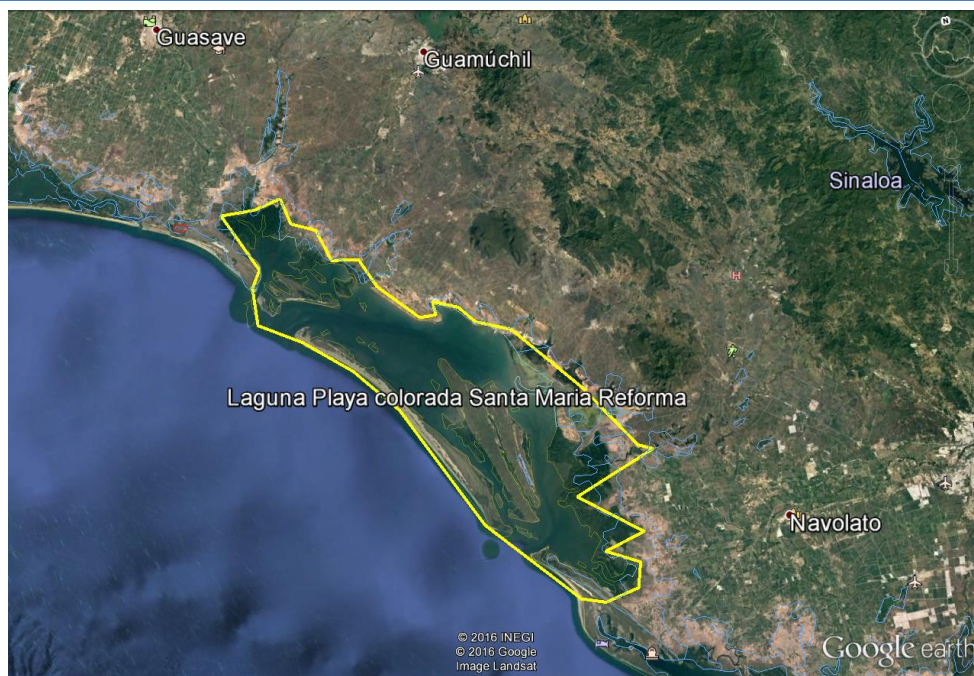


Ilustración 9.- Ubicación RAMSAR.

RAMSAR (CONANP)

A fin de corroborar la ubicación del polígono dentro de los límites del Sitio Ramsar referido, se procedió mediante su incorporación en Google Earth Pro en la poligonal provista por el Sitio Oficial de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, ya que según el Art. 70, fracc. XIV: se faculta para fungir como autoridad designada ante la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas y coordinarse con las unidades administrativas competentes de la Secretaría y otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para aplicar los lineamientos, decisiones y resoluciones derivados de los acuerdos y compromisos adoptados en dicha Convención, con la participación que, en su caso, corresponda a la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales.

En este instrumento, el polígono de la granja se encuentra en su totalidad FUERA de la poligonal para el Ramsar Sitio N° 1340.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL SITIO RAMSAR N° 1340

Los criterios empleados para el diseño y operación de la granja, garantizan el menor efecto adverso posible sobre el estero o los humedales de la zona, siendo de esta manera compatibles con los principios y lineamientos que rigen la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente en lo que respecta a conservación así como Hábitat de Aves Acuáticas.

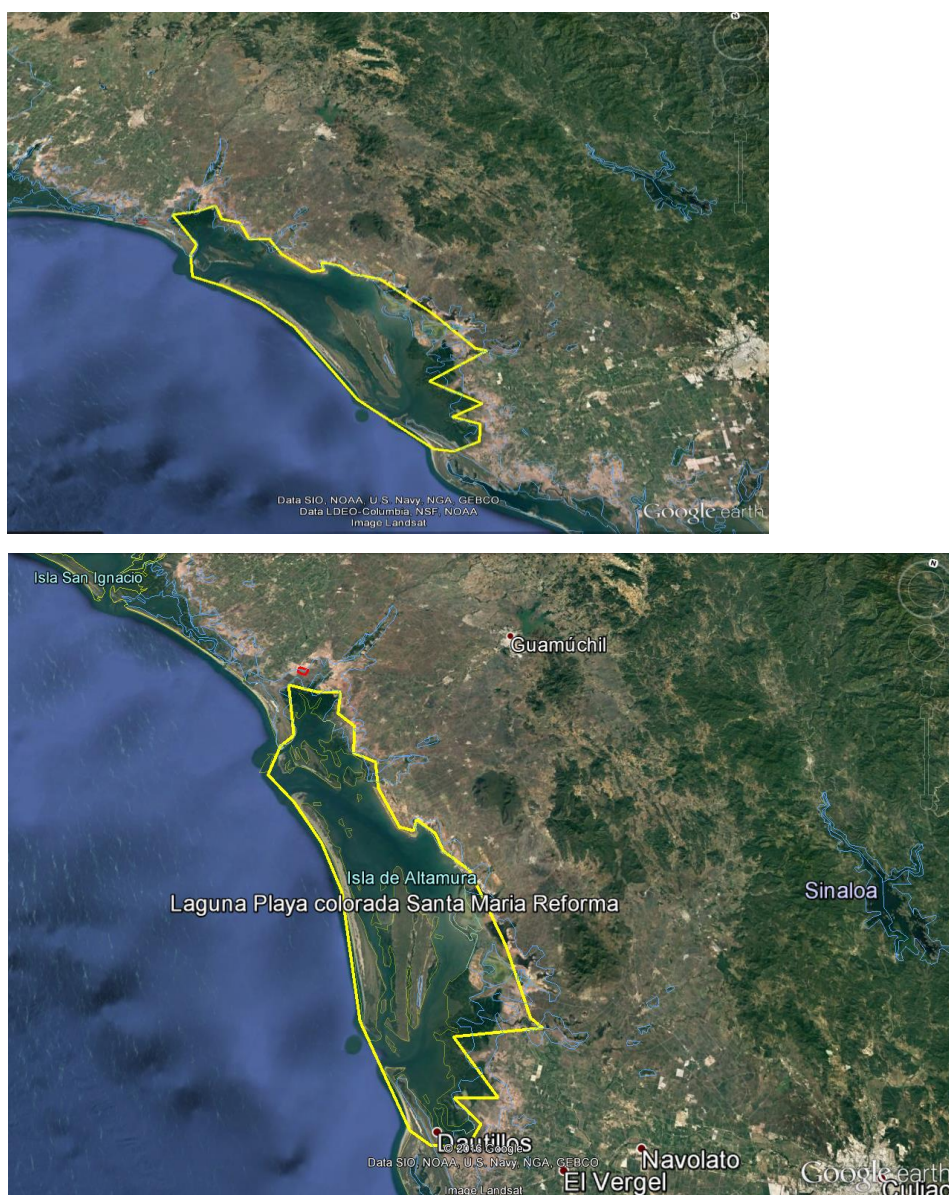


Ilustración 10.- Sitio RAMSAR.

C).- Presentar un plano de conjunto de la infraestructura a instalar, incluyendo la operativa, de servicios, administrativa y las obras asociadas.

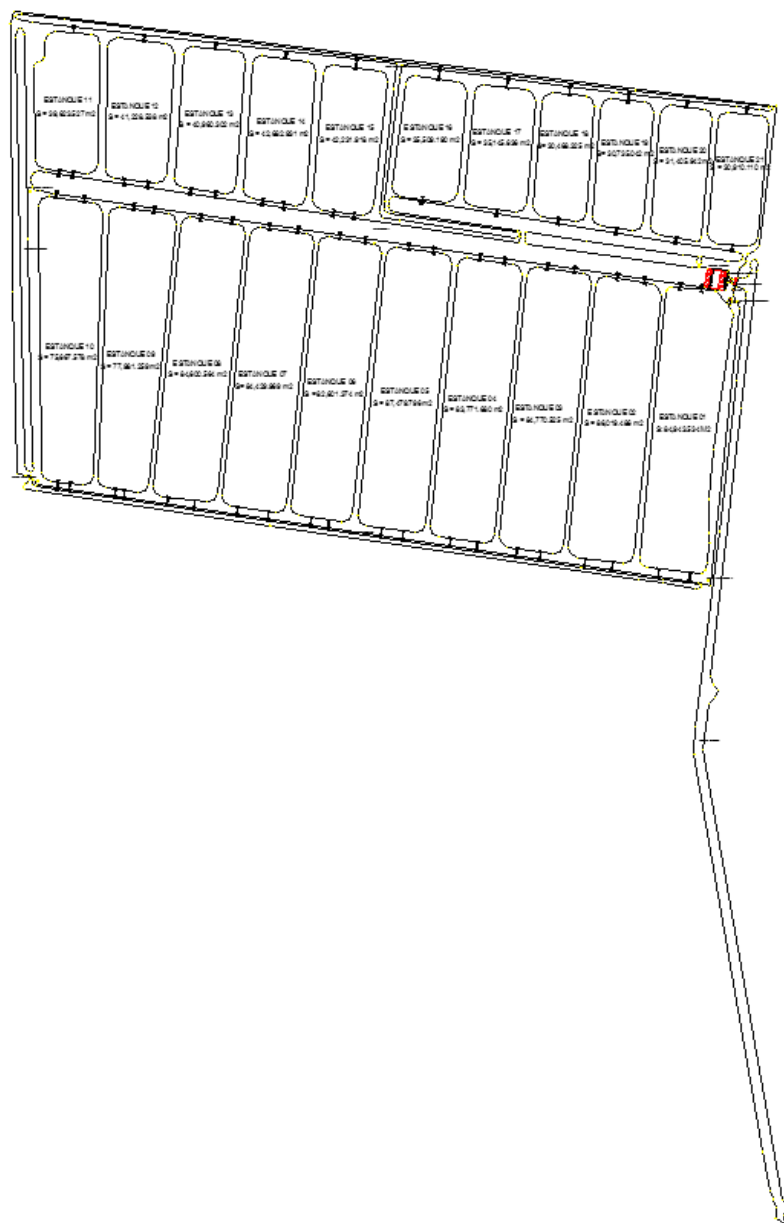


Ilustración 11.- Plano de Conjunto.

INFRAESTRUCTURA CONSTRUIDA

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUERIA									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD	
			ESTE (X)	NORTE (Y)					
2-3	275°8'52.39"	71.239	762,151.9053	2,803,799.8103	-1°6'53.048873"	1.00044874	25°19'40.227412" N	108°23'44.639338" W	
3-5	276°43'6.35"	51.699	762,080.9540	2,803,806.2023	-1°6'51.974665"	1.00044828	25°19'40.479835" N	108°23'47.170252" W	
5-6	276°37'14.80"	72.621	762,029.6097	2,803,812.2507	-1°6'51.199624"	1.00044795	25°19'40.708700" N	108°23'49.000780" W	
6-7	277°23'47.29"	56.705	761,957.4728	2,803,820.6237	-1°6'50.110511"	1.00044748	25°19'41.026188" N	108°23'51.572692" W	
7-8	275°33'35.81"	73.339	761,901.2400	2,803,827.9235	-1°6'49.262770"	1.00044712	25°19'41.298770" N	108°23'53.577041" W	
8-5	275°15'24.18"	53.076	761,828.2457	2,803,835.0292	-1°6'48.158465"	1.00044665	25°19'41.575617" N	108°23'56.180483" W	
5-6	275°30'41.30"	74.568	761,775.3927	2,803,839.8919	-1°6'47.358407"	1.00044630	25°19'41.766900" N	108°23'58.065756" W	
6-5	276°50'8.01"	147.008	761,701.1692	2,803,847.0539	-1°6'46.235390"	1.00044582	25°19'42.046328" N	108°24'0.713090" W	
5-8	277°51'58.62"	57.011	761,555.2061	2,803,864.5508	-1°6'44.032476"	1.00044488	25°19'42.706632" N	108°24'5.916808" W	
8-1	276°57'48.50"	92.741	761,498.7313	2,803,872.3534	-1°6'43.181815"	1.00044452	25°19'42.995643" N	108°24'7.929477" W	
1-8	278°1'56.70"	78.063	761,406.6748	2,803,883.5970	-1°6'41.792784"	1.00044392	25°19'43.418821" N	108°24'11.211248" W	
8-1	277°16'30.02"	101.400	761,329.3779	2,803,894.5049	-1°6'40.628835"	1.00044342	25°19'43.821782" N	108°24'13.965835" W	
1-1	278°35'13.79"	55.130	761,228.7945	2,803,907.3454	-1°6'39.112014"	1.00044277	25°19'44.302155" N	108°24'17.551222" W	
1-2	277°50'21.33"	99.117	761,174.2828	2,803,915.5770	-1°6'38.292027"	1.00044242	25°19'44.603819" N	108°24'19.493461" W	
2-1	276°17'10.42"	55.893	761,076.0924	2,803,929.0960	-1°6'36.812866"	1.00044179	25°19'45.104686" N	108°24'22.992878" W	
1-2	276°23'13.63"	94.762	761,020.7832	2,803,937.1511	-1°6'35.980384"	1.00044143	25°19'45.401101" N	108°24'24.963747" W	
2-4	276°16'9.00"	59.771	760,926.6090	2,803,947.6930	-1°6'34.557755"	1.00044082	25°19'45.802720" N	108°24'28.321725" W	
4-5	276°43'58.52"	103.936	760,867.1954	2,803,954.2200	-1°6'33.660025"	1.00044044	25°19'46.052065" N	108°24'30.440327" W	
5-11	277°45'24.21"	58.458	760,763.9758	2,803,966.4056	-1°6'32.101752"	1.00043978	25°19'46.512721" N	108°24'34.120414" W	
11-12	273°54'41.65"	78.428	760,706.0528	2,803,974.2955	-1°6'31.229906"	1.00043940	25°19'46.805372" N	108°24'36.184822" W	
12-22	251°31'0.32"	15.239	760,627.8075	2,803,979.6456	-1°6'30.041433"	1.00043890	25°19'47.028298" N	108°24'38.977199" W	
22-1	206°43'37.66"	15.239	760,613.3541	2,803,974.8143	-1°6'29.812619"	1.00043881	25°19'46.880472" N	108°24'39.497026" W	
1-2	184°19'56.34"	38.304	760,606.5003	2,803,961.2031	-1°6'29.685742"	1.00043876	25°19'46.442723" N	108°24'39.751356" W	
2-25	203°43'0.10"	6.638	760,603.6068	2,803,923.0083	-1°6'29.579511"	1.00043874	25°19'45.204084" N	108°24'39.881159" W	
25-3	242°29'7.64"	6.638	760,600.9368	2,803,916.9308	-1°6'29.528829"	1.00043873	25°19'45.008382" N	108°24'39.980769" W	
3-4	261°52'11.41"	4.314	760,595.0496	2,803,913.8642	-1°6'29.433846"	1.00043869	25°19'44.912486" N	108°24'40.193268" W	
4-28	241°5'12.92"	7.097	760,590.7787	2,803,913.2541	-1°6'29.367562"	1.00043866	25°19'44.895354" N	108°24'40.346307" W	
28-5	199°31'15.95"	7.097	760,584.5667	2,803,909.8230	-1°6'29.267023"	1.00043862	25°19'44.787825" N	108°24'40.570662" W	
5-6	178°44'17.47"	200.577	760,582.1954	2,803,903.1344	-1°6'29.219914"	1.00043861	25°19'44.572087" N	108°24'40.660025" W	
6-7	177°17'1.87"	97.792	760,586.6123	2,803,702.6061	-1°6'28.961999"	1.00043863	25°19'38.056723" N	108°24'40.640789" W	
7-8	179°9'15.03"	575.172	760,591.2464	2,803,604.9242	-1°6'28.874311"	1.00043866	25°19'34.881379" N	108°24'40.542705" W	
8-33	158°18'22.65"	14.236	760,599.7371	2,803,029.8148	-1°6'28.070763"	1.00043872	25°19'16.198112" N	108°24'40.636733" W	
33-1	116°36'37.89"	14.236	760,604.9992	2,803,016.5875	-1°6'28.129716"	1.00043875	25°19'15.765222" N	108°24'40.457847" W	
1-2	95°45'45.51"	70.370	760,617.7267	2,803,010.2111	-1°6'28.313878"	1.00043884	25°19'15.550141" N	108°24'40.007468" W	
2-3	98°36'13.40"	50.011	760,687.7414	2,803,003.1454	-1°6'29.372412"	1.00043929	25°19'15.276688" N	108°24'37.510573" W	
3-4	97°19'8.47"	71.122	760,737.1899	2,802,995.6637	-1°6'30.115962"	1.00043961	25°19'15.002637" N	108°24'35.748841" W	
4-4	99°18'13.72"	50.234	760,807.7324	2,802,986.6032	-1°6'31.179309"	1.00044006	25°19'14.664047" N	108°24'33.234475" W	
4-5	97°25'53.05"	99.259	760,857.3056	2,802,978.4819	-1°6'31.923713"	1.00044038	25°19'14.369131" N	108°24'31.468739" W	
5-2	98°30'55.81"	49.935	760,955.7312	2,802,965.6438	-1°6'33.407022"	1.00044101	25°19'13.893032" N	108°24'27.960674" W	
2-3	98°11'16.08"	100.400	761,005.1153	2,802,958.2496	-1°6'34.149704"	1.00044133	25°19'13.619102" N	108°24'26.201196" W	
3-4	98°48'0.40"	50.160	761,104.4915	2,802,943.9509	-1°6'35.645137"	1.00044197	25°19'13.092205" N	108°24'22.660190" W	
4-5	98°7'48.38"	94.506	761,154.0613	2,802,936.2770	-1°6'36.390184"	1.00044229	25°19'12.811178" N	108°24'20.894285" W	
5-1	99°33'37.24"	51.441	761,247.6175	2,802,922.9118	-1°6'37.798167"	1.00044290	25°19'12.318838" N	108°24'17.560606" W	
1-2	97°44'51.97"	108.139	761,298.3436	2,802,914.3682	-1°6'38.559455"	1.00044322	25°19'12.009431" N	108°24'15.753992" W	
2-2	99°18'29.91"	51.432	761,405.4957	2,802,899.7897	-1°6'40.173202"	1.00044392	25°19'11.468481" N	108°24'11.935368" W	
2-3	97°29'6.15"	98.235	761,456.2502	2,802,891.4708	-1°6'40.935273"	1.00044424	25°19'11.166333" N	108°24'10.127591" W	
3-1	100°33'26.81"	52.072	761,553.6477	2,802,882.6740	-1°6'42.402824"	1.00044487	25°19'10.689358" N	108°24'6.65296" W	
1-2	98°39'9.17"	99.600	761,604.8382	2,802,869.1333	-1°6'43.169551"	1.00044520	25°19'10.347239" N	108°24'4.833797" W	
2-3	98°29'23.45"	51.610	761,703.3044	2,802,854.1493	-1°6'44.649840"	1.00044584	25°19'9.798521" N	108°24'1.325846" W	
3-4	97°16'30.00"	102.149	761,754.3489	2,802,846.5299	-1°6'45.417449"	1.00044617	25°19'9.518874" N	108°23'49.507242" W	
4-22	98°55'51.43"	52.951	761,855.6756	2,802,833.5946	-1°6'46.944759"	1.00044683	25°19'9.034852" N	108°23'55.895677" W	
22-23	97°29'6.14"	115.238	761,907.9846	2,802,825.3743	-1°6'47.730696"	1.00044716	25°19'8.734872" N	108°23'54.032314" W	
23-24	75°48'19.40"	3.969	762,022.2411	2,802,810.3625	-1°6'49.452168"	1.00044790	25°19'8.175213" N	108°23'49.960211" W	
24-25	39°27'32.80"	1.059	762,026.0889	2,802,811.3358	-1°6'49.512555"	1.00044793	25°19'8.204392" N	108°23'49.822047" W	
25-26	38°34'16.12"	7.564	762,026.7622	2,802,812.1537	-1°6'49.524178"	1.00044793	25°19'8.230531" N	108°23'49.797422" W	
26-27	26°22'15.73"	5.108	762,031.4781	2,802,818.0673	-1°6'49.605891"	1.00044796	25°19'8.419608" N	108°23'49.624810" W	
27-28	08°55'42.21"	12.551	762,033.7470	2,802,822.6437	-1°6'49.648029"	1.00044798	25°19'8.566804" N	108°23'49.540560" W	
28-29	06°52'54.18"	42.750	762,035.6949	2,802,835.0427	-1°6'49.698027"	1.00044799	25°19'8.968254" N	108°23'49.462345" W	
29-30	358°17'41.28"	21.901	762,040.8172	2,802,877.4845	-1°6'49.845555"	1.00044802	25°19'10.343394" N	108°23'49.249835" W	
30-31	358°33'22.21"	71.621	762,040.1655	2,802,899.3758	-1°6'49.871317"	1.00044802	25°19'11.054765" N	108°23'49.257913" W	
31-32	354°37'26.80"	2.378	762,038.3608	2,802,970.9742	-1°6'49.960569"	1.00044801	25°19'13.381195" N	108°23'49.272654" W	
32-33	05°52'50.79"	106.671	762,038.1380	2,802,973.3419	-1°6'49.961028"	1.00044801	25°19'13.458229" N	108°23'49.278970" W	
33-1	08°28'59.78"	277.412	762,049.0674	2,803,079.4519	-1°6'50.301203"	1.00044808	25°19'16.897424" N	108°23'48.814723" W	
1-2	07°57'5.01"	13.817	762,089.9913	2,803,353.8277	-1°6'51.374447"	1.00044834	25°19'25.782449" N	108°23'47.161752" W	
2-66	16°57'4.26"	160.795	762,091.9027	2,803,367.5120	-1°6'51.425996"	1.00044835	25°19'26.225663" N	108°23'47.083943" W	
66-8	28°3'37.29"	15.249	762,138.7837	2,803,521.3213	-1°6'52.393637"	1.00044866	25°19'31.191279" N	108°23'45.301838" W	
8-1	05°39'1.62"	244.331	762,145.9569	2,803,534.7780	-1°6'52.525252"	1.00044870	25°19'31.623777" N	108°23'45.036161" W	
1-69	343°1'29.31"	15.388	762,170.0135	2,803,777.9218	-1°6'53.289957"	1.00044886	25°19'39.505101" N	108°23'44.007481" W	
69-2	297°46'24.70"	15.388	762,165.5208	2,803,792.6397	-1°6'53.245307"	1.00044883	25°19'39.985929" N	108°23'44.157789" W	
AREA = 1,479,264.714 m2			PERIMETRO = 4,974.360 m						

ESTANQUERÍA

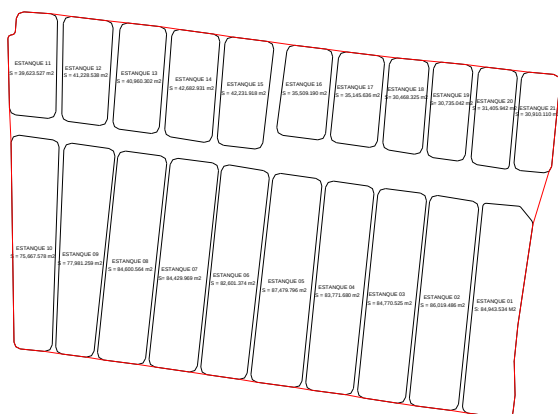


Ilustración 12.- Infraestructura de estanquería.

ESTANQUE	ESPEJO DE AGUA		VOLUMEN
	M2	HA	M3
1	84,943.534	08-49-43.534	127415.3010
2	86,019.486	08-60-19.486	129029.2290
3	84,770.525	08-47-70.525	127155.7875
4	83,771.680	08-37-71.68	125657.5200
5	87,479.796	08-74-79.796	131219.6940
6	82,601.374	08-26-01.374	123902.0610
7	84,429.969	08-44-29.969	126644.9535
8	84,600.564	08-46-00.564	126900.8460
9	77,981.259	07-79-81.259	116971.8885
10	75,667.578	07-56-67.578	113501.3670
11	39,623.527	03-96-23.527	59435.2905
12	41,228.538	04-12-28.538	61842.8070
13	40,960.302	04-09-60.302	61440.4530
14	42,682.931	04-26-82.931	64024.3965
15	42,231.918	04-22-31.918	63347.8770
16	35,509.190	03-55-09.19	53263.7850
17	35,145.636	03-51-45.636	52718.4540
18	30,468.325	03-04-68.325	45702.4875
19	30,735.042	03-07-35.042	46102.5630
20	31,405.942	03-14-05.942	47108.9130
21	30,910.110	03-09-10.11	46365.1650

ESTANQUES 1-21 (Incluye bordería)

ÁREA = 1,479,264.714 m²

CÁRCAMO DE BOMBEO

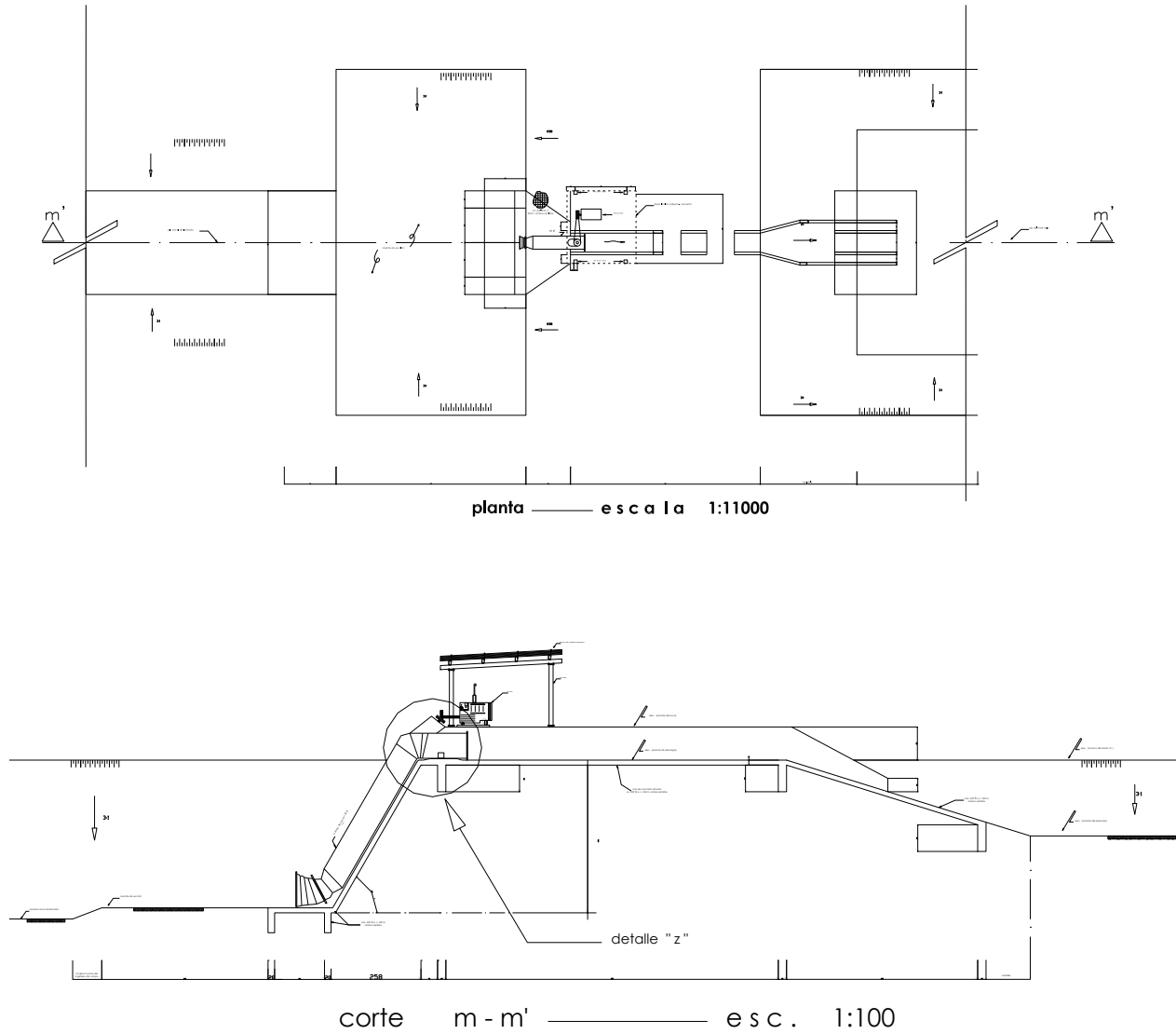


Ilustración 13.- Ingeniería cárcamo de bombeo.

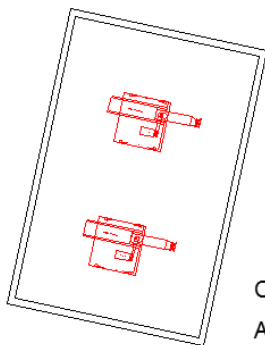
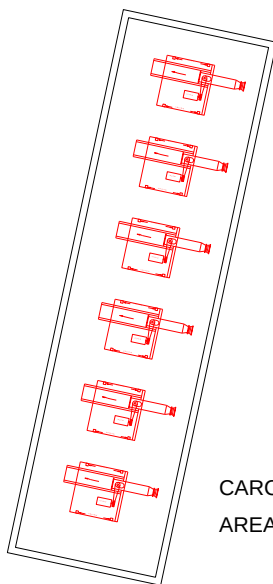


Ilustración 14.- Ubicación cárcamo de bombeo

CARCAMO DE BOMBEO 1
AREA = 54.000 m²

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO 1

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	12°3'26.38"	9.000	762,089.1330	2,803,437.6167	-1°6'51.498085"	1.00044834	25°19'28.504189" N	108°23'47.134189" W
2-3	282°3'26.38"	6.000	762,091.0130	2,803,446.4181	-1°6'51.541186"	1.00044835	25°19'28.788844" N	108°23'47.060893" W
3-4	192°3'26.38"	9.000	762,085.1453	2,803,447.6715	-1°6'51.453545"	1.00044831	25°19'28.833255" N	108°23'47.269690" W
4-1	102°3'26.38"	6.000	762,083.2653	2,803,438.8700	-1°6'51.410444"	1.00044830	25°19'28.548600" N	108°23'47.342985" W
		AREA = 54.000 m ²			PERIMETRO = 30.000 m			

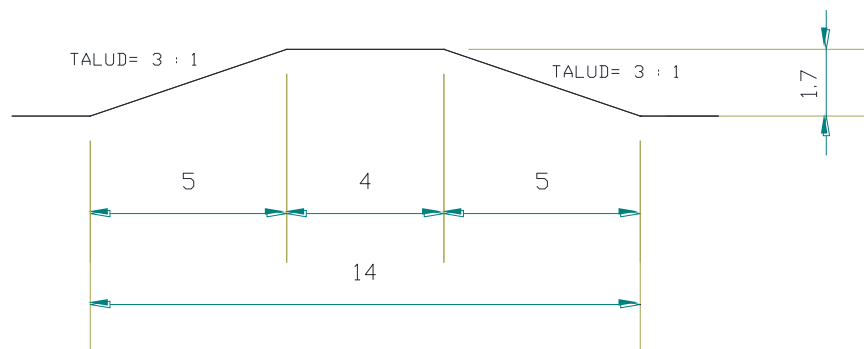
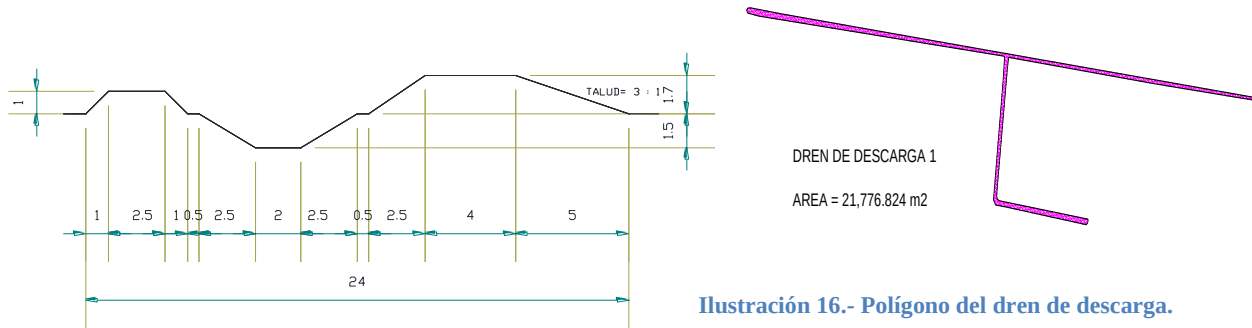


CARCAMO DE BOMBEO 2
AREA = 74.980 m²

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO 2

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	102°3'26.38"	4.600	762,091.8707	2,803,433.6734	-1°6'51.533495"	1.00044835	25°19'28.374394" N	108°23'47.039102" W
2-3	12°3'26.38"	16.300	762,096.3692	2,803,432.7125	-1°6'51.600686"	1.00044838	25°19'28.340345" N	108°23'46.879025" W
3-4	282°3'26.38"	4.600	762,099.7741	2,803,448.6529	-1°6'51.678748"	1.00044840	25°19'28.855887" N	108°23'46.746278" W
4-1	192°3'26.38"	16.300	762,095.2756	2,803,449.6138	-1°6'51.611557"	1.00044838	25°19'28.889936" N	108°23'46.906355" W
		AREA = 74.980 m ²			PERIMETRO = 41.800 m			

DREN DE DESCARGA



LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	67°18'25.51"	5.255	762,173.3919	2,803,808.7351	-1°6'53.391913"	1.00044888	25°19'40.503680" N	108°23'43.865334" W
2-3	19°40'46.31"	4.454	762,178.2397	2,803,810.7623	-1°6'53.469333"	1.00044891	25°19'40.566452" N	108°23'43.690692" W
3-4	303°54'24.52"	6.127	762,179.7398	2,803,814.9564	-1°6'53.499113"	1.00044892	25°19'40.701716" N	108°23'43.634174" W
4-5	257°45'59.69"	6.400	762,174.6546	2,803,818.3743	-1°6'53.426955"	1.00044889	25°19'40.815934" N	108°23'43.813510" W
5-6	277°5'20.36"	290.462	762,168.4000	2,803,817.0182	-1°6'53.329126"	1.00044885	25°19'40.775845" N	108°23'44.037953" W
6-7	277°2'46.17"	565.582	761,880.1582	2,803,852.8644	-1°6'48.981163"	1.00044698	25°19'42.122079" N	108°23'54.313051" W
7-8	277°4'9.88"	676.520	761,318.8480	2,803,922.2437	-1°6'40.513000"	1.00044335	25°19'44.729286" N	108°24'14.322888" W
8-9	277°44'6.15"	93.306	760,647.4715	2,804,005.5041	-1°6'30.384045"	1.00043903	25°19'47.855751" N	108°24'38.256633" W
9-10	268°31'20.05"	9.885	760,555.0145	2,804,018.0623	-1°6'28.990871"	1.00043843	25°19'48.321694" N	108°24'41.551888" W
10-11	220°17'42.68"	6.755	760,545.1330	2,804,017.8074	-1°6'28.839380"	1.00043837	25°19'48.319622" N	108°24'41.905179" W
11-12	147°10'13.42"	7.119	760,540.7642	2,804,012.6550	-1°6'28.764225"	1.00043834	25°19'48.155031" N	108°24'42.064859" W
12-13	100°49'33.43"	36.046	760,544.6239	2,804,006.6728	-1°6'28.813527"	1.00043836	25°19'47.958323" N	108°24'41.931070" W
13-14	96°32'20.21"	789.183	760,580.0288	2,803,999.9024	-1°6'29.343838"	1.00043859	25°19'47.716197" N	108°24'40.670560" W
14-15	184°59'30.54"	53.991	761,364.0783	2,803,910.0313	-1°6'41.184604"	1.00044365	25°19'44.304168" N	108°24'12.715078" W
15-16	186°35'14.52"	268.427	761,359.3804	2,803,856.2453	-1°6'41.025233"	1.00044362	25°19'42.560324" N	108°24'12.920242" W
16-17	151°4'33.42"	13.727	761,328.5869	2,803,589.5900	-1°6'40.120486"	1.00044342	25°19'33.919565" N	108°24'14.205446" W
17-18	97°44'14.70"	35.498	761,335.2261	2,803,577.5750	-1°6'40.202419"	1.00044346	25°19'33.525170" N	108°24'13.976530" W
18-19	98°47'36.85"	257.128	761,370.4012	2,803,572.7957	-1°6'40.732323"	1.00044369	25°19'33.347795" N	108°24'12.722916" W
19-20	51°32'38.45"	5.531	761,624.5073	2,803,533.4872	-1°6'44.552509"	1.00044533	25°19'31.911011" N	108°24'3.670112" W
20-21	17°15'7.74"	4.985	761,628.8383	2,803,536.9269	-1°6'44.624317"	1.00044536	25°19'32.019990" N	108°24'3.512962" W
21-22	358°32'59.18"	3.790	761,630.3168	2,803,541.6877	-1°6'44.654673"	1.00044537	25°19'32.173674" N	108°24'3.456828" W
22-23	280°57'16.52"	5.135	761,630.2209	2,803,545.4766	-1°6'44.659380"	1.00044537	25°19'32.296786" N	108°24'3.457627" W
23-24	278°17'35.46"	280.353	761,625.1791	2,803,546.4525	-1°6'44.583904"	1.00044533	25°19'32.331659" N	108°24'3.637108" W
24-25	298°13'56.55"	7.911	761,347.7579	2,803,586.8902	-1°6'40.409140"	1.00044354	25°19'33.819805" N	108°24'13.522271" W
25-26	343°37'24.28"	6.931	761,340.7877	2,803,590.6326	-1°6'40.308685"	1.00044350	25°19'33.945739" N	108°24'13.768746" W
26-27	05°30'13.03"	16.520	761,338.8334	2,803,597.2828	-1°6'40.289635"	1.00044348		

DREN 3



Ilustración 18.- Polígono del dren de descarga 3.

DREN DE DESCARGA 3

AREA = 17,022.567 m²

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL DREN DE DESCARGA 3

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	163°59'43.13"	13.874	760,563.6744	2,803,045.8768	-1°6'27.545689"	1.00043849	25°19'16.742408" N	108°24'41.914239" W
2-3	108°56'19.17"	8.841	760,567.4997	2,803,032.5406	-1°6'27.582511"	1.00043851	25°19'16.306882" N	108°24'41.786766" W
3-4	45°13'55.10"	8.610	760,575.8623	2,803,029.6711	-1°6'27.705659"	1.00043857	25°19'16.208438" N	108°24'41.489932" W
4-5	352°56'11.39"	13.341	760,581.9753	2,803,035.7348	-1°6'27.808921"	1.00043861	25°19'16.401531" N	108°24'41.267311" W
5-6	358°46'36.36"	484.033	760,580.3348	2,803,048.9746	-1°6'27.805333"	1.00043860	25°19'16.832554" N	108°24'41.316784" W
6-7	358°47'25.55"	441.213	760,570.0017	2,803,532.8975	-1°6'28.432676"	1.00043853	25°19'32.555500" N	108°24'41.351634" W
7-8	350°48'0.31"	10.035	760,560.6880	2,803,974.0121	-1°6'29.006126"	1.00043847	25°19'46.887506" N	108°24'41.379595" W
8-9	302°22'19.95"	8.161	760,559.0836	2,803,983.9178	-1°6'28.997673"	1.00043846	25°19'47.210219" N	108°24'41.430080" W
9-10	241°53'0.37"	7.683	760,552.1908	2,803,988.2874	-1°6'28.899381"	1.00043841	25°19'47.356463" N	108°24'41.673374" W
10-11	190°55'37.30"	19.358	760,545.4147	2,803,984.6668	-1°6'28.789908"	1.00043837	25°19'47.243131" N	108°24'41.918020" W
11-1	178°38'3.23"	920.044	760,541.7452	2,803,965.6599	-1°6'28.702965"	1.00043835	25°19'46.628146" N	108°24'42.062283" W
		AREA = 17,022.567 m ²			PERIMETRO = 1,935.194 m			

TANQUE DIÉSEL

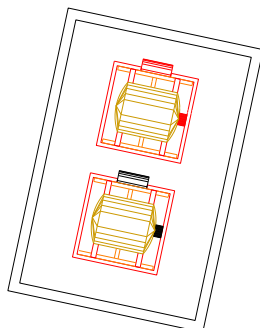


Ilustración 19.- Diseño tanque diésel.

DIESEL

AREA = 23.200 m²

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TANQUE DIÉSEL

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	102°3'26.38"	4.000	762,089.8325	2,803,420.9449	-1°6'51.481566"	1.00044834	25°19'27.962303" N	108°23'47.120780" W
2-3	12°3'26.38"	5.800	762,093.7442	2,803,420.1094	-1°6'51.539992"	1.00044837	25°19'27.932695" N	108°23'46.981583" W
3-4	282°3'26.38"	4.000	762,094.9558	2,803,425.7814	-1°6'51.567769"	1.00044837	25°19'28.116140" N	108°23'46.934348" W
4-1	192°3'26.38"	5.800	762,091.0441	2,803,426.6170	-1°6'51.509342"	1.00044835	25°19'28.145747" N	108°23'47.073545" W
		AREA = 23.200 m ²			PERIMETRO = 19.600 m			

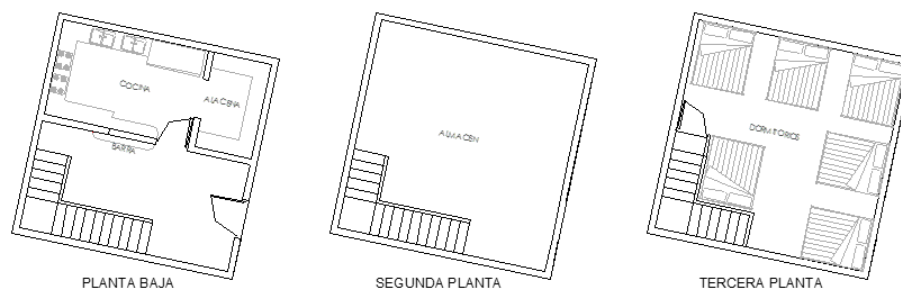
CANAL DE LLAMADA



Ilustración 20.-Diseño canal de llamada

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CANAL DE LLAMADA								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	347°2'15.68"	22.592	762,205.3284	2,801,408.0332	-1°6'49.960509"	1.00044909	25°18'22.516370" N	108°23'44.392750" W
2-3	37°34'57.13"	9.991	762,200.2609	2,801,430.0494	-1°6'49.919055"	1.00044906	25°18'23.234587" N	108°23'44.558509" W
3-4	35°33'48.96"	10.741	762,206.3545	2,801,437.9672	-1°6'50.025045"	1.00044910	25°18'23.487884" N	108°23'44.335296" W
4-6	329°15'57.76"	9.010	762,212.6017	2,801,446.7049	-1°6'50.134718"	1.00044914	25°18'23.767713" N	108°23'44.106030" W
6-7	309°53'13.32"	11.617	762,207.9969	2,801,454.4498	-1°6'50.077035"	1.00044911	25°18'24.022150" N	108°23'44.265167" W
7-8	349°52'55.94"	986.802	762,199.0832	2,801,461.8994	-1°6'49.953061"	1.00044905	25°18'24.269718" N	108°23'44.578458" W
8-9	08°7'28.09"	98.335	762,025.7294	2,802,433.3549	-1°6'48.890353"	1.00044793	25°18'55.928992" N	108°23'50.097436" W
9-10	41°23'36.16"	20.147	762,039.6265	2,802,530.7033	-1°6'49.261520"	1.00044802	25°18'59.081788" N	108°23'49.533272" W
10-11	23°1'59.54"	16.000	762,052.9479	2,802,545.8170	-1°6'49.489722"	1.00044810	25°18'59.564221" N	108°23'49.046794" W
11-12	320°23'9.25"	15.785	762,059.2083	2,802,560.5418	-1°6'49.609404"	1.00044814	25°19'0.038483" N	108°23'48.812879" W
12-13	346°11'52.28"	19.248	762,049.1436	2,802,572.7017	-1°6'49.475464"	1.00044808	25°19'0.439755" N	108°23'49.164048" W
13-14	06°21'47.95"	580.156	762,044.5517	2,802,591.3936	-1°6'49.435801"	1.00044805	25°19'1.049709" N	108°23'49.315136" W
14-15	06°43'32.52"	297.383	762,108.8520	2,803,167.9756	-1°6'51.359362"	1.00044846	25°19'19.734652" N	108°23'46.616982" W
15-16	08°41'32.31"	19.363	762,143.6803	2,803,463.3117	-1°6'52.373782"	1.00044869	25°19'29.304219" N	108°23'45.167194" W
16-17	326°51'41.19"	7.539	762,146.6065	2,803,482.4518	-1°6'52.449756"	1.00044871	25°19'29.923979" N	108°23'45.049326" W
17-18	273°57'3.28"	8.184	762,142.4854	2,803,488.7642	-1°6'52.397070"	1.00044868	25°19'30.131591" N	108°23'45.192196" W
18-19	218°19'3.06"	8.123	762,134.3213	2,803,489.3281	-1°6'52.273200"	1.00044863	25°19'30.155062" N	108°23'45.483533" W
19-20	200°25'8.67"	0.750	762,129.2852	2,803,482.9553	-1°6'52.185819"	1.00044860	25°19'29.951275" N	108°23'45.667919" W
20-21	187°53'15.55"	8.350	762,129.0237	2,803,482.2529	-1°6'52.180675"	1.00044859	25°19'29.928629" N	108°23'45.677751" W
21-22	155°44'9.93"	8.518	762,127.8778	2,803,473.9817	-1°6'52.149658"	1.00044859	25°19'29.660731" N	108°23'45.724447" W
22-23	184°49'18.17"	0.612	762,131.3782	2,803,466.2160	-1°6'52.190485"	1.00044861	25°19'29.406316" N	108°23'45.604764" W
23-24	204°36'26.66"	13.031	762,131.3268	2,803,465.6066	-1°6'52.188705"	1.00044861	25°19'29.386556" N	108°23'45.607025" W
24-25	223°45'5.16"	8.938	762,125.9005	2,803,453.7586	-1°6'52.086423"	1.00044857	25°19'29.005199" N	108°23'45.809158" W
25-26	284°48'37.81"	7.339	762,119.7198	2,803,447.3025	-1°6'51.981412"	1.00044853	25°19'28.799430" N	108°23'46.034501" W
26-27	273°49'54.48"	9.008	762,112.6251	2,803,449.1784	-1°6'51.876031"	1.00044849	25°19'28.864835" N	108°23'46.286712" W
27-28	192°11'22.49"	21.674	762,103.6371	2,803,449.7804	-1°6'51.739633"	1.00044843	25°19'28.890064" N	108°23'46.607460" W
28-29	104°35'0.13"	16.700	762,099.0608	2,803,428.5954	-1°6'51.635106"	1.00044840	25°19'28.204936" N	108°23'46.785709" W
29-30	137°0'8.35"	7.772	762,115.2231	2,803,424.3905	-1°6'51.875280"	1.00044850	25°19'28.058162" N	108°23'46.211106" W
30-31	181°55'29.81"	13.480	762,120.5231	2,803,418.7065	-1°6'51.947011"	1.00044854	25°19'27.870216" N	108°23'46.025674" W
31-32	187°4'36.87"	180.316	762,120.0703	2,803,405.2342	-1°6'51.918099"	1.00044854	25°19'27.432965" N	108°23'46.051218" W
32-34	185°59'18.20"	325.990	762,097.8551	2,803,226.2920	-1°6'51.286477"	1.00044839	25°19'21.635530" N	108°23'46.969395" W
34-35	187°17'29.99"	424.437	762,063.8456	2,802,902.0810	-1°6'50.237601"	1.00044817	25°19'11.127669" N	108°23'48.409908" W
35-36	181°51'59.92"	57.276	762,009.9759	2,802,481.0765	-1°6'48.727517"	1.00044782	25°18'57.488782" N	108°23'50.627168" W
36-37	170°11'28.54"	870.381	762,008.1103	2,802,423.8308	-1°6'48.605618"	1.00044781	25°18'55.630801" N	108°23'50.733585" W
37-38	169°42'54.48"	84.185	762,156.3882	2,801,566.1731	-1°6'49.471186"	1.00044877	25°18'27.683161" N	108°23'46.031425" W
38-39	163°6'7.99"	19.897	762,171.4189	2,801,483.3403	-1°6'49.565551"	1.00044887	25°18'24.983521" N	108°23'45.551947" W
39-40	144°11'56.53"	2.012	762,177.2022	2,801,464.3023	-1°6'49.622804"	1.00044891	25°18'24.361574" N	108°23'45.358544" W
40-41	161°23'22.74"	19.538	762,178.3792	2,801,462.6705	-1°6'49.638115"	1.00044892	25°18'24.307836" N	108°23'45.317629" W
41-42	183°18'13.90"	21.581	762,184.6142	2,801,444.1546	-1°6'49.703116"	1.00044896	25°18'23.702558" N	108°23'45.107728" W
42-1	123°34'38.64"	26.356	762,183.3705	2,801,422.6096	-1°6'49.648954"	1.00044895	25°18'23.003630" N	108°23'45.167128" W
40		GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A. DE C.V.						
		ÁREA = 42,118.766 m2			PERIMETRO = 4,289.153 m			

SERVICIOS

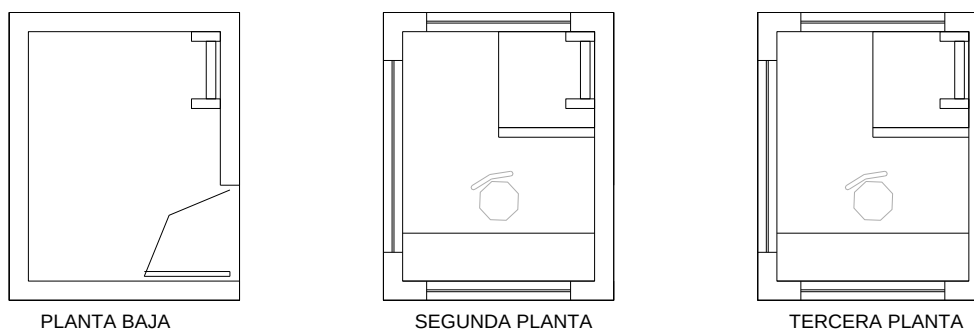


DORMITORIOS, COCINA Y ALMACEN
AREA = 49.000 m2

Ilustración 21.-Área de servicios

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	191°58'39.96"	7.000	762,083.6380	2,803,405.7170	-1°6'51.362030"	1.00044830	25°19'27.471660" N	108°23'47.352710" W
2-3	101°58'39.96"	7.000	762,082.1853	2,803,398.8694	-1°6'51.328650"	1.00044829	25°19'27.250190" N	108°23'47.409379" W
3-4	11°58'39.96"	7.000	762,089.0329	2,803,397.4167	-1°6'51.430942"	1.00044833	25°19'27.198684" N	108°23'47.165705" W
4-1	281°58'39.96"	7.000	762,090.4856	2,803,404.2643	-1°6'51.464323"	1.00044834	25°19'27.420155" N	108°23'47.109036" W
		AREA = 49.000 m2			PERIMETRO = 28.000 m			

CASETA DE VIGILANCIA 1



PLANTA BAJA

SEGUNDA PLANTA

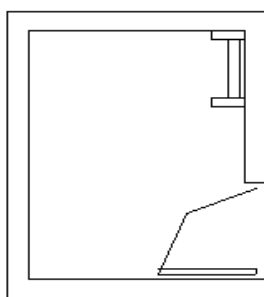
TERCERA PLANTA

CASETA DE VIGILANCIA 1
AREA = 7.200 m2

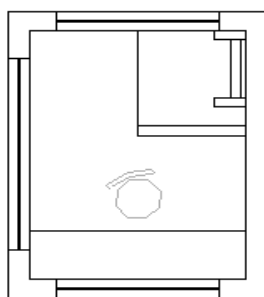
Ilustración 22.-Construcción caseta de vigilancia

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VIGILANCIA 1

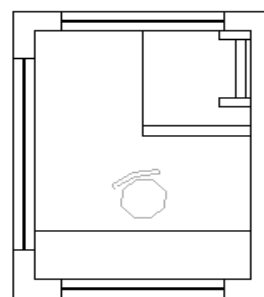
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	180°0'0.00"	3.000	760,573.7444	2,803,636.3863	-1°6'28.657827"	1.00043855	25°19'35.914174" N	108°24'41.146375" W
2-3	90°0'0.00"	2.400	760,573.7444	2,803,633.3863	-1°6'28.652958"	1.00043855	25°19'35.816742" N	108°24'41.148448" W
3-4	00°0'0.00"	3.000	760,576.1444	2,803,633.3863	-1°6'28.689646"	1.00043857	25°19'35.815235" N	108°24'41.062687" W
4-1	270°0'0.00"	2.400	760,576.1444	2,803,636.3863	-1°6'28.694514"	1.00043857	25°19'35.912666" N	108°24'41.060614" W
			AREA = 7.200 m2		PERIMETRO = 10.800 m			

CASETA DE VIGILANCIA 2


PLANTA BAJA



SEGUNDA PLANTA



TERCERA PLANTA

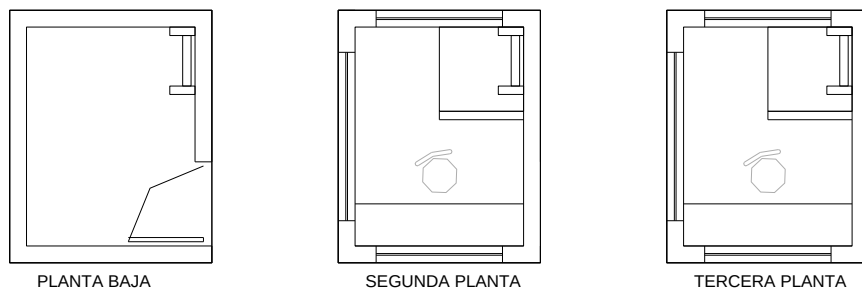
CASETA DE VIGILANCIA 2

AREA = 7.200 m2

Ilustración 23.-Diseño caseta de vigilancia estación 2

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	180°0'0.00"	3.000	760,589.3908	2,803,012.7124	-1°6'27.884890"	1.00043865	25°19'15.649174" N	108°24'41.018246" W
2-3	90°0'0.00"	2.400	760,589.3908	2,803,009.7124	-1°6'27.880022"	1.00043865	25°19'15.551742" N	108°24'41.020319" W
3-4	00°0'0.00"	3.000	760,591.7908	2,803,009.7124	-1°6'27.916700"	1.00043867	25°19'15.550235" N	108°24'40.934562" W
4-1	270°0'0.00"	2.400	760,591.7908	2,803,012.7124	-1°6'27.921569"	1.00043867	25°19'15.647666" N	108°24'40.932489" W
			AREA = 7.200 m2		PERIMETRO = 10.800 m			

CASETA DE VIGILANCIA 3

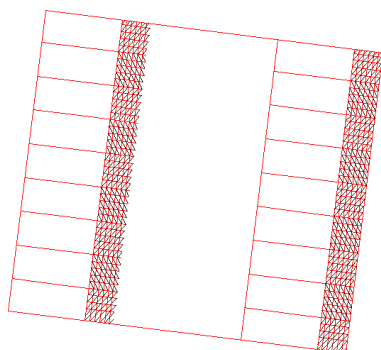


CASETA DE VIGILANCIA 3
AREA = 7.200 m2

Ilustración 24.-Caseta de vigilancia 3

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VIGILANCIA 3								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	180°0'0.00"	3.000	762,035.7571	2,802,797.9900	-1°6'49.638519"	1.00044799	25°19'7.764861" N	108°23'49.485862" W
2-3	90°0'0.00"	2.400	762,035.7571	2,802,794.9900	-1°6'49.633624"	1.00044799	25°19'7.667430" N	108°23'49.487946" W
3-4	00°0'0.00"	3.000	762,038.1571	2,802,794.9900	-1°6'49.670298"	1.00044801	25°19'7.665915" N	108°23'49.402191" W
4-1	270°0'0.00"	2.400	762,038.1571	2,802,797.9900	-1°6'49.675193"	1.00044801	25°19'7.763345" N	108°23'49.400107" W
		AREA = 7.200 m2			PERIMETRO = 10.800 m			

AREA DE FILTRADO



AREA DE FILTRADO
AREA = 1,800.000 m2

Ilustración 25.- Diseño del sistema de filtrado.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE FILTRADO								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	187°4'46.65"	40.000	762,035.2901	2,803,468.7192	-1°6'50.725856"	1.00044799	25°19'29.548308" N	108°23'49.036537" W
2-3	97°4'46.65"	45.000	762,030.3601	2,803,429.0242	-1°6'50.585727"	1.00044795	25°19'28.262254" N	108°23'49.240282" W
3-4	07°4'46.65"	40.000	762,075.0170	2,803,423.4780	-1°6'51.259249"	1.00044824	25°19'28.053926" N	108°23'47.648417" W
4-1	277°4'46.65"	45.000	762,079.9470	2,803,463.1730	-1°6'51.399389"	1.00044828	25°19'29.339979" N	108°23'47.444668" W
		AREA = 1,800.000 m2			PERIMETRO = 170.000 m			

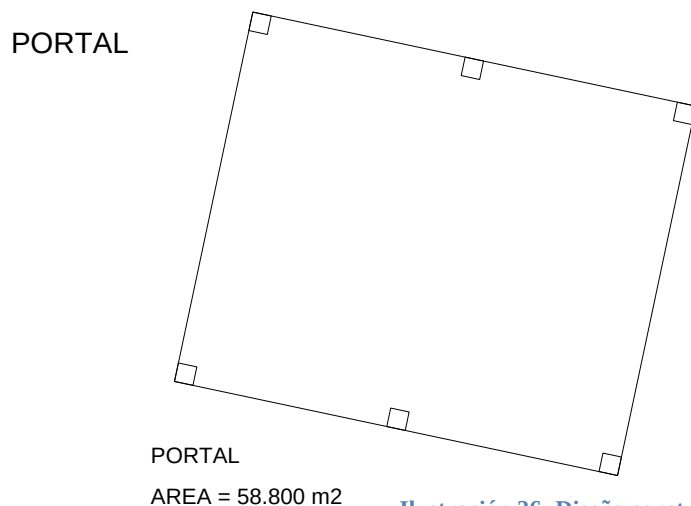


Ilustración 26.-Diseño construcción del portal

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PORTAL								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	101°58'39.96"	8.400	762,079.3630	2,803,392.3123	-1°6'51.274811"	1.00044827	25°19'27.039020" N	108°23'47.514782" W
2-3	11°58'39.96"	7.000	762,087.5802	2,803,390.5691	-1°6'51.397561"	1.00044833	25°19'26.977214" N	108°23'47.222374" W
3-4	281°58'39.96"	8.400	762,089.0329	2,803,397.4167	-1°6'51.430942"	1.00044833	25°19'27.198684" N	108°23'47.165705" W
4-1	191°58'39.96"	7.000	762,080.8158	2,803,399.1599	-1°6'51.308191"	1.00044828	25°19'27.260491" N	108°23'47.458113" W
		AREA = 58.800 m2			PERIMETRO = 30.800 m			

45 GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A. DE C.V.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 2

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	185°50'29.83"	568.426	761,794.8391	2,803,433.8783	-1°6'46.993731"	1.00044643	25°19'28.568577" N	108°23'57.652759" W
2-3	141°33'29.91"	27.928	761,736.9854	2,802,868.4045	-1°6'45.187764"	1.00044606	25°19'10.240244" N	108°24'0.112486" W
3-4	97°16'30.00"	102.149	761,754.3489	2,802,846.5299	-1°6'45.417449"	1.00044617	25°19'9.518874" N	108°23'59.507242" W
4-5	51°34'56.78"	28.624	761,855.6756	2,802,833.5946	-1°6'46.944759"	1.00044683	25°19'9.034852" N	108°23'55.895677" W
5-6	05°53'23.56"	564.845	761,878.1026	2,802,851.3813	-1°6'47.316476"	1.00044697	25°19'9.598355" N	108°23'55.081979" W
6-7	322°34'37.92"	27.439	761,936.0652	2,803,413.2441	-1°6'49.118702"	1.00044734	25°19'27.809310" N	108°23'52.620671" W
7-8	279°15'52.29"	102.776	761,919.3906	2,803,435.0356	-1°6'48.899379"	1.00044724	25°19'28.527554" N	108°23'53.201365" W
8-1	232°33'11.06"	29.116	761,817.9551	2,803,451.5818	-1°6'47.375923"	1.00044658	25°19'29.128946" N	108°23'56.814465" W
		AREA = 86,019.486 m2			PERIMETRO = 1,463.859 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 3

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	98°39'9.17"	99.600	761,604.8382	2,802,869.1333	-1°6'43.169551"	1.00044520	25°19'10.347239" N	108°24'4.833797" W
2-3	52°20'44.04"	28.922	761,703.3044	2,802,854.1493	-1°6'44.649840"	1.00044584	25°19'9.798521" N	108°24'1.325846" W
3-4	06°2'18.90"	567.886	761,726.2023	2,802,871.8177	-1°6'45.028546"	1.00044599	25°19'10.357896" N	108°24'0.495412" W
4-5	321°40'56.99"	27.965	761,785.9429	2,803,436.5531	-1°6'46.862114"	1.00044637	25°19'28.661060" N	108°23'57.968790" W
5-6	277°19'35.08"	101.086	761,768.6043	2,803,458.4937	-1°6'46.632862"	1.00044626	25°19'29.384564" N	108°23'58.573119" W
6-7	231°36'11.83"	28.639	761,668.3439	2,803,471.3844	-1°6'45.121378"	1.00044561	25°19'29.866457" N	108°24'2.146780" W
7-8	185°52'48.59"	565.618	761,645.8987	2,803,453.5966	-1°6'44.749314"	1.00044547	25°19'29.302921" N	108°24'2.961159" W
8-1	142°15'58.88"	27.592	761,587.9522	2,802,890.9547	-1°6'42.947054"	1.00044509	25°19'11.066574" N	108°24'5.422023" W
		AREA = 84,770.525 m2			PERIMETRO = 1,459.854 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 4

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	141°38'7.82"	27.862	761,438.9574	2,802,913.3166	-1°6'40.706576"	1.00044413	25°19'11.886715" N	108°24'10.730348" W
2-3	97°29'6.15"	98.235	761,456.2502	2,802,891.4708	-1°6'40.935273"	1.00044424	25°19'11.166333" N	108°24'10.127591" W
3-4	51°44'22.44"	28.650	761,553.6477	2,802,878.6740	-1°6'42.402824"	1.00044487	25°19'10.689358" N	108°24'6.656296" W
4-5	05°59'38.74"	563.523	761,576.1437	2,802,896.4151	-1°6'42.775495"	1.00044502	25°19'11.251355" N	108°24'5.840175" W
5-6	322°5'27.41"	27.738	761,634.9900	2,803,456.8567	-1°6'44.587886"	1.00044540	25°19'29.415678" N	108°24'3.348699" W
6-7	278°11'16.09"	100.326	761,617.9477	2,803,478.7413	-1°6'44.363048"	1.00044529	25°19'30.137170" N	108°24'3.942488" W
7-8	231°59'12.79"	28.871	761,518.6440	2,803,493.0297	-1°6'42.868433"	1.00044465	25°19'30.663818" N	108°24'7.481015" W
8-1	185°47'9.49"	564.811	761,495.8975	2,803,475.2498	-1°6'42.491791"	1.00044450	25°19'30.100719" N	108°24'8.306149" W
		AREA = 83,771.680 m2			PERIMETRO = 1,452.558 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 5

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	97°44'51.97"	108.139	761,298.3436	2,802,914.3682	-1°6'38.559455"	1.00044322	25°19'12.009431" N	108°24'15.753992" W
2-3	51°46'17.94"	28.762	761,405.4957	2,802,899.7897	-1°6'40.173202"	1.00044392	25°19'11.468481" N	108°24'11.935368" W
3-4	05°47'43.91"	564.174	761,428.0897	2,802,917.5876	-1°6'40.547451"	1.00044406	25°19'12.032269" N	108°24'11.115710" W
4-5	321°56'3.72"	27.717	761,485.0592	2,803,478.8779	-1°6'42.332033"	1.00044443	25°19'30.225381" N	108°24'8.690918" W
5-6	278°4'23.54"	102.584	761,467.9702	2,803,500.6993	-1°6'42.106355"	1.00044432	25°19'30.944842" N	108°24'9.286432" W
6-7	232°13'1.78"	28.704	761,366.4026	2,803,515.1060	-1°6'40.577299"	1.00044366	25°19'31.476728" N	108°24'12.905787" W
7-8	186°21'40.02"	564.595	761,343.7170	2,803,497.5201	-1°6'40.201915"	1.00044352	25°19'30.919882" N	108°24'13.728608" W
8-1	142°3'16.00"	27.940	761,281.1630	2,802,936.4015	-1°6'38.332753"	1.00044311	25°19'12.735825" N	108°24'16.352622" W
		AREA = 87,479.796 m2			PERIMETRO = 1,465.156 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 6

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	232°42'30.61"	29.137	761,218.9742	2,803,539.5043	-1°6'38.363465"	1.00044271	25°19'32.361962" N	108°24'18.156991" W
2-3	185°57'16.86"	566.759	761,195.7942	2,803,521.8513	-1°6'37.980426"	1.00044256	25°19'31.803238" N	108°24'18.997523" W
3-4	142°2'32.62"	27.742	761,136.9976	2,802,958.1508	-1°6'36.164988"	1.00044218	25°19'13.532923" N	108°24'21.488857" W
4-5	98°7'48.38"	94.506	761,154.0613	2,802,936.2770	-1°6'36.390184"	1.00044229	25°19'12.811787" N	108°24'20.894285" W
5-6	52°17'52.87"	28.692	761,247.6175	2,802,922.9118	-1°6'37.798167"	1.00044290	25°19'12.318838" N	108°24'17.560606" W
6-7	06°27'57.36"	564.271	761,270.3187	2,802,940.4585	-1°6'38.173632"	1.00044304	25°19'12.874412" N	108°24'16.737297" W
7-8	322°57'50.85"	27.535	761,333.8626	2,803,501.1402	-1°6'40.057179"	1.00044345	25°19'31.043659" N	108°24'14.078227" W
8-1	279°27'44.35"	99.660	761,317.2778	2,803,523.1204	-1°6'39.839443"	1.00044335	25°19'31.767954" N	108°24'14.655623" W
		AREA = 82,601.374 m2			PERIMETRO = 1,450.859 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 7

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	142°1'17.31"	27.785	760,988.0801	2,802,980.1998	-1°6'33.925041"	1.00044122	25°19'14.342695" N	108°24'26.794711" W
2-3	98°11'16.08"	100.400	761,005.1153	2,802,958.2496	-1°6'34.149704"	1.00044133	25°19'13.619102" N	108°24'26.201196" W
3-4	52°10'30.63"	28.780	761,104.4915	2,802,943.9509	-1°6'35.645137"	1.00044197	25°19'13.092205" N	108°24'22.660190" W
4-5	06°9'45.17"	565.199	761,127.2243	2,802,961.6000	-1°6'36.021240"	1.00044212	25°19'13.651093" N	108°24'21.835686" W
5-6	321°46'13.95"	27.983	761,187.8982	2,803,523.5332	-1°6'37.862466"	1.00044251	25°19'31.862832" N	108°24'19.278508" W
6-7	277°22'42.73"	100.159	761,170.5822	2,803,545.5145	-1°6'37.633533"	1.00044240	25°19'32.587623" N	108°24'19.882040" W
7-8	231°46'50.64"	28.578	761,071.2527	2,803,558.3773	-1°6'36.136117"	1.00044176	25°19'33.067887" N	108°24'23.422522" W
8-1	186°10'58.55"	563.777	761,048.8006	2,803,540.6970	-1°6'35.764173"	1.00044161	25°19'32.507810" N	108°24'24.237056" W
		AREA = 84,429.969 m2			PERIMETRO = 1,455.198 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 8

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	231°46'55.85"	28.721	760,920.4481	2,803,579.2446	-1°6'33.864841"	1.00044079	25°19'33.840465" N	108°24'28.796865" W
2-3	185°53'23.56"	564.088	760,897.8828	2,803,561.4761	-1°6'33.491036"	1.00044064	25°19'33.277586" N	108°24'29.615500" W
3-4	141°39'38.31"	27.901	760,839.9979	2,803,000.3662	-1°6'31.694759"	1.00044027	25°19'15.090751" N	108°24'32.072041" W
4-5	97°25'53.05"	99.259	760,857.3056	2,802,978.4819	-1°6'31.923713"	1.00044038	25°19'14.369131" N	108°24'31.468739" W
5-6	51°48'25.80"	28.591	760,955.7312	2,802,965.6438	-1°6'33.407022"	1.00044101	25°19'13.890302" N	108°24'27.960674" W
6-7	06°10'58.55"	563.584	760,978.2016	2,802,983.3217	-1°6'33.779149"	1.00044116	25°19'14.450299" N	108°24'27.145528" W
7-8	321°55'43.34"	27.914	761,038.9014	2,803,543.6273	-1°6'35.617619"	1.00044155	25°19'32.609206" N	108°24'24.588761" W
8-1	277°40'28.14"	102.156	761,021.6886	2,803,565.6022	-1°6'35.390230"	1.00044144	25°19'33.333717" N	108°24'25.188621" W
		AREA = 84,600.564 m2			PERIMETRO = 1,454.750 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 9

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	182°21'30.46"	567.073	760,743.0905	2,803,582.9163	-1°6'31.159703"	1.00043964	25°19'34.071219" N	108°24'35.131960" W
2-3	139°50'19.46"	27.034	760,719.7548	2,803,016.3238	-1°6'29.883053"	1.00043949	25°19'15.684572" N	108°24'36.357556" W
3-4	97°19'8.47"	71.122	760,737.1899	2,802,995.6637	-1°6'30.115962"	1.00043961	25°19'15.002637" N	108°24'35.748841" W
4-5	51°42'13.58"	28.586	760,807.7324	2,802,986.6032	-1°6'31.179309"	1.00044006	25°19'14.664047" N	108°24'33.234475" W
5-6	06°5'18.70"	563.651	760,830.1674	2,803,004.3189	-1°6'31.550945"	1.00044020	25°19'15.225303" N	108°24'32.420572" W
6-7	322°4'55.97"	27.790	760,889.9511	2,803,564.7909	-1°6'33.375178"	1.00044059	25°19'33.390231" N	108°24'29.896634" W
7-8	278°4'33.24"	108.062	760,872.8736	2,803,586.7139	-1°6'33.149750"	1.00044048	25°19'34.112964" N	108°24'30.491707" W
8-1	230°13'1.85"	29.660	760,765.8833	2,803,601.8950	-1°6'31.538937"	1.00043979	25°19'34.673265" N	108°24'34.304366" W
		AREA = 77,981.259 m2			PERIMETRO = 1,435.572 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 10

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	95°45'45.51"	70.370	760,617.7267	2,803,010.2111	-1°6'28.313878"	1.00043884	25°19'15.550141" N	108°24'40.007468" W
2-3	48°52'13.48"	29.203	760,687.7414	2,803,003.1454	-1°6'29.372412"	1.00043929	25°19'15.276688" N	108°24'37.510573" W
3-4	01°58'41.45"	568.953	760,709.7376	2,803,022.3539	-1°6'29.739755"	1.00043943	25°19'15.886708" N	108°24'36.711322" W
4-5	319°55'21.70"	26.794	760,729.3772	2,803,590.9676	-1°6'30.963153"	1.00043955	25°19'34.341319" N	108°24'35.616419" W
5-6	277°52'1.95"	99.077	760,712.1267	2,803,611.4697	-1°6'30.732747"	1.00043944	25°19'35.018011" N	108°24'36.218669" W
6-7	228°30'38.49"	30.351	760,613.9818	2,803,625.0312	-1°6'29.254485"	1.00043881	25°19'35.520116" N	108°24'39.716386" W
7-8	179°9'15.03"	575.172	760,591.2464	2,803,604.9242	-1°6'28.874311"	1.00043866	25°19'34.881379" N	108°24'40.542705" W
8-1	137°27'30.27"	26.607	760,599.7371	2,803,029.8148	-1°6'28.070763"	1.00043872	25°19'16.198112" N	108°24'40.636733" W
		AREA = 75,667.578 m2			PERIMETRO = 1,439.236 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 11

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	184°19'56.34"	38.304	760,606.5003	2,803,961.2031	-1°6'29.685742"	1.00043876	25°19'46.442723" N	108°24'39.751356" W
2-3	223°6'3.87"	12.524	760,603.6068	2,803,923.0083	-1°6'29.579511"	1.00043874	25°19'45.204084" N	108°24'39.881159" W
3-4	261°52'11.41"	4.314	760,595.0496	2,803,913.8642	-1°6'29.433846"	1.00043869	25°19'44.912486" N	108°24'40.193268" W
4-5	220°18'14.44"	13.270	760,590.7787	2,803,913.2541	-1°6'29.367562"	1.00043866	25°19'44.895354" N	108°24'40.346307" W
5-6	178°44'17.47"	200.577	760,582.1954	2,803,903.1344	-1°6'29.219914"	1.00043861	25°19'44.572087" N	108°24'40.660025" W
6-7	137°22'24.94"	26.434	760,586.6123	2,803,702.6061	-1°6'28.961999"	1.00043863	25°19'38.056723" N	108°24'40.640789" W
7-8	96°0'32.41"	94.275	760,604.5137	2,803,683.1564	-1°6'29.204089"	1.00043875	25°19'37.413807" N	108°24'40.014541" W
8-9	48°28'43.54"	29.505	760,698.2708	2,803,673.2873	-1°6'30.621308"	1.00043935	25°19'37.034377" N	108°24'36.671050" W
9-10	00°56'54.67"	261.201	760,720.3618	2,803,692.8463	-1°6'30.990764"	1.00043950	25°19'37.655715" N	108°24'35.868129" W
10-11	317°25'48.16"	27.544	760,724.6857	2,803,954.0111	-1°6'31.480938"	1.00043952	25°19'46.134878" N	108°24'35.533009" W
11-12	273°54'41.65"	78.428	760,706.0528	2,803,974.2955	-1°6'31.229006"	1.00043940	25°19'46.805372" N	108°24'36.184822" W
12-1	229°7'18.99"	28.180	760,627.8075	2,803,979.6456	-1°6'30.041433"	1.00043890	25°19'47.028298" N	108°24'38.977199" W
		AREA = 39,623.527 m2			PERIMETRO = 828.852 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 12

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	50°31'30.37"	29.218	760,845.7894	2,803,652.7737	-1°6'32.843051"	1.00044030	25°19'36.275426" N	108°24'31.413825" W
2-3	03°35'59.84"	262.271	760,868.3432	2,803,671.3491	-1°6'33.217999"	1.00044045	25°19'36.864518" N	108°24'30.595038" W
3-4	320°9'59.18"	27.500	760,884.8111	2,803,933.1021	-1°6'33.895028"	1.00044056	25°19'45.355140" N	108°24'29.825451" W
4-5	276°43'58.52"	103.936	760,867.1954	2,803,954.2200	-1°6'33.660025"	1.00044044	25°19'46.052065" N	108°24'30.440327" W
5-6	228°50'26.59"	29.675	760,763.9758	2,803,966.4056	-1°6'32.101752"	1.00043978	25°19'46.512721" N	108°24'34.120414" W
6-7	180°56'54.66"	262.063	760,741.6338	2,803,946.8746	-1°6'31.728459"	1.00043963	25°19'45.892455" N	108°24'34.932311" W
7-8	139°11'57.78"	26.635	760,737.2956	2,803,684.8477	-1°6'31.236639"	1.00043961	25°19'37.385300" N	108°24'35.268548" W
8-1	97°27'0.90"	91.865	760,754.6995	2,803,664.6854	-1°6'31.469946"	1.00043972	25°19'36.719549" N	108°24'34.660579" W
		AREA = 41,228.538 m2			PERIMETRO = 845.799 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 13

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	276°23'13.63"	94.762	761,020.7832	2,803,937.1511	-1°6'35.980384"	1.00044143	25°19'45.401101" N	108°24'24.963747" W
2-3	230°20'59.32"	28.792	760,926.6090	2,803,947.6930	-1°6'34.557755"	1.00044082	25°19'45.802720" N	108°24'28.321725" W
3-4	184°18'45.01"	266.280	760,904.4407	2,803,929.3211	-1°6'34.188985"	1.00044068	25°19'45.219997" N	108°24'29.126614" W
4-5	141°0'35.98"	27.434	760,884.4174	2,803,663.7953	-1°6'33.451446"	1.00044055	25°19'36.609087" N	108°24'30.025871" W
5-6	97°42'26.95"	94.195	760,901.6785	2,803,642.4721	-1°6'33.680662"	1.00044066	25°19'35.905715" N	108°24'29.423822" W
6-7	51°4'53.56"	29.075	760,995.0227	2,803,629.8390	-1°6'35.087028"	1.00044127	25°19'35.436716" N	108°24'26.097024" W
7-8	04°27'20.17"	268.428	761,017.6446	2,803,648.1046	-1°6'35.462526"	1.00044141	25°19'36.015696" N	108°24'25.276016" W
8-1	320°25'16.90"	27.804	761,038.4979	2,803,915.7215	-1°6'36.216370"	1.00044155	25°19'44.693983" N	108°24'24.345560" W
		AREA = 40,960.302 m2			PERIMETRO = 849.329 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 14

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	277°50'21.33"	99.117	761,174.2828	2,803,915.5770	-1°6'38.292027"	1.00044242	25°19'44.603819" N	108°24'19.493461" W
2-3	231°2'53.06"	29.155	761,076.0924	2,803,929.0960	-1°6'36.812866"	1.00044179	25°19'45.104686" N	108°24'22.992878" W
3-4	184°15'24.79"	270.215	761,053.4197	2,803,910.7675	-1°6'36.436442"	1.00044164	25°19'44.523699" N	108°24'23.815768" W
4-5	141°43'22.30"	27.041	761,033.3621	2,803,641.2979	-1°6'35.691724"	1.00044151	25°19'35.784743" N	108°24'24.719084" W
5-6	99°11'19.82"	97.743	761,050.1131	2,803,620.0700	-1°6'35.913276"	1.00044162	25°19'35.084783" N	108°24'24.135203" W
6-7	51°53'6.11"	29.398	761,146.6016	2,803,604.4615	-1°6'37.362839"	1.00044224	25°19'34.517141" N	108°24'20.698127" W
7-8	04°34'52.39"	272.429	761,169.7314	2,803,622.6074	-1°6'37.745920"	1.00044239	25°19'35.091906" N	108°24'19.859043" W
8-1	321°12'36.86"	27.469	761,191.4910	2,803,894.1665	-1°6'38.520279"	1.00044253	25°19'43.897634" N	108°24'18.893369" W
		AREA = 42,682.931 m2			PERIMETRO = 865.168 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 15

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	230°55'41.21"	28.941	761,228.7945	2,803,907.3454	-1°6'39.112014"	1.00044277	25°19'44.302155" N	108°24'17.551222" W
2-3	184°34'52.40"	272.723	761,206.3257	2,803,889.1038	-1°6'38.738836"	1.00044263	25°19'43.723873" N	108°24'18.366767" W
3-4	140°34'53.71"	27.786	761,184.5427	2,803,617.2518	-1°6'37.963617"	1.00044249	25°19'34.908648" N	108°24'19.333494" W
4-5	96°34'55.02"	91.571	761,202.1863	2,803,595.7862	-1°6'38.198403"	1.00044260	25°19'34.200400" N	108°24'18.717893" W
5-6	51°36'49.01"	28.269	761,293.1539	2,803,585.2899	-1°6'39.571859"	1.00044319	25°19'33.802229" N	108°24'15.474573" W
6-7	06°38'43.00"	271.331	761,315.3120	2,803,602.8437	-1°6'39.939135"	1.00044333	25°19'34.358365" N	108°24'14.670620" W
7-8	321°57'36.51"	28.128	761,346.7109	2,803,872.3515	-1°6'40.857762"	1.00044353	25°19'43.091385" N	108°24'13.361810" W
8-1	277°16'30.02"	101.400	761,329.3779	2,803,894.5049	-1°6'40.628835"	1.00044342	25°19'43.821782" N	108°24'13.965835" W
		AREA = 42,231.918 m2			PERIMETRO = 862.689 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 16

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	232°13'15.89"	28.157	761,406.6748	2,803,883.5970	-1°6'41.792784"	1.00044392	25°19'43.418821" N	108°24'11.211248" W
2-3	187°28'43.28"	221.330	761,384.4202	2,803,866.3477	-1°6'41.424479"	1.00044378	25°19'42.872639" N	108°24'12.018459" W
3-4	142°22'36.66"	28.335	761,355.6125	2,803,646.9005	-1°6'40.626882"	1.00044359	25°19'35.763811" N	108°24'13.200001" W
4-5	97°16'30.03"	101.355	761,372.9097	2,803,624.4583	-1°6'40.854763"	1.00044370	25°19'35.024061" N	108°24'12.597465" W
5-6	51°15'51.86"	28.779	761,473.4486	2,803,611.6236	-1°6'42.370721"	1.00044435	25°19'34.543873" N	108°24'9.013752" W
6-7	05°15'13.68"	221.971	761,495.8972	2,803,629.6312	-1°6'42.743199"	1.00044450	25°19'35.114557" N	108°24'8.199095" W
7-8	321°6'31.09"	27.859	761,516.2226	2,803,850.6696	-1°6'43.413899"	1.00044463	25°19'42.280393" N	108°24'7.319482" W
8-1	276°57'48.50"	92.741	761,498.7313	2,803,872.3534	-1°6'43.181815"	1.00044452	25°19'42.995643" N	108°24'7.929477" W
		AREA = 35,509.190 m2			PERIMETRO = 763.060 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 17

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	51°36'10.20"	28.971	761,622.1969	2,803,589.9279	-1°6'44.609153"	1.00044531	25°19'33.745486" N	108°24'3.713510" W
2-3	05°11'39.95"	224.671	761,644.9021	2,803,607.9220	-1°6'44.985544"	1.00044546	25°19'34.315560" N	108°24'2.889689" W
3-4	321°3'10.17"	27.857	761,665.2428	2,803,831.6702	-1°6'45.661095"	1.00044559	25°19'41.569378" N	108°24'2.007561" W
4-5	276°54'40.40"	93.203	761,647.7316	2,803,853.3356	-1°6'45.428698"	1.00044548	25°19'42.284048" N	108°24'2.618273" W
5-6	231°24'31.25"	28.531	761,555.2061	2,803,864.5508	-1°6'44.032476"	1.00044488	25°19'42.706632" N	108°24'5.916808" W
6-7	185°54'22.11"	222.761	761,532.9057	2,803,846.7541	-1°6'43.662566"	1.00044474	25°19'42.142711" N	108°24'6.726042" W
7-8	141°57'31.28"	27.760	761,509.9838	2,803,625.1760	-1°6'42.951274"	1.00044459	25°19'34.960986" N	108°24'7.698821" W
8-1	98°0'40.45"	96.044	761,527.0903	2,803,603.3132	-1°6'43.177159"	1.00044470	25°19'34.240166" N	108°24'7.102710" W
		AREA = 35,145.636 m2			PERIMETRO = 762.342 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 18

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	98°58'21.44"	75.258	761,677.3549	2,803,582.1019	-1°6'45.439542"	1.00044567	25°19'33.456535" N	108°24'1.747956" W
2-3	51°48'24.77"	29.333	761,751.6919	2,803,570.3644	-1°6'46.556714"	1.00044615	25°19'33.028446" N	108°23'59.099793" W
3-4	04°38'28.10"	230.621	761,774.7456	2,803,588.5014	-1°6'46.938676"	1.00044630	25°19'33.602932" N	108°23'58.263417" W
4-5	320°4'34.70"	28.069	761,793.4062	2,803,818.3661	-1°6'47.598691"	1.00044642	25°19'41.056441" N	108°23'57.437007" W
5-6	275°30'41.30"	74.568	761,775.3927	2,803,839.8919	-1°6'47.358407"	1.00044630	25°19'41.766900" N	108°23'58.065756" W
6-7	230°8'15.21"	28.468	761,701.1692	2,803,847.0539	-1°6'46.235390"	1.00044582	25°19'42.046328" N	108°24'0.713090" W
7-8	184°45'49.11"	226.070	761,679.3174	2,803,828.8072	-1°6'45.871593"	1.00044568	25°19'41.467520" N	108°24'1.506609" W
8-1	141°52'5.28"	27.227	761,660.5433	2,803,603.5180	-1°6'45.217459"	1.00044556	25°19'34.162669" N	108°24'2.333832" W
		AREA = 30,468.325 m2			PERIMETRO = 732.181 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 19

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	184°35'25.95"	235.619	761,806.3721	2,803,816.7240	-1°6'47.794228"	1.00044651	25°19'40.994927" N	108°23'56.974825" W
2-3	141°10'40.29"	27.490	761,787.5145	2,803,581.8608	-1°6'47.123033"	1.00044638	25°19'33.379207" N	108°23'57.811753" W
3-4	97°45'54.62"	71.158	761,804.7480	2,803,560.4435	-1°6'47.351543"	1.00044650	25°19'32.672766" N	108°23'57.210810" W
4-5	51°27'6.93"	28.925	761,875.2536	2,803,550.8291	-1°6'48.413591"	1.00044695	25°19'32.316022" N	108°23'54.698093" W
5-6	05°8'19.23"	238.330	761,897.8755	2,803,568.8543	-1°6'48.788780"	1.00044710	25°19'32.887146" N	108°23'53.877221" W
6-7	320°20'57.52"	28.180	761,919.2219	2,803,806.2263	-1°6'49.502272"	1.00044724	25°19'40.582759" N	108°23'52.949551" W
7-8	275°33'35.81"	73.339	761,901.2400	2,803,827.9235	-1°6'49.262770"	1.00044712	25°19'41.298770" N	108°23'53.577041" W
8-1	230°4'30.88"	28.523	761,828.2457	2,803,835.0292	-1°6'48.158465"	1.00044665	25°19'41.575617" N	108°23'56.180483" W
		AREA = 30,735.042 m2			PERIMETRO = 744.110 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 20

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	98°47'7.08"	81.978	761,931.4683	2,803,540.1458	-1°6'49.255442"	1.00044731	25°19'31.933577" N	108°23'52.696782" W
2-3	52°0'29.00"	14.574	762,012.4845	2,803,527.6251	-1°6'50.473388"	1.00044784	25°19'31.475788" N	108°23'49.810518" W
3-4	05°13'50.91"	255.027	762,023.9701	2,803,536.5961	-1°6'50.663591"	1.00044791	25°19'31.759884" N	108°23'49.393865" W
4-5	320°55'32.86"	27.939	762,047.2204	2,803,790.5607	-1°6'51.433446"	1.00044806	25°19'39.993155" N	108°23'48.386555" W
5-6	276°37'14.80"	72.621	762,029.6097	2,803,812.2507	-1°6'51.199624"	1.00044795	25°19'40.708700" N	108°23'49.000780" W
6-7	230°45'35.77"	28.706	761,957.4728	2,803,820.6237	-1°6'50.110511"	1.00044748	25°19'41.026188" N	108°23'51.572692" W
7-8	184°53'56.74"	241.729	761,935.2399	2,803,802.4651	-1°6'49.741008"	1.00044734	25°19'40.450494" N	108°23'52.379775" W
8-1	141°50'31.91"	27.309	761,914.5960	2,803,561.6192	-1°6'49.032565"	1.00044721	25°19'32.641616" N	108°23'53.284767" W
		AREA = 31,405.942 m2			PERIMETRO = 760.690 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 21								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	320°23'57.00"	28.408	762,170.0135	2,803,777.9218	-1°6'53.289957"	1.00044886	25°19'39.505101" N	108°23'44.007481" W
2-3	275°8'52.39"	71.239	762,151.9053	2,803,799.8103	-1°6'53.048873"	1.00044874	25°19'40.227412" N	108°23'44.639338" W
3-4	230°5'53.24"	28.309	762,080.9540	2,803,806.2023	-1°6'51.974665"	1.00044828	25°19'40.479835" N	108°23'47.170252" W
4-5	185°2'54.09"	244.152	762,059.2371	2,803,788.0429	-1°6'51.613037"	1.00044814	25°19'39.903796" N	108°23'47.958904" W
5-6	140°10'9.20"	28.225	762,037.7526	2,803,544.8385	-1°6'50.887714"	1.00044800	25°19'32.018866" N	108°23'48.895646" W
6-7	95°17'24.31"	68.672	762,055.8311	2,803,523.1638	-1°6'51.128680"	1.00044812	25°19'31.303521" N	108°23'48.264710" W
7-8	50°28'12.96"	28.195	762,124.2101	2,803,516.8324	-1°6'52.163547"	1.00044856	25°19'31.054701" N	108°23'45.825716" W
8-1	05°39'1.62"	244.331	762,145.9569	2,803,534.7780	-1°6'52.525252"	1.00044870	25°19'31.623777" N	108°23'45.036161" W
		AREA = 30,910.110 m2			PERIMETRO = 754.056 m			

La superficie con la que se cuenta para el desarrollo acuícola es de 161-24-19 has, de las cuales la superficie del polígono general es de 161-80-20.200 has, cuya superficie es ocupada por una infraestructura total que incluyen edificaciones, maquinaria y estanquería de 160-20-72.084, el resto de la superficie corresponde a toda la bordería, caminos de acceso.

CONSTRUIDO	HECTÁREAS	M2	M3
ESTANQUERÍA	147-92-64.714	1,479,264.714	2218897.071
RESERVORIO	08-19-27.379	81,927.379	122891.069
CANAL DE LLAMADA	04-21-18.766	42,118.766	63178.149
CÁRCAMOS DE BOMBEO (1 Y 2)	01-28.000	128.000	192.000
DRENES DE DESCARGA (1-3)	05-22-17.777	52,217.777	78326.666
TANQUE DIÉSEL	00-23.200	23.200	
SERVICIOS	00-49.000	49.000	
CASSETAS DE VIGILANCIA (1-3)	00-21.600	21.600	
ÁREA DE FILTRADO	18-00.000	1,800.000	2700.000
PORTAL	00-58.800	58.800	

Nota: El canal de llamada y dren de descarga 2 externo no se tomaron en cuenta como parte de la superficie del polígono, ya que estos se encuentran fuera de los límites del mismo.

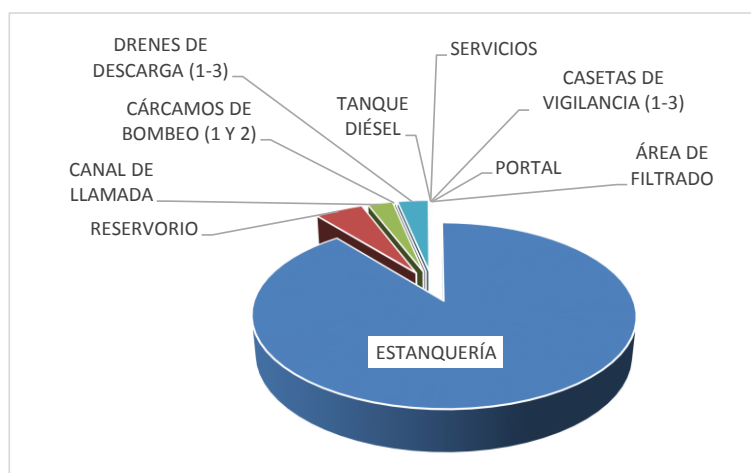


Ilustración 27.-Distribución de infraestructura

Sin embargo, dados los cambios conceptuales que se han originado en la acuacultura y toda vez que el acuicultor sinaloense ha entendido que desarrollo y producción requieren ir de la mano con la tecnología y el cuidado al ambiente, se hace la propuesta para la realización de un estanque de oxidación para el tratamiento primario de las aguas producto de los recambios en los estanques de cultivo, el cual queda al norte del polígono general del proyecto:

Su volumen total será de 722,885.886 m³.

Los términos "laguna" y "estanque" son generalmente empleados indistintamente. Por laguna debe entenderse un depósito natural de agua. En cambio, un tanque construido para remansar o recoger el agua debe ser considerado como: un estanque. Cuando se habla de lagunas o estanques para tratar el agua residual se les agrega el término de estabilización.

a) *Señalar en el plano anterior, lo siguiente:*

- c.1) El o los cuerpos de agua de donde se pretende el abastecimiento y/o la descarga.

La toma de agua es el estero "El Manglon", específicamente un ramal de Boca de Perihuate perteneciente al sistema Laguna Playa Colorada-Santa María-La Reforma. Esta se hace a partir de un canal de llamada con longitud de 2000 m en línea recta, con punto referenciado UTM 762,205.3284 E y 2,801,408.0332 N.

c.1.1.-La toma de agua se lleva a cabo del "Océano Pacífico", descargando las aguas residuales sobre el mismo.

- La toma de agua es del ramal estero "El Manglon", Guasave, Sinaloa.



Ilustración 29.- Toma de agua del estero El Manglon.



Ilustración 28.- Coordenadas UTM del canal de llamada

- La descarga se realiza en el Golfo de California en sistema compartido con otras granjas del lugar, sin embargo, esta descarga se realiza por un ramal del estero donde se obtiene el agua para el llenado de estanques. Punto referenciado UTM 762,173.3919 E y 2,803,808.7351 N.



Ilustración 30.- Dren de descarga

c.4) Los sitios de características ecológicas relevantes, en o cercanos a la unidad de producción, tales como humedales, manglares, zonas de anidación o reproducción, de resguardo y crianza, entre otros.

Estero El Manglon

La zona donde se ubica el sitio se caracteriza por ser de un gran crecimiento de granjas camaroneras y de una agricultura altamente tecnificada, en su derredor se ubican los humedales que sustentan poblaciones de manglar constituidas por las especies mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), todas en el estatus "Pr" (sujetas a protección especial) en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 y "A" (Amenazadas) en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna asociada en los manglares, praderas de Vidrillo y tulares está compuesta por mamíferos como tlacuache (*Didelphis virginiana*) y mapache (*Procyon lotor*); anfibios: sapo (*Bufo sp.*), Rana catesbeiana y Rana pipiens; reptiles: *Crotalus basiliscus* y *Micruroides sp.*; aves: *Zenaida macroura*, *Cassidix mexicanus*, *Cathartes aura*, *Callipepla douglasii*, etc.; peces: *Centropomus nigrescens*, *Lutjanus jordani*, *Mugil cephalus*, *Arius sp.* etc.; crustáceos: *Callinectes sp.*, *Farfantepenaeus californiensis*, *Litopenaeus stylirostris*, *Macrobrachium americanum*, *Uca crenulata*, etc.; moluscos: *Anadara tuberculosa*, *Crassostrea corteziensis*, *Mytilus sp.*, y *Crassostrea virginica*, entre otras.

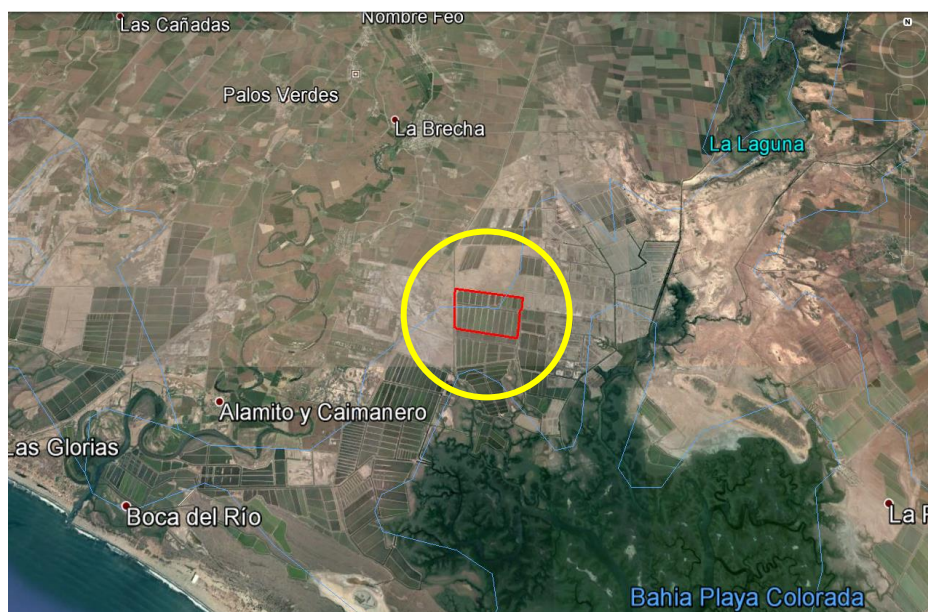


Ilustración 31.- Zona de construcción del proyecto acuícola.

Descripción general del sitio:

El sistema Laguna Colorada-Santa María-La Reforma comprende tres cuerpos de agua, al norte, Playa Colorada, El Caletín y al sur Santa María:

Playa colorada: tiene forma circular irregular, con una longitud máxima aproximada entre 7.1 km, ancho 6.8 km.

Santa María: tiene una forma alargada con un eje principal de 70 km de longitud paralelo a la línea de costa, y penetra tierra adentro hasta cerca de 20 km.

En los cuerpos de agua que componen el sitio, destaca el hecho que presenta aportes de agua dulce naturales importantes del Río Mocorito. Respecto a la batimetría, la profundidad máxima es de 27.8 m en la zona ubicada entre Punta Colorada y Punta Varadito (Boca Yameto) y de 22 m en la entrada norte, entre las islas Saliaca y Altamura (Boca La Risión) y con una profundidad media de 3.25 m. De la boca La Risión hacia la ribera del campo pesquero Costa Azul se observa un canal de longitud aproximada de 20 metros y de la Boca Yameto hacia la parte oriental media de la Isla Talchichilte, otro de 16, con una profundidad de 17 y 12 metros, respectivamente. La temperatura media del agua es de 25.1 °C, con oscilaciones desde 13.4 hasta 31.8 °C y salinidad media de 35.2 ‰ con variaciones desde 18.8 hasta 51.2 ‰. Las riberas de la laguna y los esteros se encuentran circundados con la presencia de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), (Romero et al, 2003). Se aprecian 4 islas: Tachichilte, Saliaca, La Garrapata y Altamura. El clima de la región es del tipo BSo(h')w. Es un clima árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C y La temperatura media anual de 23°C y su precipitación total anual registra entre 400 mm y 600 mm. Las actividades económicas que se practican en el área de influencia del sistema Laguna colorada- Santa María-La Reforma son: La agricultura, pesca, acuacultura, y turismo. Ecológicamente el sitio se encuentra ubicado en el corredor migratorio de diversas aves proporcionando protección y alimento en su paso, además es zona de refugio, alimentación, protección y crecimiento de especies marinas como crustáceos, peces, moluscos y mamíferos marinos.

Características físicas del sitio.-

Estero de El Manglon representa una de las varias ramificaciones que suman una longitud aproximada de 8.5 km; su profundidad promedio se estima en 2.0 m. Se comunica con el Golfo de California por una boca de 750 m.

c.5) Zonas relevantes por su función social o económica, como áreas de Servicios, Infraestructura hidroeléctrica, muelles, rutas de navegación, refugios pesqueros, entre otras.

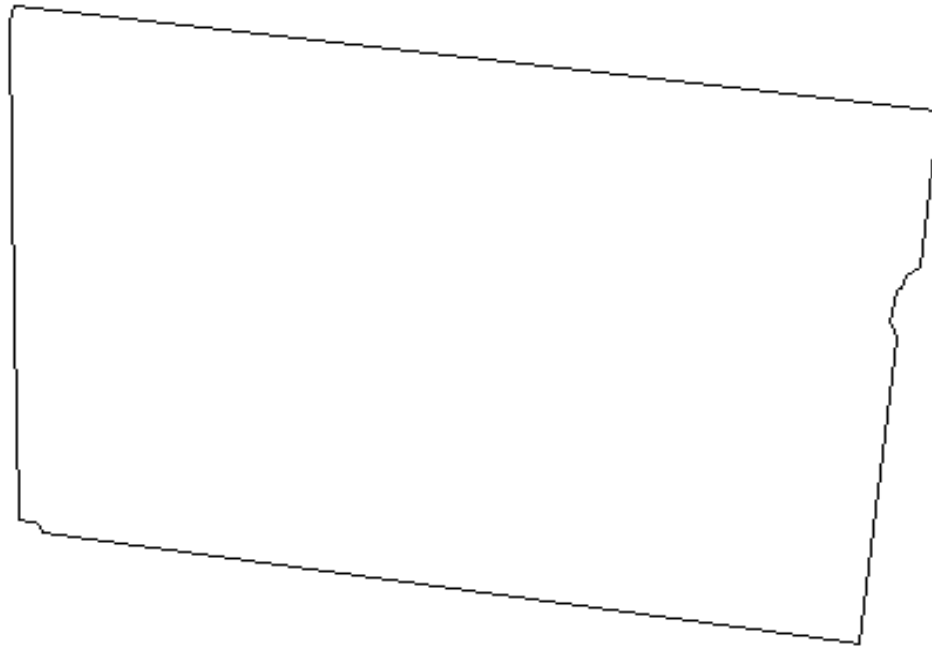
Las actividades económicas que se practican en el área de influencia del sitio son:

- a) **Pesca:** En el sistema lagunar se extrae principalmente camarón, en la parte correspondiente a Sinaloa existen 12 Sociedades Cooperativas pesqueras las cuales agrupan 770 socios y 395 embarcaciones menores, con una producción media de camarón silvestre de 324.0 toneladas, (Subdelegación de pesca).
- b) **Acuacultura:** En el municipio operan alrededor de 100 granjas camaroneras con una superficie de engorda de 7000 ha, con una producción media de 4,198 ton y rendimientos de 958.8 kg/ha (H. Ayuntamiento de Guasave).

Con respecto al turismo, en el área de influencia del sitio se encuentran las playas de Las Glorias a unos 6 km al suroeste. Este sistema proporciona directamente trabajo y alimentación a las poblaciones que habitan a lo largo del sistema lagunar Playa Colorada- Santa María- La Reforma.

c.6).- Superficie total del predio.

161-24-19 hectáreas de superficie total para cultivo.



POLIGONO GENERAL

Ilustración 32.- Superficie del polígono de granja.

II.1.3 Justificación y objetivos

➤ Objetivo General

❖ Producir camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) bajo condiciones controladas en terrenos no susceptibles de agricultura, para mejorar las condiciones económicas a través de la creación de empleos, generación de divisas y elevar la calidad de vida de las zonas rurales.

➤ Objetivos específicos

❖ La producción de camarón blanco (*L. Vannamei*), realizando una siembra y cosecha anual, ciclo largo; donde se proyecta una producción por hectárea 897-1091 kg/ha de camarón entero, con un peso promedio individual de 12-14 gr.

❖ Adecuar las técnicas de cultivo a la zona propuesta de acuerdo a sus características específicas, con la responsabilidad de lograr un mejor manejo acuícola eficiente que permita un buen desarrollo financiero del proyecto.

❖ Demostrar la rentabilidad del cultivo al fortalecer la estructura cuantitativa y cualitativa de los ingresos y utilidades por este proyecto, operando basándose en costos de producción reducidos y controlados.

❖ Generar empleos y mejorar la economía del medio rural, mediante el desarrollo de actividades productivas que permitan un aprovechamiento eficiente del recurso camaronero, promoviendo así el desarrollo regional y comunitario mejorando los niveles de vida de las poblaciones riverseñas.

GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A.DE C.V., tiene como proyecto principal: Cultivar camarón blanco (*L.vannamei*), de manera comercial y de esta forma contribuir al desarrollo del sector acuícola el que representa una alternativa viable para el desarrollo de esta actividad, así como la contribución para obtener divisas del mercado norteamericano.

Metas.

A corto plazo: Rehabilitar y construir una infraestructura productiva que permita subsanar las precarias condiciones económicas de esta zona rural, a través de la generación de empleos en una actividad de alta rentabilidad como es la explotación del camarón.

A largo plazo: Consolidar una empresa acuícola, que permita generar recursos constantes para sus socios y trazar planes de crecimiento.

Lo anterior se logrará una vez que se cubran las inversiones iniciales para construcción y se mantengan finanzas saneadas con la banca oficial o privada, así mismo, cuando se alcance la estabilidad técnica y organizativa de la empresa.

II.1.4. Inversión requerida

a).- Monto total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).

Plan de Financiamiento

Estructura del financiamiento

Inversiones		Financiamiento					
		Capital			Pasivos		
		Actual	SOCIOS	PAEIA	FUENTE	SOCIOS	(FUENTE)
ACTIVOS ACTUALES							
Maquinaria y Equipo	\$ -	\$ -			\$ -		
Construcción e instalaciones	\$ -	\$ -			\$ -		
Total activos actuales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
INVERSIÓN ADICIONAL							
Maquinaria y Equipo	\$ 1,863,000		\$ 1,113,000	\$ 750,000			
Construcción e instalaciones	\$ 15,045,000		\$ 7,522,500	\$ 7,522,500			
Capital de Trabajo	\$ 14,511,771		\$ 14,511,771		\$ -		
Activos Diferidos	\$ 55,000		\$ 55,000				
Total Inversión adicional	\$ 31,474,771	\$ -	\$ 23,202,271	\$ 8,272,500	\$ -	\$ -	\$ -
TOTALES	\$ 31,474,771	\$ -	\$ 23,202,271	\$ 8,272,500	\$ -	\$ -	\$ -
		\$ 31,474,771			\$ -		
		\$ 31,474,771					

La superficie del proyecto no se ubica en áreas para crecimiento urbano y turístico, derivado de lo anterior, se presenta un listado con los siguientes trabajos que se tendrán que realizar:

- Rehabilitación y Construcción de Estanques.
- Rehabilitación de Cárcamo de Bombeo.
- Rehabilitación de Campamentos (oficina, almacén, dormitorio).
- Rehabilitación de Tanque Diésel.
- Propuesta de construcción Estanque de Oxidación.

No se contempla dragado o rehabilitación de canal de llamada existente.

b).- periodo de recuperación del capital justificando con la memoria de cálculo respectiva.

Evaluación Financiera

Tasas y Premisas

Tasa de descuento de los flujos	10%
TREMA, Tasa de Retorno Mínima	12%
Tiempo de Recuperación Simple Máximo (años)	4.0

Flujos de efectivo relevantes

Año	Flujo Efectivo	Flujo Acumulado	Valor Presente	Valor Pte. Acumulado	Año
0	-\$ 20,249,916	-\$ 20,249,916	-\$ 20,249,916	-\$ 20,249,916	0
1	\$ 7,618,177	-\$ 12,631,739	\$ 6,925,616	-\$ 13,324,300	1
2	\$ 7,703,695	-\$ 4,928,044	\$ 6,366,690	-\$ 6,957,610	2
3	\$ 7,790,068	\$ 2,862,024	\$ 5,852,793	-\$ 1,104,817	3
4	\$ 7,877,304	\$ 10,739,329	\$ 5,380,305	\$ 4,275,488	4
5	\$ 21,950,213	\$ 32,689,542	\$ 13,629,356	\$ 17,904,844	5

Medidas de Rentabilidad

Medida	Valor		Regla de Decisión
Valor presente neto	\$ 17,904,844		✓
Tasa Interna de Retorno	35%		✓
Tiempo de recuperación simple	2.63	Años	✓
Tiempo de recuperación ajustada	3.21	Años	✓
Relación Beneficio Costo	1.88		✓

Dictamen

Con los datos capturados y estimados, y de acuerdo con las medidas de rentabilidad

El Proyecto es VIABLE

c).- Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Monto total de las obras que se requieren para realizar el proyecto. Costo de la infraestructura y de las medidas de prevención y mitigación. La cantidad deberá especificarse en moneda nacional y su equivalente en dólares estadounidenses, indicando la paridad y su fecha de referencia.

Descripción de los impactos económicos

		Con el Proyecto	Sin el Proyecto
Reconversión industrial	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor</i>
Integración de cadenas	Materia prima (camarón)	\$ 195,585.00	\$ -
Oferta local	Camarón Sinaloense inmejorable calidad	\$ 13,997,340	\$ -
Oferta exportable	Tradicionalmente aceptado en el extranjero	\$ 13,997,340	\$ -
Empleo	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor</i>
Empleos directos generados	32	\$ 662,667	\$ -
Empleos indirectos	50		
Incremento de compras	Materiales	\$ 3,332,013	
Social	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor</i>
Salud	Camarón producido en granja libre de enfermedades para el consumidor		
Esparcimiento			
Calidad de vida	Se crean y mantienen empleos en zona de alta marginación (Marismas y Campos pesqueros)	\$ 1,029,120	\$ 311,855

El monto total de las obras que se requieren para realizar el proyecto, incluyendo el costo de la infraestructura y de las medidas de prevención y mitigación asciende a \$16,908,000 o su equivalente en dólares a la paridad del día 29 de julio de 2016 (\$ 894,915.6848 dlls).

Desde:

EE.UU. (USD)

Para:

Mexico (MXN)

Valor: 18.8934 mxn

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se estima un ciclo completo de producción; sin incidencia de enfermedades se podrá realizar un segundo ciclo con las mismas características y proyecciones que el primero.

Así mismo, en el caso de presencia de enfermedades al inicio de cultivo se procederá a vaciar la estanquería y resembrar inmediatamente. La proyección financiera permite incluso un solo ciclo anual con una rentabilidad adecuada. Se contemplan dos escenarios con respecto a la producción y su venta:

PROGRAMA DE DESARROLLO DE ENGORDA DE CAMARON											
CICLO: 2015			SUP. DE CULTIVO: 161.2 HAS. DE EST. RUSTICA.								
SISTEMA SEMI - EXTENSIVO SIEMBRA DIRECTA			FACTOR CONVERSION: 1.50 ALIMENTO:PESO.								
DENSIDAD SIEMBRA :			SOBREVIVENCIA: 80.25 %								
FECHA	No. DE SEMANAS	POBLACION (No. ORG.)	MORTALIDAD (%)	SOBREVIVENCIA (%)	PESO PROM. (GRAMOS)	BIOMASA (KG)	GANANCIA BIOMASA	% ALIM.	ALIM DIA	ALIM SEM.	
15-abr-16	0	19,344,000	0.00	100.00	0.000	1		0.00	0	0	
22-abr-16	1	19,151,524	1.00	99.00	0.001	11	10	19.57	2	16	
29-abr-16	2	18,960,963	1.98	98.02	0.003	60	49	17.40	10	73	
06-may-16	3	18,772,298	2.96	97.04	0.011	210	150	15.30	32	225	
13-may-16	4	18,585,511	3.92	96.08	0.030	563	353	13.44	76	529	
20-may-16	5	18,400,582	4.88	95.12	0.068	1,257	694	11.85	149	1,043	
27-may-16	6	18,217,493	5.82	94.18	0.135	2,461	1,204	10.49	258	1,808	
03-jun-16	7	18,036,226	6.76	93.24	0.242	4,358	1,897	9.34	407	2,848	
10-jun-16	8	17,856,763	7.69	92.31	0.399	7,131	2,773	8.34	595	4,165	
17-jun-16	9	17,679,085	8.61	91.39	0.620	10,953	3,822	7.49	820	5,740	
24-jun-16	10	17,503,175	9.52	90.48	0.913	15,972	5,019	6.74	1,077	7,537	
01-jul-16	11	17,329,016	10.42	89.58	1.287	22,304	6,332	6.09	1,358	9,508	
08-jul-16	12	17,156,589	11.31	88.69	1.750	30,027	7,723	5.52	1,657	11,597	
15-jul-16	13	16,985,878	12.19	87.81	2.307	39,180	9,153	5.01	1,963	13,744	
22-jul-16	14	16,816,866	13.06	86.94	2.959	49,761	10,582	4.56	2,270	15,890	
29-jul-16	15	16,649,535	13.93	86.07	3.708	61,736	11,974	4.16	2,569	17,980	
05-ago-16	16	16,483,869	14.79	85.21	4.552	75,032	13,297	3.80	2,852	19,966	
12-ago-16	17	16,319,852	15.63	84.37	5.487	89,554	14,522	3.48	3,115	21,806	
19-ago-16	18	16,157,467	16.47	83.53	6.510	105,181	15,627	3.19	3,352	23,465	
26-ago-16	19	15,996,697	17.30	82.70	7.613	121,777	16,596	2.92	3,560	24,920	
02-sep-16	20	15,837,528	18.13	81.87	8.789	139,193	17,416	2.68	3,736	26,153	
09-sep-16	21	15,679,942	18.94	81.06	10.030	157,276	18,083	2.47	3,879	27,153	
16-sep-16	22	15,523,924	19.75	80.25	11.329	175,869	18,593	2.27	3,989	27,920	
COSECHA TOTAL =		175,869 Kgs.	Prod. Colas =		110,798 Kgs.		Alimento kgs. =		264,084		
REN/HA. ENTERO =		1,091 Kgs.	Prod. Colas =		243,755 Libras		Costo Kg al alimento		\$15.05		
REN/HA. COLAS =		687 Kgs.	Paridad		15.00 \$ / USDL		Costo total Alimento		3,975,583		
MERCADO DE EXPORTACION (%) =				0.00%		MERCADO NACIONAL (%) =					100.00%
% DIST. TALLAS	TALLAS	LIBRAS	PRECIO	TOTAL (\$)		OPCION	TALLAS	KGS.	PRECIO	TOTAL (\$)	
	21-25			0							
	26-30			0		MRS	8	121,776.56	\$ 84.00	\$ 10,229,231.33	
	31-35			0							
	36-40			0		MRE	11	175,869.24	\$ 91.99	\$ 16,178,620.09	
	41-50			0							
	51-60			0							
				0	TOTAL EN \$ MN					16,178,620	
TOTAL INGRESOS POR VENTA :										16,178,620	

II.1.5. Duración del proyecto

De acuerdo a las características edafológicas y climatológicas del sitio del proyecto, así como de una buena obra ingenieril, se puede estimar un tiempo de vida útil del proyecto de 15 años, incluyendo bordería y obras complementarias. Se puede ampliar este lapso hasta 20 años con un adecuado mantenimiento de la infraestructura.

II.1.6. Políticas de crecimiento a futuro

En la actualidad se cuenta con una superficie disponible para acuicultura de 161-24-19 has. Se contempla utilizar la superficie total para equipamiento e infraestructura.

II.2. Características particulares del proyecto

El presente proyecto se encuentra enmarcado dentro de las fracciones X y XII del Art. 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y dentro del inciso U de Art. 5 del reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Referente a las actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños los ecosistemas.

II.2.1 Tecnología de Cultivo.

II.2.1.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar.

La especie que se cultiva en México es el camarón blanco del pacífico *Litopenaeus vannamei*. El cultivo consiste en la engorda de crías denominadas postlarvas en estanquería, usando alimento balanceado suplementario, con factores de conversión de 1.5 a 2.1 Kg. de alimento por 1 Kg. de camarón, la densidad de siembra varía según el tipo de sistema de producción que se maneje.

Se tiene especial cuidado en mantener las condiciones físico-químicas adecuadas para asegurar una buena calidad de agua durante el cultivo, mediante el manejo de la productividad primaria vía fertilización, recambios de agua y aireación.

Las especies de camarones que se encuentran en forma natural en las Costas Mexicanas son:

Litoral Pacífico:

Litopenaeus stylirostris (camarón azul)

L. vannamei (camarón blanco)

P. californiensis (camarón café)

P. brevisrostris (camarón cristal)

P. occidentalis (camarón rosa)

Golfo de México:

Penaeus setiferus (camarón blanco)

P. duorarum (camarón rosado)

P. aztecus (camarón café)

P. brasiliensis (camarón rojo)

En los inicios de la camaricultura en nuestro país, la especie seleccionada fue ***L. stylirostris***, sin embargo, debido a problemas técnicos en los laboratorios de producción larvaria, ésta dejó de producirse, cambiando todos los granjeros a ***L. vannamei*** por ser ésta, la especie que presentaba menores requerimientos fisiológicos así como presentar mayor resistencia a virosis.

De las dos especies restantes, la que ocasionó mayores problemas y descalabros a las granjas de ese tiempo fue ***P. californiensis***, ya que debido a la carencia de claves de identificación precisas se prestaba a confusiones para su identificación, confundiéndola con ***L. vannamei*** y no prosperando posteriormente en el cultivo por sus requerimientos fisiológicos marinos y no estuarinos. Actualmente, es del dominio público que para densidades altas de siembra, cultivos semintensivo alto e intensivo, la especie utilizada y con probabilidades de éxito es el camarón blanco ***L. vannamei*** por lo que es la especie seleccionada para el presente proyecto.

Biología General de la Especie

Los camarones son organismos de longevidad corta (de uno a dos años), por lo cual se les puede llegar a considerar de vida anual. Los camarones litopenaeidos se encuentran en zonas intertropicales y subtropicales. Estos viven la mayor parte del tiempo en zonas influenciadas por deltas, estuarios o lagunas; esto es, sobre fondos que son generalmente fangosos o fango-arenosos, ricos en materia orgánica. Sus primeros estadios (de huevo y larva) los pasa en áreas oceánicas, las fases postlarvales y juveniles son principalmente estuarinas, en tanto que el estadio adulto es de hábitos oceánicos.

El ciclo biológico comprende diferentes fases, que en forma general se describen como huevos demersales que dan lugar a larvas planctónicas denominadas nauplios y que sufren cambios o estadios larvarios conocidos como zoea y mysis, para finalmente convertirse en postlarvas, juveniles y adultos.

No de Organismos a cultivar	Estadio	Procedencia
19,344,000 postlarvas Ciclo otoño-invierno	Pl. 10- Pl. 15	Laboratorio (Aguaverde, Sin)
19,344,000 postlarvas Ciclo primavera-verano	Pl. 10- Pl. 15	Laboratorio (Aguaverde, Sin)

PROTOCOLO DE SIEMBRA

❖ PREPARATIVOS PREVIOS A LA SIEMBRA.

El principio de todo cultivo es de suma importancia, ya que la composición del fondo de los estanques repercutirá directamente sobre la calidad del agua durante todo el ciclo. Por lo que se sugieren los siguientes puntos:

- Es necesario que cada productor tenga una calendarización de su ciclo de cultivo, una bitácora con el registro continuo de los parámetros indispensables para él mismo, tales como temperaturas máximas y mínimas, oxígeno disuelto, salinidad, tablas de alimentación y biometrías.
- Secado Sanitario. Es indispensable que los estanques se sequen completamente después de finalizar las cosechas, se recomienda dejar secar durante un periodo mínimo de 45 días.
- Eliminar restos de camarón y cualquier tipo de organismos que hayan quedado dentro del estanque y depositarlos en rellenos sanitarios o enterrarlos.
- Limpiar, desinfectar, reparar mallas y estructuras de filtrado en estanques y reservorio.
- Reparar, desinfectar y limpiar tablonés, compuertas, drenes y estructuras de cosecha.
- Pintar la escala de niveles de profundidad y código de identificación del estanque.
- Nivelar los fondos de los estanques para favorecer el drenado y evitar la formación de lagunas y charcas.

NOTA: Se recomienda desinfectar las estructuras de filtrado y compuertas con cloro al 5%, ácido muriático o bien ácido clorhídrico al 30%.

SECADO SANITARIO Y ENCALADO

Un buen secado sanitario debe comenzar al término de la cosecha, debe durar 45 días como mínimo, de esta manera los suelos entran en contacto con los gases atmosféricos permitiendo la transferencia de gases en ambas direcciones, facilitando la oxidación de compuestos reducidos del suelo y a su vez los gases tóxicos son liberados. El contacto del suelo con el aire presenta las siguientes ventajas: Aumenta la disponibilidad de nutrientes. Oxidación de materia orgánica, rompimiento y descomposición. Reduce la demanda de oxígeno en el suelo. Elimina organismos indeseables, tales como depredadores, competidores, parásitos y otros.

La técnica sugerida de encalado es la siguiente:

- Aplicar rastreo y/o arado (discado) para disminuir el tamaño del terrón hasta donde sea posible y así aumentar su exposición al sol y homogenizar mejor estos productos con el suelo.
- Realizar análisis de suelos (pH y materia orgánica). *
- Aplicar la totalidad de cal recomendada.
- Rehabilitar los canales de cosecha del interior de los estanques.
- Iniciar el llenado del estanque a un nivel de 30 o 40 cm. y dejar reaccionar al agua con el suelo y la cal por 24 hrs., posteriormente completar el llenado del estanque.
- *Si no se dispone de medios para medir el pH del suelo, se sugiere aplicar de 500 Kg a 1 tonelada de cal por hectárea, dependiendo de la cantidad de materia orgánica que se observe.

NOTA: Se recomienda dejar secar la superficie del estanque, y después aplicar rastreo y/o barbecho, para dejar secar el sedimento debajo de la capa superficial el tiempo suficiente antes de la aplicación de cal.

MANTENIMIENTO DE DRENES, CANAL DE LLAMADA Y BORDOS

- Limpiar drenes y desinfección con cal.
- Nivelar y reparar bordos.
- Mantenimiento de compuertas del dren.
- Dragado y limpieza del canal de llamada.
- Mantenimiento general al cárcamo de bombeo (mecánico, pintura, etc.) incluyendo la reparación y desinfección de mallas, las cuales deben ser de 300 a 500 micras, con una longitud del tubo de acuerdo a la capacidad de bombeo (de 10 a 15 m de largo por 1 a 1.5 m de diámetro).
- Se deberá instalar una malla ciclónica en el canal de llamada para evitar la introducción de basura y organismos silvestres.
- Suspendir todas las obras y labores de mantenimiento en canales de llamada, drenes y cárcamo 20 días antes de que comience el llenado del reservorio.

LLENADO DE ESTANQUES

- El filtrado de agua debe hacerse hasta 300 micras con el fin de evitar la entrada de organismos depredadores, competidores y/o patógenos, que pudiesen afectar al camarón en cultivo.
- El material y equipo que se utilice para el llenado de los estanques debe ser exclusivo de cada estanque y se debe desinfectar cada vez que se utilice.
- Se recomienda utilizar preferentemente el agua superficial del reservorio, llenar gradualmente hasta un 50 a 60% de la capacidad total de estanque para favorecer el crecimiento de microalgas.
- 4.4 Mantener una atención especial a las mallas de filtración para que estas se mantengan limpias y cambiarlas cuando sea necesario.

NOTA: Ningún proceso de desinfección deberá poner en riesgo la salud de los trabajadores. Cuando se trabaje con desinfectantes y productos químicos el personal deberá utilizar el equipo adecuado para protección, tal como son guantes, botas, protección para ojos y boca así como una vestimenta adecuada. Se recomienda formar cuadrillas de trabajo mismas que deberán trabajar en los mismos estanques para evitar la propagación de alguna enfermedad.

FERTILIZACIÓN.

La fertilización de los estanques tiene como objetivo fomentar la productividad primaria dentro de los estanques la cual proveerá alimento natural y refugio para los organismos. Los estanques deberán estar completamente maduros es decir con la suficiente cantidad de microalgas que sirvan como alimento y refugio para las postlarvas (entre 30 y 40 cm de visibilidad medida con el disco de secchi) al momento de realizar la siembra.

- Cuando el estanque se encuentre entre el 50 y 60% de su capacidad total se recomienda fertilizar con ingredientes inorgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y sílice de acuerdo a los criterios de la granja en específico.
- Debe evitarse el uso de fertilizantes orgánicos. No se deben usar fertilizantes orgánicos pecuarios. Por ejemplo se puede utilizar Nutrilake (fertilizante especializado en la productividad primaria adecuada para el camarón), mientras que se recomienda evitar el uso de fertilizantes orgánicos como estiércol (ya que este tipo de fertilización genera una gran cantidad de bacterias que pudiesen ser perjudiciales para la salud de los camarones).
- Continuar el llenado de los estanques, paulatinamente (2 a 3 días) para favorecer el desarrollo del fitoplancton y dar tiempo a la maduración del agua.
- Con la ayuda del disco de Secchi, se debe comprobar la madurez del estanque, se debe presentar una turbidez de 20 a 45 cm, cerciorándose de que dicha turbidez sea por fitoplancton.

NOTA: Si el productor en base a sus experiencias previas considera que el agua bombeada cuenta ya con la suficiente productividad primaria (es decir, si el agua se observa con abundantes microalgas), puede decidir que la fertilización no sea necesaria.

❖ SIEMBRA

SELECCIÓN Y EVALUACION DE LA POSTLARVA

Al momento de la compra de la postlarva, se recomienda que el biólogo o representante del cultivo acuda al laboratorio proveedor para realizar el conteo, pruebas de estrés de las postlarvas, constatar que el lote de larvas tenga sus respectivos certificados de sanidad libres de patógenos (para legitimar a la larva como libre de mancha blanca WSSV, cabeza amarilla YHV, virus del Taura TSV, entre otros). Estos certificados deben ser del laboratorio de servicio que realizó el análisis de postlarvas y del Comité de Sanidad Acuícola, en caso de que exista; es importante solicitar copia de ellos, ya que se incluye en el registro de embarque. Así mismo se deberá solicitar información sobre los parámetros fisicoquímicos de los estanques donde las larvas se encuentran y características de las mismas, para darnos una idea de su estado al momento del conteo y embarque. Cabe mencionar que actualmente está prohibido el uso de larvas silvestres para su engorda (NOM-030-PESC-2000).

Criterios para la evaluación de la larva. (Bancomext, 1999, COSAES 2004, modificada por CESAIBC 2007)

PARAMETROS RECOMENDADOS PARA LA EVALUACION DE LA POSTLARVA				
CRITERIO	INACEPTABLE	ACEPTABLE	OPTIMO	OBSERVACIONES
Estadio o edad de la Postlarva	Menor a PL 12	PL 12	Mayor a PL 12	
Tamaño de la Postlarva	Menor a 8 mm.	8 mm	Mayor a 8mm	Del ojo a urópodos
Peso de la Postlarva	Menor a 3 mg.	3-3.5 mg.	Mayor a 3 mg.	
Variación de tamaños	Mayor a 15%	0.15	Menor al 15%	Debe ser homogéneo en mas del 85%
Desarrollo branquial	Menos de 4 lamelas	4 o 5 lamelas completas	Más de 5 lamelas completas	
Actividad	Inactivas, nado lento o irregular	Activas en agua sin movimiento	Nado rápido a contracorriente	
Intestino	Vacío	Lleno	Muy lleno	
Transparencia muscular	Opaco, blanquecino	Traslucido, cristalino	Traslúcido, cristalino	
Limpieza de apéndices	Sucios	Limpios	Limpios	
Deformidades	Mayor a 5%	0.05	Menor a 5%	Anténulas, rostrum y 6to segmento.
Protozoarios	Con presencia	Ausencia	Ausencia	Epibiontes, Gregarinas
Excoriaciones	Con presencia	Ausencia	Ninguna	
Necrosis	Con presencia	Ausencia	Ninguna	
Virus	Con presencia	Ausencia	Ninguno	Certificado de origen libre de virus WSSV, YHV, TSV

TRANSPORTE DE POSTLARVAS

El transporte de postlarvas está a cargo del laboratorio proveedor, el cual se encarga de todos los aspectos que intervienen en el envío, las cuales viajan acompañadas de un biólogo como responsable hasta el momento de la entrega. Para el caso de que algún productor decida ir por sus propias larvas, es de suma importancia contar con el equipo necesario para no sufrir contratiempos en el viaje y dar las mejores condiciones posibles a las postlarvas.

Los vehículos siempre deben desinfectarse antes y después de transportar postlarvas (ya sea con, cloro, yodo o hipoclorito de sodio). Generalmente se utilizan tanques de fibra de vidrio o plástico de 200 a 600 litros, con agua marina hasta cubrir $\frac{3}{4}$ partes del mismo y debe contar con el equipo suficiente de aireación (generalmente tanques con oxígeno puro) para mantener los niveles de oxígeno disuelto entre 7 y 10 mg/l.

Durante el transporte, la densidad de la postlarva no debe ser mayor a los 500 organismos por litro dependiendo de la temperatura (al aumentar la temperatura la densidad debe ser menor). Así mismo se recomienda alimentar con nauplios de *Artemia* sp durante el recorrido para evitar el canibalismo.

RECEPCIÓN DE POSTLARVAS.

Al recibir las postlarvas en la granja se recomienda hacer las siguientes acciones para la aclimatación y siembra:

- Revisar la documentación del lote, y certificados de sanidad correspondientes (expedidos por el laboratorio y/o Comité de Sanidad Acuícola del estado procedente).
- Prueba de nado. (con agua quieta y agua en movimiento, el nado debe ser constante en sentido contrario a la corriente).
- Prueba de estrés osmótica (someter una muestra de postlarvas a 0 ppm durante media hora, igualando temperatura y pH del agua de transporte, esperando una supervivencia mínima del 85%)
- Hacer observaciones al microscopio para registrar los siguientes datos:
 - -Condición de las branquias (lamelas completas).
 - -Detección de parásitos.

- -Observación de deformidades (menor a 5%).
- Análisis de muestras mediante PCR para determinar la presencia o ausencia de infecciones virales (el cual debe ser avalado por el Comité de Sanidad Acuícola de la entidad).
- Cuando las postlarvas sembradas no cumplan con los requerimientos mínimos mencionados, no deberá sembrarse, y el productor o responsable de la granja deberá informar al Comité de Sanidad Acuícola correspondiente para que se tomen las medidas sanitarias adecuadas.

ACLIMATACIÓN.

Las granjas que se dediquen a la engorda del camarón, deberán solicitar o bajar de la página WEB del Comité el “aviso de Siembra”, mediante el cual se autoriza la introducción de postlarvas a las instalaciones donde será cultivado. El aviso será sellado por las autoridades correspondientes cuando se haya analizado el lote de postlarvas para la detección de enfermedades que ahí se especifiquen, además de haber cumplido con los procedimientos previos a la siembra ya mencionados.

Es importante que todas las granjas (o agrupación de productores) cuenten con instalaciones y equipo adecuado para realizar una óptima aclimatación, ya que es un punto crítico y de gran riesgo para el cultivo.

Así mismo, por acuerdo entre productores, se recomienda que las postlarvas que se siembren, deban ser originarias de la misma zona o estado, específicamente de los laboratorios que se encuentran en la entidad., con el propósito de mantener un cerco sanitario en cuanto a enfermedades de alto impacto en la camaronicultura.

La densidad de siembra para cada granja estará determinada por factores técnicos que se ajusten a la capacidad de carga del estanque, teniendo en cuenta, las características de los estanques, antecedentes de ciclos anteriores y tecnología que se disponga para todo el cultivo.

La cantidad y capacidad de los estanques para la aclimatación debe basarse en las rutinas de siembra. La cantidad recomendada para aclimatación depende del tiempo (a mayor tiempo, menor debe ser la densidad).

La densidad de larvas para la aclimatación recomendada dependerá del tiempo estimado, este proceso se realiza manteniendo un flujo continuo de agua, dirigiendo el agua de recambio hacia el dren de salida.

Los parámetros fisicoquímicos del agua deben fluctuar a una razón de:

- Temperatura: 0.5 °C cada media hora.
- Salinidad: De 1 a 1.5 ppm cada media hora.
- pH: A una razón de 0.5 unidades cada media hora.

Densidad de larvas en función del tiempo de aclimatación

Duración. (horas de aclimatación)	Máxima densidad en estanques de aclimatación. (PL's/L.)
1	600-800
2 a 6	400-600
7 a 12	200-400
13 a 24	100-200
Más de 24	100

ALIMENTACIÓN DURANTE LA ACLIMATACIÓN Y SIEMBRA.

Desde el momento que comienza la aclimatación se recomienda alimentar continuamente a las postlarvas para evitar el canibalismo. Generalmente las postlarvas vienen acompañadas de nauplios de *Artemia* y probióticos, que reducen el estrés en las postlarvas.

Una vez que los estanques de engorda o pre-engorda han sido sembrados, se debe continuar alimentando con *Artemia* y alimento en migaja o molido que contenga 40% de proteína para que los organismos vayan asimilando el alimento artificial. Las dosis dependerán directamente de las densidades de siembra y biomasa proyectada.

SIEMBRA

Después de igualar los parámetros fisicoquímicos de las tinas o estanques de aclimatación con los parámetros del estanque al que serán sembradas las postlarvas, se recomienda dejar reposar a los organismos de media hora a una hora antes de la siembra al estanque. Es de suma importancia tomar una muestra testigo de 100 PL's de cada estanque (si es posible por triplicado) para evaluar la supervivencia a las 24, 48, y 72 hrs.

Cuando la supervivencia sea menor al 75% se deberá dar aviso al Comité de Sanidad Acuícola para mantener una estrecha observación en esa unidad en particular.

Finalmente se realiza la siembra la cual consiste en el traspaso de las postlarvas a los estanques de engorda (o pre-engorda en caso de existir) por medio de una manguera, cuidando que el borde de la manguera no sea filoso y pueda dañar a las postlarvas a su paso.

CONTROL DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

Días antes de la siembra se deberá llevar un registro estricto de las variaciones en los parámetros fisicoquímicos del agua como se muestra en la siguiente tabla:

Control de parámetros fisicoquímicos antes y después de la siembra.	
Parámetro	Frecuencia de observación*
Temperatura	3 veces al día
Oxígeno Disuelto (Mg/L)	3 veces al día
Salinidad (ppm)	2 veces por semana
pH	4 veces por semana
Fitoplancton (turbidez con disco Secchi)	2 veces por semana
Nitrógeno (nitratos, nitritos, amonio)	1 vez por semana

***La frecuencia de muestreo puede variar dependiendo del comportamiento de cada sistema.**

- Todas las mediciones deberán ser registradas en una bitácora, lo que permitirá poder llevar un registro y analizar las variaciones.
- Los parámetros que caigan fuera de intervalo como salinidad, turbidez y amoníaco, deberán ser motivo de recambio de agua, en proporción directa a la variación, es decir, si la variación es alta, entonces debe hacerse un mayor recambio de agua.
- Así mismo es importante la planeación detallada del ciclo de cultivo para reducir al máximo los recambios de agua, ya que es la principal vía de dispersión de enfermedades.

DESARROLLO DEL CULTIVO

ALIMENTACIÓN

Cada granja productora deberá contar con un programa de alimentación para todo el ciclo, con tablas que indiquen claramente la marca del alimento y contenido proteico, así como el tipo y cantidad de este, la fase de desarrollo, temperatura del agua y periodicidad del alimento que se estará administrando en cada etapa del cultivo.

Los programas de alimentación deben ajustarse continuamente dependiendo de los muestreos poblacionales y crecimiento de los camarones (Biometrías), así como los resultados de los consumos o excesos en charolas, ciclo de muda y estimación de la curva de oxígeno de cada estanque.

La ración diaria de alimento es calculada multiplicando la tasa de alimentación por la biomasa estimada en el estanque:

$$\text{Ración Diaria} = (\text{Biomasa Total}) \times (\% \text{Peso de Biomasa} / \text{Día})$$

La Biomasa total de cada estanque se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Biomasa Total} = (\text{Organismos Sembrados}) \times (\text{Supervivencia}) \times (\text{Peso Promedio})$$

La supervivencia puede ser estimada usando tablas de supervivencia teórica y muestreando para determinar las poblaciones o con la combinación de ambos métodos.

El exceso de alimento consume en gran medida el oxígeno disuelto en el agua por lo que afecta directamente la calidad de esta y genera depósitos de materia orgánica en el suelo,

incrementa el factor de conversión alimenticio (F.C.A) y esto, además de poner en riesgo el cultivo, repercute directamente en los costos de operación.

Factor de Conversión Alimenticio

El Factor de Conversión Alimenticio (FCA) es una medida que nos indica que tan eficientemente el camarón está utilizando el alimento suministrado. El FCA es una medida de los kilogramos de alimento que son requeridos para producir un kilogramo de camarón, y se calcula de la siguiente manera:

$$FCA = \frac{\text{Kilogramos de alimento suministrado}}{\text{Kilogramos de camarón cosechado}}$$

Los valores pequeños del FCA indican que el alimento está siendo eficientemente aprovechado, valores menores a 2.0 se consideran buenos.

El exceso de alimento afecta directamente la calidad del agua y genera depósitos de materia orgánica en el suelo, incrementa el FCA y todo esto repercute en los costos de operación.

Raciones de alimento diario recomendadas.

Ración	Hora de alimentación	% de la Ración Diaria
A	07:00	20
B	13:00	30
C	19:00	50

Tasa de alimentación para calcular la ración diaria.
Tabla de alimentación para la engorda de camarón blanco (*L. vannamei*)

Peso Promedio del Camarón (gramos)	Tasa de alimentación (% del peso Biomasa /día)
< 0.1	35 - 25
0.1 - 0.24	25 - 20
0.25 - 0.49	20 - 15
0.5 - 0.9	15 - 11
1 - 1.09	11 - 8
2 - 2.9	8 - 7
3 - 3.9	7 - 6
4 - 4.9	6 - 5.5
5 - 5.9	5.5 - 5
6 - 6.9	5 - 4.5
7 - 7.9	4.5 - 4.25
8 - 8.9	4.25 - 4
9 - 9.9	4 - 3.75
10 - 10.9	3.75 - 3.5
11 - 11.9	3.5 - 3.25
12 - 12.9	3.25 - 3
13 - 13.9	3 - 2.75
14 - 14.9	2.75 - 2.5
15 - 15.9	2.5 - 2.25
16 - 16.9	2.25 - 2
17 - 17.9	2 - 1.75
18 - 18.9	1.75 - 1.5

Recomendaciones sanitarias

Se deberá tener estricto cuidado en el manejo de los alimentos, procurando que:

- Sean almacenados en bodegas que garanticen la integridad de los insumos.
- Evitar la contaminación por hongos (responsables de la producción de aflatoxinas) o insectos.
- Se deberá tener especial cuidado con las fechas de elaboración.
- Los alimentos no se deben exponer por tiempos prolongados a la luz y/o calor del sol.
- Los cambios de una marca a otra de alimento se deben realizar en forma gradual.
- No se debe dejar de alimentar un cultivo por periodos prolongados.
- El alimento se deberá administrar de forma homogénea al estanque.
- Se recomienda el uso de charolas o testigos de alimentación (excesos) para hacer el ajuste de cada una de las raciones.

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DEL AGUA

La temperatura y el oxígeno disuelto deben medirse dos veces por día en la superficie y en el fondo de cada estanque para determinar si los estanques están estratificados

Parámetros Ideales de la calidad del agua para *L. vannamei*

Parámetro	Intervalo Ideal
Temperatura (°C)	23 - 30
Oxígeno Disuelto (mg/l)	6.0 - 10.0
Dióxido de Carbono (mg/l)	<20
Salinidad (ppm)	15 - 27*
pH	8.1 - 9.0
Alcalinidad (mg/l CaCO ₃)	100 - 140
Transparencia (cm)	35 - 45
Amonio Total (mg/l)	0.1 - 1.0
Amoniaco no-ionizado (mg/l)	<0.1
Sulfuro de Hidrógeno total (mg/l)	<0.1
Sulfuro de Hidrógeno no ionizado (mg/l)	<0.005
Nitritos (N-NO ₂ , en mg/l)	<0.5
Nitratos (N-NO ₃ , en mg/l)	0.4 - 0.8
Nitrógeno total inorgánico Nitritos (mg/l)	0.5 - 2.0
Silicatos Nitritos (mg/l)	02-Abr
Fósforo reactivo (PO ₄ , en mg/l)	0.1 - 0.3
Clorofila a (microgramos)	50 - 75
Sólidos totales en suspensión (mg/l)	50 - 150
Potencial Redox en el fondo (mV)	400 - 500

*Se opera con buenos resultados en agua marina con salinidad de 35 a 42 ppm

MUESTREOS POBLACIONALES Y BIOMETRÍAS

Los objetivos de los muestreos poblacionales y biometrías son dos:

- Determinar el crecimiento semanal de los organismos y estimar la densidad de la población.
- Estar en contacto directo con los camarones para hacer evaluaciones visuales de las condiciones de salud de los mismos. Los muestreos deberán ser métodos uniformes y estandarizados.

Biometrías.

Estas se deben realizar semanalmente, para evaluar el crecimiento de los organismos (un gramo por semana indica un buen desarrollo) y se deben hacer desde los muelles para no perturbar el estanque. Para obtener la muestra, se atarraya y posteriormente los organismos capturados se cuentan, se pesan y se promedia el resultado para comparar los datos obtenidos con la semana anterior. Se recomienda desinfectar con cloro todo el equipo utilizado, antes y después del muestreo, así como en cada estanque que se realice la biometría, además se debe evitar que los organismos muestreados regresen al estanque.

Poblacionales.

Se deben realizar al amanecer o al anochecer tirando de 10 a 15 lances por hectárea en tres transectos y se deberán tomar en cuenta las siguientes observaciones:

- Utilizar los mismos atarrayeros. o La luz de malla deberá ser la adecuada para el tamaño de organismos.
- No realizarlos a temperaturas menores a 18°C.
- Realizarlos sin presencia de viento.
- Desinfectar el equipo antes de utilizarlo en cada estanque.

El resultado promedio del muestreo deberá tomarse en cuenta para determinar la tasa de alimentación y el manejo del estanque, sin embargo se recomienda que las raciones de alimento sean ajustadas con el método de los excesos con charolas.

PRECOSECHA Y COSECHA

Durante todo el protocolo sanitario se ha hecho hincapié en la planeación del ciclo de cultivo, esto incluye la calendarización de la precosecha y cosecha, para evitar pérdida de calidad en el producto al ser sacado del estanque. La precosecha tiene como objetivo reducir la carga de los estanques ya que el calor, junto con la biomasa, incide directamente en el oxígeno disuelto.

Tanto para la precosecha, como para la cosecha y con la finalidad de asegurar la calidad e inocuidad de los camarones cultivados, se hacen las siguientes recomendaciones sanitarias:

- Trabajadores seguros. La importancia de la planificación previa permite contratar la mano de obra necesaria para que el producto no pierda calidad y se asegure la inocuidad del producto al momento de ser cosechado.
- Se debe contar con buen abastecimiento de agua limpia, potable y de preferencia con presión que siga los estándares internacionales para el procesamiento del producto.
- Contar con hielo elaborado con agua potable, en cantidades suficientes y que siga los estándares de las normas oficiales mexicanas correspondientes (NOM-029-SSA1-1993), ya que los organismos deben matarse por medio de shock térmico por lo que es de suma importancia contar con cantidades de hielo suficiente para este propósito y su adecuada conservación (4°C.) hasta la planta de procesamiento.
- Se debe evitar totalmente la presencia de animales domésticos en los estanques, la estancia de perros guardianes o de vigilancia debe estar controlada durante el cultivo y la cosecha.
- Contar con suficiente material para llevar a cabo la cosecha de manera adecuada (redes, chinchorros, recipientes, cucharas, jabas, cubetas, mangueras, etc.).
- Dicho material no debe ser tóxico.

- El material debe ser fácil de limpiar, sin dobleces ni esquinas pronunciadas que puedan lastimar a los trabajadores y contaminar el producto.
- Todo el material que se va a utilizar y que estará en contacto con el producto debe ser previamente desinfectado de manera adecuada.
- Cerca del lugar de cosecha no deben existir materiales que puedan ser fuente de contaminación, como depósitos de combustibles, aceites, cal, basura, etc.
- En caso de aplicar algún conservador químico como el meta bisulfito de sodio debe ser acorde a las concentraciones máximas permitidas por la NOM-029-SSA-1993, y tomando las precauciones señaladas por el fabricante (100 miligramos por Kg de producto), además se debe declarar la presencia de sulfitos en la etiqueta de los alimentos.

NOTA: Con el propósito de evitar contaminación entre granjas, se recomienda que cada unidad de producción cuente con su propio equipo de cosecha.

PROCEDIMIENTOS SANITARIOS POST –COSECHA

Drenado y limpieza de estanques

Al finalizar la cosecha, se deberá drenar por completo cada estanque, eliminando todas las charcas mediante el uso de bombas de agua, inmediatamente después se procede a la limpieza, desinfección y reparación de mallas y estructuras de filtrado en estanques y reservorio. Con estas acciones se cierra el ciclo y al mismo tiempo se inician los preparativos del siguiente año.

Secado Sanitario.

Es de suma importancia permitir que los estanques sequen completamente después de ser drenados al finalizar las cosechas, durante un periodo mínimo de 45 días. Así mismo se recomienda lo siguiente:

- Eliminar restos de camarón y/o cualquier tipo de organismos que hayan quedado dentro del estanque para posteriormente ubicarlos en rellenos sanitarios o enterrarlos.
- Reparar, desinfectar y limpiar tablonés, compuertas, drenes y estructuras de cosecha.
- Pintar la escala de niveles de profundidad y código de identificación del estanque.
- Nivelación de los fondos de los estanques para favorecer el drenado y evitar la formación de lagunas y charcas.

NOTA: Se recomienda desinfectar las estructuras de filtrado y compuertas con cloro al 5%, ácido muriático o bien ácido clorhídrico al 30%.

II.2.2 Descripción de obras y actividades principales del proyecto

El proyecto consiste en un desarrollo acuícola, con un área apta para la actividad de 161-24-19 hectáreas, de las cuales se encuentran construidos 21 estanques de engorda para rehabilitación de infraestructura.

Comprende la rehabilitación de:

- 21 Estanques de engorda de camarón
- Reservorio
- Drenes de descarga
- Instalaciones de Servicios
- Cárcamos de Bombeo
- Área de filtrado
- Portal
- Casetas de vigilancia
- Canal de llamada

Los 21 estanques de engorda promediando 123 hectáreas de espejo de agua. La forma y características de estos están relacionadas directamente con la topografía, ya que el terreno mantiene distintas alturas de piso. Los estanques están conformados por muros de terraplén producto de la nivelación de préstamo lateral y estos serán alimentados por un canal reservorio.

CONSTRUIDO	HECTÁREAS	M2	M3
ESTANQUERÍA	147-92-64.714	1,479,264.714	2218897.071
RESERVORIO	08-19-27.379	81,927.379	122891.069
CANAL DE LLAMADA	04-21-18.766	42,118.766	63178.149
CÁRCAMOS DE BOMBEO (1 Y 2)	01-28.000	128.000	192.000
DRENES DE DESCARGA (1-3)	05-22-17.777	52,217.777	78326.666
TANQUE DIÉSEL	00-23.200	23.200	
SERVICIOS	00-49.000	49.000	
CASSETAS DE VIGILANCIA (1-3)	00-21.600	21.600	
ÁREA DE FILTRADO	18-00.000	1,800.000	2700.000
PORTAL	00-58.800	58.800	

Proyecto	Superficie disponible para el proyecto (Ha)	Superficie Total del Proyecto (Ha)
GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A.DE C.V.	161-24-19	161-24-19

A continuación se presenta la poligonal envolvente, la cual nos permite ubicar de forma práctica la localización de la estanquería simplificando sus puntos geo-referenciados. Sin embargo, esta superficie es mayor a la suma de los polígonos individuales por estanquería, ya que se incluyen de forma arbitraria bordos, cruces y otras superficies no susceptibles de cultivo. La superficie total de la granja son 161-24-19 has, mismas que dan el equivalente al polígono del proyecto en revisión y sujeto al proceso de regularización según el acta de inspección SIIZFIA/093/15-IA PROFEPA.

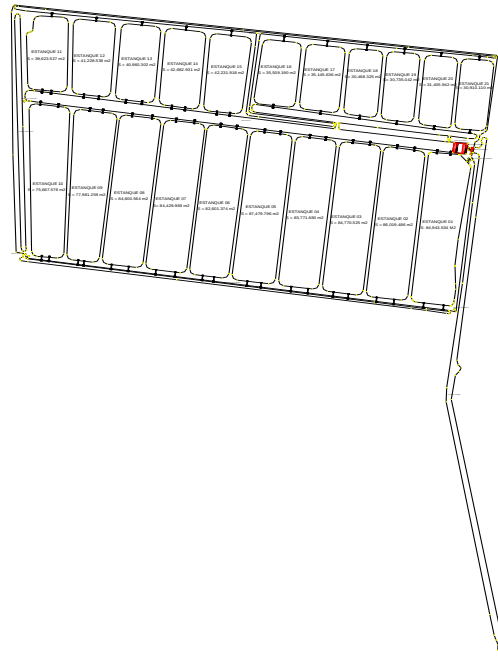


Ilustración 33.-Polígono de la infraestructura

ESTANQUES.-

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
-------	----------	--------	----------

REHABILITACION DE GRANJA
CAMARONERA

202 REHABILITACION DE BORDERIA, INCLUYE: M3 167,865

MOVIMIENTO DE TIERRA, TRASLAPEOS,
AFINE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU
CORRECTA EJECUCION

ESTANQUE	ESPEJO DE AGUA		VOLUMEN
	M2	HA	M3
1	84,943.534	08-49-43.534	127415.3010
2	86,019.486	08-60-19.486	129029.2290
3	84,770.525	08-47-70.525	127155.7875
4	83,771.680	08-37-71.68	125657.5200
5	87,479.796	08-74-79.796	131219.6940
6	82,601.374	08-26-01.374	123902.0610
7	84,429.969	08-44-29.969	126644.9535
8	84,600.564	08-46-00.564	126900.8460
9	77,981.259	07-79-81.259	116971.8885
10	75,667.578	07-56-67.578	113501.3670
11	39,623.527	03-96-23.527	59435.2905
12	41,228.538	04-12-28.538	61842.8070
13	40,960.302	04-09-60.302	61440.4530
14	42,682.931	04-26-82.931	64024.3965
15	42,231.918	04-22-31.918	63347.8770
16	35,509.190	03-55-09.19	53263.7850
17	35,145.636	03-51-45.636	52718.4540
18	30,468.325	03-04-68.325	45702.4875
19	30,735.042	03-07-35.042	46102.5630
20	31,405.942	03-14-05.942	47108.9130
21	30,910.110	03-09-10.11	46365.1650

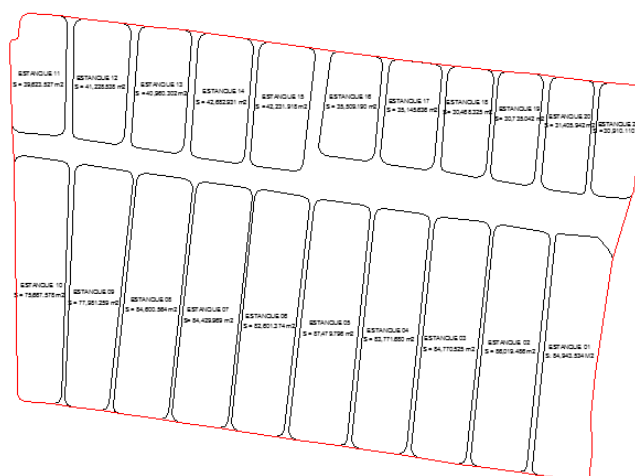
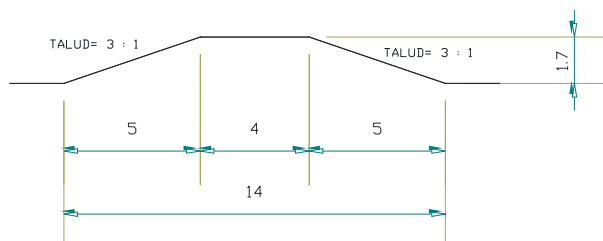


Ilustración 34.- Construcción de estanquería

BORDO DIVISORIO



Los estanques cuentan con estructuras de alimentación y de desagüe, en donde el vertido del agua del proceso se dará en dos drenes que darán salida a esta; en total se rehabilitarán 36 compuertas sencillas para entrada y 31 compuertas sencillas de salida del agua.

Es importante aclarar que en la operación del presente proyecto, no se pretende ni procesar ni conservar el producto; sino que una vez madurado el proyecto técnica y financieramente se diseñen las instalaciones necesarias para la industrialización post-cosecha mientras los primeros años conforme se vaya cosechando el camarón, se transferirán a taras de plástico de destilación, se pesarán y se enhielarán, para ser transportadas a la planta maquiladora foránea de descabece y selección.

Las características de diseño de la infraestructura requerida para la conducción, distribución y descarga del agua a utilizarse en la unidad de producción son las siguientes:

Reservorio.- El primero tiene un área de 81,927.379 m², construido con bordos de tierra compactada para la conducción del agua marina desde la estación de bombeo hasta las compuertas de entrada de los estanques de engorda.

Drenes de descarga.- Son excavados para conducir las aguas descargadas de los estanques ya sea por los recambios normales o por vaciado a la cosecha; los dos drenes internos son independientes donde finalmente el agua utilizada para el cultivo de camarón llega a los estanques de sedimentación y finalmente retorna hacia el estero. Dichos drenes de descarga tienen una superficie de 38,799.391 m². Existe un tercer dren el cual está fuera del polígono y tiene una superficie de 13,418.386 m².

Estanques de Engorda.- 21 estanques de engorda. Los estanques ocupan una superficie de 147 hectáreas de espejo de agua en forma irregular de aproximadamente 150 centímetros de profundidad promedio; los bordos de forma trapezoidal están contruidos con tierra compactada y los pisos llevan una ligera pendiente desde la compuerta de entrada hasta la compuerta de salida. En los estanques es donde se realiza el cultivo del camarón que comprende desde la siembra y engorda hasta la cosecha.

- 21 estanques de engorda.

ESTANQUE	ÁREA		VOLUMEN
	M2	HA	M3
1	84,943.534	08-49-43.534	127415.3010
2	86,019.486	08-60-19.486	129029.2290
3	84,770.525	08-47-70.525	127155.7875
4	83,771.680	08-37-71.68	125657.5200
5	87,479.796	08-74-79.796	131219.6940
6	82,601.374	08-26-01.374	123902.0610
7	84,429.969	08-44-29.969	126644.9535
8	84,600.564	08-46-00.564	126900.8460
9	77,981.259	07-79-81.259	116971.8885
10	75,667.578	07-56-67.578	113501.3670
11	39,623.527	03-96-23.527	59435.2905
12	41,228.538	04-12-28.538	61842.8070
13	40,960.302	04-09-60.302	61440.4530
14	42,682.931	04-26-82.931	64024.3965
15	42,231.918	04-22-31.918	63347.8770
16	35,509.190	03-55-09.19	53263.7850
17	35,145.636	03-51-45.636	52718.4540
18	30,468.325	03-04-68.325	45702.4875
19	30,735.042	03-07-35.042	46102.5630
20	31,405.942	03-14-05.942	47108.9130
21	30,910.110	03-09-10.11	46365.1650

Cárcamos de bombeo.- Estación de Bombeo de 16.30 M x 4.60 M, en el que se encuentran empotrados 2 motores Cumins de 350 HP con dos bombas de 36" y una de 30"; la estación construida de concreto armado con un $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, concreto tratado con aditivos para la sal, inclusores de aire e impermeabilizantes, dicha estructura se rehabilitará de acuerdo a los lineamientos que se indiquen para su correcta ubicación en desplante de niveles. Son dos cárcamos de bombeo el primero presenta un área de 54.000 m² y el segundo tiene una área 74.980 m².

Compuertas de llenado.- Son estructuras armadas de concreto y un tubo de material de fibra de vidrio sólido con un diámetro de 24 pulgadas. Permiten controlar el acceso de agua del canal reservorio hacia los estanques mediante el manejo de "aguas" (tablones) que regulan el flujo de acuerdo a las necesidades de llenado y recambio de agua, además cuentan con bastidores de mallas criba y mosquiteras que evitan la entrada de

predadores y materiales indeseables al estanque y mallas de filtrado en forma de bolsas con orificios de luz de 500 a 250 micras para evitar la entrada de organismos predadores o patógenos en sus estados primarios. Cada estanque cuenta con una compuerta sencilla de entrada, para un total de 36 compuertas en todo el proyecto.

Compuertas de salida (cosecha).- Son estructuras armadas de concreto y un tubo de material de fibra de vidrio con un diámetro de 30 pulgadas. Permiten controlar la salida de agua del estanque hacia el dren de descarga mediante el manejo de “agujas” (tablones) que regulan el flujo de acuerdo a las necesidades de vaciado y recambio de agua, también cuentan con bastidores de mallas cribas y mosquiteras que evitan la salida del camarón. Cuando se realiza la cosecha se retiran los bastidores y las agujas para el vaciado total del estanque; a la salida de cada tubo, se colocará paño de malla en forma de bolsa llamado “chorupo” para recolectar el camarón. Cada estanque cuenta con 1 compuerta de salida. Total 31 compuertas en todo el proyecto.

Componentes de estanquería.

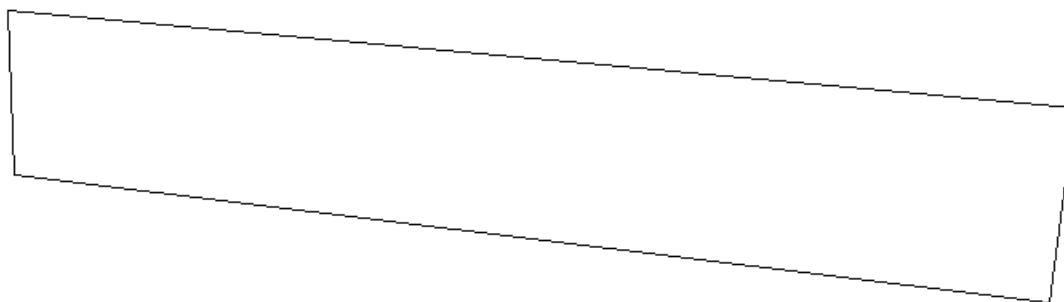
Componentes de estanquería, reservorios y drenes.	Cantidad	Unidad
Cárcamo de Bombeo	1	(Cárcamo)
Compuertas de llenado	36	(Pza)
Compuertas de salida o cosecha	31	(Pza)

Equipo de bombeo.- En la granja se dispondrá de equipos suficientes para el recambio de agua, existiendo dos actualmente, de flujo axial de 30” y una de 36” con capacidad para bombear 5.6 metros cúbicos por segundo, impulsadas por 2 motores de combustión interna con una capacidad de 350 HP cada uno.

Equipo de Bombeo	Cantidad	Unidad
Bomba de 36"	1	(Pza)
Bomba de 30"	1	(Pza)
Motor de Bombeo Cumins de 350 H.P.	2	(Pza)

Sistema de Tratamiento de aguas residuales/Laguna de Oxidación (Aún sin construir).-Para tener una adecuada protección del suministro de agua marina es conveniente evitar verter las aguas de los estanques sin un tratamiento previo. En este contexto, la granja al generar residuos líquidos biodegradables considera la operación de una laguna de estabilización como una opinión de tratamiento. Una laguna de estabilización es, básicamente, una excavación en el suelo donde el agua residual se almacena para su tratamiento por medio de la actividad bacteriana con acciones simbióticas de las algas y otros organismos. Cuando el agua residual es descargada en una laguna de estabilización se realiza en forma espontánea un proceso de autpurificación o estabilización natural, en el que tienen lugar fenómenos de tipo físico, químico y biológico. En esta simple descripción se establecen los aspectos fundamentales del proceso de tratamiento del agua que se lleva a cabo en las lagunas de estabilización:

La granja no cuenta actualmente con su estanque de oxidación. El área distal superior (norte) presenta una superficie apropiada para la construcción de ésta.



LAGUNA DE OXIDACION

AREA = 481,923.924 m2

Ilustración 35.-Diseño propuesta de estanque de oxidación

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE DE OXIDACIÓN								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	177°39'17.41"	262.254	760,521.28	2,804,296.62	-1°6'28.927023"	1.00043821	25°19'57.389679" N	108°24'42.565043" W
2-3	97°0'11.10"	1,662.31	760,532.01	2,804,034.59	-1°6'28.665915"	1.00043828	25°19'48.872798" N	108°24'42.362661" W
3-4	07°37'52.26"	312.531	762,181.91	2,803,831.91	-1°6'53.559993"	1.00044894	25°19'41.251052" N	108°23'43.544796" W
4-1	275°12'4.50"	1,709.18	762,223.41	2,804,141.68	-1°6'54.700347"	1.0004492	25°19'51.284921" N	108°23'41.846277" W
		AREA = 481.923.924 m2			PERIMETRO = 3,946.268 m			

Su volumen total será de 722,885.886 m³.

Los términos “laguna” y “estanque” son generalmente empleados indistintamente. Por laguna debe entenderse un depósito natural de agua. En cambio, un tanque construido para remansar o recoger el agua debe ser considerado como: un estanque. Cuando se habla de lagunas o estanques para tratar el agua residual se les agrega el término de estabilización.

El resto del ciclo productivo se apoya en el uso de probióticos acuícolas, que son pequeños microorganismos benéficos que al ingerirse van a dar directamente al tracto intestinal. Actualmente éstos han cobrado relevancia en el sector acuícola porque ayudan a eliminar ciertos microorganismos patógenos debido a que tienen la función de mejorar los aspectos de calidad de vida del organismo que los consume, además es un microorganismo que va a repoblar todas las paredes intestinales de los organismos que los consuman de los hospederos.

Una de las principales problemáticas que tenemos en el sector acuícola es que en el agua se presenta una gran cantidad de microorganismos dañinos, los cuales afectan de cierta manera a los organismos cultivados, así que como prevención a través de nuestro cultivo de probióticos acuícolas incrementamos esos aspectos en cuestiones de calidad de agua mejorando la microbiología, esto quiere decir que al utilizar un probiótico para el uso en el cultivo, se ayuda a resolver o a eliminar cierta cantidad de microorganismos que dañan a los camarones debido a que sabemos que las aguas que nutren a las granjas acuícolas no son aguas totalmente puras, están mezcladas y requieren un tratamiento especial.

En la actualidad, los probióticos son aplicados en Estados Unidos de América, Japón, en países de Europa, Indonesia y Tailandia, obteniendo buenos resultados, pero sobretodo minimizando el impacto ambiental en cuanto a la contaminación del agua y el riesgo hacia la salud del consumidor. Los probióticos se han convertido en productos básicos en varias empresas en algunos países.

Casos específicos con el uso de probióticos

Cultivo	Probióticos	Beneficio	Referencia
Cangrejo <i>Portunus trituberculatus</i>	Bacterias	Mejoraron el crecimiento e incremento de la tasa de sobrevivencia de larvas de crustáceos	Nogami y Maeda (1992)
	Bacterias fotosintéticas	Mejoraron la cadena trófica y la calidad del agua	Douillet y Langdon (1994)
Camarón <i>Litopenaeus vannamei</i>	<i>Vibrio alginolyticus</i>	Aumentaron la supervivencia y el crecimiento de las larvas	Garriques y Arevalo 1995
Camarón <i>Penaeus monodon</i>	<i>Lactobacillus</i> sp	Disminuyeron los efectos de enfermedades y el virus de la mancha blanca	Jiravanichpaisal y Chuaychuwong <i>et al</i> (1997)
Ostión <i>Crassostrea gigas</i>	Mezcla de probióticos	Mejoraron la producción de ostras disponiendo enzimas digestivas	Douillet y Langdon (1994)

Ilustración 36.- Uso de Probióticos

A continuación se presenta una breve descripción de la función de cada grupo de microorganismos presente en el EM: Bacterias Fotosintéticas

(*Rhodopseudomonas spp*): Grupo de microorganismos independientes y autosuficientes, los cuales sintetizan sustancias útiles a partir de las secreciones de las raíces, materia orgánica y/o gases nocivos (ej. amoníaco y sulfuro de hidrógeno), usando la luz solar y el calor del suelo como fuentes de energía. Estas sustancias incluyen aminoácidos, ácidos nucleicos, sustancias bioactivas y azúcares, los cuales promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas en general.

Bacterias Acidoláticas (*Lactobacillus spp*): Estas bacterias producen ácido láctico a partir de azúcares y otros carbohidratos desarrollados por bacterias fotosintéticas y levaduras. El ácido láctico es un compuesto altamente inhibidor, que suprime microorganismos patógenos e incrementa la rápida descomposición de la materia orgánica.

Levaduras

(*Saccharomyces spp*): Las levaduras sintetizan sustancias antimicrobiales y otras sustancias útiles para el crecimiento de las plantas a partir de aminoácidos y azúcares secretados por las bacterias fotosintéticas, la materia orgánica y las raíces de las plantas. Las sustancias bioactivas producidas por las levaduras como las hormonas y enzimas, promueven la división activa de las células y raíces.

Preparación para su aplicación en estanques rústicos. Se encuentran en estado inactivado. Para aplicar el producto se requerirá de la activación denominado microorganismos eficientes activados. La dosis mantiene una concentración al 5%. Los pasos son sencillos y se describen a continuación:

- 1.- En un tambo de 200 L, se agregan 10 L de EM-1
- 2.- Previamente se calentaron 10 L de melaza a una temperatura no mayor a 36 °C (con la finalidad reducir la viscosidad de la melaza y mejorar la mezcla), se deja enfriar, cuando esté haya bajado su temperatura, se agregan al tambo de 200 L. Posteriormente, se mezcla la melaza con el EM, cuando se logre ver una mezcla homogénea, es decir, una sola solución, se procede al siguiente paso.
- 3.- Se agregan 180 L de agua (libre de cloro), para llegar al volumen total de 200 L, se tapa el tambo.
- 4.- La solución se dejará fermentando durante 7 días, monitoreando diariamente el pH que deberá oscilar entre 3.5 y 4.0, con un olor agradable. El pH puede ser medido con un potenciómetro o con tiras pH.
- 5.- El volumen de aplicación depende de la superficie de siembra y se debe de realizar una proporción. La dosis recomendada es de 10 L ha⁻¹ semanalmente por el método de voleo.

MATERIA ORGÁNICA GENERADA EN EL CULTIVO

La instalación de granjas de camarón produce una acumulación de materia orgánica compuesta por los restos de alimentos y por las mismas materias fecales de los camarones en cultivo. Sin embargo, hay que obrar con cautela, porque no en todas las ocasiones los sistemas de cultivo implican cambios en la composición química de los sedimentos o en la estructura del macro bentos.

No obstante, el aumento de materia orgánica bajo los sistemas de cultivo ha sido

constatado tanto en cuerpos de aguas continentales como en zonas costeras. La acumulación de materia orgánica depende de varios factores, entre otros de la especie en cultivo, la calidad del alimento, el tipo de manejo, las corrientes y la profundidad. Las heces y restos de alimento tienen mayores contenidos de carbono (C), nitrógeno (N) y fósforo (P) que los sedimentos naturales, ello produce que los fondos, bajo los sistemas de cultivo, puedan tener muy alto contenido de materia orgánica o de nutrientes. La

	Estuario			Agua de mar
	Baja densidad	Densidad media	Alta densidad	Densidad media
NITROGENO (kg N/ha)				
Ingresos				
Alimento	11.20	17.83	82.16	14.60
Fertilizantes	27.40	0.98	0.00	0.90
Afluentes	60.00	49.00	75.00	68.00
Total ingresos	98.97	68.16	158.72	83.57
Egresos				
Camarón	5.74	7.89	14.39	11.48
Efluentes	66.00	61.00	88.50	80.00
Total egresos	71.74	68.89	102.89	91.48
Asimilación	27.5%	0%	35.2%	0%
FOSFORO (kg P/ha)				
Ingresos				
Alimento	2.53	4.93	16.66	3.99
Fertilizantes	7.31	0.66	0.00	0.96
Afluentes	2.52	1.29	3.53	0.63
Total ingresos	12.4	6.92	20.36	5.58
Egresos				
Camarón	0.64	0.88	1.61	1.28
Efluentes	5.39	1.82	6.44	1.39
Total Egresos	6.03	2.70	8.05	2.67
Asimilación	51.4%	61.0%	60.5%	52.2%

Ilustración 37.- Valores de entrada/Salida Nutrientes

materia orgánica acumulada estimula la producción bacteriana, cambiando la composición química, la estructura y funciones de los sedimentos. Algunos efectos del aumento de la carga de materia orgánica y de los nutrientes en los sedimentos son: disminución de las concentraciones de oxígeno y aumento de la demanda biológica de oxígeno (los sedimentos aumentan su condición anaeróbica y reductora); se producen alteraciones en los ciclos normales de nutrientes, incrementando el ingreso de nitrógeno (N) y fósforo (P) desde los sedimentos hacia la columna de agua, producción de metanogénesis e hidrógeno sulfhídrico en zonas marinas, además de un aumento de los lípidos.

Tanto los nutrientes producidos por cultivos de camarones como aquellos emanados de desechos orgánicos urbanos y/o industriales tienen el mismo potencial de

eutroficación de las aguas. La cantidad de nutrientes que produce una tonelada de camarón en cultivo ha decrecido de 31 kg de fósforo (P) y 129 de nitrógeno (N), a cerca de 9.5 de (P) y 78 de (N), principalmente debido a los cambios en la composición de los alimentos y al mejoramiento de los índices de conversión.

Saldias, Stanislaus Sonnenholzner y Laurence Massaut de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, ESPOL (Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas), CENAIM, en su estudio **BALANCE DE NITRÓGENO Y FÓSFORO EN ESTANQUES DE PRODUCCIÓN DE CAMARÓN EN ECUADOR**, indican que la fracción más importante del ingreso de nitrógeno a los estanques son los afluentes, a excepción de sistemas de alta densidad donde el mayor aporte lo constituye el alimento. Para fósforo el mayor ingreso son los alimentos, la excepción se presenta en cultivos de baja densidad donde los fertilizantes son el principal aporte (59%), reflejando las elevadas cantidades aplicadas en estos estanques. En contraste, Teichert-Coddington et al. (2000) señalan para sistemas de cultivo en Honduras (baja densidad) que el principal aporte de nitrógeno y fósforo fueron los afluentes (51 y 63%), seguido por la alimentación (36 y 47%) y fertilizantes (1 y 2%).

GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A. DE C.V.

PRODUCCIÓN ANUAL = 150.010 TONELADAS

109.5 ha = 36.69 kg/semana/P (23 semanas)

109.5ha = 468 kg/semana/N (23 semanas)

MATERIA ORGANICA GENERADA					
FECHA	BIOMASA KG	ENTRADA		SALIDA	
		(N) Kg	(P) Kg	(N) Kg	(P) Kg
15/04/2016	0.68	0.20	0.03	0.13	0.01
22/04/1916	7.76	1.74	0.18	1.12	0.09
29/04/1916	41.11	5.48	0.73	3.93	0.31
06/05/1916	143.34	6.84	0.84	5.24	0.41
13/05/1916	383.93	11.08	12.09	7.84	0.59
20/05/1916	857.81	16.73	21.12	13.70	1.08
27/05/1916	1,679.35	34.29	39.04	25.14	1.99
03/06/1916	2,973.52	98.61	47.93	36.70	2.88
10/06/1916	4,866.08	109.77	101.09	71.98	5.14
17/06/1916	7,474.33	157.11	117.41	75.56	6.24
24/06/1916	10,899.28	248.01	249.01	159.14	11.87
01/07/1916	15,219.97	493.11	493.54	320.94	24.86
08/07/1916	20,489.86	788.09	875.26	566.54	42.23
15/07/1916	26,735.41	1,435.23	1,434.98	930.01	72.11
22/07/1916	33,956.33	2,133.45	2,196.19	1,426.01	108.14
29/07/1916	42,127.31	3,213.04	3,211.68	2064.07	159.11
05/08/1916	51,200.73	4,474.38	4,489.12	2,909.11	225.14
12/08/1916	61,110.06	3,011.04	5,998.99	3911.52	302.87
19/08/1916	71,773.59	7,854.12	7,867.24	5,107.65	397.89
26/08/1916	83,098.15	10,021.36	9,989.17	6489.71	497.39
02/09/1916	94,982.84	12,426.61	1591.50	8,049.54	627.11
09/09/1916	107,322.36	14,997.57	1897.29	95,49.37	736.64
16/09/1916	147,926.00	17,997.03	2,298.95	11611.20	899.51
TOTAL GUASAVE	2,022,000	1,363,722	174,933	884,031	69,166
CONTRIBUCION GRANJA	7.32%	1.32%	1.31%	1.31%	1.30%

Por lo tanto, la Granja es responsable del 1.3% de la aportación de (P) y (N) a los sistemas lagunares costeros.

Con el presente proyecto y tal como se indica en el ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO DE LOS AVANCES Y RESTRICCIONES PARA UNA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE EN LOS SISTEMAS ACUÁTICOS DE ALEJANDRO H. BUSCHMANN (2001), los efectos ambientales en las aguas continentales de estos desechos y que han sido mejor identificados en cuerpos de agua continentales que en zonas marinas con características de estuario, indican que es en estas zonas marinas donde las corrientes permiten una mayor velocidad de dilución de los desechos. Esto último conlleva a que los efectos sean más transitorios y sólo aparentes durante los ciclos de mareas muertas.

ACCIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

La mejor acción para el tratamiento de aguas residuales es *NO PRODUCIRLAS...!!*

Además de diversas acciones que pretenden disminuir los efectos ambientales, se deben reconocer los esfuerzos realizados para mejorar la calidad de los alimentos y, con ello, mejorar la asimilación por los organismos en cultivo. Buenos ejemplos de esto son el aumento de lípidos en los alimentos, en reemplazo de proteínas, lo que ha reducido la excreción de nitrógeno al medio; el uso de proteínas vegetales con menores niveles de fósforo; el uso de alimentos extruidos, más digeribles y con mayor flotabilidad; así como la introducción de sistemas de alimentación "inteligentes", capaces de ajustar el proceso de alimentación al detectar el punto de saciedad de los camarones, caso específico, el uso de charolas indicadoras de aprovechamiento del alimento.

GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A. de C.V., recurre sistemáticamente al uso de charolas para optimizar las raciones de alimento a fin de hacer eficiente tanto el uso de alimento y en consecuencia la generación de materia orgánica, así como el uso de alimento peletizado buscando una conversión alimenticia menor a 1.5:1.(Essential Provimi Proteína 35%).

Por otra parte, los humedales artificiales son sistemas de tratamiento biológico de baja tecnología diseñados para depurar aguas residuales domésticas y, con mayor frecuencia, para eliminar residuos procedentes del sector agropecuario. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA, 1987) reconoce que los humedales llevan a cabo, al menos en algún grado, todas las transformaciones biológicas de los constituyentes de las aguas residuales que ocurren en los sistemas convencionales de tratamiento, en fosas sépticas y en otras formas de tratamientos sobre el terreno. Los procesos involucrados en la eliminación de sólidos suspendidos y nutrientes en humedales incluyen la sedimentación, la descomposición de la materia orgánica, la asimilación de nutrientes por bacterias y plantas, nitrificación, desnitrificación y absorción de iones por el suelo (Gautier et al., 2001).

ÁMBITO SITUACIONAL DEL ECOSISTEMA

(Circunstanciación de los hechos particulares derivados de Visita de Inspección No. SIIZFIA/0091/15-IA)

a) Obras y Actividades Realizadas.

- 21 ESTANQUES DE DIFERENTES DIMENSIONES
- CAMINO PRINCIPAL DE ACCESO CON LONGITUD DE 150 m
- BAÑOS DE CONCRETO ARMADO
- COMEDOR DE ESTRUCTURA DE MADERA
- CÁRCAMO DE BOMBEO, TEJABAN LAMINA GALVANIZADA, CON DOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA Y DOS BOMBAS, CONTENEDOR 10,000 LITROS PARA DIÉSEL, PILETA DE RESPALDO
- CASETA BLOCK DE CEMENTO
- ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (TOTALMENTE DESMONTABLE).
- CANAL DE LLAMADA 42,118.766 M²
- RESERVORIO 81,927.379 M²
- DRENES DE DESCARGA INTERNOS 38,799.391 M² EXTERNO DE 13,418.386 M².

La actividad que se ha venido realizando es la de cultivo y engorda de camarón en estanquería rústica.

b) Escenario Original del Ecosistema

El sitio era un área NO es apto para realizar actividades agrícolas debido a la salinidad del terreno; se encontraba rodeado de granjas de camarón las cuales, ya contaban con un canal de llamada mismo que fue aprovechado por la empresa; en este mismo sentido fue utilizado el dren de descarga al sistema lagunar costero adyacente.



Previo a la construcción de toda el área circundante, es evidente un desplazamiento de las coberturas de selva, de asociación de halófitas, de la zona de inundación, y de cambios en la línea de costa, derivados del crecimiento de la agricultura y la camaronicultura.

Para la descripción del escenario original del ecosistema, se consideró el sistema ambiental periférico. Mismo que básicamente se preserva en el mismo sentido.

El predio donde se desarrolla el proyecto se encuentra ubicado en una zona rural, la cual se caracteriza por el desarrollo de la actividad pesquera, acuícola y algunos predios vecinos se caracterizan por la actividad agrícola.

Características del sitio y área circundante:

Colindancias del predio:

- Norte: terrenos ejidales
- Sur: Granja acuícola Los Ahumada S.A. de C.V.
- Oeste: Dren Burrión y terrenos ejidales
- Este: Granja acuícola

El tipo de clima es seco cálido. La temperatura ha acusado los siguientes registros: la media registró 25.1°C, la máxima 43.0°C y la mínima 3.0° C, Los meses más calurosos abarcan de junio a octubre y los más fríos de noviembre a marzo. En el período de referencia, El municipio percibe una precipitación pluvial anual media de 392.8 milímetros, con una máxima de 760.03 y una mínima de 231.1 milímetros.

En la zona aledaña se encuentran una serie de granjas para producción de camarón y cultivos agrícolas, que son las principales actividades productivas, dentro de estas se encuentran propiedades con tenencia privada y otras ejidales.

La descripción de los rasgos bióticos se describe a detalle en capítulos posteriores.

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS Y DAÑOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA REFERIDA OBRA Y ACTIVIDADES.

- La zona donde se encuentra la Granja Acuícola tiene un alto potencial acuícola, sin embargo, contrario a lo previsto en su inicio con respecto a que en un futuro se establecerían más granjas en las áreas libres que aún quedan en el área delimitada de estudio, que en su mayoría son terrenos sin vegetación nativa y próximos al cuerpo de agua abastecedor para el cultivo de camarón, este crecimiento no se ha dado a plenitud por lo que no se considera un impacto mayor.
- En cuanto a las descargas de agua, al mantenerse un monitoreo de la calidad de éstas, no se ha visto afectada la calidad de agua del sitio de la descarga en el estero, no existiendo eutrofización ni organismos acuáticos muertos o desequilibrio ecológico en la zona; por lo que se hace relevante el mantener los monitoreos de agua para prevenir los hechos citados y mantener una zona estuarina saludable; por ello, la Granja Acuícola continua con el compromiso de descargar agua de una calidad que esté dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.
- Por otro parte, las corrientes y mareas han permitido disipar el contenido del agua residual en el sistema lagunar estuarino y Bahía, ya que la operación de la Granja coincide con los meses de marea alta dispersándose el contenido en medio y siendo aprovechado como nutrientes por la fauna acuática. En este contexto, tanto el uso del estanque de estabilización, como el uso permanente de probióticos han contribuido a evitar un desequilibrio ambiental al respecto.
- Respecto a la generación de emisiones de gases y ruido emitidos a la atmósfera éstas fueron y serán mínimas debido al mantenimiento que se le da a los equipos, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación.
- En relación a la acidificación del piso de la estanquería, este impacto ha sido reversible cada año después de la operación con la aplicación de cal, aun cuando han quedado remantes (impacto residual) año con año y una vez que inicie la restauración del sitio con el abandono del proyecto, esta característica podrá ser utilizada para la reforestación con la aplicación de algunos mejoramientos al suelo.
- En cuanto a la vegetación, en el área delimitada de estudio está fue prácticamente nula debido a la amplia extensión de las tierras de uso acuícola y agrícola, por ello es que sólo la vegetación de manglar entorno a la zona de esteros del área delimitada de estudio es relevante y no se vio afectada, ya que el aprovechamiento de manglar está regulado tanto por la legislación ambiental como por normas oficiales y son delitos federales su aprovechamiento ilegal, por ello es que se considera que se seguirá

conservando en el área delimitada de estudio, además por los beneficios ambientales que brinda al sistema delimitado, tal como la calidad del agua estuarina, importante para la acuacultura que se desarrolla en la zona.

C.1 Otra información relevante.

a) Establecer si existen poblaciones silvestres de la o las especies que pretende cultivar en el cuerpo de agua de abastecimiento y/o de descarga de sus aguas residuales.

El área seleccionada para la implementación del presente proyecto se ubica dentro de una zona con arribazón de postlarvas de camarón en el norte de la entidad (Estero El Manglon”).

Se presentan estas poblaciones en forma cíclica a partir de arribazones naturales. No se considera una modificación a los patrones conductuales por la descarga de aguas residuales. En realidad, al estar proyectadas descargas anteriores a los 15 mg/l de DBOs no se estima una afectación por eutrofización u otros.

b) Origen y procedencia de los organismos a cultivar.

Como se hace mención en el inciso anterior, el área seleccionada para la implementación del presente proyecto se ubica dentro de una de las zonas con arribazón de postlarvas de camarón en el norte de la entidad.

En la actualidad existen laboratorios reconocidos que ofrecen larva de camarón resistente al virus IHHNV logrado a través del manejo genético de 25 generaciones, así como la introducción de larvas de camarón blanco resistentes al virus de la mancha blanca, Taura y Cabeza amarilla.

Los laboratorios ofrecen asesoría técnica para el manejo de postlarvas, así como, un programa de diagnóstico para el monitoreo constante de la salud de los organismos bajo cultivo.

c) Mecanismos de control sanitario de los organismos (patógenos y parásitos).

Los mecanismos de control se enfocarán principalmente en la identificación de las enfermedades y prevención para evitar en lo posible el uso de tratamientos.

La enfermedad es casi una consecuencia inevitable de la mala calidad del agua y de las condiciones adversas del fondo del estanque; la gran mayoría de los organismos patógenos que atacan al camarón son oportunistas.

El manejo inicia con una adecuada selección de la postlarva para la detección de bacterias, hongos, virus, cuando la larva es adquirida en laboratorios es importante exigir los certificados correspondientes que avalen la salud o características de los organismos).

Una vez realizada la siembra, se deberá de realizar de manera rutinaria y periódica, muestras de los organismos para su análisis en busca de síntomas de enfermedades.

Cuando se detecten enfermedades cuticulares un fuerte recambio de agua es recomendable ya que promueve la muda y por lo tanto, la eliminación del área afectada, además de que existe tratamiento vía administración de antibióticos a través del alimento.

La correcta desinfección de los estanques después de la cosecha es también una de las claves para obtener un cultivo sano; la aplicación de cal y cloro son opciones que permiten la eliminación de bacterias y zonas anóxicas que son promotoras de organismos patógenos, permitiendo un correcto secado de los estanques.

d) Indicar si existen enfermedades toxicológicas, patógenas y/o parasitarias que puedan poner en riesgo a las comunidades humanas.

Las enfermedades bacteriales, fungales, parasíticas y virales son las mayores causantes de mortalidad de camarón y pérdidas de producción, las bacterias más comunes encontradas en camarón son *Vibrio anguillarum*, *V. Anguinolyctus*, *V. cholerae* (non-01) *V. dansela*, *V. harveyi*, *V. parahemolyticus*, *V. splendidus*, *V. vulnificus*, *Vibrio spp*, *Aeromonas sp*, *Pseudomonas sp*.

Los parásitos más comunes son microsporidios, haplosporidia y gregarinas, entre las enfermedades virales que atacan con mayor intensidad tenemos el denominado síndrome de Taura, mancha blanca (WSBV) y cabeza amarilla (YHV), las cuales provocan altas mortandades con pérdidas totales en algunos casos, sin embargo aún no se han reportado efectos colaterales en el ser humano debido a estas enfermedades.

Recientemente, la zona se ha visto afectada por la nueva enfermedad denominada Síndrome de Mortandad Temprana también conocido como Síndrome de Necrosis Hepato-pancreática Aguda (AHPNS), es una enfermedad epidémica que daña el sistema digestivo de los camarones causando su muerte. Esta enfermedad ha sido vinculada a la presencia de crecimiento no controlado de una bacteria llamada VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS (VP-A/3).

Para el control de estas enfermedades se utilizan antibióticos suministrados vía el alimento, se recomienda suspender el suministro del alimento medicado con unos 20 días previos a la cosecha para que el medicamento sea eliminado por el metabolismo del camarón. El camarón deberá de presentar las siguientes características microbiológicas previas a su distribución.

CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS		
Concepto		Máximo permisible (col/g)
Cuenta bacteriana total		100
Coliformes		10
Hongos		300
Levaduras		400
Escherichia coli		10
Staphylococcus		10
Salmonella sp		10
Vibrium Parahemolyticus		10

b).- Estanques para engorda, aclimatación y manejo sanitario, canal de abastecimiento, dren de descarga, canales de distribución y cárcamo de bombeo.

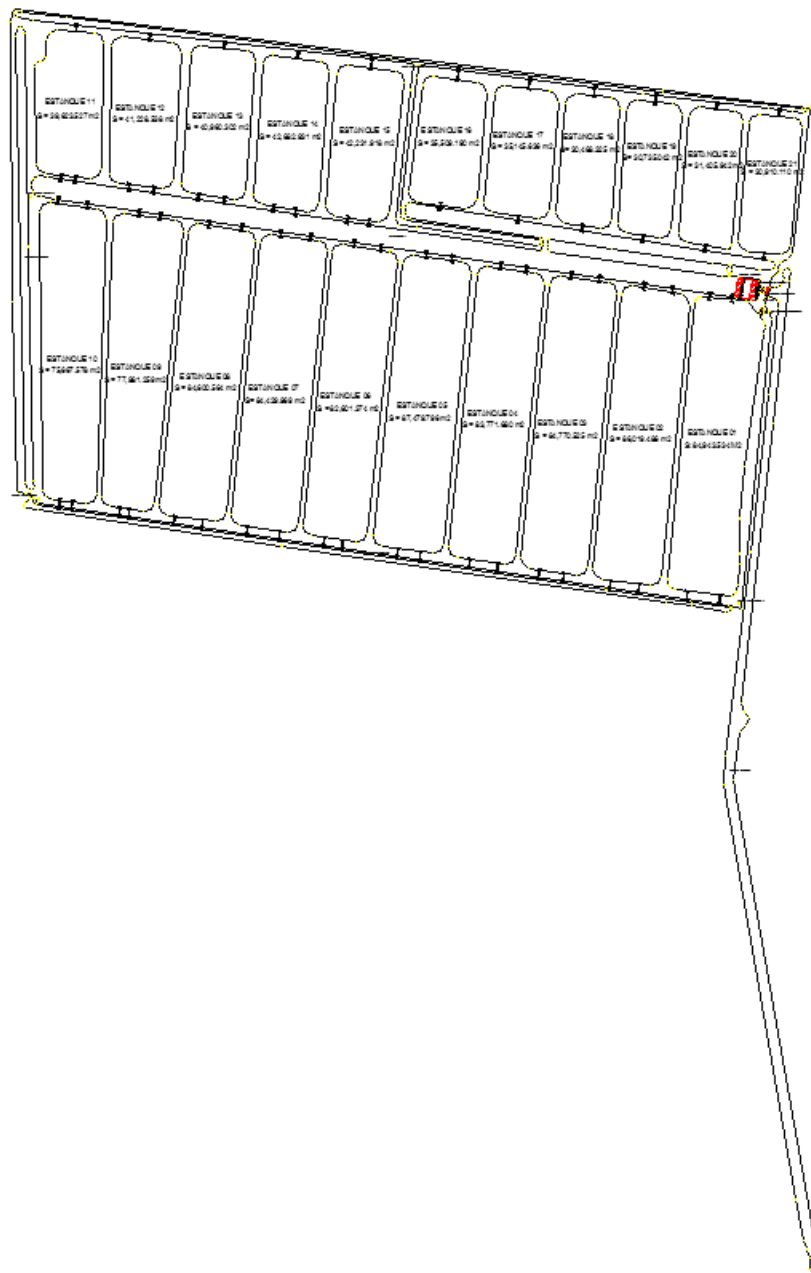


Ilustración 39.- Distribución de Estanquería

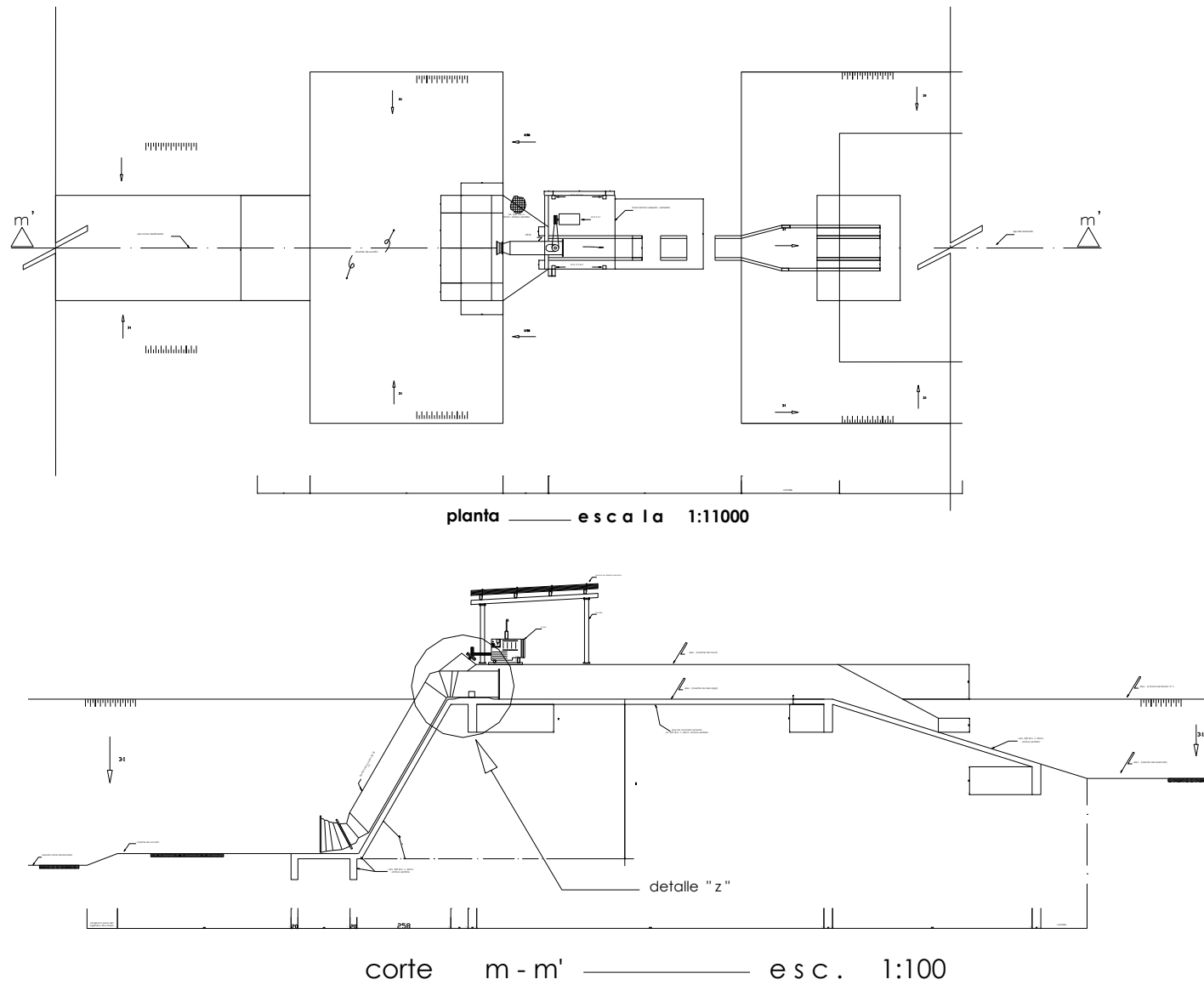
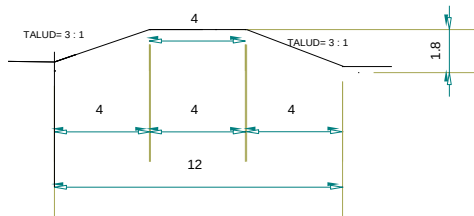


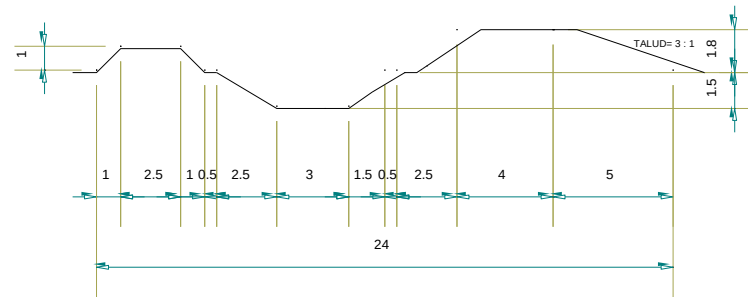
Ilustración 40.- Bombeo ingeniería

SECCION TRANSVERSAL

BORDO DIVISORIO



DREN PERIMETRAL



CANAL DE LLAMADA

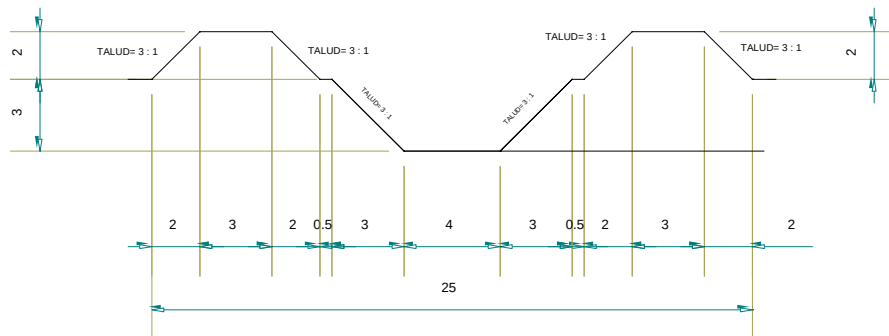
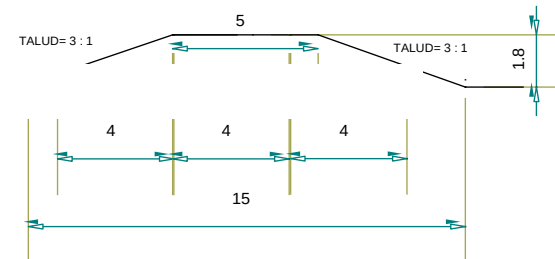
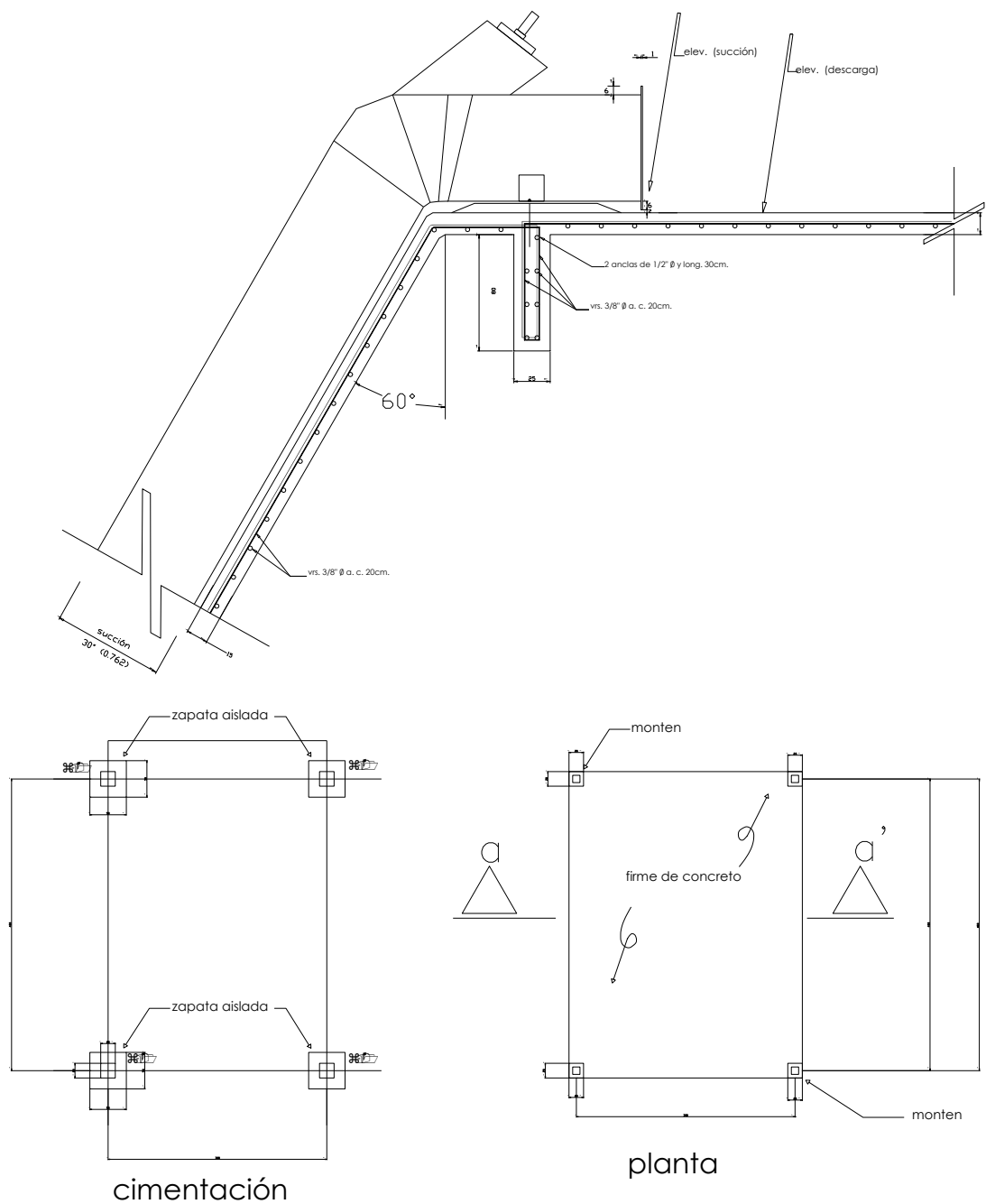


Ilustración 41.- Secciones de Bordos

BORDO PERIMETRAL



detalle "z" — e s c . 1:4500



e s c a l a 1:5000

Ilustración 42.- Ingeniería para cimientos

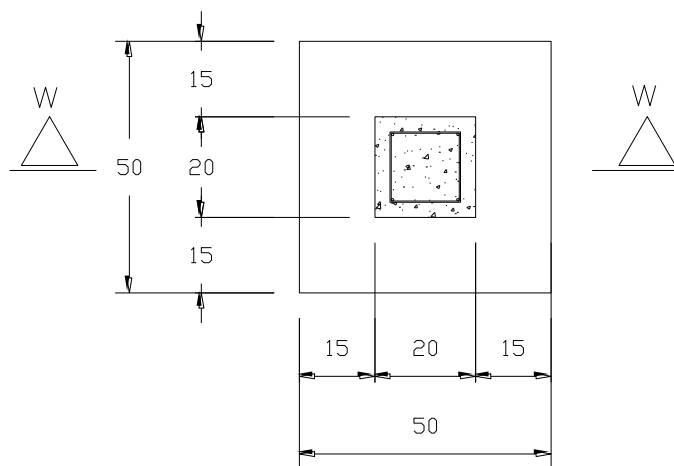
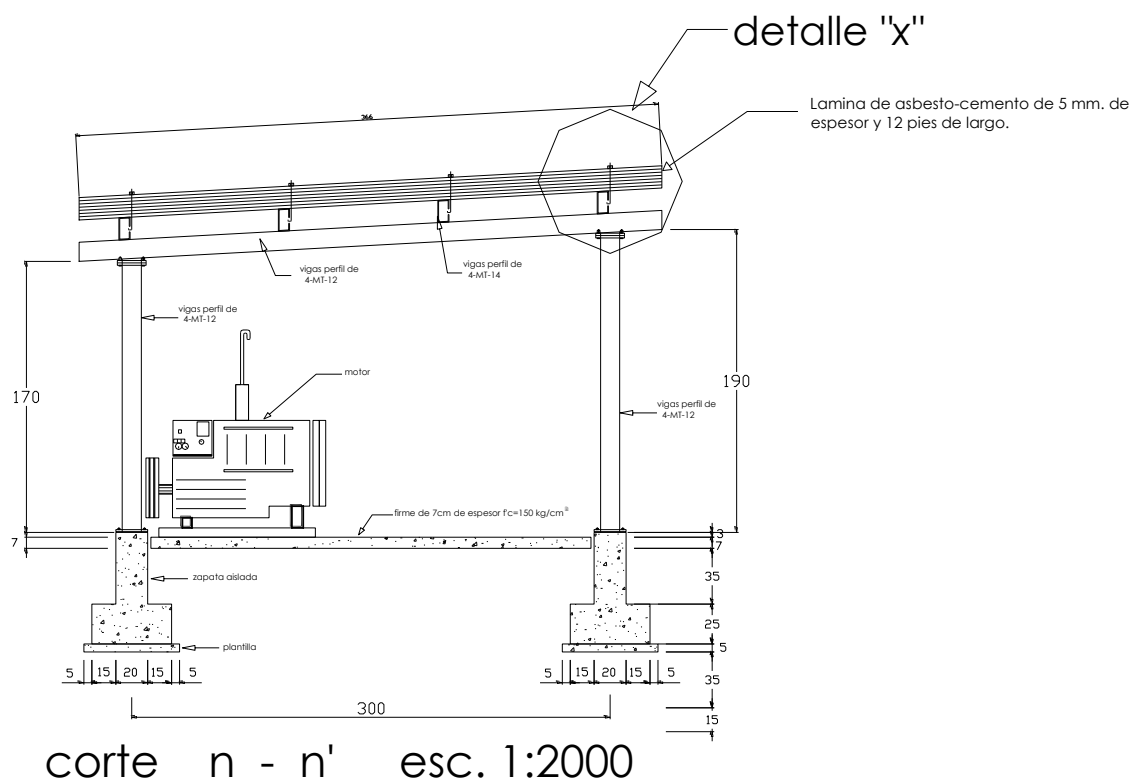
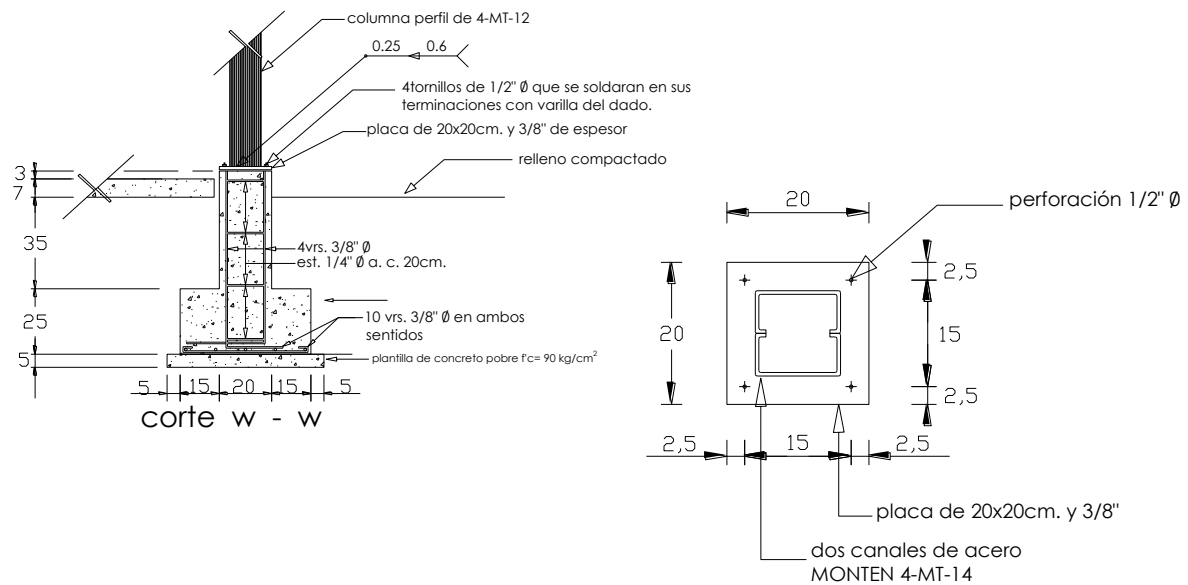
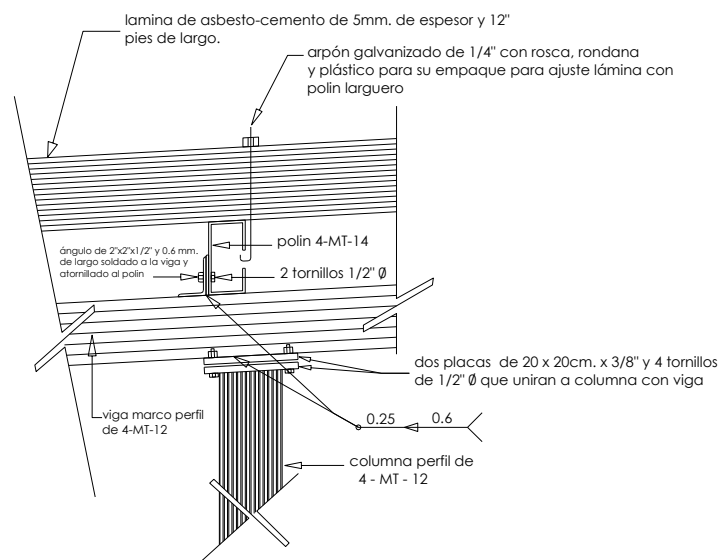


Ilustración 43. Detalle zapata



planta de asiento



detalle " x "

Ilustración 44.- cimientos.

a) Tipo y características de la infraestructura.

21 estanques de engorda, los cuales se rehabilitarán, todos de forma regular en tierra firme.

b) Características constructivas.

La bordería de los estanques con préstamos laterales; los bordos perimetrales con una altura promedio de 1.80 m, corona de 5 m y talud en proporción 4:1. Los bordos divisorios con una altura promedio de 1.80 m, corona de 4 m y talud en proporción 3.5:1. Los bordos del reservorio con una altura promedio de 2.30 m, corona de 5 m y talud en proporción 3.5:1.

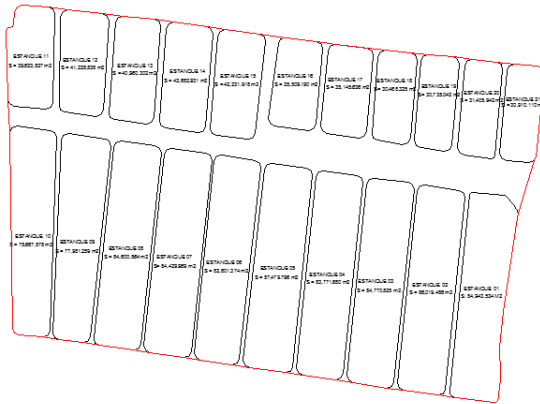


Ilustración 45.-Estanquería de engorda

ESTANQUE	ÁREA		VOLUMEN
	M2	HA	M3
1	84,943.534	08-49-43.534	127415.3010
2	86,019.486	08-60-19.486	129029.2290
3	84,770.525	08-47-70.525	127155.7875
4	83,771.680	08-37-71.68	125657.5200
5	87,479.796	08-74-79.796	131219.6940
6	82,601.374	08-26-01.374	123902.0610
7	84,429.969	08-44-29.969	126644.9535
8	84,600.564	08-46-00.564	126900.8460
9	77,981.259	07-79-81.259	116971.8885
10	75,667.578	07-56-67.578	113501.3670
11	39,623.527	03-96-23.527	59435.2905
12	41,228.538	04-12-28.538	61842.8070
13	40,960.302	04-09-60.302	61440.4530
14	42,682.931	04-26-82.931	64024.3965
15	42,231.918	04-22-31.918	63347.8770
16	35,509.190	03-55-09.19	53263.7850
17	35,145.636	03-51-45.636	52718.4540
18	30,468.325	03-04-68.325	45702.4875
19	30,735.042	03-07-35.042	46102.5630
20	31,405.942	03-14-05.942	47108.9130
21	30,910.110	03-09-10.11	46365.1650

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

Instalaciones

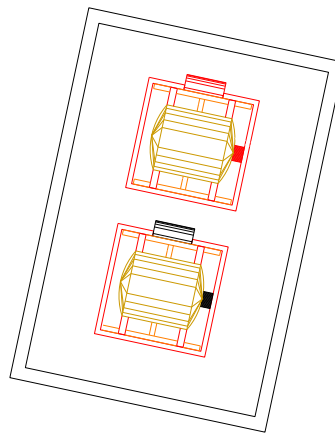
Área de usos múltiples destinada como almacén de alimento para los organismos a cultivar así como de los equipos de operación y monitoreo de parámetros de cultivo. Un cuarto de dormitorios y almacén

Descripción de Servicios requeridos

Los servicios de apoyo que enseguida se mencionan, se ubican en el área de instalaciones (campamento de operaciones): Habilitación de letrinas portátiles, operadas con los lineamientos que marcan las normas y reglamentos sanitarios, a través de una empresa especializada, la cual se contratará para llevar a cabo los servicios de mantenimiento y manejo de los desechos sanitarios.

El diésel se almacena en un contenedor de 10,000 litros de capacidad ubicado en la segunda planta de una edificación.

Ilustración 46.- Depósito Diésel



DIESEL

AREA = 23.200 m2

Tratamiento para sanitarios.-

Para sustituir de manera más eficiente el uso de fosas sépticas se instalará un Biodigestor Marca Rotoplas, el cual es capaz de realizar un tratamiento de agua primaria a beneficio del medio ambiente y sin contaminar los mantos freáticos.

Al no contarse con drenaje sanitario, el biodigestor autolimpiable funciona de forma y es autolimpiable.

Su formulación evita fisuras y filtraciones, su funcionamiento es autónomo y de fácil instalación. Amigable con tu entorno. El biodigestor autolimpiable realiza un tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos, además de que cumple con la Norma NOM-006-CONAGUA-1997 “Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba”.

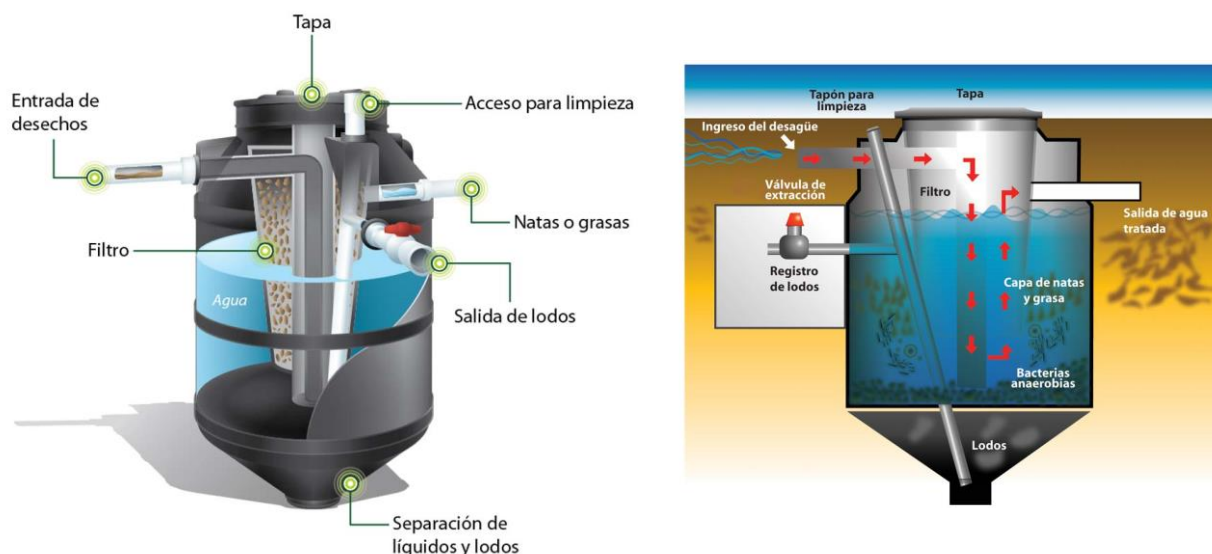


Ilustración 47.- Detalle Biodigestor

Característica equipo

BDR3000

A 200 cm

B 215 cm

C 25 cm

D 40 cm

E 62 cm

F 73 cm

CAUDAL 3000 lt

Salida del líquido tratado hacia cámaras de infiltración

1. Ausencia de aire
2. Costra: los microorganismos disuelven y degradan los sólidos orgánicos
3. Líquido: contiene microorganismos, nutrientes y materia orgánica disuelta
4. Lodos: los microorganismos disuelven y degradan los sólidos orgánicos
5. Digestión anaeróbica (descomposición de materia orgánica en ausencia de aire) ingreso a filtro
6. El filtro contiene en su interior aros de pet. En la superficie de los mismos se fijan bacterias las que se encargan de completar el tratamiento de filtrado de afluentes

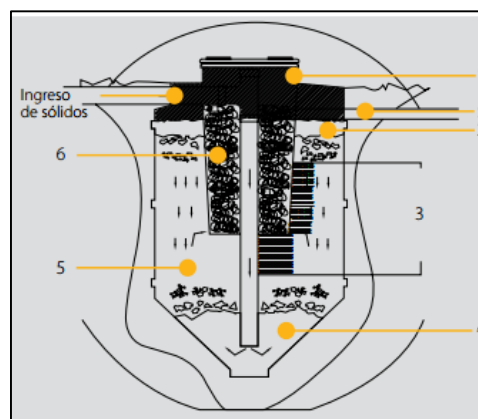


Ilustración 48.- Mecanismo Biodigestor

PARÁMETRO REMOCIÓN PARÁMETROS LUEGO DEL TRATAMIENTO

Dbo (demanda bioquímica de oxígeno)	94 % 15-80 mg/l
Dqo (demanda química de oxígeno)	88 % 80-190 mg/l
Grasas y aceites	93 % 30-45 mg/l
Ss (sólidos sedimentables)	98 % 0,05-0,3 ml/l
Ph Estabilizado	7,5-8,5 UpH

II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto

Como obra provisional se tendrá un campamento en las Etapas de Preparación y Construcción y Operación, el cual será utilizado para oficina, dormitorios, cocina y bodega de materiales e insumos.

II.3. Programa general de trabajo

II.3.1.- Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	TEMPORAL	PERMANENTE
Granja Acuícola								
PREPARACIÓN DEL SITIO								
Deshierbe, despalde y nivelación								
Instalación de campamento provisional								
Trazo de obras								
CONSTRUCCIÓN								
Excavación de drenes								
Rehabilitación de Reservorios								
Canal de llamada Existente de Granja (Rehabilitación)								
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales								
Rehabilitación de bordos de canal reservorio								
Rehabilitación Estación de bombeo								
Construcción estructuras alimentadoras								
Construcción estructuras cosechadoras								
OPERACIÓN								
Instalación de motores de bombas								
Pruebas								
Llenado de estanquería								
ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6		
OPERACIÓN								
Llenado de estanquería								

ETAPAS	Y	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
ACTIVIDADES								
Granja Acuícola		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Octubre	Noviembre
OPERACION								
Siembra								
Cosecha								
MANTENIMIENTO								
Mantenimiento a motores de bombas								
Mantenimiento a Filtros								
Desasolve de estructuras								
Mantenimiento de								
bordería								
Mantenimiento a								
estanques								
de almacenamiento de								
combustibles y								
conexiones								

OPERACIÓN															
MESES															
Obra actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Temporal	Permanente	
Preparación de estanques															
Llenado- fertilización															
Siembra															
Alimentación															
Recambios de agua															
cosecha															

ABANDONO														
MESES														
Obra actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Temporal	Permanente
Retiro de maquinaria														
Retiro de casetas y servicios														
Retiro de estructuras														
Retiro de sanitarios y biodigestores														
Descompactado de bordería														
procesos de sembrado														

Proporcionar el número de personas que intervendrá en la operación del Proyecto.

Requerimiento de mano de obra en la Etapa de Rehabilitación, Operación y Mantenimiento

ETAPA	TIPO DE MANO DE OBRA	PERSONAL REQUERIDO
Mantenimiento y producción	Administrativo	2
	Obreros	6
	Total	8
Rehabilitación	Administrativo	2
	Técnicos	2
	Obreros	10
	Total	22

II.3.2.- Etapa de abandono del sitio

Las actividades que se realizarán en la etapa de abandono del sitio con el propósito de restaurarlo, dependerán de la demanda de camarón en el mercado y el mantenimiento que se dé a las instalaciones, el momento de abandono del sitio puede alargarse, así como la vida útil de las instalaciones.

Se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Des-compactación de bordos
- Reacomodo de suelo a sus cotas originales
- Desmantelamiento de equipo y campamento
- Retiro de escombros
- Reforestación del área
- Seguimiento y evaluación de la reforestación

Rehabilitación y restauración a sus condiciones naturales del área ocupada por las obras previo al proyecto y Programa de restitución y reforestación se llevará a cabo la des-compactación de los bordos de estanques y canales; para posteriormente realizar

movimiento de suelos y tratar de obtener una configuración del terreno cercana a la de su estado original, lo cual permita desarrollar las acciones de restitución.

Las monturas que puedan contener estructuras o colados de concreto se dismantelarán desde sus cimientos. Los escombros generados serán recogidos y trasladados lejos del área del sitio, hacia donde la autoridad municipal en funciones lo determine, evitando así provocar la contaminación del suelo in situ por ser elementos extraños a la composición original del suelo.

Los tubos utilizados para conducir el agua en las estructuras de los estanques, serán también retirados del área y utilizados para otros fines o vendidos.

Las bombas serán retiradas junto con las mallas, para darles otro uso, si no es posible se venderán como material de desecho y lo que se pueda reciclar se reciclará.

El cárcamo de bombeo y los edificios en general (oficina, dormitorios, almacén, etc.) también serán demolidos y los desperdicios trasladados a donde disponga la autoridad municipal para disponerlos adecuadamente.

Dentro de las variables físicas, se cuidará restaurar los cauces de las corrientes superficiales, ya que estos son de vital importancia para conducir el agua en las diferentes áreas de recuperación, a fin de permitir lograr el éxito en el establecimiento de plantas y de las funciones ambientales.

Respecto a la reforestación, se emplearán sólo especies nativas del área, a fin de dotar al sitio de una condición lo más cercana a la que poseía antes de la alteración. Para ello en su momento se seleccionaran cuáles de estas especies nativas serán utilizadas y como se obtendrán (vivero, colecta de semilla, etc.); esto además dependerá de la dinámica ecológica que esté ocurriendo en los alrededores del área a rehabilitar a fin de ampliar el hábitat y por ende los recursos biológicos y servicios ambientales.

Durante el tiempo de operación del proyecto, se llevará un registro de la fauna que más ocurre en los alrededores a fin de poder brindarles con la restitución del sitio recursos alimenticios y características topográficas acordes a su comportamiento.

Posteriormente a la restitución del sitio, se llevará a cabo un manejo y monitoreo para lograr su estabilidad y productividad ambiental, por lo que se considerarán medidas de protección necesarias, métodos para evaluar el éxito de la vegetación y ubicar áreas con problemas. Sin embargo, esto se determinará con las condiciones que imperen en ese momento de acuerdo a la vida útil del proyecto.

II.3.3.- Otros Insumos

ETAPA	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTADO FISICO	CANTIDAD DE ALMACENAMIENTO	CONSUMO MENSUAL/ ANUAL
Preparación	Gasolina	Gasolina	Líquido	Se almacenará en	250 lts mensual
	Diesel	Diesel	Líquido	tambos de 200 lts. Se almacenará en	800 lts mensual
Construcción	Gasolina	Gasolina	Líquido	tambos de 200 lts. No se almacenará Se almacenara en un	70 lts diarios
	Gasolina	Gasolina	Líquido	tanque de 5000 lts	70 lts mensual
Operación	Diesel ¹	Diesel	Líquido		Indeterminado
	Hipoclorito	Hipoclorito	Sólido	Se almacenará en	135 kg anual
	de calcio ²	de calcio		bodega	

¹ Se utilizará para la planta de emergencia y su uso será esporádico.

II.3.3.1.- Recursos Naturales Renovables

Postlarvas de camarón *Litopenaeus vannamei*, que presenten 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 serán adquiridas de fuentes de abastecimiento (Aguaverde, Sinaloa), 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 y muestran en otro apartado.

II.3.3.2.- Agua

Se estima el aprovechamiento de un volumen total de agua será de 5,000 m³ durante el proceso constructivo de rehabilitación de las terracerías y específicamente durante los trabajos de compactación de los bordos de los estanques, para proporcionar un óptimo grado de humedad a los mismos volúmenes de agua que será suministrada por pozos cercanos a la zona y transportada en pipa al sitio de la obra.

El agua potable necesaria para satisfacer las necesidades del personal, se suministrará directamente desde el poblado más cercano, siendo este el de La Brecha, Guasave, Sinaloa, a través de garrafones de 20 litros de agua purificada, que serán concentrados en el campamento y de ahí, diariamente se suministrará al sitio de la obra, por medio de termos-depósitos de 80 litros.

REQUERIMIENTOS AGUA MARINA

Se utilizará el recurso agua marina proveniente del Océano Pacífico, a través del ramal estero “El Manglon”, Guasave Sinaloa.

Necesidad de agua.- (Por ciclo productivo)

Volumen de agua inicial:

- Reservorios: 122,891.0685 m³
- Estanquería: 2,662,676.485 m³

Volumen de reposición por evaporación diario antes de 2gr peso individual:

- Estanquería: 2,662,676.485 m³; 30 días= 53,253.5297 m³

Volumen de recambio diario a partir de 2gr peso individual:

- Estanquería: 2,662,676.485 m³; 131 días= 266,267.6485 m³

Los volúmenes totales están sujetos a la duración del ciclo por:

- Incidencia de enfermedades
- Precios de mercado, y

- Manejo financiero.

Recambio de agua en los estanques recomendado

El sistema de toma de agua del estanque se diseñó de forma que cada estanque pueda recibir un recambio mínimo diario (3-10%) durante las operaciones de rutina. En realidad, casi no se usa agua el primer mes, y después solo es necesario un 3% de recambio para cultivos bajo el sistema semintensivo.

El recambio más efectivo consiste en drenar primero la cantidad deseada de agua desde el fondo del estanque. Esto elimina el agua de más pobre calidad y los detritus acumulados en el fondo de los estanques. Las compuertas de salida deberían tener la capacidad de liberar agua desde el fondo, quitando tablas del fondo de la fila frontal, permitiendo que el agua del fondo salga por encima de la fila posterior de tablas.

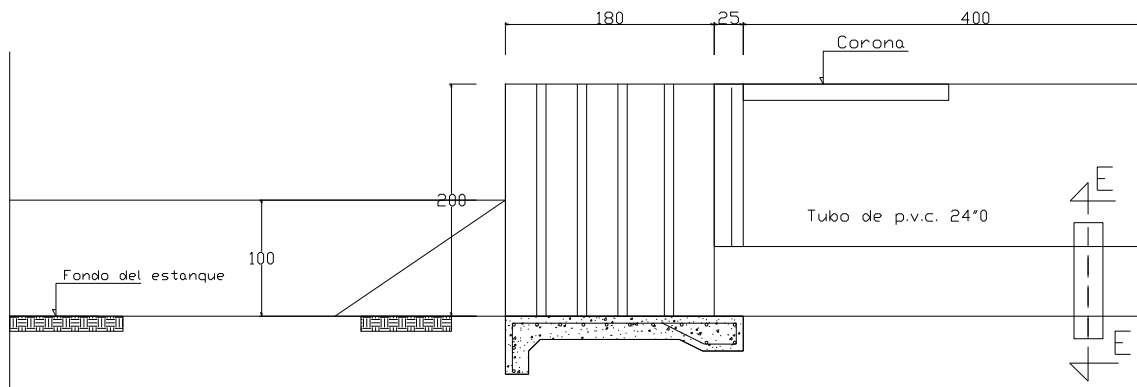


Ilustración 49.- Detalle Ingeniería Compuertas

El llenado de los estanques se realiza durante el resto del día. El sistema de bombeo es diseñado a partir del reservorio de almacenamiento, con compuertas de entrada capaces de dejar fluir el agua por gravedad. Drenar los estanques por la mañana y operar las bombas para rellenar el reservorio por las tardes o durante las mareas altas es una manera eficiente de operar los estanques.

El bombeo debe basarse en una estimación de 2,500 litros de agua por cada kilogramo de camarón producido. Esta cantidad de agua es principalmente para rellenar los estanques y contrarrestar la evaporación. Bajo condiciones extremas, el sistema de bombeo y la capacidad de las compuertas y de drenaje deberían permitir un recambio del 33 – 50% en

cualquier estanque en 24 horas. Esto asegurará que aún bajo las peores condiciones de calidad de agua y de agotamiento del oxígeno haya poco riesgo de mortalidades masivas. (Texas Sea Grant College Program/CESASIN).

Así:

$$200,000 \text{ Kg de camarón esperado} \times 2.5\text{m}^3 = 500,000 \text{ m}^3 \text{ de agua marina/ciclo.}$$

Sin embargo, esto ha probado no ser suficiente en el caso de la incidencia de enfermedades, por lo que se opta por un volumen superior antes referido.

ESTANQUE	ÁREA		VOLUMEN
	M2	HA	M3
1	84,943.534	08-49-43.534	127415.3010
2	86,019.486	08-60-19.486	129029.2290
3	84,770.525	08-47-70.525	127155.7875
4	83,771.680	08-37-71.68	125657.5200
5	87,479.796	08-74-79.796	131219.6940
6	82,601.374	08-26-01.374	123902.0610
7	84,429.969	08-44-29.969	126644.9535
8	84,600.564	08-46-00.564	126900.8460
9	77,981.259	07-79-81.259	116971.8885
10	75,667.578	07-56-67.578	113501.3670
11	39,623.527	03-96-23.527	59435.2905
12	41,228.538	04-12-28.538	61842.8070
13	40,960.302	04-09-60.302	61440.4530
14	42,682.931	04-26-82.931	64024.3965
15	42,231.918	04-22-31.918	63347.8770
16	35,509.190	03-55-09.19	53263.7850
17	35,145.636	03-51-45.636	52718.4540
18	30,468.325	03-04-68.325	45702.4875
19	30,735.042	03-07-35.042	46102.5630
20	31,405.942	03-14-05.942	47108.9130
21	30,910.110	03-09-10.11	46365.1650

Así:

$$23 \text{ Semanas de Cultivo (161 días)} / 53,270,773.5 \text{ m}^3 = 330,874.4 \text{ m}^3/\text{d}$$

CALIDAD DEL AGUA A ZONA CERCANA DE DECARGA

El Sistema Laguna Colorada-Santa María-La Reforma, que es el sitio final donde son descargadas las aguas residuales de la granja, es un lugar que por su propia naturaleza, ha sido bastante estudiado por las diversas instituciones educativas de la región, tal es el caso del CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S.C. así como el INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas).

TEMPERATURA

La temperatura superficial del agua (Temp) durante el periodo de muestreo presentó alores de 24°C (INAPESCA, 2015)

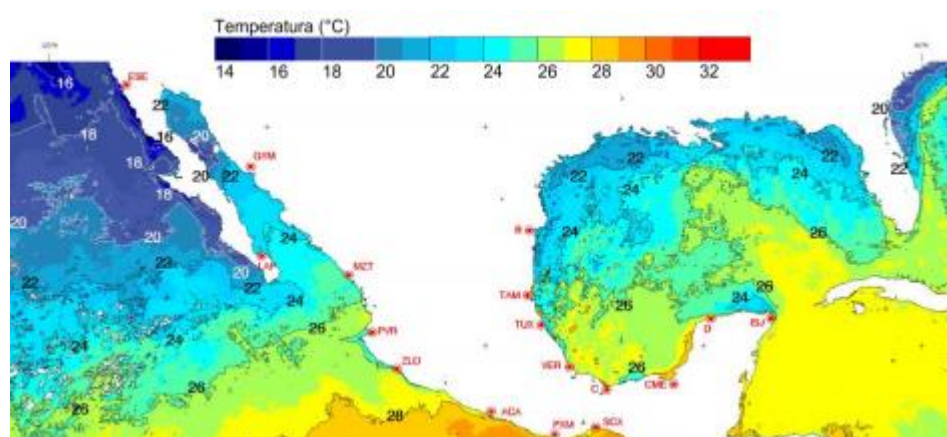


Ilustración 50.- Temperatura superficial del mar (°C) promedio en el Sistema Laguna Colorada-Santa María-La Reforma.

PARÁMETROS QUÍMICOS

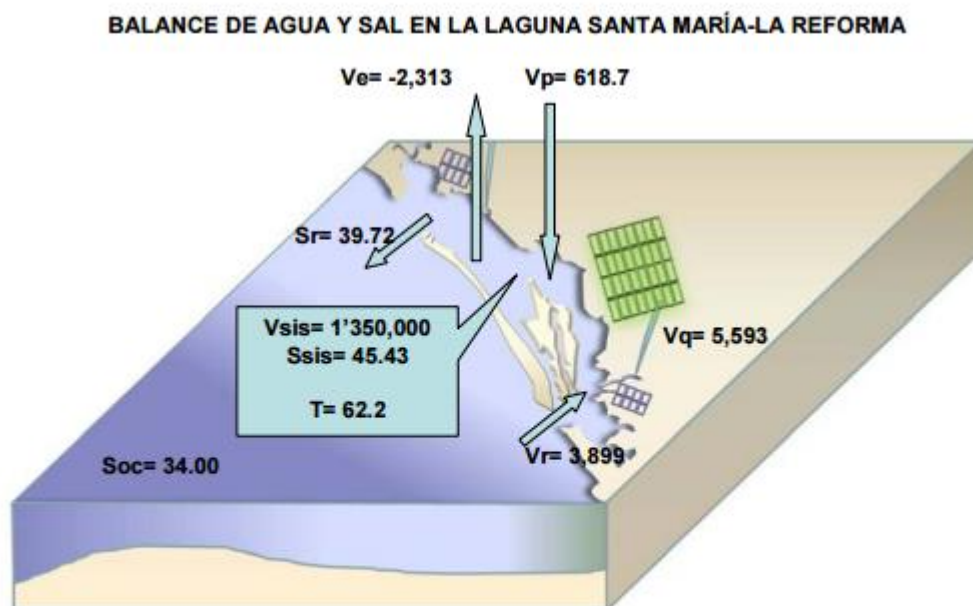
Las variables químicas para la bahía de Santa María la reforma fueron las siguientes en el periodo de (otoño-primavera) de acuerdo a datos recabados por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR).

	Temperatura °C	Salinidad	Oxígeno disuelto mg l ⁻¹	Nitrógeno Inorgánico disuelto	Fosforo inorgánico disuelto	Clorofila "a" mg/metro cúbico
Promedio	28.5	34.8	7.3	2.001	0.72	5.403
Mediana	26	35.1	7	1.57	0.711	5.79
Desv. Est.	34	5.1	1.3	1.281	0.539	3.307
Mínimo	20	3.3	5.8	0.387	-0.067	0.145
Máximo	29.6	38.3	10.4	6.735	2.5	12.907

Balance hídrico-salino

La laguna Santa María-La Reforma recibe un volumen total de $5,593 \times 10^3 \text{ m}^3 \text{ día}^{-1}$ de los cuales 89% es aportado por aguas residuales agrícolas y el resto ingresa por lluvia. La pérdida total de agua es de $2,313 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{día}$, los cuales son evaporados a la atmósfera. La evaporación excede a los ingresos y genera un volumen residual de $607 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{día}$ que ingresa desde el océano.

Por intercambio de mareas y corrientes, la laguna Santa María-La Reforma intercambia un volumen de $17,208 \times 10^3 \text{ m}^3 / \text{día}$ con el océano adyacente. La proporción de mezcla respecto al volumen de la laguna determina un tiempo de 62 días durante el cual, toda el agua de la laguna es reemplazada.



El volumen del sistema está dado en 10^3 m^3 . Los flujos en $10^3 \text{ m}^3 \text{ día}^{-1}$. V_e = evaporación; V_p = precipitación; V_q = descarga de efluentes; V_r = volumen residual; V_{sis} = volumen del sistema; T = tiempo de residencia; S_{sis} = salinidad del sistema; S_{oc} = salinidad del océano.

Ilustración 51.- balance hídrico salino de la bahía

Granulometría y materia orgánica en sedimentos

En la laguna costera Santa María-La Reforma los sedimentos son muy homogéneos, tanto en el interior de la laguna como en el exterior. La mayoría son arenas medias y finas.



Ilustración 52.- Granulometría de sedimentos en el sistema lagunar.

El grado de selección de las partículas por lo general es moderado e indica condiciones de energía muy constantes en tiempo.

El contenido de materia orgánica es de (1.4 ± 0.9) con valores máximos de 6.6%.

II.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y lodos.

II.4.1. Peligrosos

Los residuos que se generarán son:

Emisiones a la Atmósfera

La contaminación por emisiones a la atmósfera durante la operación de los equipos en la ejecución de las actividades contempladas en el proceso de rehabilitación será mínimo 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 utilizar generados durante la operación del Proyecto y que por sus propiedades físico-químicos y toxicidad al ambiente lo convierten en un residuo peligroso de acuerdo a sus características CRETIB, es el lubricante que le será repuesto a los motores de bombas, con una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada 250 horas de operación, cuyo volumen anual asciende aproximadamente a 0.32 m³ 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 o reciclaje. Cumpliendo en todo momento con lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).

II.4.2. No peligrosos.

Con relación a los residuos sólidos no peligrosos que serán generados dentro del área del proyecto durante operación del proyecto 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 recolectarán y depositarán en el relleno sanitario municipal. La cantidad generada en un día en promedio es de 0.3 kg de desechos domésticos por persona (personal de la granja) en un día, los cuales comprenden desde envolturas y sobrantes de diversos alimentos, bebidas, papeles, entre otros residuos no peligrosos.

Para tal efecto, se contratarán los servicios de empresa autorizada por el municipio de Guasave (Dirección de Ecología), esto con fundamentos en la LGEEPA y LDSES.

II.4.3. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.

El manejo de residuos no peligrosos dentro del predio, como ya se mencionó se realiza mediante la colocación de contenedores de metal a través de tambores de 200 litros colocados en diferentes sitios conforme el avance del proyecto. Dada la distancia del sitio al lugar de disposición, se tiene disponible un contenedor de mayor capacidad con el objeto de que cuando se llene sea transportado al relleno sanitario de acuerdo al punto anterior.

El manejo de residuos peligrosos se lleva a cabo conforme a todo lo dispuesto en la normatividad aplicable para el caso, iniciándose con la inscripción de la empresa como generadora de residuos peligrosos y estableciendo el almacenamiento temporal de acuerdo a la misma ley.

Para la disposición de estos residuos se contratará a empresa debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la recolección, transporte, manejo y tratamiento o disposición finales de estos residuos. Es importante mencionar que los residuos serán manejados, almacenados, controlados y dispuesto en estricto apego a la LGPGIR.

Durante estas etapas se generarán residuos no peligrosos, en una cantidad aproximada de 0.3 kg/día/persona. Los residuos de carácter no peligrosos que se generarán, serán restos de papel, de cartón, de plástico y de comida. Estos residuos serán depositados directamente en contenedores de 200 litros, con una bolsa de polietileno, dichos contenedores serán colocados estratégicamente y en cantidades suficientes para asegurar su debido manejo.

El manejo de residuos no peligrosos dentro del predio, como ya se mencionó se realiza mediante la colocación de contenedores de metal a través de tambores de 200 litros colocados en diferentes sitios conforme el avance del proyecto. Dada la distancia del sitio al lugar de disposición, se tiene disponible un contenedor de mayor capacidad con el

objeto de que cuando se llene sea transportado al relleno sanitario de acuerdo al punto anterior.

El manejo de residuos peligrosos se lleva a cabo conforme a todo lo dispuesto en la normatividad aplicable para el caso, iniciándose con la inscripción de la empresa como generadora de residuos peligrosos y estableciendo el almacenamiento temporal de acuerdo a la misma ley. Para la disposición de estos residuos se contratará a empresa debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la recolección, transporte, manejo y tratamiento o disposición finales de estos residuos. Es importante mencionar que los residuos serán manejados, almacenados, controlados y dispuesto en estricto apego a la LGPGIR.

TIPO DE DESECHO	DESECHOS	VOLUMEN GENERADO AL DÍA (Kg)	VOLUMEN APROXIMADO ANUAL
NO PELIGROSOS	Papel, cartón, envoltura de alimentos, restos de alimento.	0.3	1440 kg
PELIGROSOS	Aceite	**	0.32 m ³
	Diesel	**	**

**Las cantidades varían de acuerdo al uso y mantenimiento que se le dé al motor.

II.4.4. Sitios de depósito y/o de disposición final.

Los residuos no se dispondrán en el sitio como se mencionó anteriormente. En el caso de residuos no peligrosos se enviarán para su confinamiento en el relleno sanitario. Para la disposición de los residuos peligrosos se contratará a una empresa con autorización para el manejo y/o disposición final de estos residuos.

II.4.4.1. Cuerpos de agua continentales, costeros y marinos.

Se descargará el agua producto del recambio diario a los cuerpos receptores del estero cumpliendo con la Norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT.1996, que especifica los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

II.5. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos.

Aguas Residuales.

En relación a los sólidos en suspensión y/o disueltos en las aguas recicladas o residuales de los estanques del módulo de engorda; se tiene que las principales fuentes potenciales de generación de desechos de materia orgánica y de nutrientes de las aguas residuales de los estanques, son los fertilizantes orgánicos e inorgánicos que se aplican, el alimento balanceado y la materia fecal de los propios organismos acuáticos en cultivo; componentes que al entrar en contacto con el agua, se desdoblán en un proceso de descomposición anaeróbica, produciendo dióxido de carbono, amonio, urea y sulfito de hidrógeno para posteriormente sufrir descomposición aeróbica utilizando parte del oxígeno disuelto.

Las fracciones sólidas residuales que se acumulan en los sedimentos de asiento de los estanques, al entrar en contacto con el suelo, sufren un proceso de mineralización; por otro lado, las que no logran mineralizarse y se disuelven en el agua, son aprovechadas por las bacterias y los protozoarios, que a su vez son consumidos por organismos de zooplancton, y éstos por el camarón, integrándose la cadena trófica que permite abatir el riesgo de una bio-acumulación progresiva que propicie la eutroficación de las aguas del estanque y de las residuales. El fósforo que interviene en el ciclo orgánico queda inmovilizado en los sedimentos, como fosfato cálcico o fosfato férrico, funcionando el fondo de los estanques como trampas-de fósforo en su sedimento. Por lo antes expuesto, se considera que los niveles de descarga orgánica del agua de los estanques, son poco significativos y sin consecuencias adversas.

En cuanto a los lubricantes de recambio, estos serán recolectados en tambos de 200 litros y cerrados herméticamente para ser transportados por una empresa autorizada para su disposición final, ya sea para su destrucción térmica o reciclaje.

De igual forma, serán recolectados los filtros utilizados, estopas impregnadas de aceite, así como las refacciones y partes de desgaste producto de reparación y mantenimiento del equipo, para su disposición final conforme a la LGPGIR y Normas Oficiales; manteniendo el sitio de trabajo limpio de desechos sólidos peligrosos.

II.6. Generación, manejo y emisión de residuos a la atmósfera.

Estos serán temporales y se ajustarán al rango de los niveles permisibles contemplados en las Normas Oficiales Vigentes, por lo que se considera que no afectarán al Núcleo Poblacional más cercano correspondiente a la zona del proyecto, por lo que toca al personal operario, la afectación por ruido será atenuado con equipo de seguridad y protección industrial de acuerdo a lo dispuesto por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

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

El análisis espacial derivado de la consulta SIGEIA indica los siguientes elementos que inciden en el proyecto:

- **Instrumentos Jurídicos Vinculantes:**
 - ✓ OE General del Territorio
- **Importancia Ambiental**
 - ✓ Incidencia en Humedales
 - ✓ Regiones Hidrológicas Prioritarias
 - ✓ Regiones Marinas prioritarias
 - ✓ Regiones terrestres prioritarias
 - ✓ Uso del Suelo y vegetación. (Ser. IV INEGI 2010)
 - ✓ Microcuencas (SAGARPA)
 - ✓ Acuíferos
 - ✓ Climas
- **Administrativos**
 - ✓ Entidad Federativa
 - ✓ Municipios Cruzada contra el Hambre

The screenshot displays the SIGEIA web application interface. At the top, there is a search bar with the text 'Ayuda' and a button 'Log'. Below the search bar, a dropdown menu shows 'Distancia para análisis de cercanía (máximo 10,000.00m):' with a value of '10000.00' and a unit 'm'. A 'Log' button is also present. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Instrumentos Jurídicos Vinculantes', lists various legal instruments with checkboxes: OE Locales, OE Regionales (1), OE Regionales (2), OE Regionales (3), OE Marinos, OE Gral del Territorio, OE Poligonal envolvente, ANP Federal, Áreas Destinadas voluntariamente a la Conservación, ANP Federal - Zona Núcleo, ANP Federal-Zonificación, ANP Estatal, ANP Municipal, and Instrumentos urbanos. The right column, titled 'Importancia ambiental', lists environmental importance factors with checkboxes: Manglares, Humedales (highlighted), Sitios RAMSAR, AICA, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias, UMA, Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010), Microcuencas (SAGARPA), Acuíferos, Climas, and Distritos de Riego. Below these columns, there is a section titled 'Administrativos' with checkboxes for 'Entidad Federativa' and 'Mun. Cruzada Contra el Hambre'.

Ilustración 53.- Análisis espacial

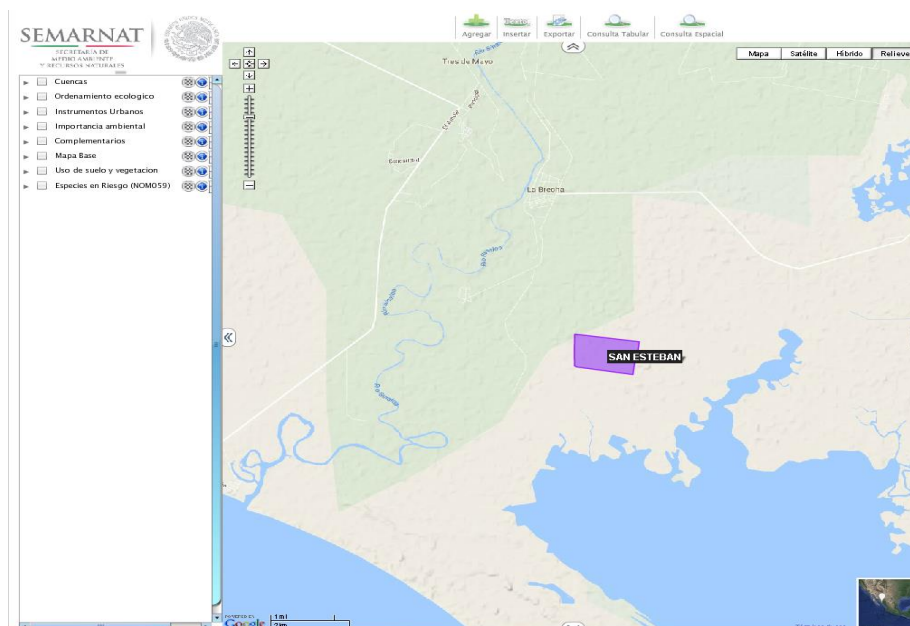


Ilustración 54.- Ubicación SIGIEA del proyecto

- **Instrumentos Jurídicos Vinculantes:**

- ✓ **OE General de Territorio**

POLÍTICAS TERRITORIALES DEL SECTOR AMBIENTAL PARA EL OE

El estado de los recursos naturales y la fragilidad del territorio son la base para establecer las políticas que definen los criterios de uso de suelo y que permiten elaborar los programas del Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Se plantean cuatro políticas territoriales para el manejo del medio:

- Restauración (recuperación de terrenos degradados).
- Aprovechamiento (uso sostenible de los recursos a gran escala).
- Conservación (uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales).
- Protección (mantenimiento total de los elementos y procesos naturales, preferentemente bajo un manejo de área natural protegida).

Matriz de doble entrada (fragilidad y calidad ecológica)

	CALIDAD ECOLÓGICA				
FRAGILIDAD	MUYBAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUYALTA
MUYBAJA					
BAJA	restauración	aprovechamiento	aprovechamiento	aprovechamiento	conservación
MEDIA	restauración	aprovechamiento	aprovechamiento	aprovechamiento	conservación
ALTA	restauración	restauración	conservación	conservación	protección
MUYALTA	restauración	restauración	conservación	protección	protección

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Región Ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Población 2010	Región indígena
18.6	32	Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa	18	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Media	Agricultura Industria	Ganadería	Desarrollo Social	CFE	1,966,343	Mayo-Yaqui

Estado actual	Corto Plazo 2012	Mediano Plazo 2023	Largo Plazo 2033	Estrategias	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Inestable	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	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, 44	1704086.821	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	1601673.004

En este sentido, se respeta y promueve mediante el presente proyecto, dos de las cuatro políticas territoriales para el manejo del medio:

- Restauración (recuperación de terrenos degradados).
- Aprovechamiento (uso sostenible de los recursos a gran escala).

REGIÓN ECOLÓGICA: 18.6

- Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa
- Localización: Costa norte de Sinaloa
- Superficie en Km²: 32. 17,424.36 Km²
- Población Total: 1,966,343 hab.
- Población Indígena: Mayo - Yaqui

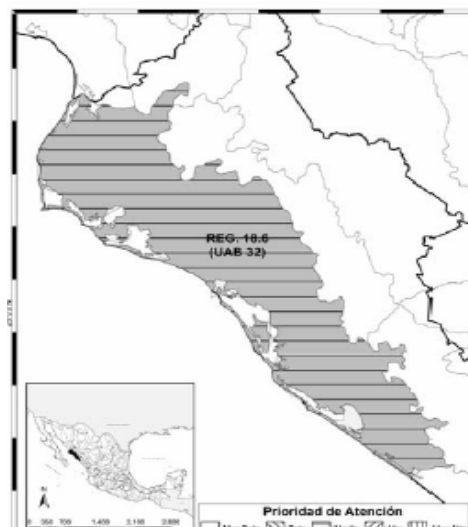


Ilustración 55.- R.E. 18.6

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales
8. Valoración de los servicios ambientales

En este sentido, el proyecto se orienta a un aprovechamiento sustentable del ecosistema, respetando flora y dando una vocación sustentable al sistema de marisma inundable.

Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias implantadas a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores llevaron a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir de este proyecto con el ordenamiento son los siguientes (se resaltan en “negritas” los lineamientos aplicables):

- 1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.**
- 2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación**

del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

- 3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.**
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
- 5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.**
- 6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.**
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
- 10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

- **Importancia Ambiental**

- ✓ **Incidencia en Humedales**

El proyecto se encuentra dentro del Sistema Laguna Colorada-Santa María-La Reforma designado como Humedal de Importancia Internacional y registrado en la Lista RAMSAR correspondiente, establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención, Sitio N° 1340, del 2 de Febrero 2004.



Ilustración 56.- Ubicación RAMSAR

- ✓ **Uso del Suelo y Vegetación. (Ser. IV INEGI 2010)**

Clave usoveg	Clave de fotointerpretación	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	Tipo de plantación
OACUI	ACUI	Agrícola-Pecuaria-Forestal	No aplicable	Acuícola	Acuícola	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Ninguno
OVSa/VH	VH/VSa	Ecológica-Florística-Fisonómica	Matorral xerófilo	No aplicable	No aplicable	Vegetación halófila xerófila	Secundario	Arbustiva	No aplicable

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tipo de cultivo 1	Tipo de cultivo 2	Otros	CUS	Tipo de veg./Veg. Sec.	Superficie del polígono de USV (ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
No aplicable	No aplicable	No aplicable	No	Acuícola	3349.94	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	1599551.598
No aplicable	No aplicable	No aplicable	Si	Vegetación halófila xerófila con veg. secundaria	3299.88	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	2121.405889

En el sitio se considera los usos Agrícola, Pecuario, y el Uso Forestal incidiendo en un 99.9% con la superficie del polígono, así como Ecológico-Florístico-Fisonómico, de los cuales, 75% de la superficie del polígono referenciado en el SIGEIA es compatible con el uso o vocación acuícola, mientras que el 7% restante que considera una interacción con vegetación hidrófila sin afectación a esta.

El 7% del sitio lo constituyen comunidades dominadas por especies afines a cuerpo de agua, en este caso comunidades de manglares que se distribuyen en el ambiente litoral (laguna costera) que reciben aportación de agua salina; sitio de muy baja altitud, con clima cálido subhúmedos, sobre suelo arenoso con altas concentraciones de sales y que en algún periodo está sujeto a grandes aportaciones de humedad. La vegetación halófila-hidrófila está constituida por manglares y un solo estrato herbáceo con plantas perennes suculentas. Especies comunes de este tipo de vegetación presentes: Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), Mangle negro (*Avicennia germinans*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); herbáceas: *Batis marítima* (vidrillo), *Atriplex* spp. (chamizo) y diversos pastos marinos como *Zostera marina* y *Spartina foliosa*.

✓ **Regiones Terrestres Prioritarias**

Región Terrestre Prioritaria	Clave de RTP	Superficie de la RTP (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Marismas Topolobampo-Caimanero	22	416059.0177	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	1601673.004

Marismas Topolobampo-Caimanero RTP-22**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

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.

Valor para la conservación:		
Integridad ecológica funcional: Entre baja y media debido a los proyectos de desarrollo ya establecidos.	2	(bajo)
Función como corredor biológico: Básicamente para la biota litoral.	2	(media)
Fenómenos naturales extraordinarios: Migración de larvas anádromas y catádromas; aves en invernación y zona de anidación.	3	(muy importante)
Presencia de endemismos: Información no disponible.	0	(no se conoce)
Riqueza específica: Para aves	3	(alto)
Función como centro de origen y diversificación natural: No se considera relevante para la región.	1	(poco importante)

ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental: La desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, son de los principales problemas en la región, así como el desarrollo de proyectos de acuacultura.

Presión sobre especies clave: 3 (alto)

Cambios en la calidad del agua y desecación de manglares. El presente proyecto no se vincula con acuerdos de vedas, ya que los organismos a cultivar no se obtendrán del medio natural.

✓ Microcuencas (SAGARPA)

El 100% de la geometría analizada incide en la microcuenca La Brecha.

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Río Mocorito	Bajo Fuerte - Culiacán - Elota 5	La Brecha	24145.77	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	1601673.004

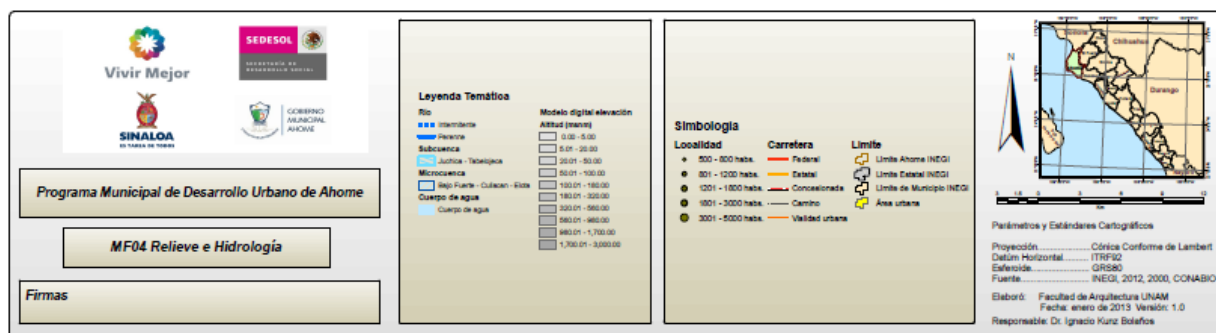
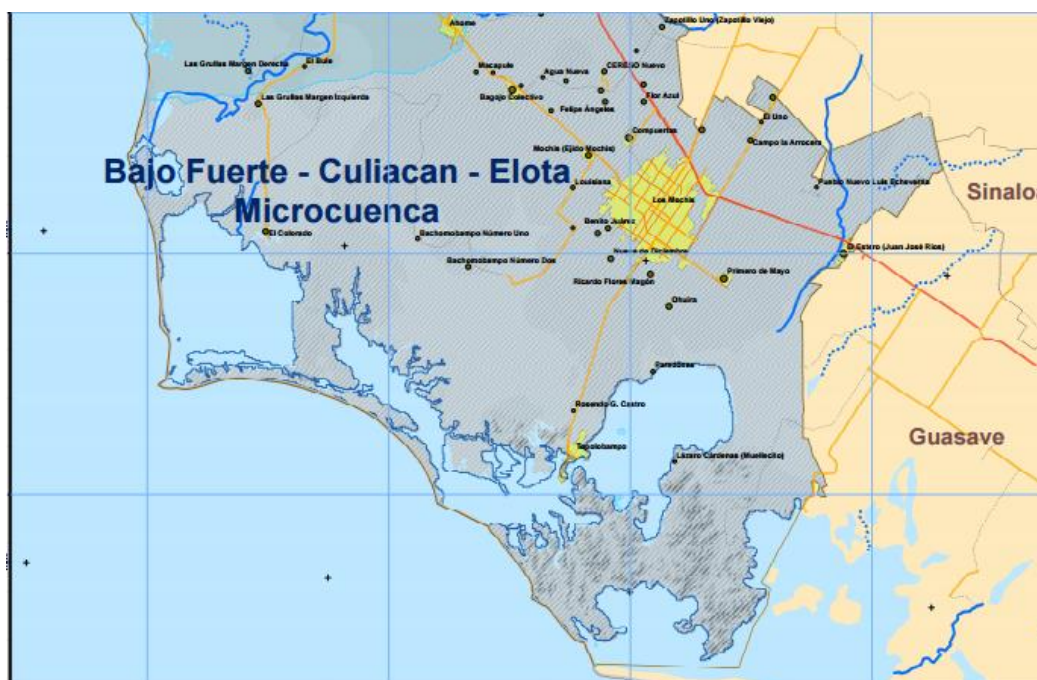


Ilustración 57.- Cuenca hidrológica.

✓ **Acuíferos**

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero(Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
2502	Río Sinaloa	Acuífero con disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF	31/01/2003 12:00:00 a.m.	No	1106299.56	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	1601673.004

La geometría analizada incide el 100% en el polígono del tema, sin embargo, no hay afectación a este y como punto a considerar, el acuífero referido no presenta niveles de sobre explotación.

✓ **Regiones Hidrológicas Prioritarias**

Clave de RHP	Región	Región Hidrológica Prioritaria	Regiones de alta biodiversidad	Regiones amenazadas	Regiones de uso por sectores	Regiones de desconocimiento científico	Superficie de la RHP (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
19	Noroeste	Bahía de Oluja - Ensenada del Pabellón	X	X	X	-	442544.012	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	1601673.004

Esta Región Hidrográfica Prioritaria (RHP) posee una superficie de 160-16-73.004 Has de la cual el 100% del polígono del proyecto se encuentra dentro de dicha región. La RHP depende de diversos recursos hídricos principales, como los ríos Culiacán, Sinaloa y Mocorito (cuencas bajas), ríos temporales, arroyos, drenes agrícolas.

✓ **Regiones Marinas Prioritarias**

Clave de RMP	Región Marina Prioritaria	Provincia	Biodiversidad	Amenaza	Uso	Superficie de la RMP (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
18	Laguna Santa María La Reforma	Golfo de California	Biodiversidad	no	Usos	199314.0779	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	975799.77

LAGUNAS DE STA. MARÍA LA REFORMA

Estado(s): Sinaloa Extensión: 6 141 km²

Polígono: Latitud. 25°26'24" a 24°22'12"
 Longitud. 108°51' a 107°49'48"

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

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

Descripción: playas, lagunas, marismas, dunas, humedales, esteros, zona oceánica, islas barrera y bajos. Eutroficación media. Ambientes manglar, laguna costera, duna, litoral y talud con alta integridad ecológica.

Oceanografía: surgencia estacional en invierno. Marea semidiurna. Oleaje medio. Ocurren huracanes y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, halófitas. Endemismo de plantas costeras. Zona migratoria de patos (invierno) y de reproducción y crecimiento de peces y crustáceos (*Farfantepenaeus* spp, *Heterocarpus vicarius*). Especies indicadoras por abundancia de patos migratorios y crustáceos (*Heterocarpus vicarius*).

Aspectos económicos: pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos (camaronicultura); se extraen peces (*Mugilidae*) y crustáceos (*Penaeidae*, *Portúnidos*). Turismo poco relevante. Hay actividad agrícola y cinegética.
Problemática:

- Modificación del entorno: descargas de agua dulce; las presas distantes afectan el aporte de agua dulce.

- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas, fertilizantes y metales pesados.

- Uso de recursos: especies de patos en riesgo. Hay arrastre en plataforma. Introducción de especies exóticas a islas. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.

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

Conservación: los manglares actúan como filtro de agroquímicos. Importancia de los pantanos de tular como refugio de aves migratorias. Manglares y dunas funcionan como islas de barrera.

✓ **Climas**

Temperatura	Precipitación	Agrupación/ Temp. (DGIRA)	Clave climatológica	Superficie del polígono de clima (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Árido	BSo(h')w	1090724.15	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	1601673.004

Las características del clima se describen ampliamente en páginas subsecuentes.

• **Administrativos**

✓ **Entidad Federativa**

Entidad Federativa	Superficie de Entidad Federativa (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Sinaloa	5680289.377	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	1601673.004

✓ **Mun. Cruzada Contra el Hambre**

Clave Ent. Fed.	Clave Municipio	Nombre del Municipio	Nombre Ent. Fed.	¿Pertenece a Cruzada contra el hambre?	Superficie del Municipio (Ha)	Entidad Fed./Mun.	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Sinaloa	11	Guasave	Sinaloa	Si	290975.7	25011	Proyecto	OBRA	SAN ESTEBAN	1601673.004	1601673.004

III.1 INFORMACIÓN DEL SECTOR ACUÍCOLA

La tasa media de crecimiento de la acuicultura a nivel mundial es del 8.8%, y en la actualidad México presenta una tasa media de crecimiento del 4.5%. En contraste, el 75% de las pesquerías han alcanzado su máximo rendimiento sostenible. Esta situación no es inesperada, sino que corresponde al supuesto básico de la mayoría de los debates y estudios sobre el futuro del sector pesquero.

Por lo anterior, se muestra un continuo crecimiento de la contribución de la acuicultura al suministro mundial de peces, crustáceos, moluscos y otros animales acuáticos, con fines de alimentación. Este crecimiento sigue siendo más rápido que el logrado en cualquier otro sector de producción de alimentos de origen animal, en todo el mundo.

Específicamente el desarrollo de la acuicultura comercial da inicio en México a principios de los años 70 con la producción de tilapia, carpa y trucha arcoíris. La actividad progresó rápidamente a finales de los años 80 con avances en el cultivo de camarón. Para 1990 la producción era relativamente grande, 5,000 t de tilapia, 780 t de trucha arcoíris, 7,600 t de carpa común, 600 t de bagre y 4,371 t de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*). Hoy por hoy, la industria acuícola ha superado la capacidad productiva de industrias de producción primaria, como la agricultura y la ganadería.

Para satisfacer las necesidades de una acuicultura en desarrollo en México, de conformidad al artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es urgente reconsiderar los objetivos de la educación e investigación en acuicultura, ya que la preocupación actual es alimentar a nuestra creciente población mundial y se argumenta que se deben focalizar las acciones en el mantenimiento de los ecosistemas para aumentar los rendimientos y la producción. Las pesquerías proveen, a nivel global, casi el 20% de la proteína animal consumida por el hombre, y la acuicultura, como industria de producción primaria, es continuamente discutida, de manera optimista, como

una estrategia para la sustituir las cada vez más a las escasas capturas. Esto implica, que se considere que la acuacultura contribuirá al suministro global de alimentos en la misma magnitud al incremento de la población.

Es por ello relevante que se establezcan investigaciones enfocadas al desarrollo de biotecnologías que permitan remplazar la producción del ecosistema e incrementar la seguridad alimentaria global, así como incrementar la demanda de otras especies, especialmente las nativas de cada región, como componentes de los alimentos acuícolas y que permitan el incremento de la cantidad de proteína disponible para el consumo humano.

Con la reforma de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS), mediante Decreto Presidencial publicado el 24 de julio de 2007, correspondió a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) mediante el Instituto Nacional de Pesca, aprobar y expedir la Carta Nacional Acuícola, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 31 de enero de 2011.

Vinculación del Proyecto con el Sector Acuícola

III.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 - 2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, dispone la obligación de establecer sistemas necesarios para la coordinación incluyente de los distintos órdenes de Gobierno con los diversos grupos sociales y de particulares, promoviendo su amplia y responsable participación en la consecución de las políticas y objetivos establecidos por el propio Plan, de ahí que el Ejecutivo Federal a través de la SAGARPA promueva el establecimiento y aplicación de políticas económicas y sociales que coadyuven a la inducción de acciones para ese efecto, de los diversos grupos involucrados.

Diagnóstico

El estado de Sinaloa registró una producción histórica con 50 mil toneladas en el 2012, lo que colocó a la entidad como la principal productora del crustáceo acuícola a nivel nacional.

- Este rendimiento se logró por el desarrollo de políticas de pesca sustentable que contemplan la aplicación de buenas prácticas de cultivo y la certificación de laboratorios, entre otras.
- El desarrollo de políticas de pesca sustentable en el país propició que la producción de camarón de cultivo alcanzara el año pasado las 105 mil 167 toneladas, cifra superior a las 104 mil 611 toneladas obtenidas en 2010, informó la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA).
- En un reporte del ciclo 2011, destacó la producción histórica registrada en el estado de Sinaloa al superarse las 50 mil 734 toneladas, con lo que la entidad se colocó como la principal cosechadora del crustáceo acuícola en el territorio nacional.
- Estas cifras récord fueron posibles debido a las condiciones favorables que tuvieron lugar en Sinaloa para el desarrollo del cultivo de camarón, como la aplicación de buenas prácticas de cultivo y el combate a las poblaciones de depredadores del crustáceo.
- Además de la oportuna identificación –en tiempo y forma– del virus de la mancha blanca y la certificación de laboratorios en la región.
- Sinaloa fue la entidad con mayor producción de camarón proveniente de la actividad acuícola, superior en 30 % a la registrada en 2010, que fue de 39 mil 604 toneladas. Le siguió Sonora, con una producción de 40 mil 679 toneladas del crustáceo; situado en

tercer lugar está Baja California Sur, con cinco mil 405 toneladas, seguido por Nayarit, con cuatro mil 724 toneladas.

Básicamente:

- La camaronicultura en el Estado de Sinaloa es una importante fuente de empleos en las comunidades costeras, reduciendo la migración a las zonas urbanas y disminuyendo el esfuerzo pesquero.
- Ofrece empleos en regiones con pocas oportunidades de obtenerlo (8,015 directos).
- Además, es importante generadora de divisas.
- Por otra parte, representa la parte vital de la cadena productiva mostrada en el esquema siguiente:

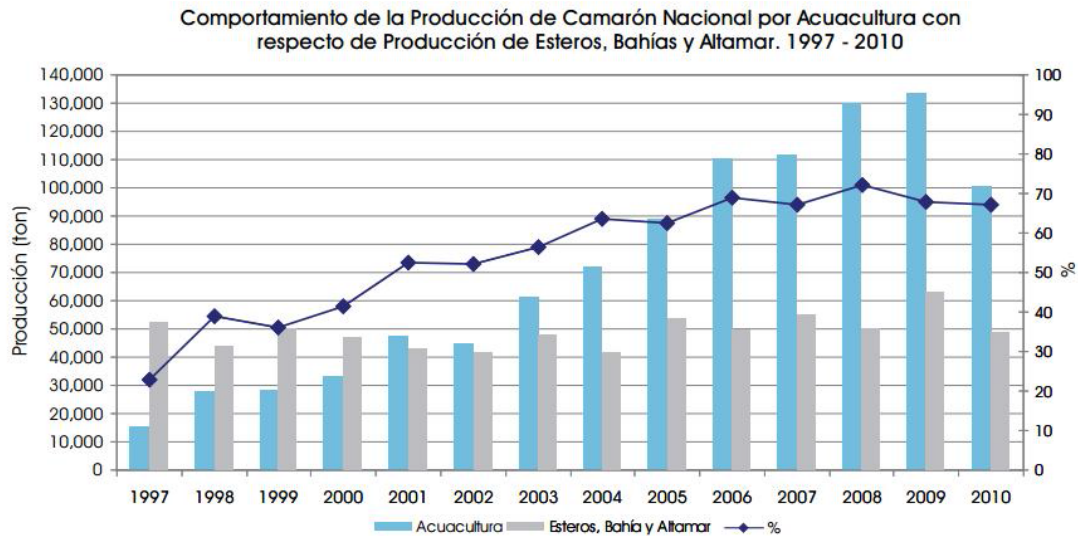




Ilustración 58.- Gráficos de producción de camarón en Sinaloa

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA.



¿Qué es el ordenamiento?

Instrumento de la Política Ambiental dirigido a:

- ✓ Inducir la realización de actividades productivas en las zonas de mayor aptitud y menor impacto ambiental.
- ✓ Identificar las zonas para conservar, proteger y restaurar los recursos naturales y la biodiversidad.
- ✓ Lograr el equilibrio entre las actividades productivas y la protección a la naturaleza.
- ✓ Maximizar el consenso y minimizar el conflicto entre los sectores en el uso del territorio.

En él, se generaron **22 Unidades de Gestión Ambientales (UGA)**: 15 costeras y 7 oceánicas a partir de los siguientes criterios:

- ❖ proximidad a la costa
- ❖ aptitud sectorial
- ❖ niveles de interacción intersectorial
- ❖ fragilidad
- ❖ presión terrestre
- ❖ límites administrativos

Principales problemas en las UGAs de interés prioritario

PROBLEMA		UGA 11
1	Tensión intrasectorial generada por el aprovechamiento de las mismas especies, principalmente camarón, por la pesca industrial y la pesca ribereña	
2	Contaminación marina por descargas de drenes agrícolas	
3	Contaminación marina por descargas de drenes urbanos	
4	Sobreexplotación de recursos pesqueros	
5	Deterioro de la condición de humedales costeros	
6	Conflicto y tensiones por uso de recursos en ANPS	
7	Azolamiento de bahías	
8	Pesca ilegal	
9	Contaminación de bahías, sistemas lagunarios y estuarinos	
10	Conflicto entre pescadores ribereños	
11	Impactos a los recursos naturales por el uso desordenado del suelo de la ZOFEMAT	
12	Disminución de poblaciones en riesgo o endémicas por pesca no selectiva	
13	Tensión en el sector pesca ribereña ante la posibilidad de la prohibición de artes de pesca no selectivos promovida por el sector conservación	
14	Afectación de fondos marinos por pesca de arrastre	
15	Contaminación marina por arrastre de aguas pluviales con residuos sólidos (encauzamiento de aguas pluviales)	
16	Conflicto de intereses entre los sectores turismo y pesca ribereña por la ZOFEMAT	
17	Contaminación marina por descargas de plantas pesqueras y la actividad pesquera en si	
18	Descontento en la sociedad civil por la falta de vías, o la restricción del acceso a playas ocupadas por desarrollos turísticos	
19	Conflicto entre la Pesca deportiva y la pesca comercial	
20	Disminución de poblaciones en riesgo o endémicas por pesca ilegal (tortugas, totoaba, pepino)	
21	Contaminación marina por descargas de drenes acuícolas	
22	Contaminación marina por desechos humanos y basura	
23	Tensión intrasectorial generada por daños causados al equipo y productividad de los pescadores ribereños por la flota de los pescadores industriales	
24	Pérdida y modificación de ecosistemas (disminución de gasto ecológico del Río Colorado)	
25	Modificación de la línea de costa por crecimiento desordenado de la infraestructura turística, urbana y marina	
26	Conflicto entre pesca ribereña y acuicultura por territorio marino en donde desarrollar sus actividades	
27	Operación ilegal de granjas acuícolas	
28	Contaminación marina proveniente de escorrentías contaminadas	
29	Disminución de la población de camarón por apertura de veda adelantada	

Clave de la Unidad de Gestión

Ambiental Costera: **UGC11**

Nombre: Sinaloa Norte

Ubicación: Limita con el litoral del estado de Sinaloa que va de la parte sur de la bahía de Agiabampo al sur de la laguna de Navachiste
(ver detalles en anexo 4)

Superficie total: 5,939 Km²

Principales centros de población: Topolobampo, Los Mochis, Guasave y Ahome

Presencia de pueblos indígenas En la zona de influencia terrestre se encuentran comunidades del pueblo indígena Yoreme-Mayo

Lineamiento ecológico

Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales 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.

Principales problemas en las UGA de interés prioritario

De los 29 principales problemas en las UGA de interés prioritario, para el sitio solo se identifican 10 y de estos, solo el número 1 (Deterioro de la condición de humedales costeros) y el 7 (Impactos a los recursos naturales por el uso desordenado del suelo de la ZOFEMAT), se relacionan directamente con la actividad.

Mientras que con respecto a:

- 2 Conflicto y tensiones por uso de recursos en ANPS
- 3 Azolvamiento de bahías
- 4 Pesca ilegal
- 5 Contaminación de bahías, sistemas lagunarios y estuarinos
- 6 Conflicto entre pescadores ribereños

- ✓ Antes de contribuir a estas afectaciones, contribuye a dar solución al conflicto planteado:
- ✓ Conflicto y tensiones por uso de recursos en ANPS.- se da certidumbre al uso por desarrollarse el área en un sitio particular
- ✓ Azolvamiento de bahías.- A diferencia de Veracruz y Chiapas, en el noroeste de México se han conservado en gran medida los humedales sin sufrir una transformación a terrenos agrícolas y ganaderos, debido a la elevada salinidad de los suelos. Por otra parte, la actividad acuícola ha afectado principalmente a las marismas y algunas zonas de manglar. Sin embargo, su impacto está más bien relacionado con el efecto que ejerce el bombeo en la hidrodinámica de la zona acuática adyacente y en las larvas de peces y crustáceos, así como el efecto de sus efluentes en la calidad del agua del cuerpo de agua adyacente (Páez-Osuna, 2001; Agraz-Hernández et al., 2001).
- ✓ Pesca ilegal.- Se evita esto, al utilizarse solo organismos bajo engorda en los estanques de la granja y estos organismos, en su totalidad, provienen de laboratorios autorizados para la producción larvaria.
- ✓ Contaminación de bahías, sistemas lagunarios y estuarinos.- Se ejerce un control adecuado para suministrar solo alimento peletizado de calidad y bajas tasas de alimentación.
- ✓ Conflicto entre pescadores ribereños.- no se presentan estos conflictos ya que es camarón con larva de laboratorio y solo se utiliza la especie comercial (*L. vannamei*).

Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR)

Conocida también como Convenio RAMSAR fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. México se adhirió a este Convenio en 1986. Instrumento que no forma parte del sistema de convenios y acuerdos sobre medio ambiente de las Naciones Unidas.

Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que está dedicado a un ecosistema, con disposiciones relativamente sencillas y generales.

El énfasis inicial de la Convención fue la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de aves acuáticas, sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas. La Convención entró en vigor en 1975. Actualmente cuenta con 168 Partes Contratantes con 2,187 sitios designados con una superficie total de 208,608,257 hectáreas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es la Depositaria de la Convención.

México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

El proyecto también se ubica en colindancia con el Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule designado como Humedal de Importancia Internacional y registrado en la Lista RAMSAR correspondiente establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención, Sitio N° 1826, del 2 de Febrero 2008.

SITIO RAMSAR (SIGEIA)

En este sentido y aun cuando se encuentra **fuera** del límite del mismo, se respeta su vocación y usos. Esta ubicación dentro del polígono RAMSAR fue verificada mediante coordenadas UTM, así como archivo KML e ingresada al Sistema de Información Geográfica vía Internet (SIGEIA) que la SEMARNAT pone a disposición de la ciudadanía para que a través de mapas y un sencillo proceso, identifique las condiciones ambientales generales de cualquier sitio de la República Mexicana.

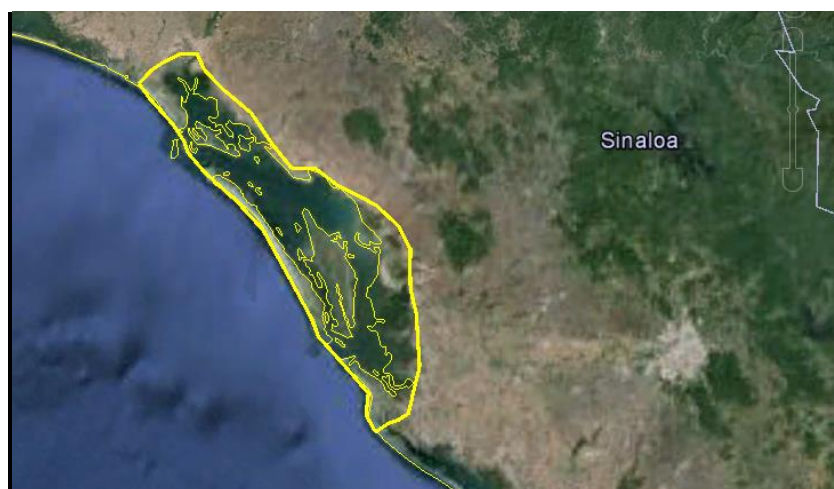


Ilustración 59.- Sitio RAMSAR (SIGEIA)

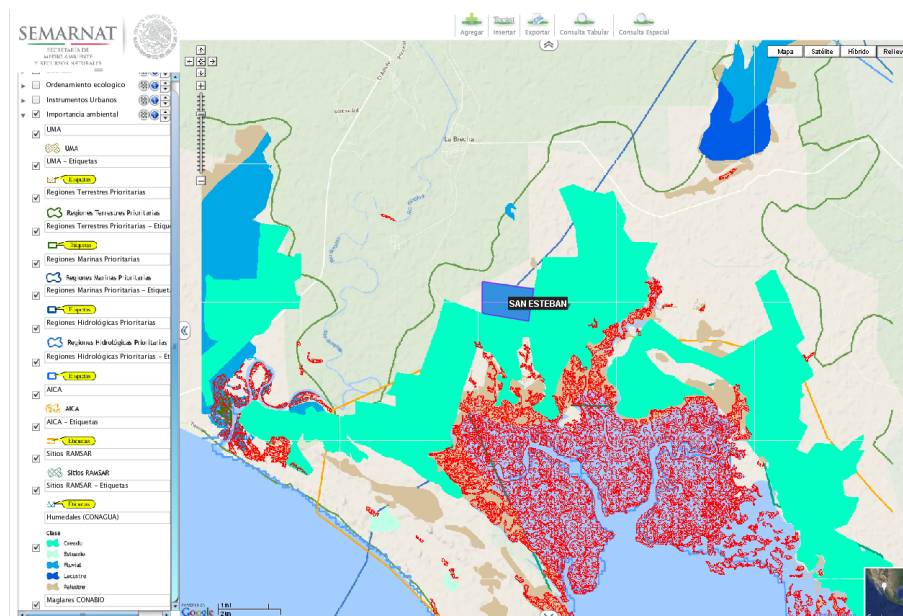


Ilustración 60.- Importancia Ambiental

RAMSAR (CONANP)

A fin de corroborar la ubicación del polígono fuera de los límites del Sitio Ramsar referido, se procedió mediante su incorporación en Google Earth Pro en la poligonal provista por el Sitio Oficial de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, ya que según el Art. 70, fracc. XIV: se faculta para fungir como autoridad designada ante la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas y coordinarse con las unidades administrativas competentes de la Secretaría y otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para aplicar los lineamientos, decisiones y resoluciones derivados de los acuerdos y compromisos adoptados en dicha Convención, con la participación que, en su caso, corresponda a la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON ELSITIO RAMSAR N° 1340

Los criterios empleados para el diseño y operación de la granja, garantizan el menor efecto adverso posible sobre el estero o los humedales de la zona, siendo de esta manera compatibles con los principios y lineamientos que rigen la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente en lo que respecta a conservación así como Hábitat de Aves Acuáticas.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Artículo 28.- La realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría o de las entidades federativas o municipios, conforme a las competencias que señala esta Ley, así como al cumplimiento de los requisitos que se les impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudieren originar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, la Secretaría requerirá a los interesados que en la manifestación de impacto ambiental correspondiente, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas obras o actividades en el ecosistema de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.

Artículo 30.- En la realización de estudios y en el otorgamiento de permisos y autorizaciones para los aprovechamientos forestales, cambio de uso de terrenos forestales y extracción de materiales de dichos terrenos, deberán considerarse los dictámenes generales de impacto ambiental por regiones, ecosistemas territoriales definidos o para especies vegetales, que emita la Secretaría en los términos previstos por el artículo 23 de la Ley Forestal.

Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

A) Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más 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, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación primaria o marginal;

II. Producción de postlarvas, semilla o simientes, con excepción de la relativa a crías, semilla y postlarvas nativas al ecosistema en donde pretenda realizarse, cuando el abasto y descarga de aguas residuales se efectúe utilizando los servicios municipales;

III. Siembra de especies exóticas, híbridos y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra, y

IV. Construcción o instalación de arrecifes artificiales u otros medios de modificación del hábitat para la atracción y proliferación de la vida acuática.

En estos casos, los interesados deberán dar aviso a la Secretaría previamente a la realización de dichas acciones.

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

- **Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.**

EI SECTOR AGROALIMENTARIO EN EL CONTEXTO GLOBAL

El desafío alimentario hacia 2050

Los países en desarrollo han jugado en los últimos años un papel fundamental en el aumento global de la demanda de alimentos. El incremento en el ingreso promedio de la población mundial y la reducción de la pobreza han provocado que la demanda de alimentos en el mundo se eleve. A la vez, que se observan cambios en la composición de las dietas, a las que se incorporan cada vez más y diferentes tipos de proteínas de origen animal, frutas, vegetales y alimentos procesados de alto valor agregado.

En el 2050, la población mundial será de 9,300 millones de personas y la FAO estima que la demanda mundial de alimentos aumentará 60%. Para ese año la población en México crecerá 34 millones, para alcanzar un total de 151 millones de personas.

El crecimiento sostenido de algunos países en desarrollo como Brasil, China e India impone retos y oportunidades en el ámbito mundial para el desarrollo del sector agroalimentario. El Fondo Monetario Internacional estima un crecimiento de la economía mundial de 3.8% promedio anual para los próximos seis años, con diferencias importantes

entre los grupos de países; 5.2% para los mercados emergentes y 2.2% para las economías avanzadas, lo que incidirá en aumentos en el consumo y comercio de alimentos a escala global.

Esta tendencia representa una gran oportunidad para México, que podría tomar un papel protagónico en el abastecimiento de la demanda mundial de alimentos.

Sin embargo, la tierra cultivable tanto en el mundo como en México es limitada. Es necesario enfrentar el cambio climático que se traduce en fenómenos meteorológicos extremos que afectan la producción de alimentos.

En este contexto, el gran desafío global es el incremento de la producción alimentaria a través de mayor productividad, y en este contexto, una acuacultura sustentable es oportuna y necesaria.

III.1.- 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. (Fuente: CONAPESCA / estadísticas al 2009).

La actividad acuícola en el Estado, se ha incrementado en los últimos años siendo todavía esta actividad de poca magnitud (primer lugar a nivel nacional), principalmente en lo referente al camarón. La producción acuícola en Sinaloa ha logrado ocupar el primer lugar en producción a nivel nacional. Favorecido principalmente debido a las condiciones climatológicas que imperan en la región costera, un alto nivel y soporte técnico y manejo de infraestructura.

Existen en las llanuras del Pacífico, una amplia franja de territorio con excepcional aptitud para la actividad acuícola, debido a las características físico-químicas de su suelo, el cual se compone mayormente de terrenos salitrosos con gran potencial para los trabajos a realizar; motivo por el que por prolongado tiempo han permanecido ociosos, resultando este proyecto una excelente opción de incorporar este sitio a la actividad productiva.

El sitio del proyecto presenta las características idóneas para llevar a cabo las actividades correspondientes al cultivo de camarón, en donde por su proximidad a las diferentes áreas de producción natural de camarón, ofrecen además, la disponibilidad de gran superficie de terreno apto para la actividad.

En este sentido, se conjuntan un sinnúmero de factores que inciden en forma positiva para la realización del mismo. Estos factores se reflejan al haberse dado más de 10 resoluciones positivas de Impacto Ambiental para otros proyectos similares en las zonas inmediatas adyacentes.

III.1.1 Estudios de campo.

Como medida para evaluar las condiciones topográficas del área y determinar la superficie a ser aprovechada en el predio y las características del mismo para definir las obras necesarias para un aprovechamiento adecuado, de acuerdo a las características del mismo se realiza un levantamiento topográfico.

Para el estudio topográfico se contó con un técnico especialista en topografía, un ayudante; en equipo se utilizó un geoposicionador (Navegador GPS), teodolito, estadal, y estacas para marcar el terreno y desarrollar las mediciones.

No se requirió llevar a cabo un inventario forestal para la evaluación de la vegetación que sería removida para el cambio de uso de suelo, el sitio se muestra como “sin vegetación aparente”.

Así mismo, se llevaron a cabo análisis de suelo para examinar las propiedades físicas y químicas de los suelos locales y así obtener las recomendaciones para las dosis de fertilizantes a aplicar una vez que esta se encuentre operando.

Se referenciaron muestras de agua de los cuerpos aportadores y receptores, como medida para evaluar las características fisicoquímicas de los mismos.

Para la realización de estos estudios las instituciones de enseñanza superior de la región utilizaron:

- Oxímetro para hacer las mediciones de oxígeno disuelto
- Termómetro para temperatura,
- Potenciómetro como medidor de pH
- Refractómetro para la toma de la salinidad.
- Pruebas de laboratorio para Nutrientes.

III.1.2 Sitios alternativos

No se evaluaron sitios alternativos.

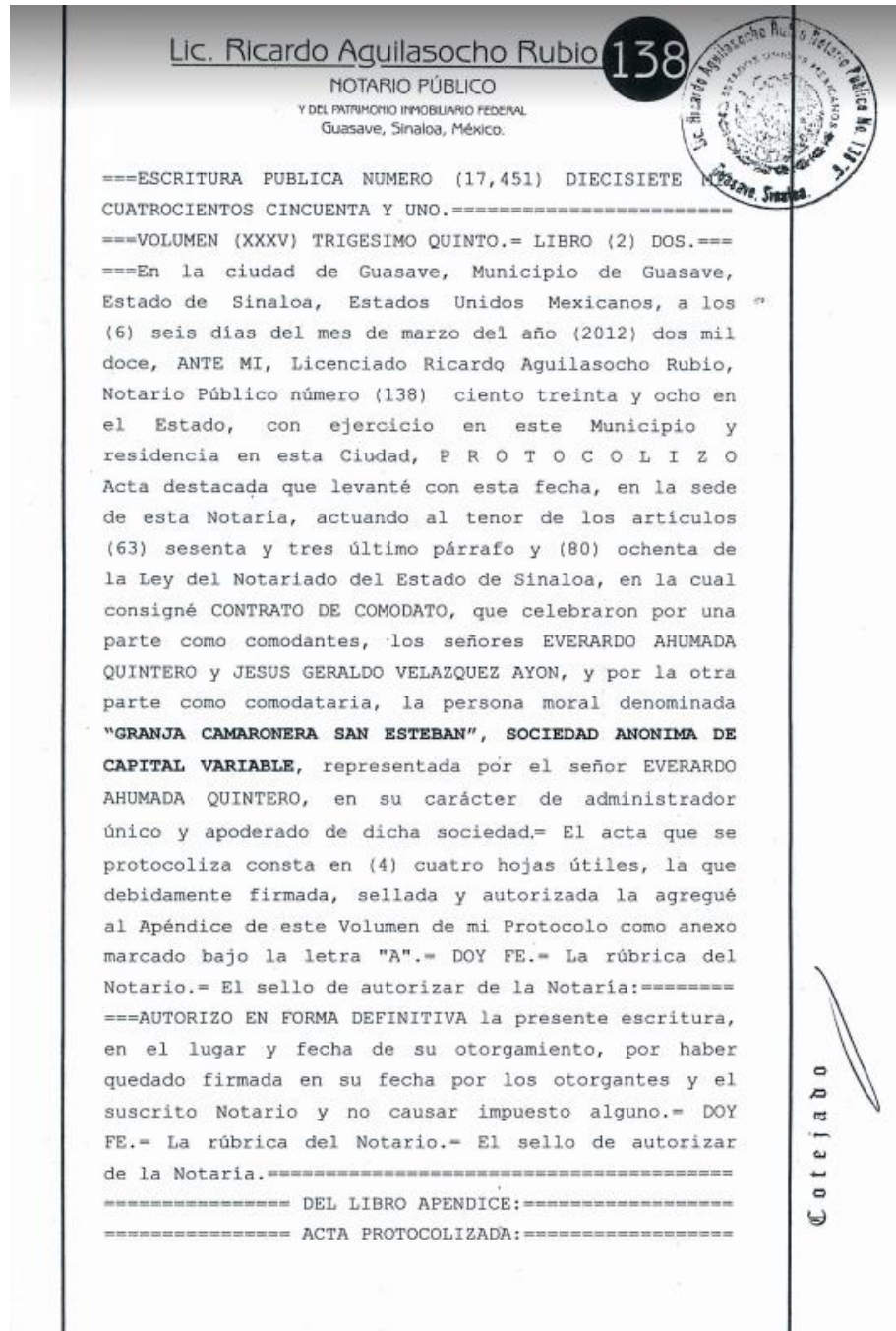
III.1.3. Situación legal del predio y tipo de propiedad**Comodato**

Ilustración 61.- Comprobante de propiedad.

Colindancias del predio

Norte	Terrenos ejidales
Sur	Granja acuícola Los Ahumada S.A. de C.V.
Este	Granja acuícola
Oeste	Dren burrión y terrenos ejidales

Localidades en la zona

- Línea de playa (5 Km suroeste)
- Poblado el Caimanero (3 Km suroeste)
- La Brecha (5 Km noroeste)
- Playa Las Glorias (6 Km oeste)

III.2 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

TEXTO VIGENTE

(Última reforma publicada DOF 16-01-2014)

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“...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> ... Incisos: 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.- Son actividades acuícolas que pueden poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas; XIII.- Obras o actividades que corresponden a asuntos de competencia federal, que pueden causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.	Al proyecto le aplica la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 28, dado que queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental. Se refiere a la construcción, operación y mantenimiento de una Granja productora de camarones: <i>Litopenaeus vannamei</i> a partir de la engorda en cautiverio. La granja contará con estanques rústicos para la engorda de camarón, así como demás obras que hacen posible el funcionamiento.	Con la presentación de la MIA-P se cumple con esta normatividad.

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

TEXTO VIGENTE

(Última reforma publicada DOF 16-01-2014).

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:	El proyecto se refiere al objetivo de realizar adecuaciones a una granja productora de camarón de engorda ya construida y en operación, de tal manera de que sin que se deje de operar en la actividad para lo que fue	Con la presentación de la MIA-P se cumple con esta normatividad.
Inciso:	Se refiere a la	
R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:	REHABILITACIÓN, MODIFICACIÓN, Y OPERACIÓN de una Granja productora de camarones: Litopenaeus vannamei, a partir de la engorda en cautiverio.	
Fracción:		
I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en éstos ecosistemas, y;		
El Inciso:		
U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS 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, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;		

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 26-01-2015

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

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.

El proyecto se refiere al objetivo de realizar adecuaciones a una granja productora de camarón de engorda ya construida y en operación, de tal manera de que sin que se deje de operar en la actividad para lo que fue Se refiere a la REHABILITACIÓN, MODIFICACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de una Granja productora de camarones: *Litopenaeus vannamei*, a partir de la engorda en cautiverio.

El proyecto contempla la excusión de áreas que contengan vegetación de manglar, o que se encuentren en las demás prohibiciones a que hace referencia el **Artículo 60 TER.**

NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLÍCAN EN EL PROYECTO.

NOM	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-022-SEMARNAT-2003; En lo referente al Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue: "4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."	El área seleccionada para desarrollar el proyecto carece de vegetación de manglar en cualquiera de las especies, pero es colindante con áreas que si tienen esta vegetación. Referido a la prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22: 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. (No le aplica) 4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales. Es de señalarse que el proyecto se asienta en un área que carece de vegetación de manglar en el conjunto de obras que comprende, estanquería, bordos, canales e instalaciones y pese a que en el sistema lagunar si existen diferentes especies de mangle, estas no son afectados ni por la obra ni por sus acciones productivas. En referencia a los numerales 4.14 y 4.16, el primero de los casos no le aplica, y en cuanto al segundo, la actividad acuícola del proyecto planteado es en colindancia a población de manglar de las cuatro especies de mangle: el mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>), el mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>), el mangle negro (<i>Avicennia germinans</i>) y el mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) y el proyecto contempla medidas para evitar su afectación, como lo es el de mantener el área donde existe fuera de inundación permanente, lo cual afecta su	El proyecto no contempla áreas con vegetación de manglar y dentro de sus actividades de rehabilitación, modificación, operación y mantenimiento de la Granja no afectará la vegetación aledaña, sea esta de cualquier tipo. Dentro de los procesos de alimentación de agua salobre a la estanquería y en los procesos de cultivo de camarón se tomaran las previsiones de medidas preventivas y de mitigación, a fin de no afectar flora y fauna del sistema ecológico donde este proyecto se inserta. Se abunda al respecto en el Capítulo VI de esta MIA-P. Con respecto al numeral 4.21 la granja se instaló fuera de la zonas de manglar y la laguna costera, quedando limitada a la zona de marismas y al terreno más elevado sin vegetación primaria, así mismo la superficie del proyecto no excede el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de los 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. Toda la construcción de infraestructura acuícola se desarrolla en áreas desprovistas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales se incluyen en este documento para contar con autorización en materia de impacto ambiental.

fisiología, provocándole la afectación de raíz y tallo por hongos y bacterias (pudrición), con la muerte de los ejemplares afectados.

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.

4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, PROTECCION AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSION, EXCLUSION O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO

Las especies de cultivo consideradas: ***Litopenaeus vannamei***, son especies nativas de México. Los camarones son sujetos a pesca comercial en el medio natural y tienen aproximadamente 6 meses del año en veda para reposición de su población. La escasa vegetación natural presente es de tipo halófito, principalmente compuesta por chamizos, con amplios manchones desprovistos totalmente de cubierta vegetal. Se carece por completo en el predio considerado de cualquier especie de mangle, especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En esta MIA se está dando cumplimiento a esta NOM. Dentro del polígono del terreno donde se pretende construir la granja no existen especies en esta categoría; la presencia de manglar se observa en algunos manchones del canal de llamada de las otras granjas en operación o hasta el estero, aproximadamente 2 km del sitio del proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA, NOM-001-PESC-EM-1999. QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS Y MEDIDAS PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA INTRODUCCIÓN Y DISPERSIÓN DE LAS ENFERMEDADES VIRALES DENOMINADAS MANCHA BLANCA WHITE SPOT BACULO VIRUS (WSBV) Y CABEZA AMARILLA YELLOW HEAD VIRUS (YHV).

Los organismos de siembra (postlarvas de camarón) serán obtenidos de laboratorios regionales o de otras regiones del país, que cuenten con la certificación de inocuidad de estas enfermedades virales. No se tiene contemplada la importación de simientes.

Las enfermedades virales constituyen la principal causa de mortalidad en los cultivos de camarón, por lo que se tendrá sumo cuidado con los aspectos sanitarios de los cultivos que se realicen. Una vez que los estanques sean cosechados, el área total de crianza será desinfectada y expuesta a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en las estructuras de engorda de la granja.

NOM-089-SEMARNAT-1994.

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores, provenientes de las actividades del cultivo acuícola.

NOM-010-SEMARNAT-1993; que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos, vivos y en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional

NOM-011-SEMARNAT-1993;

para regular la aplicación de Normas, con el fin de prevenir la contaminación y dispersión de los contaminantes en las descargas de aguas residuales de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, en los Estados Unidos Mexicanos, responsables de las actividades de acuicultura.

NOM-052-SEMARNAT-93 establece las características de las aguas residuales que deben cumplir los sistemas de saneamiento y los límites de carga de residuos sólidos por hectárea de terreno municipal tendrán como plazo límite hasta las fechas de cumplimiento establecidas en la Tabla 5. El cumplimiento es gradual y progresivo, dependiendo de la mayor carga contaminante, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) o sólidos suspendidos totales (SST)*, según las cargas del agua residual, manifestadas en la solicitud de permiso de descarga, presentada a la Comisión Nacional del Agua.

El proyecto se refiere a una granja acuícola productora de camarón en engorda.

Se requiere en los procesos de siembra, simiente proveniente de laboratorios de producción de postlarvas.

Se han detectado en distintas granjas acuícolas en operación en el estado de Sonora, vertimientos de aguas residuales como producto de la actividad realizada en la granja productora de camarón. Esta se efectuara en el otro extremo de la toma de agua, previo proceso de tratamiento preliminar, por medio de fosa de sedimentación y oxidación. Las aguas residuales serán dirigidas hacia el lado opuesto de la toma y por medio de generación de granjas mangleadas y disposición de residuos, descargas y control de emisiones; que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. En este proyecto **no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.**

En la MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada.

La obtención de postlarvas se empleará primordialmente la producida en laboratorios certificados.

De llegarse a presentar alguna epizootia en la granja atribuible a En la MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada. Se descarta la contaminación de los canales de otro extremo de donde tendremos la toma de agua, las actividades de saneamiento. al medio natural las aguas aquí resultantes. Desde el momento mismo del inicio de actividades de la granja se podrá de calidad con la NOM-001-SEMARNAT-1996; límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales*. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio, se proporcionará un tratamiento preliminar o primario. El canal dren se habilitará con dos fosas para precipitar materia orgánica que será retirada periódicamente. Antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio por medio de ese canal dren se dirige el agua hacia la laguna de sedimentación y oxidación, para el precipitado de los sólidos disueltos y para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido. Finalmente después de ese proceso es reintegrada al medio natural.

NOM-053-SEMARNAT-93;

Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

El proyecto aborda procesos de **generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones**; que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.

A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo Protección ambiental

Respecto a flora y fauna en el área del proyecto, es posible establecer:

FLORA.

El área seleccionada para el proyecto no se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero en el caso de manglar, existe en el sistema donde se inserta el proyecto, aunque fuera del área de ubicación física.

FAUNA.

En el área del proyecto no existe o no se ha localizado fauna en ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se excluye cualquier en el proyecto y en todas las etapas de este, actividades que puedan afectar a la población de mangle existente en el sistema fuera del área del proyecto.

Referente a la fauna no se ha detectado ninguna especie en alguna categoría establecida por esta NOM.

NORMA Oficial Mexicana NOM-076-SEMARNAT-2012,

Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

NORMA Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006,

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

Las máquinas y los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, durante la rehabilitación y construcción de obras del proyecto son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es correspondiente del señalado.

Se vigilará el funcionamiento en buen estado de maquinaria y los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.

Los camiones de volteo utilizados para el transporte de materiales, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.

Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

En los términos del proyecto la NOM propiamente **no aplica.**

Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.

En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Inclusive solo la realización de actividades de extracción de materiales y transportación en horas hábiles del día.

NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de contaminación de las aguas residuales de los establecimientos que emiten efluentes líquidos a los cuerpos receptores, y las especificaciones de las actividades de uso doméstico y acuícola.

NOM-006-CNA-1997 " FOSAS SÉPTICAS PREFABRICADAS, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA "**

Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario de las aguas residuales de los vehículos de las actividades de cultivo de plantas que causan gasotóxica, con las especificaciones que se indican en la NOM. Los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.

Los vehículos utilizados deberán cumplir con esta NOM y la de observancia obligatoria correspondientes que aplican.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

1. Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Dado que como lo establece la mencionada NOM: **Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.**

Considerando que el proyecto en alguna de sus etapas requiere de camiones de carga, consideramos que la **NOM-044-SEMARNAT** es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de materiales para minimizar al máximo las emisiones.

NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición. **1. OBJETO** Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

2. CAMPO DE APLICACION

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones utilizados para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de acceso común para toda el área colindante con el proyecto, incluida la zona agrícola y la comunidad.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018

Planes

Aplicación al proyecto

Vinculación con el proyecto

Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018

Estrategia 4.10.1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico.

Metas:

a) Pesca y acuicultura La acuicultura se desarrolla mediante las modalidades de camaronicultura, piscicultura rural y con potencial a futuro la maricultura, que generan alrededor de 18,000 empleos. Los embalses representan el medio de subsistencia para 3,700 familias de pescadores, agrupados en 92 comunidades pesqueras.
b) En la actualidad, el estado cuenta con investigación de cultivos de peces marinos, así como tecnologías de explotación intensiva en jaulas; sin embargo, es necesario destinar mayores recursos y vincular los centros de investigación al sector productivo.

Este proyecto de cultivo de camarón en estanques rústicos generara empleos en las comunidades locales, contribuyendo así al plan estatal.

Cumple con las Líneas de acción:

- Orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que aplicadas al sector agroalimentario eleven la productividad y competitividad.
- Desarrollar las capacidades productivas con visión empresarial.
- Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero.
- Impulsar una política comercial con enfoque de agro negocios y la planeación del balance de demanda y oferta, para garantizar un abasto oportuno, a precios competitivos, coadyuvando a la seguridad alimentaria.
- Apoyar la producción y el ingreso de los campesinos y pequeños productores agropecuarios y pesqueros de las zonas rurales más pobres, generando alternativas para que se incorporen a la economía de manera más productiva.
- Fomentar la productividad en el sector agroalimentario, con un énfasis en proyectos productivos sostenibles, el desarrollo de capacidades técnicas, productivas y comerciales, así como la integración de circuitos locales de producción, comercialización, inversión, financiamiento y ahorro.

III.3.- Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias

Debido a las condiciones del terreno éste no es apto para el desarrollo de la agricultura y ganadería. En el área seleccionada para el proyecto se practica la actividad acuícola y, en zonas aledañas de suelos menos salinos (aluviones) se practican estas actividades en forma extensiva e intensiva.

En el sistema lagunar, se practica la pesca semicomercial de tipo extensiva, capturándose especies de camarón, jaiba, lisa, pargo, mero, curvina, almejas y robalo, entre otras. Además, existen operando en la zona varias granjas acuícolas futuros, así como una en construcción en terrenos colindantes con el sitio del proyecto.

No existen en las zonas aledañas al proyecto industrias manufactureras o de servicios, las actividades en la zona son predominantemente agrícolas y acuícolas, siendo la acuicultura la actividad que a ha venido desarrollándose en las zonas de marismas antes desaprovechadas.

Clave usoveg	Clave de fotointerpretación	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria
OACUI	ACUI	Agrícola-Pecuaria-Forestal	No aplicable	Acuícola	Acuícola	No aplicable	No aplicable	No aplicable
OV5a/VH	VH/VSa	Ecológica-Florística-Fisonómica	Matorral xerófilo	No aplicable	No aplicable	Vegetación halófila xerófila	Secundario	Arbustiva

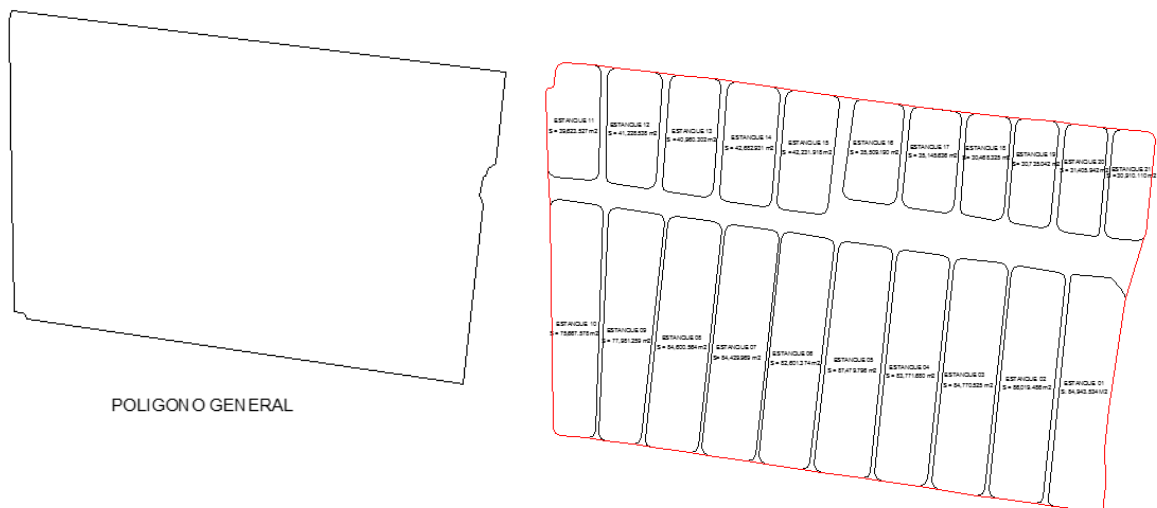


Ilustración 62.- Polígono general de construcción de proyecto

III.3.2.- Uso que se le dará al suelo

Con el presente proyecto se pretende rehabilitar y operar la infraestructura necesaria para una granja de camarón en estanques de engorda con una superficie de 161-24-19 has. No se requiere desmonte tipo barrido para su incorporación a las actividades propias del proyecto.

MICROLOCALIZACIÓN



Ilustración 63.- Zona de proyecto

Para comprender la forma en que será afectada la vegetación y sea posible identificar los impactos al ambiente, proporcionar la siguiente información:

a) Ubicación, en un plano, de los sitios que se verán afectados

No se afectará vegetación; el sitio ya se encuentra modificado totalmente por la construcción y operación de granjas camaroneras circundantes.

MACROLOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

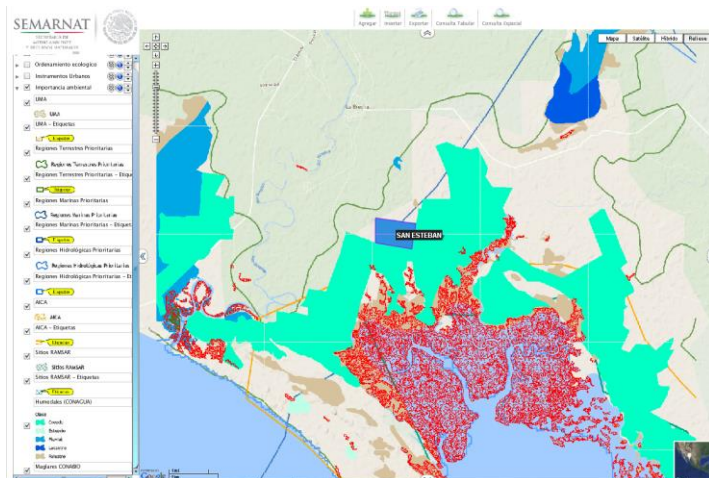


Ilustración 64.- Macrolocalización

Superficie que se afectará (en ha o m²).

Para la operación del presente proyecto se requerirá habilitar y rehabilitar un área de 161-24-19 hectáreas disponibles para el proyecto, ubicadas dentro del polígono para construcción de estanques.

CONSTRUIDO	HECTÁREAS	M2	M3
ESTANQUERÍA	147-92-64.714	1,479,264.714	2218897.071
RESERVORIO	08-19-27.379	81,927.379	122891.069
CANAL DE LLAMADA	04-21-18.766	42,118.766	63178.149
CÁRCAMOS DE BOMBEO (1 Y 2)	01-28.000	128.000	192.000
DRENES DE DESCARGA (1-3)	05-22-17.777	52,217.777	78326.666
TANQUE DIÉSEL	00-23.200	23.200	
SERVICIOS	00-49.000	49.000	
CASSETAS DE VIGILANCIA (1-3)	00-21.600	21.600	
ÁREA DE FILTRADO	18-00.000	1,800.000	2700.000
PORTAL	00-58.800	58.800	

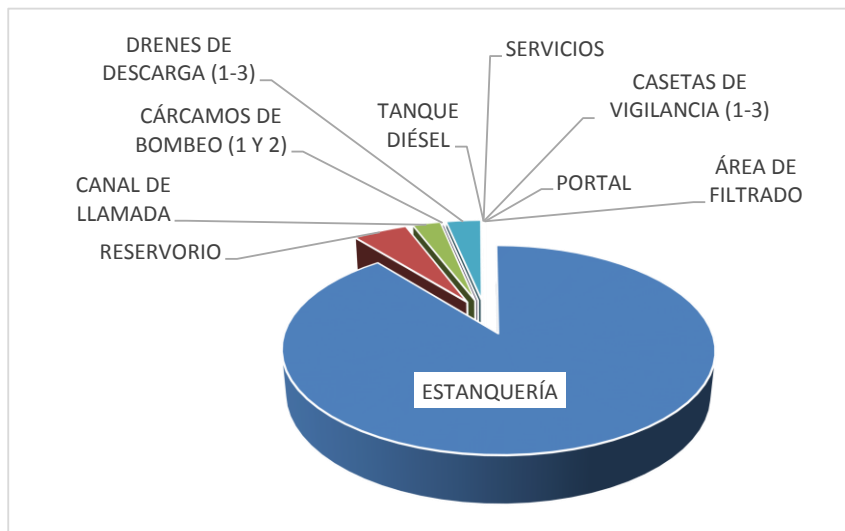


Ilustración 65.- Distribución de áreas

b) Tipos de vegetación (terrestre y/o de zonas inundables) que serían afectados. Especificar la superficie de afectación por cada tipo de vegetación y detallar el número de individuos, las especies que serían eliminadas aquellas que estén secas para esparcirse en otras zonas para su reincorporación como materia orgánica, los organismos vivos se trasladaran a zonas fuera del polígono del proyecto.

Especie	No. De Sujetos	Uso	Area has.
Varas	20	Vara	0.1
Vidrillo	100	No aprovechable	0.01
Saladillo	65	No aprovechable	0.004
Chamizo	25	No aprovechable	0.001

c) Si se afectarán individuos de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-ECOL-1994 y el grado de afectación en la población de dichas especies, así como si se pretende efectuar el rescate y reubicación de dichos ejemplares o de alguna otra categoría de afectación.

El proyecto se encuentra en proximidad a una zona donde se ubican tres especies contempladas en la N.O.M.-059-ECOL-1994, estas especies son: *Rhizophora mangle* [R]* (Fam. Ryzophoraceae), *Laguncularia racemosa* [Pr]** (Fam. Cambretaceae) y *Avicennia germinans* [Pr]** (Fam. Verbenaceae). Sin embargo, no se presentan extensiones afectables de mangle; de esta forma, se pretende respetar en la mayor medida posible, la presencia de estas especies en la periferia del proyecto, y aún más, iniciar un plan de siembra alrededor de los canales.

*[R] Reservada

**[Pr] Protegida

d) *Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte y despalme (manual, uso de maquinaria, etcétera).*

Se efectuará un mínimo desmonte (tipo barrido) ya que el área se encuentra despejada de vegetación. *Especies de fauna silvestre (terrestres y/o acuáticas) que pueden resultar afectadas por las actividades de desmonte y despalme. Enfatizar si existen especies en riesgo incluidas en la NOM-059-ECOL-1994 y describir las medidas que se adoptarían para su protección y, en su caso, para reubicar o ahuyentar a los individuos de dichas especies.*

Esta zona se encuentra ubicada dentro de los corredores migratorios de diversas aves, algunas de ellas se califican en la categoría de especies amenazadas o protegidas de acuerdo con el listado emitido por SEDUE (Gaceta Ecológica, 1991), de ahí que se haga especial énfasis en la protección y conservación de las especies de esta índole ante su posible presencia en el área del proyecto. Si bien se trata de estrato arbustivo la vegetación a remover, ésta se realizará de forma gradual, con el objeto de permitir a la fauna silvestre que habite en el sitio se traslade a zonas aledañas.

e) *Métodos que se van a emplear para prevenir la erosión y garantizar la estabilidad de taludes (describir).*

De acuerdo con las características del terreno, localización ubicación y niveles así como los planos de mareas que existen en la zona, se realizarán las obras necesarias para la construcción de las obras necesarias para el funcionamiento de la granja; en lo que respecta a bordería y estanquería se buscará al máximo aprovecharlas pendientes naturales disponibles así como dirección del viento.

f) *Obras de drenaje pluvial que se instalarían con el propósito de conservar la escorrentía original del terreno*

Dado que se aprovechará la pendiente natural del terreno, el agua proveniente de la lluvia de se canalizará directamente hacia los canales y estanquería, para posteriormente pasar a los drenes de descarga y ser canalizados al cuerpo receptor.

g) *Volumen de material por remover.*

No se removerá material

Los sitios para las actividades acuícolas son áreas que por sus características de proximidad a la costa, superficie plana e inundable son aptas para ser destinadas al desarrollo de actividades acuícolas de especies nativas (camaronicultura, piscicultura, ostricultura, plantas halófitas, etc.).



IV.1.- Delimitación del área de estudio

El estado de Sinaloa está localizado al noroeste de México, a tan sólo 14 horas por carretera desde la frontera de Estados Unidos. Su ubicación estratégica le otorga una ventaja para la distribución de productos de Estados Unidos con destino a Asia y Centroamérica. El Estado tiene un área total de 59mil kilómetros cuadrados que representa el 3% del área total del país. Cuenta con un litoral que se extiende a lo largo de 656 Km y 221 lagunas litorales. La zona de proyecto, forma parte del municipio de Guasave.

CUENCA HIDROLÓGICA.- Clave 10B01 Río Sinaloa, Región Sinaloa



Ilustración 67.- Cuenca y Subcuenca 10B01

CUENCA HIDROLÓGICA.- Clave 10B01 Cuenca Río Sinaloa, Subregión Río Sinaloa

El SIGEA, ratifica la identificación del proyecto dentro de la influencia de la Cuenca RIO MOCORITO.

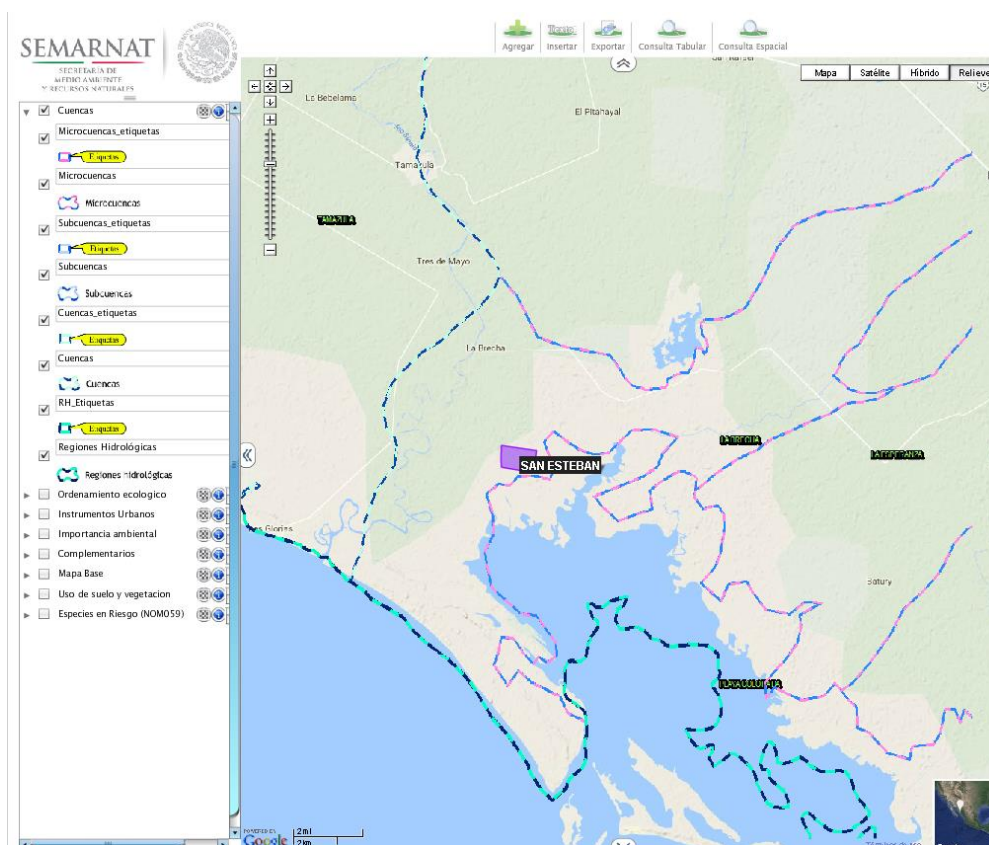


Ilustración 68.- Cuencas (SIMEIA)

Gestión a nivel cuenca: La *gestión de una cuenca* se sustenta en la conjugación de dos grupos de acciones complementarias:

- Un grupo de acciones orientadas a *aprovechar* los recursos naturales (usarlos, transformarlos, consumirlos) presentes en la cuenca para asistir al crecimiento económico,
- Otro grupo de acciones orientadas a *manejarlos* (conservarlos, recuperarlos, protegerlos) con el fin de tratar de asegurar una sustentabilidad del ambiente.

Podría agregarse además que estos dos grupos de acciones deben de ejecutarse con la participación de los actores, habitantes o con intereses en la cuenca, con el fin de tender hacia la equidad. (Dourojeanni, 1998)

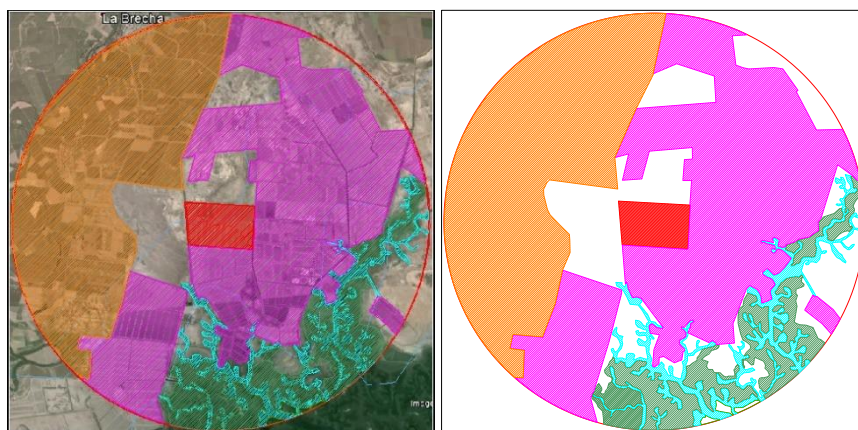
LA UNIDAD BÁSICA para la administración del agua es la cuenca hidrográfica. Esta unidad geográfica, en la que prevalecen los límites funcionales (naturales) sobre los administrativos y jurídicos, es fundamental para el manejo de los recursos naturales pues

conduce a un enfoque integrado del suelo, el relieve, la vegetación, el aire y el agua con las condiciones socio-económicas. Siendo la cuenca un sistema complejo y abierto, con interacciones sistémicas hacia el interior de sus límites y hacia el exterior, resulta importante identificar los posibles impactos que las cuencas y su dinámica territorial tienen sobre otros sistemas naturales, en concreto, el mar y particularmente las zonas costeras y los ambientes contiguos a las desembocaduras de las cuencas.

Definición del Sistema Ambiental Regional

Para fines de evaluación de impacto ambiental se considera que el Sistema Ambiental Regional (SAR) objeto de estudio abarca una superficie de 31,416 ha, ya que la operación de la granja utiliza agua estuarina para engorda del camarón y sus eventuales descargas al sistema lagunar costero mar adyacente.

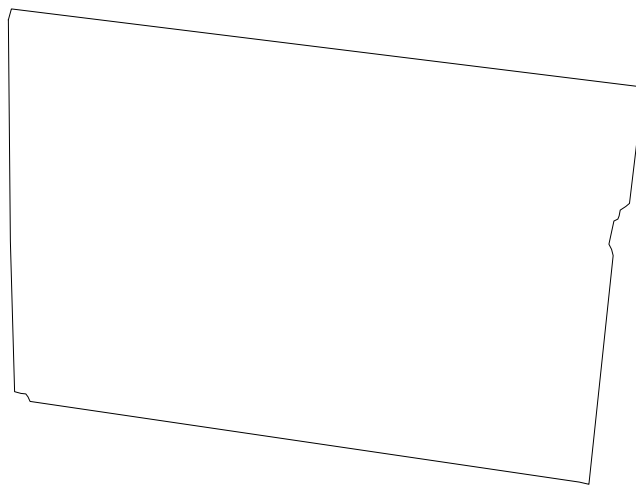
Un aspecto fundamental en los estudios de impacto ambiental es delimitar el área de influencia en la cual se deberán considerar los componentes naturales y sociales, susceptibles de ser modificados. Esta delimitación deberá realizarse con criterios precisos, relativos a las diferentes variables ambientales a ser estudiadas.



SIMBOLOGIA		M2
	POLIGONO DEL PROYECTO	1,618,020.200
	SECTOR ACUICOLA	29,366,085.186
	SECTOR AGRICOLA	23,438,341.754
	MANGLAR	6,421,950.419
	ESTERO	3,830,609.701

El sistema ambiental (SA) del proyecto comprende un área de 31,416 ha, y corresponde a un espacio geográfico descrito e integrado estructural y funcionalmente por el área del proyecto y su zona de influencia, Incluye:

- Polígono del proyecto
 - Sector acuícola
 - Sector agrícola
 - Manglar
 - Estero
- **Área de proyecto.-** 161-24-19 hectáreas de terreno sin vegetación a afectar con vocación acuícola.



POLIGONO GENERAL

Ilustración 69.- Área del proyecto

❖ Área de influencia

- Zona de influencia directa (ZID). superficie en la que el proyecto genera impactos ambientales de tipo directo (en este caso la zona donde se establecerán las obras del proyecto).

Construcción de Estanquería y Actividad de engorda de camarón

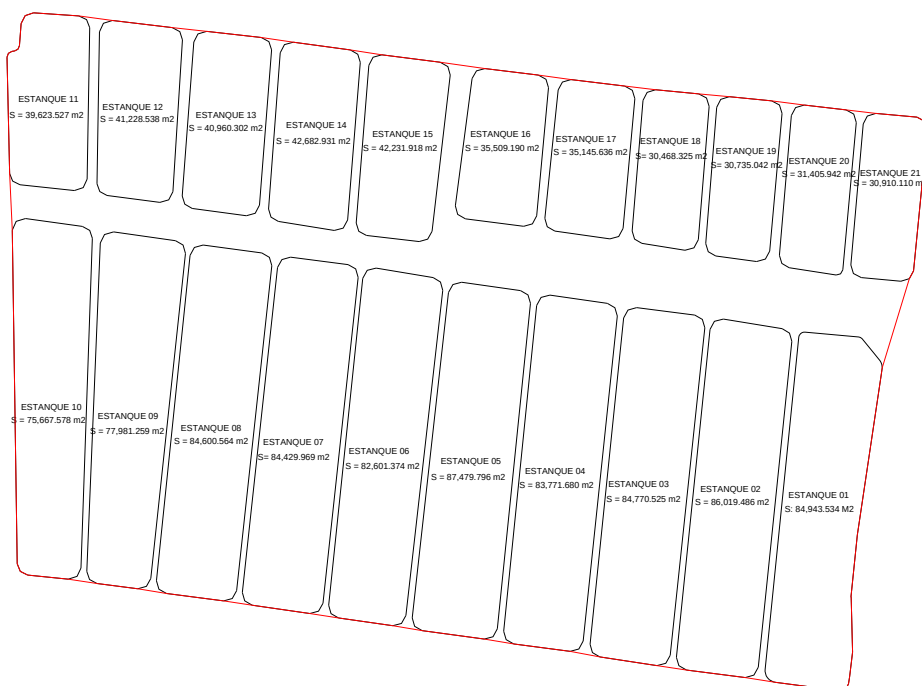


Ilustración 70.- Proyección de Estanquería en Sitio

- Zona de influencia indirecta (ZII) 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 puedan ser afectadas por la suspensión de sedimentos, la generación de humos, olores y, ruido, trabajos de limpieza, eliminación de las descargas de aguas residuales sin tratamiento previo.

- Se incluye el área de humedales donde se lleva a cabo una depuración natural de las aguas de cultivo antes de llegar al estero depurador.
- Sistema Lagunar Costero-Mar Adyacente como aportador de agua de cultivo y receptor final de las mismas (la toma y descarga de agua no se conectan entre sí directamente)



Ilustración 71.- Sistema Lagunar Costero.

- Características del medio natural.

Las condiciones naturales que rodean a la estación son de interés ya que la presencia de vegetación amortiguará la percepción de contaminantes, su dispersión o bien el mismo medio puede sufrir cambios.

a) Dimensiones del proyecto

La superficie del proyecto al no ubicarse en las áreas para crecimiento urbano y turístico deberá considerar la construcción e instalación de esta, por lo tanto será necesario rehabilitar la infraestructura para dar inicio a las operaciones del Desarrollo Acuícola, derivado de lo anterior se presenta un listado con los siguientes trabajos que se tendrán que realizar:

- ❖ Cárcamo de Bombeo.
- ❖ Almacén de materiales.
- ❖ Fosas sépticas ecológicas.
- ❖ Sistema de suministro de agua.
- ❖ Dormitorios
- ❖ Área de filtrado



Ilustración 72.- Construcción del proyecto

b) Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales.

Se utilizan las mismas instalaciones ya construidas y en operación una estructura para un dormitorio/almacén (servicios), la cual posee una superficie conjunta de 49.000 m².

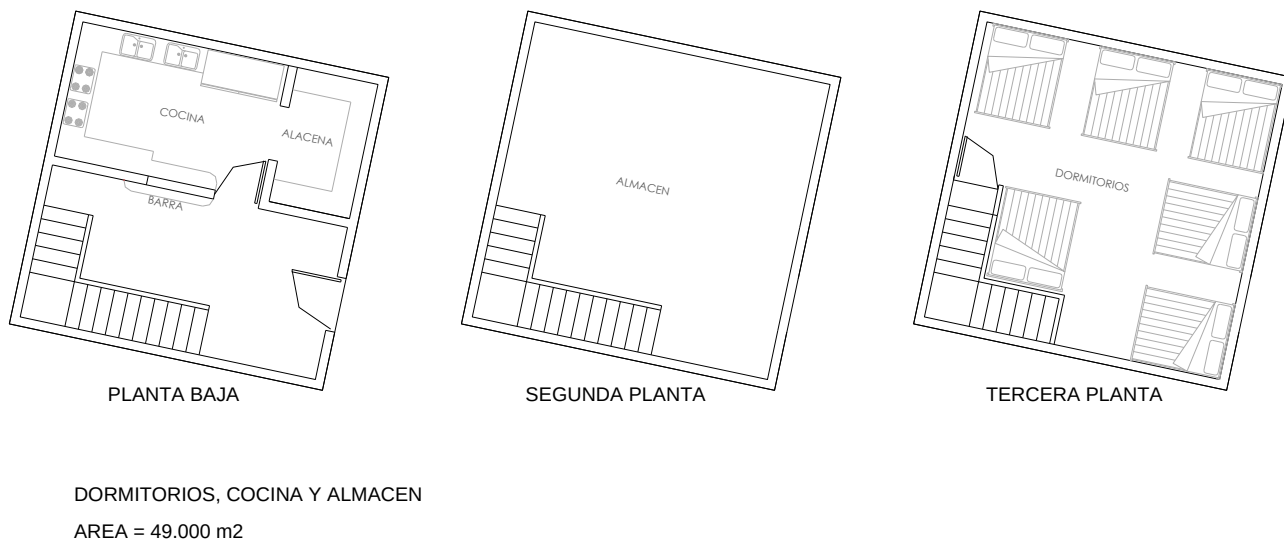


Ilustración 73.- Áreas de servicios para el personal y almacenes.

c) Sitios para la disposición de desechos.

Para la disposición de desechos, estos están clasificados de acuerdo a su origen (puntos de generación) y su peligrosidad. En general se clasifican en residuos sólidos municipales (basura) y residuos peligrosos.

Para el manejo de los residuos peligrosos se realizan procedimientos que indiquen la manera correcta de manejarlos y se entrena al personal encargado de dicha tarea. Dicho entrenamiento menciona el equipo de protección personal (EPP) que el personal debe utilizar para su manejo, así como las precauciones a tomar en los mismos. Además el procedimiento de manejo indica los tipos de contenedores aprobados para almacenar los residuos así como la manera de identificar dichos contenedores.

En todo momento el almacenamiento de los residuos peligrosos dentro del predio se realiza utilizando los criterios de segregación de la normatividad aplicable, en los tiempos que se establecen y el almacén utilizado para tal fin cumple los requerimientos de acuerdo a las disposiciones aplicables.

Asimismo, para el transporte y tratamiento o disposición final de dichos residuos se utiliza en todo momento a una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT. En resumen, todos los residuos peligrosos serán manejados, almacenados, almacenados y dispuestos considerando las normas aplicables así como todos los preceptos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. (LGPGIR).

Con respecto a los residuos no peligrosos (Residuos sólidos municipales / basura doméstica), estos son colectados en contenedores temporales dentro de los predios de la granja. Dichos contenedores son impermeables para evitar generación de lixiviados, y los mismos cuentan con tapaderas para evitar que se vuelvan punto de procreación de fauna nociva. Estos residuos sólidos municipales son enviados a rellenos sanitarios, al menos dos veces mensuales mediante la contratación de empresas recolectoras de basura debidamente autorizadas por la Dirección de Ecología del Municipio de Guasave. Para tal efecto, se solicita a la empresa de servicios que muestre al momento de su contratación los permisos aplicables en materia y que proporcione una copia fotostática para registro.

d) Factores sociales.

Poblados cercanos.- El área específica del proyecto no cuenta con poblados inmediatos.

e) Rasgos geomorfoedafológicos.

- Suelo tipo Solonchak, con textura gruesa; La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones aparecen en zonas de regadío con un manejo inadecuado.

Los Solonchaks presentan una capacidad de utilización muy reducida, solo para plantas tolerantes a la sal. Muchas áreas son utilizadas para pastizales extensivos sin ningún tipo de uso agrícola. En este caso, es ideal para el proyecto que nos ocupa.

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

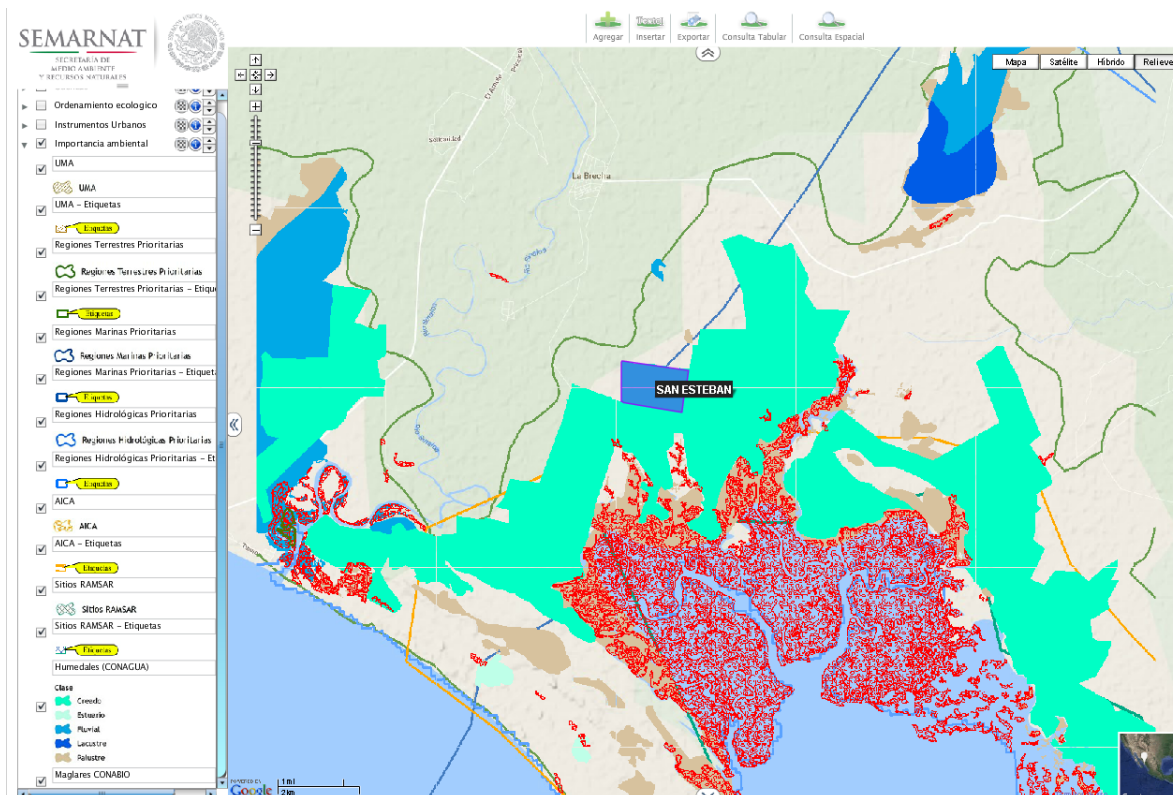


Ilustración 74.- Importancia Ambiental.

IV.2.1.- Aspectos abióticos

a) Clima

El clima de la región es del tipo BW (h') w (e), (García, 1973). Es un clima cálido muy seco, con una temperatura media anual de 22° C, y una precipitación media anual de 300 mm.

- **Fenómenos climatológicos.**

Precipitación pluvial.

El municipio percibe una precipitación pluvial anual media su precipitación total anual registra entre 400 mm y 600 mm.

• **Vientos dominantes.**

Los vientos dominantes se desplazan en dirección noroeste a una velocidad aproximada de dos metros por segundo, durante la mayor parte del año, a excepción del mes de agosto en que se combinan con vientos de dirección NE.

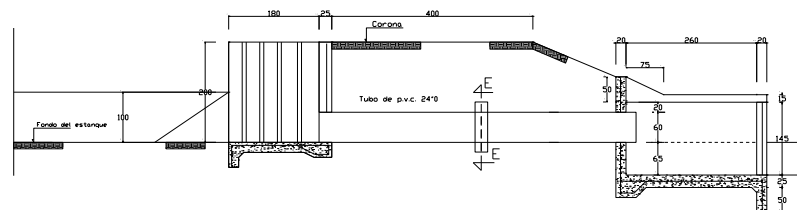
• **CICLONES TROPICALES QUE IMPACTARON EN EL PACIFICO DE 2009 A 2011**

AÑO	OCEÁNO	NOMBRE	Categoría* en Impacto	LUGAR DE ENTRADA A TIERRA en Ó COSTA MAS CERCANA
2011	PACÍFICO	DT 12E	DT	10 km al Oeste de Chahuities, Oax
	PACÍFICO	JOVA	H2	8 km al Sur de La fortuna, Jal.
	PACÍFICO	DT 8E	DT	25 km al Norte de Calla de Campos, Mich
	PACÍFICO	BEATRIZ	H1	20 km al S-SE de La Fortuna, Jal.
2010	PACÍFICO	GEORGETTE	TT (TT)	15km S de Cabo-Sn-Lucas, BCS [15km NW de Guaymas, Son]
	PACÍFICO	DT 11E	DT	35km al NW de Salina Cruz, Oax
	PACÍFICO	AGATHA	TT	30 km al Este de Tapachula, Chis
2009	PACÍFICO	RICK	TT	Mazatlán, Sin
	PACÍFICO	PATRICIA	DT	25 km al Sur de San José del Cabo, BCS

- **Recopilación de los datos: Subgerencia de Pronóstico Meteorológico del SMN Actualización: Mayo de 2012**

La naturaleza misma de construcción de los estanques en donde el material es natural del sitio y el grado de compactación a 95/Proctor garantiza la firmeza de la construcción y el mantenimiento de la bordería, en el caso de un intemperismo de severo.

Así mismo, las compuertas de recambio de agua son de concreto armado y están provistas de una malla protectora para evitar fugas o escape de organismos de cultivo.



CORTE A-A

b) Geología y geomorfología.

Geomorfología

Su orografía está formada por amplias llanuras que integran el valle agrícola del municipio, que van de las estribaciones de la sierra Madre Occidental a la sierra de Navachiste en las proximidades del Golfo de California. Las principales elevaciones orográficas son el Cerro del Guiguiricahui y el Cerro Cabezón de la sierra de Navachiste, que se localiza en la parte oeste del municipio. Por su proximidad con el mar existen, playas, marismas y esteros pantanosos.

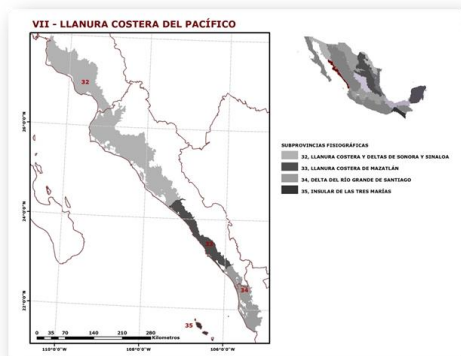


Ilustración 75.- Orografía.

Las diferentes formas del terreno juegan un papel importante en el desarrollo de las actividades económicas y sociales de un área, influye en la formación de suelos, la presencia de un tipo de vegetación característico, la distribución faunística y los asentamientos humanos.

El área de estudio se encuentra dentro de la subprovincia llanura del pacífico Sinaloa representada por el número 32, que se distingue por presentar diversas geoformas en su territorio, como la que se clasifica con la formula fisiográfica 521-4/01, llamada llanura costera salina con ciénegas que es donde se ubica el proyecto, constituida por una faja costera que está sujeta a inundaciones ocasionadas por las mareas, en ella se encuentran esteros y la desembocadura de drenes agrícolas.

La zona nos presenta una llanura costera sin macizos montañosos que modifiquen o desvíen algún factor climático, caracterizando la uniformidad de su clima. El uso del suelo está en función de la topoforma, por lo que en este caso es factible mantener la vegetación natural de manglares y en la zona adyacente poder desarrollar actividades acuícolas, turísticas, silvícolas, mineras, que no afecten o alteren las especies silvestres que habitan en la comunidad del manglar.

SUBPROVINCIA	ESTADO	MUNICIPIOS
FISIOGRAFICA		
32. LLANURA COSTERA Y DELTAS DE SONORA Y SINALOA	Sinaloa	Ahome, Angostura, Culiacán, El Fuerte, Guasave, Mocorito, Navolato, Salvador Alvarado, Sinaloa
	Sonora	Álamos, Benito Juárez, Bacum, Cajeme, Etchojoa, Etchojoa, Guaymas, Huatabampo, Navojoa, Quiriego, San Ignacio Río Muerto

Geología

El análisis geológico del municipio muestra formaciones rocosas pertenecientes a los períodos cuaternario, pleistoceno y cenozoico; son de importancia algunas formaciones en la región central y norte correspondiente al período paleozoico y mezozoico.

Los componentes de estas formaciones geológicas son: gravas, limos y arcillas en forma de llanuras deltaicas con pequeñas franjas de talud y abanicos aluviales.

En la parte norte, noroeste y central del municipio existen formaciones que datan del período cuaternario actual, a excepción de la sierra de Navachiste que es de período terciario superior básico, compuesta por elevaciones volcánicas, lavas, brechas basálticas y andesitas basálticas.

Periodo	Cuaternario (98.41%), Neógeno (0.60%) y No aplicable (0.99%)
Roca	Suelo: aluvial (81.24%), lacustre (11.58%), litoral (2.34%), eólico (1.18%) Sedimentaria: arenisca conglomerado (1.80%), arenisca (0.27%) Ígnea extrusiva: toba ácida-brecha volcánica intermedia (0.60%) y No aplicable (0.99%)
Sitios de interés	No disponibles

Fisiografía

Provincia	Llanura Costera del Pacífico (100%)
Subprovincia	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (100%)
Sistema de topoformas	Llanura costera (53.66%), Llanura deltaica (21.75%), Llanura costera con ciénegas salina (17.13%), Llanura costera con dunas y salina (4.33%), Playa o barra (2.36%), Sierra baja de laderas escarpadas con dunas (0.47%), y No aplicable (0.30%)

Sismos

El sitio próximo mayor en línea recta se encuentra a 80 Km en el Mar de Cortez. INEGI describe este punto con una magnitud sísmica de 6.5.

Zona marina:

Descripción general del área

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 halófitas y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos.

Fisiografía

Geoformas: Marismas, lagunas costeras.

En términos muy generales, podemos decir que la marea observada en mareógrafos de las costas del pacífico y Caribe mexicanos es mixta con predominancia semidiurna (a excepción de la parte central del golfo de California con predominancia diurna), tanto que la marea en el golfo de México es mixta con predominancia diurna. La siguiente figura representa el tipo de marea para cada estación.

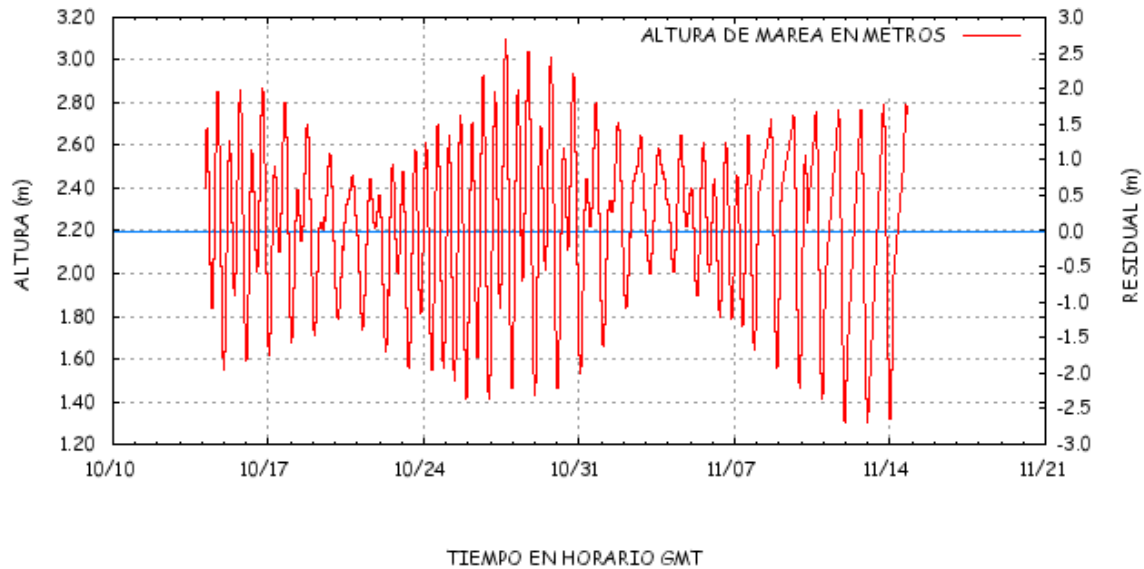


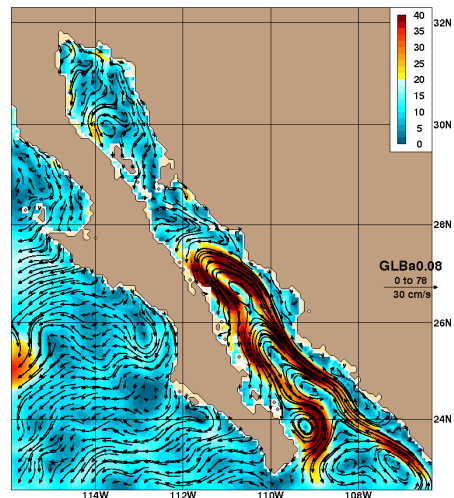
Ilustración 76.- Tipo de Marea.

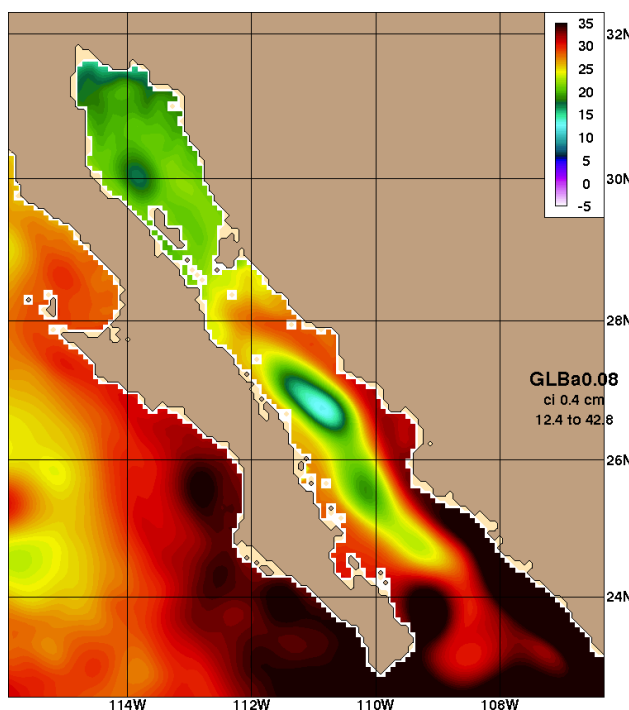
La presente gráfica nos indica los valores de altura de marea de los pasados dos meses (octubre y noviembre, 2015).

En este apartado se tomó como referencia el Mareógrafo de Topolobampo ya que es el más cercano a la zona de estudio. La marea en la zona costera de Topolobampo es de tipo mixta-semidiurna, presentando un rango de 1.90 m. se registran dos pleamares y dos bajamares al día. La pleamar máxima que se ha registrado es de 1.640 m y la bajamar mínima de -0.530 m, tomando como referencia el nivel de bajamar media inferior (NBMI).

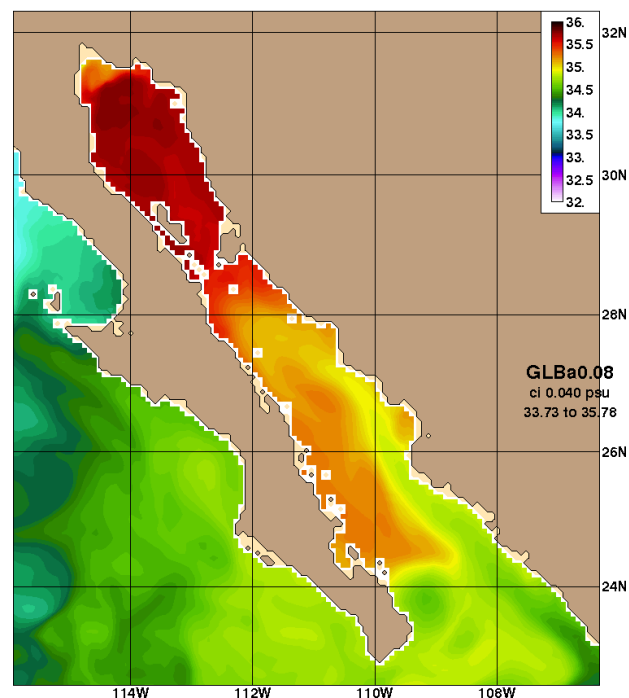
En un ciclo anual, las pleamares máximas se presentan en el verano; mientras que las bajamares mínimas suceden durante el invierno.

Velocidad promedio/capas de la corriente 2015





Salinidad promedio del mar 2015 (invierno)



Temperatura superficial 2015 (invierno).

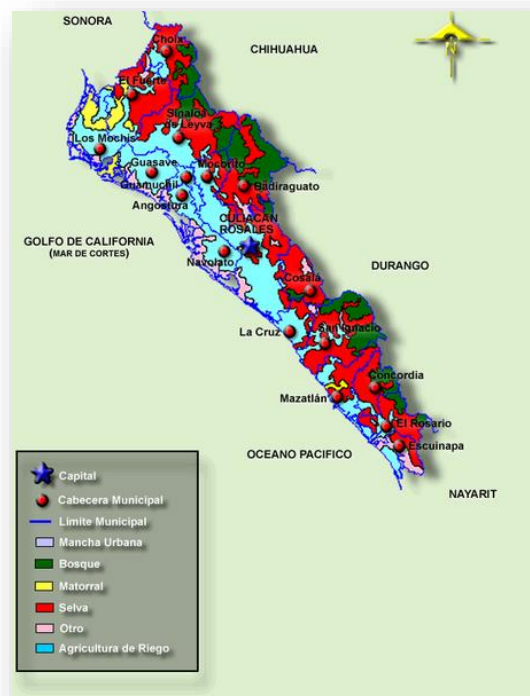
Naval Research Laboratory, HYCOM Consortium for Data-Assimilative Ocean Modeling, GOFS 3.0, Mean fields from the 1/12° Global HYCOM Nowcast/Forecast System.

http://www7320.nrlssc.navy.mil/GLBhycom1-12/navo/arc_list_glfcalssh.html

IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

a).- Vegetación

La parte norte del estado de Sinaloa y sur de Sonora se localiza en la provincia florística llamada Planicie Costera del Noroeste caracterizada por matorral xerófilo y bosque espinoso (Rzedowski, 1980). En la parte meridional de esta provincia aumenta el número de elementos comunes con la provincia Costa del Pacífico. El predio casi en su totalidad se encuentra libre de vegetación y la poca vegetación que se encuentra en él, corresponde a vegetación halófila, en su mayoría arbustos.



b).-Listados florísticos.

Se distinguen en este tipo de vegetación los estratos arbustivo y herbáceo. Destacan las siguientes especies:

VEGETACIÓN HALOFITA

NOMBRE COMÚN

CHAMIZO CENIZO

SALADILLO

CHAMIZO

CHAMIZO

CHAMIZO

VIDRILLO

NOMBRE CIENTÍFICO

LEUCOPHYLLUM SP.

SALICORNIA SP.

SESUVIUM SP.

ATRIPLEX BARCLAYANA

ALLENROLFEA OCCIDENTALIS

BATIS MARITIMA

Vegetación y especies características,

Manglar

Matorral sarco-crasicaule

Matorral sarcocaule

Mezquital

Vegetación halófila

c).- Especies con alguna categoría de conservación.

El proyecto se encuentra en proximidad a una zona donde se ubican tres especies contempladas en la NOM.-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial así mismo establece especificaciones para su protección.

Estas especies son: *Rhizophora mangle* [R] (Fam. Ryzophoraceae), *Laguncularia racemosa* [Pr] (Fam. Cambretaceae) y *Avicennia germinans*[Pr] (Fam. Verbenaceae).

[R] reservada.

[Pr] protegida.

- ***Rhizophora mangle***: la leña tiene un uso doméstico, medicinal, de taninos para curtir y para realizar utensilios de cocina.
- ***Avicennia germinans***: tiene un uso doméstico en la construcción de azoteas, techos, paredes y vallas, también se consume como té y medicinal.
- ***Laguncularia racemosa***: se usa para la construcción de terrazas, techos, paredes, cercas y trampas para pescar.
- ***Conocarpus erectus***: tiene un uso doméstico principalmente como leña.

- a) La estimación del volumen de los productos forestales resultantes del cambio de uso del suelo.

Los volúmenes totales que serán removidos es un total de 00.00 m³, donde predominan las especies no aprovechables, lo cual nos indica las características no comerciales de la vegetación existente en el predio, productos con nulo valor económico y de poco atractivo.

b).- Fauna

Fauna terrestre:

Sinaloa se ubica en la región zoo geográfico Neo tropical; no obstante, su proximidad hacia el Norte con la región Neártica, permite al estado presentar elementos faunísticos de ambas regiones.

En la zona se encuentran elementos componentes de los diferentes niveles tróficos, con lo que se presentan a nivel de herbívoros entre otros, lacertilios y varias especies de mamíferos como roedores, conejos y liebres, así como ardillas y aves, además de quirópteros como el murciélago. Aun cuando todos se consideran herbívoros, sus hábitos alimenticios son muy variados y van desde consumidores de tallos y hojas, de semillas y frutos, hasta nectarívoros.

En el nivel de depredadores se incluye aquellos que se alimentan entre otros, de insectos y de las especies referidas anteriormente, incluyéndose especies carnívoras como ofidios, aves rapaces y ciertas especies de mamíferos como prociénidos, canidos y félidos.

Fauna y especies características

- *Sula nebouxii* (bobo pata azul)
- *Larus atricilla* (gaviota reidora)
- *Sterna máxima* (golondrina marina rea)
- *Haematopus palliatus* (ostero americano)
- *Balaenoptera* sp (ballenas)
- *Litopenaeus stylirostris* (camarón azul)
- *Litopenaeus vannamei* (camarón blanco)

En el sistema ambiental regional y sitio del proyecto Granja, en la parte terrestre, no se encuentran sitios relevantes de reposo, alimentación y refugio para fauna silvestre, dada la amplia extensión de tierra que ocupa la agricultura y que colinda con la Granja y que ha llevado a la vegetación a ser prácticamente inexistente en el área delimitada de estudio; por otro lado, sólo el área del estero El Manglón y vegetación de manglar se constituyen como los únicos sitios relevantes de reposo, alimentación y refugio para fauna silvestre; además, está la fauna acuática que tiene su hábitat en las aguas del golfo de California. Por lo tanto, en el área delimitada de estudio, la presencia de fauna es relativamente escasa en la zona terrestre, remitiéndose a la zona de humedal y cuerpos de agua de la zona.

Listado de insectos y arácnidos

NOMBRE COMÚN	TAXA
Tijerillas	Dermóptera
Escarabajos	Coleóptera
Saltamontes	Orthóptera
Libélulas	Odonata
Hormigas	Dermóptera
Moscas, mosquitos y jejenes	Díptera
Palomillas y mariposas	Lepidóptera
Escorpiones	Escorpiónidos
Arañas	Arácnidos

Listado de Reptiles

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cachora	<i>Urosaurus bicarinatus</i>
Cachorón	<i>Hemidactylus frenatus</i>
Güico	<i>Sceloporus</i> sp.
Coralillos	<i>Micruroides</i> sp.

Listado de aves marinas

Familia	Especies	Nombre común	NOTAS
Ardeidae.	<i>Ardea herodias.</i>	Garza gris.	<i>Dentro de granja</i>
Columbidae.	<i>Zenaida asiática.</i>	Paloma de ala blanca.	<i>Dentro de granja</i>
Icteridae.	<i>Quiscalus</i>	Chanate.	<i>Dentro de granja</i>
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero	<i>Dentro de granja</i>

Threskiornithida	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Dentro de granja
------------------	------------------------	-------------	------------------

Listado de Aves

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Chanate	<i>Cassidix mexicanus</i>
Paloma morada	<i>Columba flavirostris</i>
Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>
Tortolita (huilota)	<i>Zenaida macroura</i>
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>
Tapacaminos	<i>Nyctidromus albicollis</i>
Gorrión común	<i>Passer domésticos</i>
Colibrí	<i>Amazilia occidentales</i>
Choli ó Codorniz	<i>Callipepla douglosii</i>
Cardenal	<i>Cardinalis cardenales</i>

Listado Anfibios

NOMBRECOMÚN	NOMBRECIENTÍFICO
Rana pinta	<i>Rana pipiens</i>
Rana verde	<i>Rana catesbiana</i>
Sapo	<i>Bufo sp.</i>

Listado Mamíferos Terrestres

NOMBRECUMÚN	NOMBRECIENTÍFICO
Liebre	<i>Lepus callotis</i>
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>
Ratón	<i>Peromyscus sp.</i>
Rata	<i>Rattus sp.</i>
Ardilla	<i>Tamias ssp.</i>
Tlacuache	<i>Didilphis virginiana</i>
	<i>Leptoncyctec ssp.</i>
Murciélago	<i>Choeronyctens sp.</i>
	<i>Clossophaga soricina</i>
Ratón de campo	<i>Liomys sp.</i>

Fauna acuática:

En este proyecto existen diferentes especies como plancton bentos y necton, y también de la avifauna, en virtud de que las aves viven en ambientes acuáticos se alimentan de una diversidad de organismos como peces, crustáceos, gusanos y moluscos.

Zooplancton:

Las comunidades zoo planctónicas representativas para los sistemas de lagunas costeras del norte de Sinaloa están formadas principalmente por copépodos: Centropages hamatos; Paracalanus sp; Acartiatonsa, Drepanopsis sp; Candancia sp; Temoradis caudata, Metridia sp; Euchaeta sp; cladóceros: Pennilia sp.

Otros elementos comunes dentro del zooplancton son las larvas de diversos organismos entre las cuales dominan aquellas de hidrozoarios, decápodos, cirrípedos, poliquetos, foraminíferos, moluscos y peces.

c).- Flora

De la flora que reviste especial importancia por el elevado número de endemismos reportados para México se menciona a las cactáceas; de éstas, algunas especies se catalogan como endémicas para Sinaloa, mismas que tienen una importancia ecológica, y particularmente tienen el atributo de ser usadas como ornato.

En este contexto, se hace especial énfasis en la atención que debe brindarse a estas especies mediante la alternativa de que sean rescatados y trasplantados algunos de los representantes de este grupo en el área del proyecto.

IV.2.3.- Paisaje

La alteración al paisaje será poca, ya que actualmente el área se encuentra ya alterada por la construcción colindante existente.

El paisaje del área del proyecto se analiza en función de tres variables:

- visibilidad
- calidad paisajística
- fragilidad.

a) Visibilidad: el área donde se ubica el proyecto está desprovista de vegetación debido a que hace más de 10 años se han realizado acciones de ganadería y deforestación por parte de los integrantes de las comunidades aledañas a la zona del presente estudio de la Granja, por lo que no hay elementos que interfieran con la visibilidad; con las obras de construcción previstas por la Granja y relacionándoles con la altura de los bordos de estanques, se puede asegurar que no se crean barreras que limiten la visibilidad del área.

b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se establece la Granja no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística, por ejemplo; por ello, si bien se altera de manera negativa la calidad paisajística del predio, al introducir el escenario de un espejo de agua para el cultivo de camarón, no se considera que esa condición afecte la zona de influencia, la cual se observa con estanquería similar a la existente, y así como amplias áreas de tierra que se han venido dedicando a la agricultura y no se observan afectaciones en la zona de manglar; además, el escenario paisajístico del sitio del proyecto ha existido desde hace poco más de 10 años.

c) Fragilidad: dado que el sitio del proyecto no se trata de una zona de alto valor paisajístico debido a la ausencia de singularidades o elementos sobresalientes de carácter natural, no se considera al área como paisajísticamente frágil, además la zona es muy frecuentada dada la actividad acuícola y agrícola que se lleva a cabo en la zona y pesca ribereña.

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área adecuada para la infraestructura acuícola, la cual absorbe el área del proyecto.

IV.2.4.-Diagnóstico ambiental.

La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en la zona donde se ubica el proyecto GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A. DE C.V., se orientan hacia un uso del suelo acuícola.

La zona es considerada como un área adecuada para la acuicultura, dado la factibilidad de la actividad por la zona en la que se encuentra.

El proyecto GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A. DE C.V. Consiste en la operación y mantenimiento de una granja acuícola de 161-24-19 Has repartidas en 21 estanques de dimensiones variables.

Los recursos naturales que se verán afectados por este proyecto serán principalmente el paisaje, el suelo, la topografía y el volumen de agua (en el Estero El Manglón), así como el sitio de descarga de agua; se tendrá impacto mínimo en vegetación y fauna en la zona de operaciones y para la ruta de acceso.

El sitio donde se ubicará la Granja se caracteriza por condiciones climáticas de alta temperatura, evaporación y humedad ambiental relativamente altas principalmente en verano así como alta salinidad en el suelo, lo que da por consecuencia una baja cobertura de vegetación y biodiversidad.

Por otro lado, la ejecución de este proyecto, trae consigo un impacto social y económico benéfico, tanto para los propietarios de la Granja como para las comunidades cercanas y proveedores de servicios, al generar empleos directos e indirectos y salarios, que permitan mejorar el nivel de vida de los involucrados.

El proyecto no se percibe como un alto generador de incrementos demográficos, ya que sólo en el campamento de operaciones se tiene los servicios para el bienestar del personal bajo un gasto operativo fuerte y, para que se establezca una familia en la zona inmediata, esto representa un alto costo dada la falta de servicios públicos.

Por otro lado, la granja sólo operará del mes de marzo a finales del mes de noviembre, siendo los demás meses muy escaso el personal, por lo tanto, no hay factores que permitan y faciliten un incremento demográfico. Por ello, los trabajadores serán

contratados de los poblados cercanos ya establecidos donde se puede tener acceso a servicios públicos de un modo rural.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración semi cuantitativa de los aspectos ambientales y socioeconómicos.

Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	BAJO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFÉRICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD, EMISIONES DE POLVO, RUIDO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIO TOPOGRÁFICOS	BAJO
		PAISAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACIÓN	PÉRDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN	MEDIO
HIDROLOGÍA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	CORRIENTES SUPERFICIALES	MEDIO
VEGETACION	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	NULO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDAD DE POBLACIONES	MEDIO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	BAJO
	POBLACIÓN	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACIÓN	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD PECUARIA	NULO
	ALTERNATIVAS ECONÓMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

Estos indicadores expresados en la tabla anterior indican los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental; se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia. De esta forma, se analizan siete factores ambientales, 14 componentes y 15 posibles elementos impactables; identificándose 6 afectaciones con grado de afectación media, 5 afectaciones bajas y 4 elementos sin afectación.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que las Granjas existentes en el área delimitada de estudio fueron autorizadas con anterioridad y que ha contribuido en cierta forma a la afectación del ecosistema donde se ubica el presente proyecto.

Análisis de Puntos Críticos

• Afectación del paisaje

El sitio del proyecto no presenta afectación seria en el paisaje, observando una zona de estanquería delimitada por bordos de suelo similar a la del área de influencia inmediata. Por otro lado, en la zona delimitada de estudio el paisaje presenta vegetación halófito y matorral desértico, por lo tanto, se cataloga el área con un grado de alteración medio.

La afectación al paisaje es puntual, pero se compensa con la retribución económica a diferentes sectores de la sociedad.

• Geología y morfología

Los cambios en la topografía de la zona son pocos, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos que pudieran ocasionarse por la infraestructura acuícola son ligeros, sobresaliendo en algunos sectores los bordos de las obras acuícolas, sin embargo, se considera que tiene un grado de afectación baja.

• Vegetación

El desarrollo de actividades económicas en la zona (acuicultura) provocará modificación de una parte de la vegetación halófito. Aun cuando la eliminación de vegetación es muy puntual, es decir, en el área externa específica del proyecto, se presentan áreas con vegetación, pero con muy baja densidad por lo que también predominan las áreas sin

cubierta vegetal. En el sitio de la Granja, es considerada como baja. De acuerdo al mapa de Uso del Suelo y Vegetación, el sitio del predio se caracteriza por presentar una amplia área sin vegetación aparente y una parte con vegetación externa del tipo halófito. Las zonas con vegetación en el resto del área delimitada de estudio tienen un grado de alteración bajo o nulo.

• Fauna silvestre

La fragmentación y reducción del hábitat debido al proyecto por desmonte de suelo podrá ocasionar el desplazamiento de varias especies citadas en el apartado de fauna, principalmente de hábitos terrestres, podría modificarse dicha distribución por las actividades de acuacultura y por el tránsito de vehículos por el acceso a la granja.

El impacto se considera bajo ya que la fauna podría migrar hacia mejores condiciones de hábitat a las zonas cercanas que circundan el proyecto, ya que no existen otras actividades antropogénicas cerca del mismo.

• Hidrología

En la región se presentan arroyos de temporal, los cuales se dirigen a cauces naturales hacia el mar y a depósitos naturales de la zona y se mantienen sin afectación.

• Suelos

En el sitio del proyecto la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo, lo que minimiza la acción erosiva del viento. En general, el grado de afectación en este aspecto se considera bajo. Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola, ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo de las Granjas, lo cual no haría rentable este tipo de acuacultura, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio.

• Población

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, sin embargo, las condiciones climáticas y la escasez de

agua para la agricultura han frenado paulatinamente dicha actividad, teniendo que buscar otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, siendo la acuacultura una de las actividades propicias y congruentes al tipo de suelos de la región, rindiendo frutos en lo económico y en la retención de la gente en su comunidad, mejorando en cierta forma su calidad de vida y teniendo una alternativa de fuente de empleo. Por lo tanto, el grado de afectación en este rubro se considera medio y muy significativo.

Síntesis del inventario

En general el diagnóstico ambiental para la zona se traduce en una afectación media del ecosistema, resultando este cambio por las actividades antropogénicas más que por los procesos naturales.

Por lo anterior, es necesario actuar sobre las causas de deterioro no naturales, previniendo y mitigando las afectaciones de las actividades que en la zona se lleven a cabo, para el mantenimiento de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental regional

Los datos indican que actualmente la región guarda un equilibrio dinámico acorde con las características ecológicas reportadas en la literatura. Los ecosistemas están fuertemente entrelazados y los elementos que determinan las condiciones de conservación del ambiente natural son evidentemente relacionados con el poco desarrollo de infraestructura y de actividades antropogénicas.

La región tiene características que permiten ciertos desarrollos económicos, pero que deben de instrumentarse mecanismos que permitan su fortalecimiento bien planeado para que no desequilibre el sistema ecológico.

Debido a la poca actividad humana en la zona, las dinámicas que determinan el flujo de materia y energía, las dinámicas tróficas y reproductivas y en general del equilibrio dinámico ecológico, aún conserva su comportamiento natural; sin embargo, al incrementarse la actividad acuícola deberá ponerse especial atención para que no se vean alteradas significativamente.

En términos generales, puede definirse el ecosistema regional en un buen estado de conservación que ha tolerado los efectos de las actividades humanas, sin efectos relevantes y se estima que su capacidad homeostática, tolera por lo menos un desarrollo acuícola bien planeado y restringido al distrito acuícola.

IV.2.6 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental

Los procesos de cambio en el sistema ambiental regional, están directamente vinculados con la actividad productiva de la pesca dentro de la mayor parte del Golfo de California, con muy poca influencia por parte del comercio y otras actividades menores.

Otro proceso de cambio podría ocurrir en el mar, con la descarga de agua residual del proyecto, sin embargo, se espera que dado el constante movimiento de los sistemas de corrientes marinas, se dé una auto depuración que aunque a simple vista no se vean afectaciones, será necesario monitorear el agua para determinar su calidad y posibles afectaciones a las especies marinas y establecer acciones correctivas y preventivas dentro de las buenas prácticas de manejo.

También otro proceso de cambio lo constituye el medio socioeconómico, el cual habrá de encontrar en esta zona una oportunidad de crecimiento con la práctica acuícola, la cual además de requerir la compra de insumos, generará empleos directos e indirectos y la demanda de servicios como suministro de combustibles, recolección de residuos por empresas particulares y servicios sanitarios, entre otros.

IV.2.7 Construcción de escenarios futuros

En este escenario acuícola, destaca el flujo y descarga de aguas residuales de recambio con descarga al ambiente marino del Océano Pacífico con posible afectación a la calidad del agua, sin embargo, de acuerdo al programa de manejo de este proyecto de granja acuícola y a la participación del Comité de Sanidad Acuícola para el desarrollo a largo plazo de esta actividad;

El agua es monitoreada constantemente, a fin de prevenir situaciones adversas tales como enfermedades que impidan la comercialización del camarón cultivado, las pérdidas económicas y endeudamientos por la inversión realizada, por lo que se visualiza que a lo largo de la vida útil del proyecto, el mar mantendrá sus características fisicoquímicas.

Por otro lado, este proyecto en conjunto con el Comité de Sanidad Acuícola establecerán la medida correctiva inmediata a fin de mantener la dinámica marina en general, llevando a los parámetros del agua a niveles considerados adecuados con forme a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.-

V.1.- Metodología para evaluar impactos ambientales.

El objetivo fundamental de la evaluación de impactos ambientales para los proyectos acuícolas, es el de orientar la toma de decisiones con respecto a las medidas de protección ambiental en el diseño y desarrollo de proyectos que puedan producir efectos significativos en su entorno.

Los proponentes de la granja camaronera “GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A. DE C.V.” comprenden que la introducción de la perspectiva ambiental en el proceso de desarrollo de su proyecto, significa reconocer que existe una relación en dos direcciones entre cada una de las acciones de las cuatro etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y fin de proyecto) y cada atributo de los factores del medio ambiente: fisicoquímico, biológico, estético, y socioeconómico, tanto a nivel puntual como regional y nacional.

V.1.1.- Indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987) y se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto o del desarrollo de determinada actividad. A continuación se muestra la lista de

indicadores de impacto para este proyecto.

V.1.2.- Relación general de algunos indicadores de impacto.

Suelo

- Estructura
- Geomorfología

Hidrología

- Superficial
- Subterránea

Medio marino

- Transporte litoral
- Columna de agua

Atmósfera

- Composición
- Estado acústico nat

Flora

- Arbusto y/o árboles
- Manglares
- Macro algas
- Fitoplancton
- Especies en estatus

Fauna

- Necton

V.2.- Criterios y metodologías de evaluación.

A fin de identificar y evaluar la interacción de los impactos del presente estudio, se procedieron en forma inicial a modelar por matrices de cribado ambiental, los posibles efectos del proyecto sobre el medio y viceversa. Una vez definidos se procedió a calificar los impactos derivados de cada una de las actividades que conforman el proyecto, preparación del sitio, construcción, operación, y mantenimiento. Sobre los efectos y atributos del medio ambiente. Posteriormente se procedió a modelar en diagramas de interacción los componentes principales citados, para posteriormente calificar los impactos derivados de cada acción del proyecto y la descripción correspondiente a cada interacción.

V.2.1.- Criterios

Los indicadores de impacto para asignar los niveles de efecto fueron considerados implícitamente durante el análisis individual de actividades y elementos naturales, considerando para estos los siguientes:

- ❖ **Amplitud.** Tiene que ver con el área de afectación o influencia del impacto.

Regional: Si el impacto alcanzará al conjunto de la comunidad del área de influencia o una parte importante de la misma.

Local: Si el impacto llegará a una parte limitada de la comunidad.

Puntual: Si el impacto alcanzará a un pequeño grupo de individuos.

- ❖ **Tipo de impacto.** Indica si la acción implica impacto positivo, negativo o nulo, sobre los elementos ambientales.

Positivo: Si el impacto es benéfico.

Negativo: Si el impacto perjudica a los elementos ambientales.

Sin impacto: Si no hay impacto sobre el ambiente.

- ❖ **Magnitud.** Definida como la severidad de la perturbación de cada impacto potencial.

Alta: Si el impacto pone en peligro la integridad del elemento natural en cuestión, modifica sustancialmente su calidad o impide su funcionamiento de forma importante.

Media: Si el impacto disminuye el uso potencial del elemento natural, su calidad o su integridad.

Baja: Si el impacto no supone un cambio perceptible en la integridad o calidad del elemento natural.

- ❖ Permanencia o duración. Periodo durante el cual el impacto puede actuar sobre el elemento natural.

Temporal: Si el impacto dura mientras dura la fuente generadora.

Permanente: Si el impacto persiste después de que la fuente generadora ha cesado.

- ❖ Mitigación. Existencia de soluciones factibles a los impactos, o posibilidad de disminuir la magnitud, importancia o su duración.

Sí: Si existen soluciones factibles a los impactos, o posibilidad de disminuir la magnitud, importancia o su duración.

No: Si no existen soluciones factibles a los impactos, o la posibilidad de disminuir la magnitud, importancia o su duración.

V.2.2.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Descripción del método

Las metodologías actuales y que evalúan los impactos de cada proyecto son en realidad una variante enriquecida de las ya utilizadas para su identificación en: Las Evaluaciones de Impacto Ambiental, Conceptos y Metodología (Luis Antonio Bojórquez Tapia y Alfredo Ortega Rubio, 1988).

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 (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:

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

Asimismo se presentan los impactos identificados, considerando su relevancia en cuanto a sus características de: tipo, magnitud, duración, área de afectación, y susceptibilidad de mitigación.

En este método, la identificación con la Matriz de Cribado de las etapas del proyecto contra los elementos ambientales se apoya en las razones siguientes:

- Constituye un método práctico y ampliamente utilizado para la evaluación de impactos.
- Se han empleado ampliamente en México para la evaluación de impactos.
- Presenta la posibilidad de expandirse o reducirse, dependiendo del nivel de detalle deseado, aumentando o disminuyendo el número de elementos naturales o acciones.
- Es útil para un análisis rápido y relativamente sencillo de los impactos generados, permitiendo determinar qué elementos son los más afectados y qué acciones son las que generan impactos más severos.
- Es un elemento útil en la comunicación de ideas, ya que representan una ayuda visual, fácilmente comprensible.

En este análisis se utilizó una modificación de la matriz propuesta por Leopold *et al.* (1971) quien la diseñó con el fin de evaluar impactos asociados con cualquier tipo de proyecto de construcción.

En el método original, los impactos esperados se catalogan en cada celda por medio de valores de magnitud (propagación del impacto) y de significancia (grado de importancia) dentro de una escala arbitraria de 1 al 10, con su respectivo signo positivo, si se considera que el impacto será benéfico o negativo, si se piensa que será perjudicial. La matriz de cribado no utiliza valores numéricos de magnitud e importancia como las de Leopold; en cambio, los impactos se identifican de acuerdo un código (SEDUE, 1983).

Esto es una importante mejoría porque la asignación de valores a los impactos en la escala arbitraria es difícil en relación con la calidad predictiva de la técnica, y por otro lado, puede conducir a conclusiones erróneas (Bojórquez Tapia, 1998).

Este método de Matriz de Cribado confronta las etapas del proyecto contra los factores ambientales, de tal forma, para este estudio se planteó la necesidad de desarrollar una matriz de impacto, con el fin de identificar los impactos ambientales que pudiesen ser generados por la instalación y operación del cultivo.

Tras la elaboración de la matriz de impacto se presenta su descripción y posteriormente, se presenta la evaluación de impacto correspondiente, desde un punto de vista general cuyo objeto es integrar las características, estructura y función del entorno con relación a

las acciones requeridas para el desarrollo y operación del proyecto.

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS

PROYECTO: GRANJA ACUICOLA.																														
FASE DEL PROYECTO: Localización y Preparación del Sitio																														
	FACTORES AMBIENTALES																													
	EFFECTOS FISICOQUIMICOS																						EFFECTOS ECOLOGICOS							
	AGUA									*	SUELO									ATMOSFERA	ESP. Y POBL. TERRESTRES	ESP. Y POBL. ACUATICAS	HABITAT Y COMUN. TERREST.							
	<i>Superficial</i>			<i>Subterránea</i>			<i>Marina</i>																							
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	<i>22</i>	<i>23</i>	<i>24</i>	<i>25</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>29</i>	<i>30</i>
Análisis y selección del sitio														1	1															
Pruebas de fondo e Hidrológicas								1																						
Caminos de acceso																														
Generación de mano de obra																														
Totales (+)								1						1	1															
Totales (-)																														

AGUA

- 1.- Características del fondo
- 2.- Características del drenaje
- 3.- Variación del flujo
- 4.- Calidad del agua superficial
- 5.- Alteraciones del flujo
- 6.- Interacciones con la superficie
- 7.- Calidad de agua subterránea
- 8.- Fondo Marino
- 9.- Calidad de agua marina

*** AMBIENTE SONORO**

- 10.- Ruido

SUELO

- 11.- Erosión
- 12.- Uso de área inundable
- 13.- Uso potencial del suelo
- 14.- Compatibilidad de uso de suelo
- 15.- Características Físicoquímicas
- 16.- Asentamiento y compactación
- 17.- Estabilidad
- 18.- Sismicidad
- 19.- Características geomorfológicas

ATMOSFERA

- 20.- Calidad del aire
- 21.- Clima
- 22.- Visibilidad

ECOLOGIA

- 23.- Vegetación y flora terrestre
- 24.- Fauna de interés ecológico
- 25.- Fauna de interés comercial
- 26.- Vegetación y flora acuática
- 27.- Fauna de interés ecológico
- 28.- Fauna de interés comercial
- 29.- Hábitat terrestres
- 30.- Comunidades terrestres
- 31.- Hábitat acuáticos
- 32.- Comunidades acuáticas

ESTETICA

- 33.-Relieve y características topográficas
- 34.- Apariencia del agua
- 35.- Interfase tierra-agua
- 36.- Apariencia del aire
- 37.- Olor
- 38.- Elementos de la composición
- 39.- Composición única

SOCIOECONOMICA

- 40.- Tenencia de la tierra
- 41.- Economía regional
- 42.- Empleo y mano de obra
- 43.- Infraestructura y servicios regionales
- 44.- Salud pública
- 45.- Educación
- 46.- Estilo de vida
- 47.- Recreación
- 48.- Áreas de interés científico, cultural.

ESCALA DE PONDERACION

- POSITIVOS 1 = BAJO (1) 2 MODERADO (2) 3 = ALTO (3)
 NEGATIVOS -1 = BAJO (A) -2MODERADO (B) -3 = ALTO (B)

PROYECTO: GRANJA ACUICOLA
FASE DEL PROYECTO: Construcción

	FACTORES AMBIENTALES																														
	EFECTOS FISICOQUIMICOS																						EFECTOS ECOLOGICOS								
	AGUA							*	SUELO							ATMOSFERA			ESP. Y POBL. TERRESTRES			ESP. Y POBL. ACUATICAS			HABITAT Y COMUN. TERREST.						
Superficial			Subterránea			Marina																									
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Operación de maquinaria y equipo de construcción								-1		-1										-1		-1				-1					
Dragado								-1		-1																					
Relleno								-1																							
Banco de material																															
Disposición de residuos																															
Generación de mano de obra																												2			
Totales (+)																															
Totales (-)								3		1										1		1					1		1		

AGUA

- 1.- Características del fondo
- 2.- Características del drenaje
- 3.- Variación del flujo
- 4.- Calidad del agua superficial
- 5.- Alteraciones del flujo
- 6.- Interacciones con la superficie
- 7.- Calidad de agua subterránea
- 8.- Fondo Marino
- 9.- Calidad de agua marina

*** AMBIENTE SONORO**

- 10.- Ruido

SUELO

- 11.- Erosión
- 12.- Uso de área inundable
- 13.- Uso potencial del suelo
- 14.- Compatibilidad de uso de suelo
- 15.- Características Fisicoquímicas
- 16.- Asentamiento y compactación
- 17.- Estabilidad
- 18.- Sismicidad
- 19.- Características geomorfológicas

ATMOSFERA

- 20.- Calidad del aire
- 21.- Clima
- 22.- Visibilidad

ESCALA DE PONDERACION

POSITIVOS 1 = BAJO (1) 2 MODERADO (2) 3 = ALTO (3)
 NEGATIVOS -1 = BAJO (A) -2MODERADO (B) -3 = ALTO (B)

PROYECTO: GRANJA ACUICOLA																																					
FASE DEL PROYECTO: Operación y Mantenimiento																																					
	FACTORES AMBIENTALES																																				
	EFECTOS FISICOQUIMICOS																			EFECTOS ECOLOGICOS																	
	AGUA									*	SUELO									ATMOSFERA		ESP. Y POBL. TERRESTRES		ESP. Y POBL. ACUATICAS		HABITAT Y COMUN. TERREST.											
Superficial		Subterránea			Marina																																
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	27	29	30							
Arribo y retiro de transportes																					-1																
Servicios																																					
Dragado de mantenimiento																																					
Generación de residuos															-1								-1	-1	-1												
Mantenimiento de la infraestructura	1											1								-1			-1						-1								
Generación de mano de obra	1											1																2									
Totales (+)	2											2																1									
Totales (-)															1				2				2	1	1				1								

AGUA

- 1.- Características del fondo
- 2.- Características del drenaje
- 3.- Variación del flujo
- 4.- Calidad del agua superficial
- 5.- Alteraciones del flujo
- 6.- Interacciones con la superficie
- 7.- Calidad de agua subterránea
- 8.- Fondo Marino
- 9.- Calidad de agua marina

* AMBIENTE SONORO

- 10.- Ruido

SUELO

- 11.- Erosión
- 12.- Uso de área inundable
- 13.- Uso potencial del suelo
- 14.- Compatibilidad de uso de suelo
- 15.- Características Físicoquímicas
- 16.- Asentamiento y compactación
- 17.- Estabilidad
- 18.- Sismicidad
- 19.- Características geomorfológicas

ATMOSFERA

- 20.- Calidad del aire
- 21.- Clima
- 22.- Visibilidad

ECOLOGIA

- 23.- Vegetación y flora terrestre
- 24.- Fauna de interés ecológico
- 25.- Fauna de interés comercial
- 26.- Vegetación y flora acuática
- 27.- Fauna de interés ecológico
- 28.- Fauna de interés comercial
- 29.- Hábitat terrestres
- 30.- Comunidades terrestres
- 31.- Hábitat acuáticos
- 32.- Comunidades acuáticas

ESTETICA

- 33.-Relieve y características topográficas
- 34.- Apariencia del agua
- 35.- Interfase tierra-agua
- 36.- Apariencia del aire
- 37.- Olor
- 38.- Elementos de la composición
- 39.- Composición única

SOCIOECONOMICA

- 40.- Tenencia de la tierra
- 41.- Economía regional
- 42.- Empleo y mano de obra
- 43.- Infraestructura y servicios regional
- 44.- Salud pública
- 45.- Educación
- 46.- Estilo de vida
- 47.- Recreación
- 48.- Áreas de interés científico, cultural.

ESCALA DE PONDERACION

- POSITIVOS 1= BAJO (1) 2 MODERADO (2) 3 = ALTO (3)
- NEGATIVOS -1= BAJO (A) -2MODERADO (B) -3 = ALTO (B)

PROYECTO: GRANJA ACUICOLA																														
FASE DEL PROYECTO: Actividades Futuras y Relacionadas																														
	FACTORES AMBIENTALES																													
	EFECTOS FISICOQUIMICOS																					EFECTOS ECOLOGICOS								
	AGUA							*	SUELO						ATMOSFERA	ESP. Y POBL. TERRESTRES	ESP. Y POBL. ACUATICAS	HABITAT Y COMUN. TERREST.												
	Superficial																													
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	27	29	30
Abandono de la infraestructura																														
Desarrollo industrial																		-2	-2	-1							-2	-2		
Desarrollo urbano																		-2	-1											
Tráfico terrestre																		-1	-1											
Totales (+)																														
Totales (-)																		3	3	1							1	1		

AGUA	* AMBIENTE SONORO	SUELO	ATMOSFERA	ECOLOGIA	ESTETICA	SOCIOECONOMICA
1.- Características del fondo	10.- Ruido	11.- Erosión	20.- Calidad del aire	23.- Vegetación y flora terrestre	33.-Relieve y características topográficas	40.- Tenencia de la tierra
2.- Características del drenaje		12.- Uso de área inundable	21.- Clima	24.- Fauna de interés ecológico	34.- Apariencia del agua	41.- Economía regional
3.- Variación del flujo		13.- Uso potencial del suelo	22.- Visibilidad	25.- Fauna de interés comercial	35.- Interfase tierra-agua	42.- Empleo y mano de obra
4.- Calidad del agua superficial		14.- Compatibilidad de uso de suelo		26.- Vegetación y flora acuática	36.- Apariencia del aire	43.- Infraestructura y servicios regional
5.- Alteraciones del flujo		15.- Características Fisicoquímicas		27.- Fauna de interés ecológico	37.- Olor	44.- Salud pública
6.- Interacciones con la superficie		16.- Asentamiento y compactación		28.- Fauna de interés comercial	38.- Elementos de la composición	45.- Educación
7.- Calidad de agua subterránea		17.- Estabilidad		29.- Hábitat terrestres	39.- Composición única	46.- Estilo de vida
8.- Fondo Marino		18.- Sismicidad		30.- Comunidades terrestres		47.- Recreación
9.- Calidad de agua marina		19.- Características geomorfológicas		31.- Hábitat acuáticos		48.- Áreas de interés científico, cultural.
				32.- Comunidades acuáticas		
ESCALA DE PONDERACION						
POSITIVOS		1 = BAJO (1)	2 MODERADO (2)	3 = ALTO (3)		
NEGATIVOS		-1 = BAJO (A)	-2MODERADO (B)	-3 = ALTO (B)		

V.3 Impactos ambientales generados

V.3.1 Identificación de impactos

Una vez concluida la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales, se procede a su descripción para cada etapa del proyecto, utilizando la información generada en los capítulos e incisos anteriores.

❖ ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN (REHABILITACIÓN) Y OPERACIÓN.

ELEMENTO IMPACTADO: AIRE

La calidad del aire se verá afectada por la emisión de polvo por el movimiento de vehículos (traslado de personal, transporte de combustible, etc.) dentro del parque por lo que se generará emisión de polvo y gases producto de combustión. Así mismo la operación de motores de bombas, planta de luz y motores de lanchas provocará emisiones a la atmósfera, las cuales pudieran ocasionar el deterioro de la calidad del aire por un mal funcionamiento de estos equipos, sin embargo, esto conduce a gastos excesivos de combustibles y vida útil del mismo equipo, por lo anterior, es conveniente tenerlos en adecuado estado de funcionamiento.

Así mismo la operación de los equipos de bombeo ocasiona cambios en la calidad del aire por la alteración de los niveles de ruido, aunque no serán mayores a los establecidos a los de la Norma correspondiente, ya que solo se provocará ruido de las bombas de llenado al canal reservorio. Ante esto el impacto a la atmósfera se considera que será adverso, no significativo.

METODO PARA REDUCIR IMPACTO:

Podría verse repetitivo pero las medidas de mitigación, siendo el mismo elemento impactado, se utilizan los mismos o similares métodos para evitar el impacto adverso. Su impacto es puntual y no permanente; el adecuado mantenimiento y control de emisiones permite mantener los niveles de acuerdo a la norma oficial mexicana aplicable en materia de ruido (NOM-081-SEMARNAT-1994) para cumplir en cuanto los límites permisibles.

Si los límites mencionados en la citada norma, son superados, se realizará proyecto ejecutivo de minimización del ruido que contemple silenciadores para los equipos y barreras acústicas. Existen en el mercado varias empresas cuyo rubro es proporcionar

soluciones para problemática de acústica, de las cuales ya se tienen los datos y contactos para el caso de ser requerido.

Por otro lado, los residuos sólidos pueden impactar la calidad del aire, si se crean depósitos de residuos sólidos al aire libre y ocurre la emisión de olores este impacto se considera adverso no significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos sólidos generados transportándolos al basurero municipal más cercano y en forma periódica.

Para evitar la acumulación excesiva de basura los servicios se encontrarán calendarizados inicialmente al menos de manera semanal. Se llevará un control de los residuos en cuestión y los servicios podrán realizarse a intervalos más cortos en caso de requerirse.

ELEMENTO IMPACTADO: SUELO

Durante el proceso de fertilización y alimentación en el área de cultivo podrá ocasionar el depósito de algunos residuos en el fondo de los estanques afectando la calidad del suelo tal como el pH y favoreciendo el crecimiento de microorganismos indeseables para la salud del camarón, el impacto en este aspecto se considera poco significativo, ya que los suelos después de cada cosecha se dejarán descansar, se removerán y serán tratados para tener un pH adecuado para el siguiente cultivo, además se harán recambios de agua, para reducir el depósito de residuos suspendidos, en el piso de la estanquería, se considera el impacto adverso no significativo.

Una administración deficiente en el manejo de los materiales y residuos peligrosos durante su manejo en la granja (almacenamiento temporal), podría ocasionar derrames accidentales que afectarían las características fisicoquímicas-biológicas del suelo. El impacto se califica como adverso no significativo.

Por otro lado, los residuos sólidos pueden impactar las características fisicoquímicas del suelo, si se crean depósitos de residuos sólidos al aire libre y ocurre la emisión de olores y la penetración de lixiviados en el suelo contaminándolo, este impacto se considera adverso significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos sólidos generados transportándolos al basurero municipal más cercano y en forma periódica.

Para evitar la acumulación excesiva de basura los servicios se encontrarán calendarizados inicialmente al menos de manera semanal. Se llevará un control de los residuos en cuestión y los servicios podrán realizarse a intervalos más cortos en caso de requerirse.

Las aguas residuales que se generen en esta etapa serán aquellas propias a las de uso humano, como los baños portátiles. Las aguas residuales producto de estas actividades serán manejadas por una empresa autorizada.

Estas posibles cantidades serían mínimas y temporales, por lo que el impacto se califica como adverso no significativo.

ELEMENTO IMPACTADO: AGUA

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón afectará el volumen de agua en el estero, sin embargo, el impacto se considera adverso poco significativo ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería se tomará de los vertientes del Alto Golfo de California, se llevarán a cabo recambios del 10 al 15% diarios, lo cual es considerado como impacto adverso no significativo para el volumen del Golfo de California, dado que se recupera durante los recambios de agua.

El sitio específico de la granja comprende un área total de 161-24-19 has, correspondiendo a 23 Semanas de Cultivo (161 días) / $53,270,773.5 \text{ m}^3 = 330,874.4 \text{ m}^3/\text{dtotales}$ por cultivo; la superficie del cuerpo costero aportador a través de su boca de interconexión con el mar es amplia, lo que es viable y no se contrapone con la Norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, en particular con el numeral 4.21 que prohíbe 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.

El proceso de alimentación y fertilización al agua de cultivo, afecta la calidad del agua ya que se requiere provocar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, para la alimentación del camarón en las primeras semanas, sin embargo, el crecimiento del plancton será controlado en forma biológica al ser consumido por el camarón asegurando mínimas cantidades de fitoplancton y zooplancton en las aguas de descarga.

La fertilización se aplica sólo en los momentos en que se requiera a fin de prevenir problemas de contaminación del agua. Respecto al alimento peletizado y excretas del camarón, estos en su mayor parte son degradados y remineralizados al interior de los estanques, por lo que las descargas de agua llevarán principalmente iones inorgánicos.

En caso de llevarse a cabo una excesiva alimentación y /o fertilización se puede ocasionar la eutroficación y falta de oxígeno tanto en la estanquería como en el sitio de descarga, afectando negativamente a la biodiversidad acuática del sitio de descarga y al cultivo de camarón. Además con la aireación a aplicar y los recambios de agua se previene que ocurra eutrofización del agua, no obstante como se mencionó habrá un impacto adverso poco significativo. Estos procesos tendrán un efecto adverso no significativo en la calidad del a agua.

El agua producto de los recambios de agua del cultivo de camarón será descargada en un área específica de humedales para segregar las partículas suspendidas sedimentables y posteriormente una vez depurada la calidad de la misma continuará de nuevo al golfo de California y podrá tener como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un monitoreo de la calidad de agua a base de la normatividad ambiental aplicable (NOM-001-SEMARNAT-1996) y con un control en la aplicación de los insumos, se estima que no se tendrá un efecto contaminante y perturbador del cuerpo receptor por lo que el impacto será adverso significativo, ya que se tendrán las descargas de en las inmediaciones del Océano Pacífico.

Considerando que se regule la aplicación del alimento en los estanques, más la dinámica de las corrientes marinas, el contenido de las aguas residuales del dren en general se puede disipar rápidamente en el mar previniendo la eutrofización y quedando como una fuente alimenticia para otras especies.

Como se ha multicitado el método bondadoso para reducción de impacto de la contaminación del agua, que consiste en usar medios biológicos para crear una cadena cíclica de aprovechamiento de los nutrientes y por ende disminución de la materia orgánica y de los elementos contaminantes citados en el punto anterior.

Por último, el uso de antibióticos para el control de enfermedades y plagas, pudieran causar daños al ambiente, sin embargo, se utilizarán sólo cuando sean necesarios y serán aquellos que sean amigables al ambiente.

En el momento de la cosecha final, cuando se vacíen los estanques, el volumen de agua desalojado, no ocasionará la formación de lagunas ya que el dren tendrá la capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar, lo cual será en forma gradual para llevarlo de regreso al golfo de California, por lo tanto el impacto se considera adverso no significativo.

ELEMENTO IMPACTADO: MEDIO SOCIOECONÓMICO

En la etapa de operación y mantenimiento, se contratarán los servicios de mano de obra no calificada y en algunos casos mano de obra calificada, para el mantenimiento de la estanquería, mantenimiento de vehículos, operación de equipo de bombeo, así como para la etapa de cosecha, lo que beneficiará algunas personas de las localidades cercanas. El impacto se califica como benéfico no significativo.

V.4 Delimitación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local.

Los vientos predominantes, de oeste a este en la región, permitirá la dispersión de las emisiones emitidas por los equipos de combustión, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Durante la operación, el suelo del piso de los estanques (efecto local) se afecta en sus condiciones físico químicas por el depósito de materia orgánica por el alimento suministrado no consumido y por los desechos orgánicos de los camarones, generándose condiciones que pudieran propiciar enfermedades y eutrofización en los ciclos posteriores, por lo que es necesario el mantenimiento al piso de estanques después del ciclo de cultivo y su exposición al sol y su tratamiento de ser necesario con cal, para reducir la acidez del suelo, destruir la materia orgánica y eliminar posibles patógenos, este efecto también será de influencia local y dentro del área del predio, mientras se cuida la calidad de implementación de los programas para operar el proyecto.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua residual de los estanques, ésta impacta en el Golfo de California, sin embargo se espera que los efectos en el cuerpo de agua sean mínimos, de acuerdo al control que se tiene en la aplicación de los insumos que se adicionarán al agua para el cultivo y por el monitoreo que se tiene de la calidad de agua que se descarga, además, se espera que la biodiversidad del medio acuático sea favorecida por las pequeñas cantidades de materia orgánica que irán en el agua de descarga, este impacto, tiene un área de influencia local de tipo parcial, al incidir en las inmediaciones del predio, directamente en el sitio de descarga, y no llega a ser extenso, porque el contenido del agua residual se diluye inmediatamente en el sitio de descarga, con la dinámica de las corrientes marinas. Con la ejecución del proyecto, el paisaje del predio cambiará radicalmente, de manera local.

VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Medidas de prevención y mitigación de los impactos identificados:

A continuación se describen en forma detallada las medidas de prevención y de mitigación, específicas para los impactos ambientales adversos identificados, por el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.

Aire:

Al equipo de motores y bombas se le da mantenimiento cada 200 horas de funcionamiento, o antes en caso de ser requerido, para que no se vea afectada la calidad del aire, así como la vida útil del equipo y maquinaria, como lo establece el artículo 28 del reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de contaminación de la atmósfera.

Por otro lado, los motores de lanchas serán revisados previamente a su uso y se les da mantenimiento en el momento en que se requiere. Todo mantenimiento efectuado al equipo, se registra en una bitácora para su seguimiento.

En cuanto a la contaminación por ruido se tiene lo siguiente: los niveles de ruido generados por la maquinaria y equipo, serán mínimos y para no sobrepasar los niveles máximos normados, deberán observar lo especificado en el reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica, y la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, y su método de medición, con el fin de proteger a los trabajadores y a la fauna silvestre, aunque esta al haber algún tipo de perturbación de este tipo, la fauna tiende a buscar sitios más tranquilos.

En la etapa de rehabilitación se recomienda que la circulación de los vehículos y camiones transportistas de materiales circulen con los escapes cerrados y a velocidad moderada (< 20 km/h), en los caminos de acceso, ya que el ruido por contacto con el suelo supera al del motor cuando las velocidades son mayores de 60 km/h.

Con el fin de prevenir la emisión de polvos se realizarán riegos periódicos en la superficie de trabajo, susceptibles de formar tolveneras, y así evitar la dispersión de partículas suspendidas hacia las zonas aledañas.

Debido a los registros del INEGI, la vegetación es escasa o nula en la zona de proyecto pero aun cuando exista desmonte, por ningún motivo se llevará a cabo la quema de la vegetación desmontada. Se utilizarán señalamientos en el frente de trabajo donde se establezca el límite de velocidad de los vehículos de carga y de personal (< 20 Km/h).

En cuanto a los niveles de ruido generados por la maquinaria y equipo, no deberán sobrepasar los niveles máximos normados, de acuerdo a lo especificado por el reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica, y los vehículos automotores cumplirán con la norma oficial mexicana NOM-081- SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, y su método de medición.

Suelo:

Para evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos se efectuará el mantenimiento a equipo y maquinaria en los talleres antes de efectuar las actividades, para evitar el manejo de grasas y aceites.

Se tendrán contenedores apropiados para depositar los residuos peligrosos, tales como estopas, filtros, baterías, con los señalamientos que indiquen el tipo de residuo. Se llevará a cabo un programa de recolecta de residuos peligrosos en conjunto con la empresa responsable de llevar a cabo el manejo para su disposición final en los sitios que determine la Autoridad responsable.

Referente a los residuos de los materiales a utilizar, que serán generados durante la ejecución de las obras del Proyecto y que por sus propiedades físico- químicas y toxicidad al ambiente lo convierten en un residuo peligroso, es el lubricante que le será repuesto a los motores de la maquinaria en el sitio de la obra, con 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. Para la disposición de los residuos peligrosos se contratará a una empresa autorizada por SEMARNAT para el manejo y disposición de los residuos peligrosos, como posible candidato para la prestación de este servicio.

Se colocarán contenedores para la disposición de residuos sólidos municipales (basura doméstica) en diferentes áreas del proyecto, con el fin de evitar su dispersión, estos deberán contar con tapa adecuada y su señalamiento respectivo. Además se contará con un remolque para trasladar de forma periódica los residuos sólidos hacia el relleno sanitario más cercano o se contratarán los servicios de una empresa debidamente autorizada por Dirección de Ecología del Municipio. Con esto evitaremos en lo posible la dispersión de basura en las áreas colindantes al proyecto, así como la generación de malos olores y fauna nociva.

Para revertir la acidificación del suelo, después de cada cosecha, se aplicará cal de acuerdo a las condiciones de acidez que se presenten y se removerá el suelo, preparando así los estanques para el siguiente ciclo de cultivo.

Agua:

Para evitar vertimientos y posibles infiltraciones se deberá realizar lo siguiente:

Procurar efectuar el mantenimiento de los equipos y maquinaria en los talleres antes de efectuar las actividades, para evitar el manejo de grasas y aceites, en superficies permeables.

Disponer de los contenedores apropiados, con los señalamientos que indiquen el tipo de residuo. Definir el programa de recolecta con la compañía encargada de la disposición final de los residuos. Verificar el cumplimiento normativo de la compañía encargada de la recolecta y disposición final de los residuos peligrosos. Disponer de número apropiado de sanitarios portátiles, verificar la capacidad de almacenamiento de aguas residuales y su programa de sustitución.

Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 15 o 20%, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor, el Golfo de California, que soporta la extracción del volumen de agua que se

requiere. Deberá promover el uso y manejo de salas tipo Raceways que optimicen el uso del agua en los primeros estadios de cultivo, permitiendo controlar la incidencia de enfermedades, uso eficiente de alimento con una menor carga orgánica de vertido, así como controlar o evitar cosechas de pánico o no programadas.

Durante el día se procurará no bombear agua a la estanquería para minimizar el efecto de la evaporación del agua, por lo que esto, se pretende realizarlo de preferencia durante las horas de la noche, alargando también la vida útil del equipo. Sin embargo, de requerirse antes el bombeo de agua para renovar las características físico-químicas del agua en cultivo, este se tendrá que realizar.

Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto del proceso de cultivo, aplicando la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Según los resultados que arroje el análisis de la calidad de agua en el dren y de requerir minimizar los contaminantes del agua, se aplicarán las acciones que conduzcan a que dicho componente esté dentro de la concentración permitida por la norma, a fin de descargar un agua de buena calidad. Por otro lado, con los aireadores que se coloquen en los estanques, se asegurará que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se oxide la materia orgánica.

Es muy importante mencionar que aun cuando las aguas que vayan a ser descargadas, tanto las aguas de recambio así como las aguas al cierre de la temporada de cultivo, antes de ser descargadas, se pasarán a través de un área natural de humedales orientados a funcionar como sedimentación para asegurarse de que todas las partículas sedimentables queden retenidas en este y el agua de vertido contenga la mínima cantidad posible de residuos.

Asimismo con el uso de áreas naturales de sedimentación se prevé una disminución considerable de la materia orgánica a la vez que en estos se favorecerán los procesos de mineralización de componentes orgánicos en los efluentes. La estabilización se consigue por medio de precipitación y conversión anaerobia de los residuos orgánicos en CO₂, CH₄, productos gaseosos finales como ácidos orgánicos y tejidos celulares. La remoción de DBO que se obtiene es de 70% a 85%.

El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán drenando de 2 a 3 estanques por día.

La fertilización se aplicará al inicio del cultivo y cuando sólo sea necesario, la dosis se aplicará con base a la productividad primaria que presente en ese momento el agua proveniente del canal de llamada, a fin de evitar problemas de eutrofización en la zona donde se descargue el agua. Asimismo, la dosis de alimento también será controlada para evitar que partículas de alimento floten en el agua, no se aprovechen y se descarguen como materia orgánica y sólidos en suspensión.

Al igual que en otros medios impactados, como bien se hace referencia en el capítulo anterior, se cuenta con un co-proyecto de gran innovación y ecoeficiencia, que consiste en utilizar métodos biológicos para crear un ciclo de los nutrientes y por lo tanto el máximo aprovechamiento de los recursos obteniendo la minimización de la carga orgánica y otros compuestos de desecho. Por lo tanto, resulta muy interesante incluir el proceso de soporte para la alimentación del camarón.

Finalmente, se recomienda de manera enfática en concordancia con la Norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, no realizar más construcciones en este punto que rebasen el equivalente al 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, en este caso, estanquería mayor a las 393 hectáreas.

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.

Vegetación terrestre:

Para evitar la afectación de la vegetación en lo mayor posible, es necesario trabajar solamente sobre los límites del predio, evitando la ejecución de actividades fuera de este.

No se llevará a cabo la introducción de especies de flora ajenas al lugar que afecten las condiciones naturales de la zona.

VI.1.- Agrupación de los impactos de acuerdo a las medidas de mitigación propuestas.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio).

- Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:
- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Asimismo, las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma, mostrando el grado en que será abatido cada impacto adverso:

- A) Medidas de manejo (m).
- B) Medidas de prevención (p).
- C) Medidas de minimización o mitigación (min).
- D) Medidas de restauración (r).
- E) Medidas de compensación (c).

Medidas de manejo.

Aplicación obligatoria de las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos aplicables en la materia, así como criterios de protección descritos en planes de ordenamientos y áreas naturales protegidas existentes en el área. Esta medida aplica en los siguientes casos:

- Protección ambiental.
- Generación de residuos peligrosos.
- Manejo de residuos sólidos no peligrosos.
- Generación de contaminantes a la atmósfera.

A) gases contaminantes.

B) ruido.

C) partículas suspendidas.

- Seguridad e higiene.
- Descargas de aguas residuales.
- Cumplimiento con las siguientes leyes:

A) Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

B) Ley general de vida silvestre.

Medidas de prevención.

Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Esta medida aplica en los siguientes casos:

- Actividades de mantenimiento.
- Planes y programas de emergencia.
- Colocación de señalamientos de obras.
- Difusión de educación ambiental para la conservación de la vegetación y fauna silvestre.

Medidas de minimización o mitigación.

Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de manejo, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de manejo sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la

toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas.

Impacto	Medidas de Manejo
Emisión de partículas a la atmósfera por operación de bombas y equipo de mantenimiento.	• Mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo • Registro en bitácora de mantenimiento a equipo. • Inicialmente se realizará un monitoreo a las emisiones de acuerdo a los requerimientos de la norma NOM-085-SEMARNAT-1994, y posteriormente de manera periódica de acuerdo a lo requerido por la Secretaría.
Generación de ruido por equipo de bombeo y maquinaria.	• Mantenimiento a equipo para detectar fallas y prevenir la emisión de ruidos cumpliendo con la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.
Generación de ruido por vehículos y camiones transportistas.	• En caso de que el mantenimiento no sea suficiente para cumplir con la norma se instalara material acústico hasta operar dentro de los límites de ruido permisibles. • Como se vio en capítulo anterior, en caso remoto de requerirse, se realizará proyecto ejecutivo para la reducción de ruido mediante el empleo de materiales acústicos utilizados como barreras o bien como enchaquetados. • Reducción de velocidad a 60Km/hr • Será obligación de los transportistas mantener cerrados los escapes cuando circulen por poblaciones aledañas.

Contaminación al suelo por residuos peligrosos generados por mantenimiento a maquinaria y equipo. Contaminación del agua por mal manejo de residuos peligrosos.

- Construcción de almacén temporal de residuos peligrosos (DESMONTABLE).
- Colocación de contenedores secundarios para colección de posibles derrames.
- Mantenimiento a equipo y maquinaria.
- Colocar contenedores debidamente identificados para depositar los residuos peligrosos como estopas, filtros, baterías, etc.
- Contratación de una empresa autorizada por SEMARNAT para dar el manejo y disposición final de los residuos generados en el proyecto.
- Entrenar a todo el personal que genere o maneje residuos peligrosos en la manera más adecuada de utilizarlos, almacenarlos, clasificarlos, identificarlos, etc.
- Para el caso del transporte y disposición final se tiene como fuerte candidato, PASA, S.A. de C.V.

Medidas de compensación.

Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación, en su gran mayoría son irreversibles.

Espacialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas. Esta medida aplica en los siguientes casos:

- Repoblación vegetal.
- Pago o indemnizaciones.
- Reforestación en sitios seleccionados por la autoridad.
- Inversión en obras de beneficio al ambiente y a la sociedad.

Medidas de Manejo:

Si bien en el capítulo anterior se mencionan las de manera específica de tratar cada uno de los impactos de acuerdo a la etapa de que se trate, en el presente se volverán a mencionar en caso de ser necesario.

Impacto

Emisión de polvos por trabajos de construcción de estanquería y ruta de acceso.

Medidas de Prevención

- Establecimiento de límites de velocidad para evitar la generación de polvos.
- Se tiene un bosquejo de proyecto para disminuir los polvos generados por tránsito, que a grandes rasgos consiste en la aplicación de lignosulfonato de calcio (o similar), un derivado biodegradable de la lignina, compuesto de la celulosa, el cual no tiene ningún riesgo. Este proyecto será debidamente evaluado ante la SEMARNAT cuando se pretenda utilizar.
- No se llevará a cabo este tipo de actividad, la vegetación se reubicará o se triturará, según aplique.

Emisión de Humo por quema de vegetación producto de desmonte.

Impacto

Generación de residuos sólidos

Medidas de Manejo

- Colocación de contenedores debidamente etiquetados y colocados en sitios estratégicos en el área del proyecto. Deberán contar con tapa adecuada y de fácil manejo.
- Para mayor detalle en este rubro se podrá revisar el capítulo anterior.

Impacto

Emisión de polvos por trabajos de construcción de estanquería y ruta de acceso.

Medidas de Mitigación

- Realización de riegos periódicos
- La trituración y reincorporación de la materia vegetal aplica a aquella parte de la vegetación que se encuentra seca: varas, ramas y raíces; los restos se

Residuos de Vegetación

esparcirán en zonas con cobertura vegetal. Por el contrario, aquellas que se encuentren aún vivas, se reubicarán a zonas con características similares.

Acidificación del suelo por adición de alimentos

Abatimiento del volumen de agua producto del recambio

Agua residual producto de recambios

- Aplicación de cal después de cada cosecha para estabilizar el pH.
- Llevar a cabo recambios diarios de aproximadamente del 10 al 20% máximo
- Realizar los recambios durante la noche para minimizar el proceso de evaporación.
- Monitoreo de calidad de agua de forma periódica.
- Fertilización de estanque en caso de ser necesario, así como alimentación controlada para evitar eutrofización de los estanques.
- Como se ha mencionado de manera recurrente, parte muy importante en este rubro son:
 - **1. Operación de un estanque de sedimentación.**
 - **2. Utilización de elementos bióticos para minimización de la carga contaminante en el agua. (ambos se explican en otros capítulos/anexos)**

VI.1.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.

Debe considerarse el establecimiento de políticas y estrategias ambientales; la aplicación de equipos, sistemas y acciones, así como de cualquier otro tipo de medidas encaminadas a minimizar o atenuar los impactos adversos detectados en esta alternativa de proyecto, dando prioridad a aquellos particularmente significativos.

1.- Planeación y diseño.

Selección del sitio

Para la planeación y diseño del presente proyecto se hizo hincapié en una selección del sitio, considerada básicamente la menor afectación a los recursos naturales que inciden directamente en las etapas de mayor uso y aprovechamiento de estos: la construcción y operación.

Esto permitió de manera directa prevenir, reducir los impactos adversos en primera instancia a la cubierta vegetal existente en el área, así como la fauna silvestre que de manera temporal o permanente se desarrollaría en esta zona.

2.- Localización y preparación del sitio.

Entre las opciones para minimizar o evitar los impactos adversos y rescatar los beneficios se debe considerar la posibilidad de:

- a) Promover, fomentar y apoyar económicamente los esfuerzos de ordenamiento ecológico que se recomienden oficialmente en el área.
- b) Hacer los ajustes necesarios al proyecto, en términos de normatividad para límites y colindancias. Respetar o negociar franja sanitaria y de derecho de vía de 25 m.
- c) Establecer pláticas de orientación y educación ambiental dirigidas al personal que intervendrá en las distintas etapas del proyecto.
- d) Iniciar operación de cultivo lo más pronto posible a fin de reducir la erosión eólica (vientos) e hídrica (lluvias).

3.- Construcción (Re-habilitación)

Ordenamiento ecológico

El campamento de operación ha contado con los servicios necesarios que incluye sistema y normas de manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos.

- * Letrina con fosa séptica a no menos de 50 m de la estructura más cercana; cárcamo de bombeo, reservorio, estanque, pozo profundo, etc. Utilizable posteriormente por operación, dado que se cultivan alimentos consumibles en crudo, tanto para consumo nacional como exportación.
- * Cambio a Biodigestor Marca Rotoplas, el cual es capaz de realizar un tratamiento de agua primaria a beneficio del medio ambiente y sin contaminar los mantos freáticos. Al no contarse con drenaje sanitario, el biodigestor autolimpiable funciona de forma y es autolimpiable. Su formulación evita fisuras y filtraciones, su funcionamiento es autónomo y de fácil instalación. Amigable con tu entorno. El biodigestor autolimpiable realiza un tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos, además de que cumple con la Norma NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba".
- * Programa de retiro de instalaciones temporales, chatarra de equipo, etc. Para que no queden desechos en el lugar.
- * Ubicación de áreas cercanas de manglar que hubieran sido parcialmente afectadas para fomentar su reforestación.

4.- Operación y mantenimiento

Control de calidad del agua

Definición de políticas de organización operativa que promuevan el trabajo mediante círculos de calidad, esquema de flujo de información pertinente y oportuna y su aplicación para definir estrategias de operación futura.

Los programas de monitores de calidad de agua y fondo principalmente Ph, O₂D, N° de Cels/ml; T°C, S 0/00. Y calidad del fondo se realizan aún antes de la siembra para poder formular mediante su correlación estadística, los programas de fertilización y recambio de acuerdo a la necesidad específica del ciclo y condiciones de agua y suelo, así como el resto de prácticas acuícolas.

Se promueven técnicas de fertilización adecuadas para evitar exceso o deficiencias de aplicación con las consecuentes pérdidas de calidad de agua y fertilizante. Debe evitar la formulación a partir de manuales generales.

Orientación a eficientizar los recambios considerando que aún menor volumen se evitará la entrada de diferentes vectores de enfermedades y un menor gasto.

Abastecimiento de postlarva

Establecimiento e implementación de estrategias de cultivo en cuanto a densidades de siembra de acuerdo a la capacidad de soporte de cada estanque y el manejo consecuente. Esto es factible teniendo asesoría técnica especializada y reconocida, en la interpretación estadística integral de los parámetros fisicoquímicos y biológicos registrados por ciclo en cada estanque.

Efectuar la compra de postlarva de laboratorio exigiendo certificado sanitario, practicado previo al cierre de la compra, las pruebas de estrés correspondiente. En caso de resultar estas negativas no aceptar el lote o acordar en su caso los descuentos y/o garantías.

Ubicación de la obra de toma en sitio que permanentemente mantiene un nivel de agua que permita bombear a cualquier hora del día.

Abastecimiento y descarga de agua marina

Sincronizar el drenaje y bombeo de agua marina. En este contexto, se debe monitorear periódicamente las condiciones particulares de descarga, con especial referencia a sólidos sedimentales. Ph, O₂D, S₀/O₀, etc.; así como DBO y coliformes totales.

Por otra parte se recomienda ampliamente, en un contexto social inducir organizadamente con los representantes y técnicos de granjas vecinas, monitorear sistemáticamente los diferentes indicadores de la calidad del agua vertida incluyendo hidrógeno como amoníaco total, sólidos totales, fósforo total, DQO, nitritos, pH, oxígeno disuelto e indicadores de profundidad sobre el estero receptor, de esta forma se tendría una base técnica para determinar el momento adecuado para la instalación de humedales o lagunas de sedimentación oxidación o cualquier otra medida de mitigación, de un eventual impacto significativo.

La producción de camarón cultivado en granjas acuícolas tiene gran importancia para el Estado de Sinaloa, por el valor de la producción, la generación de fuentes de empleo, el consumo de insumos requeridos en la fabricación del alimento necesario para el crecimiento del camarón y por la demanda de materiales requeridos para el funcionamiento de los estanques de cultivo. En consecuencia y fundándose las presentes disposiciones en razones de orden técnico y de interés público, se cuenta con un instrumento normativo en el que se establezcan las especificaciones regulatorias para el uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA) en Unidades de Producción Acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa.

El presente proyecto adopta en su totalidad en concordancia con la NORMA Oficial Mexicana NOM-074-SAG/PESC-2014, el uso de sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA) en sus unidades de producción acuícola para el cultivo de camarón.

El SEFA-1 consiste en dispositivos excluidores cónicos, para cada equipo de bombeo, conformados por bolsos de malla filtradora de entre 300 y 500 micrómetros que están conectados desde la parte por donde ingresa el agua proveniente de las bombas, hasta unirse con los colectores de organismos de forma cónica y el tubo de exclusión para conducir la fauna succionada fuera de la unidad de producción acuícola de camarón

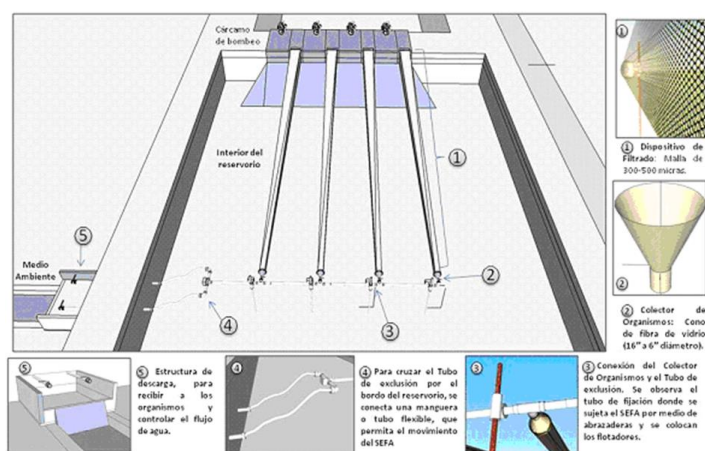


Ilustración 77.- Sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA).

MEDIDAS DE REMEDIACIÓN DE ACUERDO A NUMERAL 2 INCISO B, PÁRRAFO 3RO DE LA RESOLUCIÓN NO. PFPA31.3/2C27.5/00079-16-041

- **Sistema de Tratamiento de aguas residuales/Laguna de Oxidación.**-Para tener una adecuada protección del suministro de agua marina es conveniente evitar verter las aguas de los estanques sin un tratamiento previo. En este contexto, la granja al generar residuos líquidos biodegradables considera la operación de una laguna de estabilización como una opción de tratamiento. Una laguna de estabilización es, básicamente, una excavación en el suelo donde el agua residual se almacena para su tratamiento por medio de la actividad bacteriana con acciones simbióticas de las algas y otros organismos. Cuando el agua residual es descargada en una laguna de estabilización se realiza en forma espontánea un proceso de autopurificación o estabilización natural, en el que tienen lugar fenómenos de tipo físico, químico y biológico. En esta simple descripción se establecen los aspectos fundamentales del proceso de tratamiento del agua que se lleva a cabo en las lagunas de estabilización:

Su volumen total 722,885.886 m³.

Los términos “laguna” y “estanque” son generalmente empleados indistintamente. Por laguna debe entenderse un depósito natural de agua. En cambio, un tanque construido para remansar o recoger el agua debe ser considerado como: un estanque. Cuando se habla de lagunas o estanques para tratar el agua residual se les agrega el término de estabilización.

Plazo de ejecución: INMEDIATO

- **Uso de pro-bióticos en ciclo regular**
 - “Suplemento bacteriano vivo que afecta beneficiosamente al “huésped animal mejorando su balance intestinal” (huésped animal mejorando su balance intestinal)”
 - “Son células microbianas suministradas de forma que entran al tracto gastrointestinal y se mantienen vivas, contribuyendo a mejorar la salud” (mejorar la salud).

El ciclo productivo se apoya en el uso de probióticos acuícolas, que son pequeños microorganismos benéficos que al ingerirse van a dar directamente al tracto intestinal. Actualmente éstos han cobrado relevancia en el sector acuícola porque ayudan a eliminar ciertos microorganismos patógenos debido a que tienen la función de mejorar los aspectos de calidad de vida del organismo que los consume, además es un microorganismo que va a repoblar todas las paredes intestinales de los organismos que los consuman de los hospederos.

Una de las principales problemáticas que tenemos en el sector acuícola es que en el agua se presenta una gran cantidad de microorganismos dañinos, los cuales afectan de cierta manera a los organismos cultivados, así que como prevención a través de nuestro cultivo de probióticos acuícolas incrementamos esos aspectos en cuestiones de calidad de agua mejorando la microbiología, esto quiere decir que al utilizar un probiótico para el uso en el cultivo, se ayuda a resolver o a eliminar cierta cantidad de microorganismos que dañan a los camarones debido a que sabemos que las aguas que nutren a las granjas acuícolas no son aguas totalmente puras, están mezcladas y requieren un tratamiento especial.

Plazo de ejecución: INMEDIATO

Prevención de riesgos y contingencias

Estructurar y aplicar un riguroso mantenimiento y operación del equipo de bombeo, vehículo de desplazamiento y otros que permita abatir riesgos de accidentes y contingencias, así como excesivo ruido de los motores del sistema de bombeo.

Se recomienda dar facilidades al personal para asistir a cursos de capacitación, adiestramiento y actualización incluyendo primeros auxilios, apoyados por el programa Calidad Integral y Modernización (CIMO) de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Se cuenta con extinguidores y botiquín con medicamentos sugeridos por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).

Con relación al empleo del diésel para el bombeo de agua a estanquería, se acentuarán las precauciones en su transporte con el fin de evitar derrames que provocarían efectos adversos al cultivo en general, así como al entorno.

Ubicación del estanque de almacenamiento de combustible en el área más alejada posible (mayor a 50 m) a estructuras como: cárcamo de bombeo, canal de llamada, drenes o esteros al interior de la granja. En el exterior, evitar almacenarlo dentro de área de habitación.

Almacenamiento en depósitos no mayor de 10 000 L (suficiente para un mes de operación) y construcción de dique contenedor de concreto, con capacidad de contención de 1.5 veces el volumen del tanque. En reforzamiento a esto, utilizar nodriza de 1 m³ de capacidad para transportar y almacenar el diésel diariamente.

Elaborar y hacer respetar un manual de manejo de combustibles y lubricantes de acuerdo a normatividad.

Evitar la conexión de mangueras plásticas de baja resistencia a presión ocultas entierra.

El mantenimiento a equipo de combustión en general se realizara bajo un programa calendarizado que permita evitar derrames o descuidos innecesarios. La utilización de charolas de recolección de aceites en las operaciones de mantenimiento evitara los derrames a estanquería o en este caso, un sitio muy importante, el canal de llamada.

Plazo inmediato: Ubicación de una empresa recicladora para entregar el material obtenido.

VI.2 Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.

Este punto se detalla en el apartado VI.1, describiéndose a manera detallada las medidas de mitigación propuestas para prevenir y/o minimizar los impactos que se generarán por el desarrollo del proyecto tal como el manejo de residuos peligrosos, manejo de residuos sólidos, adición de alimentos y fertilización al agua, entre otros.

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

Desde un enfoque regional, con respecto a las emisiones de humo a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas y planta de luz, así como el equipo de mantenimiento a estanquería, serán de mínimo alcance, ya que la cantidad de partículas suspendidas emitidas a la atmósfera se dispersarán en el espacio local; además que debido al mantenimiento que se les dará al equipo de bombas, maquinaria y planta de luz se evitará un mal funcionamiento lo que conlleve a efectos ambientales mayores, evitando gastos de operación innecesarios. Considerando que este tipo de impacto en la zona, será solo temporal y reversible.

En cuanto al impacto que se pudiera generar por el manejo de residuos peligrosos por mantenimiento a equipo de bombeo y maquinaria, éste será mínimo y local, si se llegara a generar, estos se retirarán y se colocarán en el almacén temporal de residuos peligrosos, para su disposición final fuera de la granja acuícola. En cuanto a los residuos sólidos generados en el área de la cocina y oficinas, éstos se colocarán en recipientes con tapa para su disposición temporal, y después trasladarlos hacia el basurero municipal más cercano, para su disposición final fuera de la granja acuícola. La construcción de un almacén será de forma temporal y totalmente desmontable, ya que el producto (aceite usado) solo será almacenado de manera temporal, en barriles de 200 litros, pero para ello se colocarán tarimas y contenedores secundarios para caso de derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos, de acuerdo a todos los lineamientos aplicables de la Ley General de Protección para la Gestión Integral de Residuos. Su ubicación será decidida por el contratista en el sitio al inicio del proceso constructivo. Se cuenta con la información de la empresa autorizada para el manejo de lubricantes usados autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La operación del proyecto generará en cierto grado el incremento de la biomasa de los organismos acuáticos del sitio de descarga por el contenido de nutrientes que se descarguen, viéndose favorecidos los pescadores, sin embargo, puede que ocurra una eutrofización en el sitio de descarga por un alto contenido de materia orgánica en el agua residual, por lo que para prevenirla es necesario como se mencionó en las medidas de mitigación, aplicar sólo los insumos y alimento necesarios, ya que de otra forma, el suministro en exceso, también lleva a gastos excesivos de la operación. Además las

corrientes del estero, ayudarán a disipar el contenido del agua residual, en un área de al menos unos 1000 metros dispersándose el contenido en el mar y siendo posteriormente aprovechado como nutrientes por la fauna marina.

En lo referente al impacto a la vegetación, se comentó que la zona del proyecto presenta escasa o nula cubierta vegetal, la cual no favorece la presencia de áreas de refugio, ni corredores de fauna silvestre, por lo que no ocurrirá un efecto drástico sobre los elementos de la granja acuícola, lo que facilitará la rehabilitación de la estanquería y campamento de operaciones del proyecto.

En cuanto al impacto económico, se tendrá en el lugar alrededor de 30 empleos fijos, subiendo en cantidad en la etapa de pre-cosecha y cosecha, hasta alrededor de 300 personas, generándose influencia en la granja acuícola, pues se contempla la participación de pobladores de la ciudad de Guasave y ejidos aledaños.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (monitoreo).

Mantenimiento a instalaciones de la granja (estanques, canales y drenes).

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.
- b) 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.
- c) Regular el uso de químicos en la acuicultura que sean peligrosos a la salud humana y al medioambiente.
- d) 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.
- e) 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, jaibas, peces, balanos u otros.
- 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%.

Técnica sugerida para encalado:

a) Aplicar rastreo y/o barbecho

b) Realizar análisis de los suelos (pH y materia orgánica).

c) Aplicar la totalidad de la cal recomendada por ha según los resultados obtenidos) Aplicar el segundo rastreo para disminuir el tamaño del terrón hasta donde sea posible y así aumentar su exposición al sol y homogenizar mejor estos productos con el suelo.

e) Rehabilitar los canales de cosecha del interior del estanque.

f) Iniciar el llenado de los estanques a un nivel de 30 a 40 cm y dejar reaccionar el agua con el suelo y la cal por 24 horas y después continuar con el llenado del estanque.

11) Las granjas deberán corregir los problemas de infraestructura interna y de uso común de todas las unidades que conforman la junta local.

Mantenimiento de los drenes y canal de llamada

1. Limpieza de drenes y desinfección con óxido de calcio o cal

2. Nivelación y reparación de bordos

3. Mantenimiento de compuertas del dren

4. Dragado y limpieza de canal de llamada

5. Mantenimiento general del cárcamo de bombeo, incluyendo la desinfección, y reparación de las mallas, las cuales deben ser dobles y de 300 a 500 micras, con una longitud del tubo de acuerdo a la capacidad de bombeo.

6. Se deberá instalar un cerco de malla ciclónica en el canal de llamada para evitar el paso de basura y organismos silvestres.

7. Los productores que estén realizando obras como canal de llamada, drenes o labores de mantenimiento; deberán suspender sus obras 20 días antes de que inicie el llenado del reservorio para la primer siembra.

8. Los productores que realicen obras nuevas en áreas de influencia a otras granjas deberán notificar a la junta local correspondiente para obtener la anuencia

En cuanto al monitoreo de los parámetros ambientales se presenta lo siguiente:

Se llevará a cabo el monitoreo de la calidad del agua, ya que será el parámetro ambiental que se verá más afectado por la operación del parque acuícola.

❖ **Objetivo**

El objetivo del presente programa es dar seguimiento a las medidas de mitigación y a la vez, establecer medidas de corrección en caso de desviaciones con respecto a los resultados esperados.

❖ **Selección de variables**

Para el presente programa, siendo el impacto mayor en la calidad del agua residual, se utilizarán los parámetros ya establecidos en la NOM-001-SEMARNAT- 1996. La cual especifica los siguientes:

1. Contaminantes básicos: temperatura, pH, grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, DBO5, nitrógeno total y fósforo total.
2. Metales pesados y cianuros: Arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc.
3. Contaminación por patógenos: Coliformes fecales.
4. Contaminación por parásitos: Huevos de helminto.

• **Unidades de medición**

Los resultados serán expresados en los términos de las NOM's correspondientes cada parámetro muestreado.

- **Procedimiento y técnicas para la toma de muestras, transporte y conservación de muestras, análisis, medición y almacenamiento de las mismas.**

Todos los procedimientos para llevar a cabo el muestreo de agua serán cotejados de acuerdo a la norma aplicable a cada parámetro, así como la conservación y almacenamiento de las muestras.

- **Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestro**

El diseño estadístico no aplica, ya que hay muestreos que se llevarán a cabo cada tres meses o 6, como ejemplo, el muestreo de aguas residuales, según la NOM- 001-SEMARNAT-1996 es cada tres meses y se toman muestras tanto del canal de descarga.

- Procedimiento de almacenamiento de datos y análisis estadístico

El procedimiento y logística de datos dependerá del laboratorio que realice los muestreos y análisis década uno de los monitoreos a llevarse a cabo.

- Logística e infraestructura

De acuerdo al laboratorio que lleve a cabo los monitoreos será la logística a seguir

- Calendario de muestreo

Para el caso del monitoreo de calidad del agua, este se llevará a cabo cada tres meses.

- Responsables del muestreo

Al momento no se cuenta con los responsables de la realización, la empresa o laboratorio que lo realice, tendrá que contar con autorización y certificación ante la EMA.

- Formatos de presentación de datos y resultados

Se llevará a cabo el formato de acuerdo a cada parámetro establecido en la Norma Oficial que aplique encada caso.

- Costos aproximados

\$150,000 será el gasto anual por llevar a cabo el programa de monitoreo.

Límites máximos permisibles para contaminantes básicos																				
PARÁMETROS	RÍOS						Embalses naturales y artificiales				Aguas costeras						Suelo		HUMEDALES NATURALES (B)	
Miligramos por litro, excepto cuando se especifique.	Uso en riego agrícola (A)		Uso Urbado (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso Urbado (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos. (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Usos en riego agrícola (A)		HUMEDALES NATURALES (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Arsénico	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2
Cadmio	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1	0.2
Cianuros	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0
Cobre	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0
Cromo	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
Mercurio	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01	0.01	0.02	0.005	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01
Níquel	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Plomo	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	5	10	0.2	0.4
Zinc	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20
P.D. = Promedio Diario; P. M. = Promedio Mensual; N/A = No Aplicable.																				
(A), (B) y (C): Tipo de cuerpo receptor según la Ley Federal de Derechos.																				
(1) Instantaneo, (2) Muestra Simple Promedio Ponderado, (3) Ausente según el método de Prueba definido en la NMX-AA-006.																				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Límites máximos permisibles para contaminantes básicos																				
PARÁMETROS	RÍOS						Embalses naturales y artificiales				Aguas costeras						Suelo			
Miligramos por litro, excepto cuando se especifique.	Uso en riego agrícola (A)		Uso Urbado (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso Urbado (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos. (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Usos en riego agrícola (A)		HUMEDALES NATURALES (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Temperatura °C (1)	N/A	N/A	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	N/A	N/A	40	40
Grasas y aceites (2)	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25
Materia flotante (3)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Sólidos sedimentables ml/L	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	N/A	N/A	1	2
Sólidos suspendidos totales	150	200	75	125	40	60	75	125	40	60	100	175	75	125	75	125	N/A	N/A	75	125
Bioquímica de oxígeno	150	200	75	150	30	60	75	150	30	60	100	200	75	150	75	150	N/A	N/A	75	150
Nitrógeno total	40	60	40	60	15	25	40	60	15	25	N/A	N/A	N/A	N/A	15	25	N/A	N/A	N/A	N/A
Fósforo total	20	30	20	30	5	10	20	30	5	10	N/A	N/A	N/A	N/A	5	10	N/A	N/A	N/A	N/A
(1) Instantáneo, (2) Muestra simple promedio ponderado, (3) Ausente según el método de prueba definido en la NMX-AA-006.																				

Procedimiento de acción cuando se rebasen los valores permisibles o umbrales para cambiar la tendencia.

Los procedimientos de acción cuando se detecte que el valor permisible o el umbral de una variable, en algún tipo de muestra son rebasados, consistirán en primer término con la verificación mediante muestreos y análisis adicionales para confirmar el evento, tanto en las nuevas muestras como en las de control.

Además de lo anterior, cuando ya se tenga confirmado que se ha rebasado algún parámetro se iniciará el procedimiento de mitigación correspondiente y se revisarán las medidas de prevención diseñadas.

• Procedimiento de control de calidad

Serán determinados por los manuales de calidad la empresa que lleve cabo los muestreos.

VII.3.- Conclusiones

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además considerando que el proyecto se hará en una subzona aledaña a otra donde ya existe infraestructura acuícola autorizada para su operación.

El presente proyecto ha puesto especial cuidado en los dos rubros de mayor impacto en explotaciones similares al planteamiento del presente proyecto. De tal forma que se ha considerado realizar modificaciones al diseño tipo de una granja a fin de disminuir el impacto en estos dos rubros. El impacto hacia las poblaciones naturales de peces, crustáceos y moluscos a través de la toma de agua se resolvió evitando la toma de agua directa del estero en vez de esto se consideró la construcción de un pozo a cielo abierto alimentado por infiltración. Previéndose un efecto nulo en la biota acuática del sitio, dado que no se afectarán las poblaciones naturales existentes.

Debe reconocerse la existencia de variados esfuerzos, desde un punto de vista ambiental, que la industria acuícola ha realizado, especialmente en relación al uso de alimentos menos contaminantes. No obstante, hay un gran número de compuestos que deben ser evitados porque no han sido aún estudiados con la profundidad que la situación requiere, como es el caso de fármacos, pinturas y materiales tóxicos diversos.

Es necesario desarrollar una visión integradora entre los diferentes usuarios del recurso agua para lograr una fórmula de desarrollo sustentable. En consecuencia, podemos indicar que para una práctica sustentable de la acuicultura es necesario potenciar la utilización y/o desarrollo de las siguientes prácticas:

- En relación a enfermedades: eliminar el uso de compuestos tóxicos y no biodegradables; extender el uso de antibióticos solubles y/o fotodegradables; tratar las enfermedades con vacunas y antibióticos de alta especificidad; desarrollar métodos de control biológico y desarrollar métodos alternativos de control de patógenos.
- En relación al depósito de materia orgánica: optimizar las técnicas de producción; mejorar la calidad de alimento; desarrollar técnicas de vacío sanitario de áreas; usar sistemas de remoción de desechos orgánicos; desarrollar tecnologías para

reciclar desechos e impulsar el desarrollo del cultivo integrado incorporando filtradores.

- En relación con la eliminación de nutrientes disueltos: optimizar técnicas de producción; mejorar la calidad de alimento e impulsar el desarrollo de cultivos integrados incorporando probióticos.
- En términos generales: es necesario promover los cultivos de especies certificadas; modificar dietas; modificar las capacidades de asimilación de dietas; establecimiento de protocolos de seguridad y de actas de acciones éticas.

Asimismo, los efluentes de los estanques serán vertidos en canales de cosecha los cuales retendrán la materia orgánica generada a la vez que incrementa el proceso de remineralización de nutrientes, al final de cada ciclo es posible emprender diversas estrategias en el tratamiento de los suelos de los canales y no solo de los estanques para promover la oxidación de la materia orgánica retenida en ellos tales rastreo y encalado para favorecer la oxidación de tal forma que se disminuya significativamente el impacto en el ambiente aledaño.

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

VIII.1.- Formatos de presentación

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en original y 1 copia impresa; copia digitalizada en CD Formato PDF. Este documento cuenta con un Resumen Ejecutivo.

VIII.1.1.- Planos de localización

Se incluyen planos definitivos del Proyecto y de localización con su cuadro de construcción (Coordenadas en UTM).

Todos los cuadros presentados en capítulos anteriores son en Imagen JPEG/TIFF a fin de no hacer demasiado lento y pesado el archivo electrónico que se presenta a SEMARNAT. En caso de requerir el uso de estos cuadros de manera editable formato WORD, estos se presentan a continuación:

Así mismo, el archivo que da origen a todos los cuadros se presenta con el respectivo Link para su re-direccionamiento y consulta directa en GOOGLE EARTH y/o SIGEIA.

CUADROS DE CONSTRUCCIÓN GENERAL WORD/EXCEL (UTM DATUMWGS 84)

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONO GENERAL								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	179°28'28.67"	575.967	760,530.9455	2,803,995.1572	-1°6'28.585716"	1.00043828	25°19'47.592920" N	108°24'42.427822" W
2-3	178°23'56.42"	391.782	760,536.2267	2,803,419.2143	-1°6'27.731942"	1.00043831	25°19'28.884600" N	108°24'42.637084" W
3-4	105°15'25.14"	17.444	760,547.1727	2,803,027.5850	-1°6'27.263819"	1.00043838	25°19'16.158703" N	108°24'42.516518" W
4-5	95°55'56.15"	12.352	760,564.0017	2,803,022.9947	-1°6'27.513563"	1.00043849	25°19'15.999056" N	108°24'41.918353" W
5-6	143°23'55.03"	9.919	760,576.2879	2,803,021.7181	-1°6'27.699258"	1.00043857	25°19'15.949879" N	108°24'41.480218" W
6-7	155°31'14.46"	12.528	760,582.2022	2,803,013.7549	-1°6'27.776722"	1.00043861	25°19'15.687544" N	108°24'41.274390" W
7-8	98°21'44.98"	1,445.011	760,587.3934	2,803,002.3529	-1°6'27.837555"	1.00043864	25°19'15.313980" N	108°24'41.096774" W
8-9	102°57'51.28"	25.240	762,017.0403	2,802,792.1972	-1°6'49.343057"	1.00044787	25°19'7.588544" N	108°23'50.158659" W
9-10	06°3'32.76"	598.365	762,041.6373	2,802,786.5347	-1°6'49.709681"	1.00044803	25°19'7.389114" N	108°23'49.283715" W
10-11	346°23'32.14"	16.708	762,104.7972	2,803,381.5568	-1°6'51.646006"	1.00044844	25°19'26.673649" N	108°23'46.613425" W
11-12	333°1'9.24"	15.207	762,100.8662	2,803,397.7961	-1°6'51.612429"	1.00044841	25°19'27.203531" N	108°23'46.742604" W
12-13	12°3'26.38"	61.650	762,093.9668	2,803,411.3482	-1°6'51.529094"	1.00044837	25°19'27.648019" N	108°23'46.979720" W
13-14	63°33'52.09"	11.353	762,106.8448	2,803,471.6378	-1°6'51.824340"	1.00044845	25°19'29.597897" N	108°23'46.477647" W
14-15	22°21'54.26"	8.912	762,117.0111	2,803,476.6922	-1°6'51.987983"	1.00044852	25°19'29.755626" N	108°23'46.110863" W
15-16	10°39'51.47"	15.376	762,120.4022	2,803,484.9340	-1°6'52.053271"	1.00044854	25°19'30.021148" N	108°23'45.983959" W
16-17	57°27'22.83"	17.219	762,123.2477	2,803,500.0449	-1°6'52.121431"	1.00044856	25°19'30.510104" N	108°23'45.871778" W
17-18	49°41'34.87"	12.618	762,137.7633	2,803,509.3079	-1°6'52.358428"	1.00044865	25°19'30.801766" N	108°23'45.346651" W
18-19	06°49'39.78"	304.617	762,147.3855	2,803,517.4702	-1°6'52.518833"	1.00044871	25°19'31.060771" N	108°23'44.997145" W
19-20	277°3'27.29"	1,657.342	762,183.5996	2,803,819.9264	-1°6'53.566235"	1.00044895	25°19'40.860686" N	108°23'43.492789" W
20-1	195°29'12.71"	29.471	760,538.8149	2,804,023.5586	-1°6'28.752116"	1.00043833	25°19'48.510374" N	108°24'42.126982" W
		AREA = 1,618,020.200 m2			PERIMETRO = 5,239.083 m			

262 **GRANJA CAMARONERA SAN ESTEBAN, S.A. DE C.V.**

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CANAL DE LLAMADA

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	347°2'15.68"	22.592	762,205.3284	2,801,408.0332	-1°6'49.960509"	1.00044909	25°18'22.516370" N	108°23'44.392750" W
2-3	37°34'57.13"	9.991	762,200.2609	2,801,430.0494	-1°6'49.919055"	1.00044906	25°18'23.234587" N	108°23'44.558509" W
3-4	35°33'48.96"	10.741	762,206.3545	2,801,437.9672	-1°6'50.025045"	1.00044910	25°18'23.487884" N	108°23'44.335296" W
4-6	329°15'57.76"	9.010	762,212.6017	2,801,446.7049	-1°6'50.134718"	1.00044914	25°18'23.767713" N	108°23'44.106030" W
6-7	309°53'13.32"	11.617	762,207.9969	2,801,454.4498	-1°6'50.077035"	1.00044911	25°18'24.022150" N	108°23'44.265167" W
7-8	349°52'55.94"	986.802	762,199.0832	2,801,461.8994	-1°6'49.953061"	1.00044905	25°18'24.269718" N	108°23'44.578458" W
8-9	08°7'28.09"	98.335	762,025.7294	2,802,433.3549	-1°6'48.890353"	1.00044793	25°18'55.928992" N	108°23'50.097436" W
9-10	41°23'36.16"	20.147	762,039.6265	2,802,530.7033	-1°6'49.261520"	1.00044802	25°18'59.081788" N	108°23'49.533272" W
10-11	23°1'59.54"	16.000	762,052.9479	2,802,545.8170	-1°6'49.489722"	1.00044810	25°18'59.564221" N	108°23'49.046794" W
11-12	320°23'9.25"	15.785	762,059.2083	2,802,560.5418	-1°6'49.609404"	1.00044814	25°19'0.038483" N	108°23'48.812879" W
12-13	346°11'52.28"	19.248	762,049.1436	2,802,572.7017	-1°6'49.475464"	1.00044808	25°19'0.439755" N	108°23'49.164048" W
13-14	06°21'47.95"	580.156	762,044.5517	2,802,591.3936	-1°6'49.435801"	1.00044805	25°19'1.049709" N	108°23'49.315136" W
14-15	06°43'32.52"	297.383	762,108.8520	2,803,167.9756	-1°6'51.359362"	1.00044846	25°19'19.734652" N	108°23'46.616982" W
15-16	08°41'32.31"	19.363	762,143.6803	2,803,463.3117	-1°6'52.373782"	1.00044869	25°19'29.304219" N	108°23'45.167194" W
16-17	326°51'41.19"	7.539	762,146.6065	2,803,482.4518	-1°6'52.449756"	1.00044871	25°19'29.923979" N	108°23'45.049326" W
17-18	273°57'3.28"	8.184	762,142.4854	2,803,488.7642	-1°6'52.397070"	1.00044868	25°19'30.131591" N	108°23'45.192196" W
18-19	218°19'3.06"	8.123	762,134.3213	2,803,489.3281	-1°6'52.273200"	1.00044863	25°19'30.155062" N	108°23'45.483533" W
19-20	200°25'8.67"	0.750	762,129.2852	2,803,482.9553	-1°6'52.185819"	1.00044860	25°19'29.951275" N	108°23'45.667919" W
20-21	187°53'15.55"	8.350	762,129.0237	2,803,482.2529	-1°6'52.180675"	1.00044859	25°19'29.928629" N	108°23'45.677751" W
21-22	155°44'9.93"	8.518	762,127.8778	2,803,473.9817	-1°6'52.149658"	1.00044859	25°19'29.660731" N	108°23'45.724447" W
22-23	184°49'18.17"	0.612	762,131.3782	2,803,466.2160	-1°6'52.190485"	1.00044861	25°19'29.406316" N	108°23'45.604764" W
23-24	204°36'26.66"	13.031	762,131.3268	2,803,465.6066	-1°6'52.188705"	1.00044861	25°19'29.386556" N	108°23'45.607025" W
24-25	223°45'5.16"	8.938	762,125.9005	2,803,453.7586	-1°6'52.086423"	1.00044857	25°19'29.005199" N	108°23'45.809158" W
25-26	284°48'37.81"	7.339	762,119.7198	2,803,447.3025	-1°6'51.981412"	1.00044853	25°19'28.799430" N	108°23'46.034501" W
26-27	273°49'54.48"	9.008	762,112.6251	2,803,449.1784	-1°6'51.876031"	1.00044849	25°19'28.864835" N	108°23'46.286712" W
27-28	192°11'22.49"	21.674	762,103.6371	2,803,449.7804	-1°6'51.739633"	1.00044843	25°19'28.890064" N	108°23'46.607460" W
28-29	104°35'0.13"	16.700	762,099.0608	2,803,428.5954	-1°6'51.635106"	1.00044840	25°19'28.204936" N	108°23'46.785709" W
29-30	137°0'8.35"	7.772	762,115.2231	2,803,424.3905	-1°6'51.875280"	1.00044850	25°19'28.058162" N	108°23'46.211106" W
30-31	181°55'29.81"	13.480	762,120.5231	2,803,418.7065	-1°6'51.947011"	1.00044854	25°19'27.870216" N	108°23'46.025674" W
31-32	187°4'36.87"	180.316	762,120.0703	2,803,405.2342	-1°6'51.918099"	1.00044854	25°19'27.432965" N	108°23'46.051218" W
32-34	185°59'18.20"	325.990	762,097.8551	2,803,226.2920	-1°6'51.286477"	1.00044839	25°19'21.635530" N	108°23'46.969395" W
34-35	187°17'29.99"	424.437	762,063.8456	2,802,902.0810	-1°6'50.237601"	1.00044817	25°19'11.127669" N	108°23'48.409908" W
35-36	181°51'59.92"	57.276	762,009.9759	2,802,481.0765	-1°6'48.727517"	1.00044782	25°18'57.488782" N	108°23'50.627168" W
36-37	170°11'28.54"	870.381	762,008.1103	2,802,423.8308	-1°6'48.605618"	1.00044781	25°18'55.630801" N	108°23'50.733585" W
37-38	169°42'54.48"	84.185	762,156.3882	2,801,566.1731	-1°6'49.471186"	1.00044877	25°18'27.683161" N	108°23'46.031425" W
38-39	163°6'7.99"	19.897	762,171.4189	2,801,483.3403	-1°6'49.565551"	1.00044887	25°18'24.983521" N	108°23'45.551947" W
39-40	144°11'56.53"	2.012	762,177.2022	2,801,464.3023	-1°6'49.622804"	1.00044891	25°18'24.361574" N	108°23'45.358544" W
40-41	161°23'22.74"	19.538	762,178.3792	2,801,462.6705	-1°6'49.638115"	1.00044892	25°18'24.307836" N	108°23'45.317629" W
41-42	183°18'13.90"	21.581	762,184.6142	2,801,444.1546	-1°6'49.703116"	1.00044896	25°18'23.702558" N	108°23'45.107728" W
42-1	123°34'38.64"	26.356	762,183.3705	2,801,422.6096	-1°6'49.648954"	1.00044895	25°18'23.003630" N	108°23'45.167128" W
		AREA = 42,118.766 m2			PERIMETRO = 4,289.153 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO 1

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	12°3'26.38"	9.000	762,089.1330	2,803,437.6167	-1°6'51.498085"	1.00044834	25°19'28.504189" N	108°23'47.134189" W
2-3	282°3'26.38"	6.000	762,091.0130	2,803,446.4181	-1°6'51.541186"	1.00044835	25°19'28.788844" N	108°23'47.060893" W
3-4	192°3'26.38"	9.000	762,085.1453	2,803,447.6715	-1°6'51.453545"	1.00044831	25°19'28.833255" N	108°23'47.269690" W
4-1	102°3'26.38"	6.000	762,083.2653	2,803,438.8700	-1°6'51.410444"	1.00044830	25°19'28.548600" N	108°23'47.342985" W
		AREA = 54.000 m2			PERIMETRO = 30.000 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO 2

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	102°3'26.38"	4.600	762,091.8707	2,803,433.6734	-1°6'51.533495"	1.00044835	25°19'28.374394" N	108°23'47.039102" W
2-3	12°3'26.38"	16.300	762,096.3692	2,803,432.7125	-1°6'51.600686"	1.00044838	25°19'28.340345" N	108°23'46.879025" W
3-4	282°3'26.38"	4.600	762,099.7741	2,803,448.6529	-1°6'51.678748"	1.00044840	25°19'28.855887" N	108°23'46.746278" W
4-1	192°3'26.38"	16.300	762,095.2756	2,803,449.6138	-1°6'51.611557"	1.00044838	25°19'28.889936" N	108°23'46.906355" W
		AREA = 74.980 m2			PERIMETRO = 41.800 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TANQUE DIÉSEL

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	102°3'26.38"	4.000	762,089.8325	2,803,420.9449	-1°6'51.481566"	1.00044834	25°19'27.962303" N	108°23'47.120780" W
2-3	12°3'26.38"	5.800	762,093.7442	2,803,420.1094	-1°6'51.539992"	1.00044837	25°19'27.932695" N	108°23'46.981583" W
3-4	282°3'26.38"	4.000	762,094.9558	2,803,425.7814	-1°6'51.567769"	1.00044837	25°19'28.116140" N	108°23'46.934348" W
4-1	192°3'26.38"	5.800	762,091.0441	2,803,426.6170	-1°6'51.509342"	1.00044835	25°19'28.145747" N	108°23'47.073545" W
		AREA = 23.200 m2			PERIMETRO = 19.600 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	191°58'39.96"	7.000	762,083.6380	2,803,405.7170	-1°6'51.362030"	1.00044830	25°19'27.471660" N	108°23'47.352710" W
2-3	101°58'39.96"	7.000	762,082.1853	2,803,398.8694	-1°6'51.328650"	1.00044829	25°19'27.250190" N	108°23'47.409379" W
3-4	11°58'39.96"	7.000	762,089.0329	2,803,397.4167	-1°6'51.430942"	1.00044833	25°19'27.198684" N	108°23'47.165705" W
4-1	281°58'39.96"	7.000	762,090.4856	2,803,404.2643	-1°6'51.464323"	1.00044834	25°19'27.420155" N	108°23'47.109036" W
		AREA = 49.000 m2			PERIMETRO = 28.000 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE FILTRADO

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	187°4'46.65"	40.000	762,035.2901	2,803,468.7192	-1°6'50.725856"	1.00044799	25°19'29.548308" N	108°23'49.036537" W
2-3	97°4'46.65"	45.000	762,030.3601	2,803,429.0242	-1°6'50.585727"	1.00044795	25°19'28.262254" N	108°23'49.240282" W
3-4	07°4'46.65"	40.000	762,075.0170	2,803,423.4780	-1°6'51.259249"	1.00044824	25°19'28.053926" N	108°23'47.648417" W
4-1	277°4'46.65"	45.000	762,079.9470	2,803,463.1730	-1°6'51.399389"	1.00044828	25°19'29.339979" N	108°23'47.444668" W
		AREA = 1,800.000 m2			PERIMETRO = 170.000 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL DREN DE DESCARGA 2 EXTERIOR

[illegible]

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL DREN DE DESCARGA 3

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	163°59'43.13"	13.874	760,563.6744	2,803,045.8768	-1°6'27.545689"	1.00043849	25°19'16.742408" N	108°24'41.914239" W
2-3	108°56'19.17"	8.841	760,567.4997	2,803,032.5406	-1°6'27.582511"	1.00043851	25°19'16.306882" N	108°24'41.786766" W
3-4	45°13'55.10"	8.610	760,575.8623	2,803,029.6711	-1°6'27.705659"	1.00043857	25°19'16.208438" N	108°24'41.489932" W
4-5	352°56'11.39"	13.341	760,581.9753	2,803,035.7348	-1°6'27.808921"	1.00043861	25°19'16.401531" N	108°24'41.267311" W
5-6	358°46'36.36"	484.033	760,580.3348	2,803,048.9746	-1°6'27.805333"	1.00043860	25°19'16.832554" N	108°24'41.316784" W
6-7	358°47'25.55"	441.213	760,570.0017	2,803,532.8975	-1°6'28.432676"	1.00043853	25°19'32.555500" N	108°24'41.351634" W
7-8	350°48'0.31"	10.035	760,560.6880	2,803,974.0121	-1°6'29.006126"	1.00043847	25°19'46.887506" N	108°24'41.379595" W
8-9	302°22'19.95"	8.161	760,559.0836	2,803,983.9178	-1°6'28.997673"	1.00043846	25°19'47.210219" N	108°24'41.430080" W
9-10	241°53'0.37"	7.683	760,552.1908	2,803,988.2874	-1°6'28.899381"	1.00043841	25°19'47.356463" N	108°24'41.673374" W
10-11	190°55'37.30"	19.358	760,545.4147	2,803,984.6668	-1°6'28.789908"	1.00043837	25°19'47.243131" N	108°24'41.918020" W
11-1	178°38'3.23"	920.044	760,541.7452	2,803,965.6599	-1°6'28.702965"	1.00043835	25°19'46.628146" N	108°24'42.062283" W
		AREA = 17,022.567 m2			PERIMETRO = 1,935.194 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VIGILANCIA 1

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	180°0'0.00"	3.000	760,573.7444	2,803,636.3863	-1°6'28.657827"	1.00043855	25°19'35.914174" N	108°24'41.146375" W
2-3	90°0'0.00"	2.400	760,573.7444	2,803,633.3863	-1°6'28.652958"	1.00043855	25°19'35.816742" N	108°24'41.148448" W
3-4	00°0'0.00"	3.000	760,576.1444	2,803,633.3863	-1°6'28.689646"	1.00043857	25°19'35.815235" N	108°24'41.062687" W
4-1	270°0'0.00"	2.400	760,576.1444	2,803,636.3863	-1°6'28.694514"	1.00043857	25°19'35.912666" N	108°24'41.060614" W
AREA = 7.200 m2			PERIMETRO = 10.800 m					

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VIGILANCIA 2

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	180°0'0.00"	3.000	760,589.3908	2,803,012.7124	-1°6'27.884890"	1.00043865	25°19'15.649174" N	108°24'41.018246" W
2-3	90°0'0.00"	2.400	760,589.3908	2,803,009.7124	-1°6'27.880022"	1.00043865	25°19'15.551742" N	108°24'41.020319" W
3-4	00°0'0.00"	3.000	760,591.7908	2,803,009.7124	-1°6'27.916700"	1.00043867	25°19'15.550235" N	108°24'40.934562" W
4-1	270°0'0.00"	2.400	760,591.7908	2,803,012.7124	-1°6'27.921569"	1.00043867	25°19'15.647666" N	108°24'40.932489" W
AREA = 7.200 m2			PERIMETRO = 10.800 m					

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VIGILANCIA 3

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	180°0'0.00"	3.000	762,035.7571	2,802,797.9900	-1°6'49.638519"	1.00044799	25°19'7.764861" N	108°23'49.485862" W
2-3	90°0'0.00"	2.400	762,035.7571	2,802,794.9900	-1°6'49.633624"	1.00044799	25°19'7.667430" N	108°23'49.487946" W
3-4	00°0'0.00"	3.000	762,038.1571	2,802,794.9900	-1°6'49.670298"	1.00044801	25°19'7.665915" N	108°23'49.402191" W
4-1	270°0'0.00"	2.400	762,038.1571	2,802,797.9900	-1°6'49.675193"	1.00044801	25°19'7.763345" N	108°23'49.400107" W
AREA = 7.200 m2			PERIMETRO = 10.800 m					

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PORTAL

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	101°58'39.96"	8.400	762,079.3630	2,803,392.3123	-1°6'51.274811"	1.00044827	25°19'27.039020" N	108°23'47.514782" W
2-3	11°58'39.96"	7.000	762,087.5802	2,803,390.5691	-1°6'51.397561"	1.00044833	25°19'26.977214" N	108°23'47.222374" W
3-4	281°58'39.96"	8.400	762,089.0329	2,803,397.4167	-1°6'51.430942"	1.00044833	25°19'27.198684" N	108°23'47.165705" W
4-1	191°58'39.96"	7.000	762,080.8158	2,803,399.1599	-1°6'51.308191"	1.00044828	25°19'27.260491" N	108°23'47.458113" W
AREA = 58.800 m2			PERIMETRO = 30.800 m					

P.V.	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
		(Mts.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1	07°57'5.01"	13.817	762,089.9913	2,803,353.8277	-1°6'51.374447"	1.00044834	25°19'25.782449" N	108°23'47.161752"
2	354°10'33.89"	5.440	762,091.9027	2,803,367.5120	-1°6'51.425996"	1.00044835	25°19'26.225663" N	108°23'47.083943"
3	340°12'3.07"	4.292	762,091.3507	2,803,372.9235	-1°6'51.426392"	1.00044835	25°19'26.401762" N	108°23'47.099905"
4	329°8'19.69"	3.418	762,089.8968	2,803,376.9620	-1°6'51.410762"	1.00044834	25°19'26.533837" N	108°23'47.149049"
5	320°55'30.31"	15.644	762,088.1437	2,803,379.8959	-1°6'51.388754"	1.00044833	25°19'26.630226" N	108°23'47.209655"
6	320°44'48.81"	33.185	762,078.2824	2,803,392.0410	-1°6'51.257851"	1.00044827	25°19'27.030891" N	108°23'47.553584"
7	306°16'20.76"	3.588	762,057.2849	2,803,417.7378	-1°6'50.978849"	1.00044813	25°19'27.878705" N	108°23'48.286026"
8	287°3'44.86"	3.086	762,054.3922	2,803,419.8606	-1°6'50.938099"	1.00044811	25°19'27.949471" N	108°23'48.387914"
9	275°9'5.24"	92.969	762,051.4420	2,803,420.7661	-1°6'50.894483"	1.00044809	25°19'27.980742" N	108°23'48.492705"
10	266°42'12.77"	2.935	761,958.8486	2,803,429.1136	-1°6'49.492830"	1.00044749	25°19'28.310316" N	108°23'51.795530"
11	251°11'17.09"	2.463	761,955.9183	2,803,428.9448	-1°6'49.447765"	1.00044747	25°19'28.306685" N	108°23'51.900357"
12	235°3'28.83"	3.149	761,953.5868	2,803,428.1506	-1°6'49.410833"	1.00044746	25°19'28.282363" N	108°23'51.984219"
13	214°56'58.72"	3.832	761,951.0052	2,803,426.3469	-1°6'49.368431"	1.00044744	25°19'28.225413" N	108°23'52.077719"
14	196°35'7.53"	2.549	761,948.8102	2,803,423.2061	-1°6'49.329757"	1.00044743	25°19'28.124798" N	108°23'52.158336"
15	185°47'16.07"	576.385	761,948.0826	2,803,420.7632	-1°6'49.314651"	1.00044742	25°19'28.045918" N	108°23'52.186032"
16	180°59'59.76"	3.335	761,889.9574	2,802,847.3166	-1°6'47.491004"	1.00044705	25°19'9.458867" N	108°23'54.661214"
17	165°10'56.73"	7.658	761,889.8992	2,802,843.9819	-1°6'47.484676"	1.00044705	25°19'9.350602" N	108°23'54.665609"
18	148°37'43.23"	3.847	761,891.8577	2,802,836.5785	-1°6'47.502531"	1.00044706	25°19'9.108926" N	108°23'54.600770"
19	135°52'9.74"	5.038	761,893.8603	2,802,833.2940	-1°6'47.527777"	1.00044707	25°19'9.000992" N	108°23'54.531494"
20	117°58'2.25"	7.406	761,897.3683	2,802,829.6779	-1°6'47.575486"	1.00044710	25°19'8.881338" N	108°23'54.408659"
21	101°31'5.26"	4.159	761,903.9093	2,802,826.2048	-1°6'47.669775"	1.00044714	25°19'8.764415" N	108°23'54.177354"
22	97°29'6.14"	115.238	761,907.9846	2,802,825.3743	-1°6'47.730696"	1.00044716	25°19'8.734872" N	108°23'54.032314"
23	75°48'19.40"	3.969	762,022.2411	2,802,810.3625	-1°6'49.452168"	1.00044790	25°19'8.175213" N	108°23'49.960211"
24	39°27'32.80"	1.059	762,026.0889	2,802,811.3358	-1°6'49.512555"	1.00044793	25°19'8.204392" N	108°23'49.822047"
25	38°34'16.12"	7.564	762,026.7622	2,802,812.1537	-1°6'49.524178"	1.00044793	25°19'8.230531" N	108°23'49.797422"
26	26°22'15.73"	5.108	762,031.4781	2,802,818.0673	-1°6'49.605891"	1.00044796	25°19'8.419608" N	108°23'49.624810"
27	08°55'42.21"	12.551	762,033.7470	2,802,822.6437	-1°6'49.648029"	1.00044798	25°19'8.566804" N	108°23'49.540560"
28	06°52'54.18"	42.750	762,035.6949	2,802,835.0427	-1°6'49.698027"	1.00044799	25°19'8.968254" N	108°23'49.462345"
29	358°17'41.28"	21.901	762,040.8172	2,802,877.4845	-1°6'49.845555"	1.00044802	25°19'10.343394" N	108°23'49.249835"
30	358°33'22.21"	71.621	762,040.1655	2,802,899.3758	-1°6'49.871317"	1.00044802	25°19'11.054765" N	108°23'49.257913"
31	354°37'26.80"	2.378	762,038.3608	2,802,970.9742	-1°6'49.960569"	1.00044801	25°19'13.381195" N	108°23'49.272654"
32	05°52'50.79"	106.671	762,038.1380	2,802,973.3419	-1°6'49.961028"	1.00044801	25°19'13.458229" N	108°23'49.278970"
33	08°28'59.78"	277.412	762,049.0674	2,803,079.4513	-1°6'50.301203"	1.00044808	25°19'16.897424" N	108°23'48.814723"
		AREA = 84,943.534 m2		PERIMETRO = 1,466.417 m				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 2

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	185°50'29.83"	568.426	761,794.8391	2,803,433.8783	-1°6'46.993731"	1.00044643	25°19'28.568577" N	108°23'57.652759" W
2-3	141°33'29.91"	27.928	761,736.9854	2,802,868.4045	-1°6'45.187764"	1.00044606	25°19'10.240244" N	108°24'0.112486" W
3-4	97°16'30.00"	102.149	761,754.3489	2,802,846.5299	-1°6'45.417449"	1.00044617	25°19'9.518874" N	108°23'59.507242" W
4-5	51°34'56.78"	28.624	761,855.6756	2,802,833.5946	-1°6'46.944759"	1.00044683	25°19'9.034852" N	108°23'55.895677" W
5-6	05°53'23.56"	564.845	761,878.1026	2,802,851.3813	-1°6'47.316476"	1.00044697	25°19'9.598355" N	108°23'55.081979" W
6-7	322°34'37.92"	27.439	761,936.0652	2,803,413.2441	-1°6'49.118702"	1.00044734	25°19'27.809310" N	108°23'52.620671" W
7-8	279°15'52.29"	102.776	761,919.3906	2,803,435.0356	-1°6'48.899379"	1.00044724	25°19'28.527554" N	108°23'53.201365" W
8-1	232°33'11.06"	29.116	761,817.9551	2,803,451.5818	-1°6'47.375923"	1.00044658	25°19'29.128946" N	108°23'56.814465" W
		AREA = 86,019.486 m2			PERIMETRO = 1,463.859 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 3

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	98°39'9.17"	99.600	761,604.8382	2,802,869.1333	-1°6'43.169551"	1.00044520	25°19'10.347239" N	108°24'4.833797" W
2-3	52°20'44.04"	28.922	761,703.3044	2,802,854.1493	-1°6'44.649840"	1.00044584	25°19'9.798521" N	108°24'1.325846" W
3-4	06°2'18.90"	567.886	761,726.2023	2,802,871.8177	-1°6'45.028546"	1.00044599	25°19'10.357896" N	108°24'0.495412" W
4-5	321°40'56.99"	27.965	761,785.9429	2,803,436.5531	-1°6'46.862114"	1.00044637	25°19'28.661060" N	108°23'57.968790" W
5-6	277°19'35.08"	101.086	761,768.6043	2,803,458.4937	-1°6'46.632862"	1.00044626	25°19'29.384564" N	108°23'58.573119" W
6-7	231°36'11.83"	28.639	761,668.3439	2,803,471.3844	-1°6'45.121378"	1.00044561	25°19'29.866457" N	108°24'2.146780" W
7-8	185°52'48.59"	565.618	761,645.8987	2,803,453.5966	-1°6'44.749314"	1.00044547	25°19'29.302921" N	108°24'2.961159" W
8-1	142°15'58.88"	27.592	761,587.9522	2,802,890.9547	-1°6'42.947054"	1.00044509	25°19'11.066574" N	108°24'5.422023" W
		AREA = 84,770.525 m2			PERIMETRO = 1,459.854 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 4

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	141°38'7.82"	27.862	761,438.9574	2,802,913.3166	-1°6'40.706576"	1.00044413	25°19'11.886715" N	108°24'10.730348" W
2-3	97°29'6.15"	98.235	761,456.2502	2,802,891.4708	-1°6'40.935273"	1.00044424	25°19'11.166333" N	108°24'10.127591" W
3-4	51°44'22.44"	28.650	761,553.6477	2,802,878.6740	-1°6'42.402824"	1.00044487	25°19'10.689358" N	108°24'6.656296" W
4-5	05°59'38.74"	563.523	761,576.1437	2,802,896.4151	-1°6'42.775495"	1.00044502	25°19'11.251355" N	108°24'5.840175" W
5-6	322°5'27.41"	27.738	761,634.9900	2,803,456.8567	-1°6'44.587886"	1.00044540	25°19'29.415678" N	108°24'3.348699" W
6-7	278°11'16.09"	100.326	761,617.9477	2,803,478.7413	-1°6'44.363048"	1.00044529	25°19'30.137170" N	108°24'3.942488" W
7-8	231°59'12.79"	28.871	761,518.6440	2,803,493.0297	-1°6'42.868433"	1.00044465	25°19'30.663818" N	108°24'7.481015" W
8-1	185°47'9.49"	564.811	761,495.8975	2,803,475.2498	-1°6'42.491791"	1.00044450	25°19'30.100719" N	108°24'8.306149" W
		AREA = 83,771.680 m2			PERIMETRO = 1,452.558 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 5

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	97°44'51.97"	108.139	761,298.3436	2,802,914.3682	-1°6'38.559455"	1.00044322	25°19'12.009431" N	108°24'15.753992" W
2-3	51°46'17.94"	28.762	761,405.4957	2,802,899.7897	-1°6'40.173202"	1.00044392	25°19'11.468481" N	108°24'11.935368" W
3-4	05°47'43.91"	564.174	761,428.0897	2,802,917.5876	-1°6'40.547451"	1.00044406	25°19'12.032269" N	108°24'11.115710" W
4-5	321°56'3.72"	27.717	761,485.0592	2,803,478.8779	-1°6'42.332033"	1.00044443	25°19'30.225381" N	108°24'8.690918" W
5-6	278°4'23.54"	102.584	761,467.9702	2,803,500.6993	-1°6'42.106355"	1.00044432	25°19'30.944842" N	108°24'9.286432" W
6-7	232°13'1.78"	28.704	761,366.4026	2,803,515.1060	-1°6'40.577299"	1.00044366	25°19'31.476728" N	108°24'12.905787" W
7-8	186°21'40.02"	564.595	761,343.7170	2,803,497.5201	-1°6'40.201915"	1.00044352	25°19'30.919882" N	108°24'13.728608" W
8-1	142°3'16.00"	27.940	761,281.1630	2,802,936.4015	-1°6'38.332753"	1.00044311	25°19'12.735825" N	108°24'16.352622" W
		AREA = 87,479.796 m2			PERIMETRO = 1,465.156 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 6

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	232°42'30.61"	29.137	761,218.9742	2,803,539.5043	-1°6'38.363465"	1.00044271	25°19'32.361962" N	108°24'18.156991" W
2-3	185°57'16.86"	566.759	761,195.7942	2,803,521.8513	-1°6'37.980426"	1.00044256	25°19'31.803238" N	108°24'18.997523" W
3-4	142°2'32.62"	27.742	761,136.9976	2,802,958.1508	-1°6'36.164988"	1.00044218	25°19'13.532923" N	108°24'21.488857" W
4-5	98°7'48.38"	94.506	761,154.0613	2,802,936.2770	-1°6'36.390184"	1.00044229	25°19'12.811787" N	108°24'20.894285" W
5-6	52°17'52.87"	28.692	761,247.6175	2,802,922.9118	-1°6'37.798167"	1.00044290	25°19'12.318838" N	108°24'17.560606" W
6-7	06°27'57.36"	564.271	761,270.3187	2,802,940.4585	-1°6'38.173632"	1.00044304	25°19'12.874412" N	108°24'16.737297" W
7-8	322°57'50.85"	27.535	761,333.8626	2,803,501.1402	-1°6'40.057179"	1.00044345	25°19'31.043659" N	108°24'14.078227" W
8-1	279°27'44.35"	99.660	761,317.2778	2,803,523.1204	-1°6'39.839443"	1.00044335	25°19'31.767954" N	108°24'14.655623" W
		AREA = 82,601.374 m2			PERIMETRO = 1,450.859 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 7

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	142°11'17.31"	27.785	760,988.0801	2,802,980.1998	-1°6'33.925041"	1.00044122	25°19'14.342695" N	108°24'26.794711" W
2-3	98°11'16.08"	100.400	761,005.1153	2,802,958.2496	-1°6'34.149704"	1.00044133	25°19'13.619102" N	108°24'26.201196" W
3-4	52°10'30.63"	28.780	761,104.4915	2,802,943.9509	-1°6'35.645137"	1.00044197	25°19'13.092205" N	108°24'22.660190" W
4-5	06°9'45.17"	565.199	761,127.2243	2,802,961.6000	-1°6'36.021240"	1.00044212	25°19'13.651093" N	108°24'21.835686" W
5-6	321°46'13.95"	27.983	761,187.8982	2,803,523.5332	-1°6'37.862466"	1.00044251	25°19'31.862832" N	108°24'19.278508" W
6-7	277°22'42.73"	100.159	761,170.5822	2,803,545.5145	-1°6'37.633533"	1.00044240	25°19'32.587623" N	108°24'19.882040" W
7-8	231°46'50.64"	28.578	761,071.2527	2,803,558.3773	-1°6'36.136117"	1.00044176	25°19'33.067887" N	108°24'23.422522" W
8-1	186°10'58.55"	563.777	761,048.8006	2,803,540.6970	-1°6'35.764173"	1.00044161	25°19'32.507810" N	108°24'24.237056" W
		AREA = 84,429.969 m2			PERIMETRO = 1,455.198 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 8

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	231°46'55.85"	28.721	760,920.4481	2,803,579.2446	-1°6'33.864841"	1.00044079	25°19'33.840465" N	108°24'28.796865" W
2-3	185°53'23.56"	564.088	760,897.8828	2,803,561.4761	-1°6'33.491036"	1.00044064	25°19'33.277586" N	108°24'29.615500" W
3-4	141°39'38.31"	27.901	760,839.9979	2,803,000.3662	-1°6'31.694759"	1.00044027	25°19'15.090751" N	108°24'32.072041" W
4-5	97°25'53.05"	99.259	760,857.3056	2,802,978.4819	-1°6'31.923713"	1.00044038	25°19'14.369131" N	108°24'31.468739" W
5-6	51°48'25.80"	28.591	760,955.7312	2,802,965.6438	-1°6'33.407022"	1.00044101	25°19'13.890302" N	108°24'27.960674" W
6-7	06°10'58.55"	563.584	760,978.2016	2,802,983.3217	-1°6'33.779149"	1.00044116	25°19'14.450299" N	108°24'27.145528" W
7-8	321°55'43.34"	27.914	761,038.9014	2,803,543.6273	-1°6'35.617619"	1.00044155	25°19'32.609206" N	108°24'24.588761" W
8-1	277°40'28.14"	102.156	761,021.6886	2,803,565.6022	-1°6'35.390230"	1.00044144	25°19'33.333717" N	108°24'25.188621" W
		AREA = 84,600.564 m2			PERIMETRO = 1,454.750 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 9

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	182°21'30.46"	567.073	760,743.0905	2,803,582.9163	-1°6'31.159703"	1.00043964	25°19'34.071219" N	108°24'35.131960" W
2-3	139°50'19.46"	27.034	760,719.7548	2,803,016.3238	-1°6'29.883053"	1.00043949	25°19'15.684572" N	108°24'36.357556" W
3-4	97°19'8.47"	71.122	760,737.1899	2,802,995.6637	-1°6'30.115962"	1.00043961	25°19'15.002637" N	108°24'35.748841" W
4-5	51°42'13.58"	28.586	760,807.7324	2,802,986.6032	-1°6'31.179309"	1.00044006	25°19'14.664047" N	108°24'33.234475" W
5-6	06°5'18.70"	563.651	760,830.1674	2,803,004.3189	-1°6'31.550945"	1.00044020	25°19'15.225303" N	108°24'32.420572" W
6-7	322°4'55.97"	27.790	760,889.9511	2,803,564.7909	-1°6'33.375178"	1.00044059	25°19'33.390231" N	108°24'29.896634" W
7-8	278°4'33.24"	108.062	760,872.8736	2,803,586.7139	-1°6'33.149750"	1.00044048	25°19'34.112964" N	108°24'30.491707" W
8-1	230°13'1.85"	29.660	760,765.8833	2,803,601.8950	-1°6'31.538937"	1.00043979	25°19'34.673265" N	108°24'34.304366" W
		AREA = 77,981.259 m2		PERIMETRO = 1,435.572 m				

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 10

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	95°45'45.51"	70.370	760,617.7267	2,803,010.2111	-1°6'28.313878"	1.00043884	25°19'15.550141" N	108°24'40.007468" W
2-3	48°52'13.48"	29.203	760,687.7414	2,803,003.1454	-1°6'29.372412"	1.00043929	25°19'15.276688" N	108°24'37.510573" W
3-4	01°58'41.45"	568.953	760,709.7376	2,803,022.3539	-1°6'29.739755"	1.00043943	25°19'15.886708" N	108°24'36.711322" W
4-5	319°55'21.70"	26.794	760,729.3772	2,803,590.9676	-1°6'30.963153"	1.00043955	25°19'34.341319" N	108°24'35.616419" W
5-6	277°52'1.95"	99.077	760,712.1267	2,803,611.4697	-1°6'30.732747"	1.00043944	25°19'35.018011" N	108°24'36.218669" W
6-7	228°30'38.49"	30.351	760,613.9818	2,803,625.0312	-1°6'29.254485"	1.00043881	25°19'35.520116" N	108°24'39.716386" W
7-8	179°9'15.03"	575.172	760,591.2464	2,803,604.9242	-1°6'28.874311"	1.00043866	25°19'34.881379" N	108°24'40.542705" W
8-1	137°27'30.27"	26.607	760,599.7371	2,803,029.8148	-1°6'28.070763"	1.00043872	25°19'16.198112" N	108°24'40.636733" W
		AREA = 75,667.578 m2		PERIMETRO = 1,439.236 m				

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 11

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	184°19'56.34"	38.304	760,606.5003	2,803,961.2031	-1°6'29.685742"	1.00043876	25°19'46.442723" N	108°24'39.751356" W
2-3	223°6'3.87"	12.524	760,603.6068	2,803,923.0083	-1°6'29.579511"	1.00043874	25°19'45.204084" N	108°24'39.881159" W
3-4	261°52'11.41"	4.314	760,595.0496	2,803,913.8642	-1°6'29.433846"	1.00043869	25°19'44.912486" N	108°24'40.193268" W
4-5	220°18'14.44"	13.270	760,590.7787	2,803,913.2541	-1°6'29.367562"	1.00043866	25°19'44.895354" N	108°24'40.346307" W
5-6	178°44'17.47"	200.577	760,582.1954	2,803,903.1344	-1°6'29.219914"	1.00043861	25°19'44.572087" N	108°24'40.660025" W
6-7	137°22'24.94"	26.434	760,586.6123	2,803,702.6061	-1°6'28.961999"	1.00043863	25°19'38.056723" N	108°24'40.640789" W
7-8	96°0'32.41"	94.275	760,604.5137	2,803,683.1564	-1°6'29.204089"	1.00043875	25°19'37.413807" N	108°24'40.014541" W
8-9	48°28'43.54"	29.505	760,698.2708	2,803,673.2873	-1°6'30.621308"	1.00043935	25°19'37.034377" N	108°24'36.671050" W
9-10	00°56'54.67"	261.201	760,720.3618	2,803,692.8463	-1°6'30.990764"	1.00043950	25°19'37.655715" N	108°24'35.868129" W
10-11	317°25'48.16"	27.544	760,724.6857	2,803,954.0111	-1°6'31.480938"	1.00043952	25°19'46.134878" N	108°24'35.533009" W
11-12	273°54'41.65"	78.428	760,706.0528	2,803,974.2955	-1°6'31.229006"	1.00043940	25°19'46.805372" N	108°24'36.184822" W
12-1	229°7'18.99"	28.180	760,627.8075	2,803,979.6456	-1°6'30.041433"	1.00043890	25°19'47.028298" N	108°24'38.977199" W
		AREA = 39,623.527 m2		PERIMETRO = 828.852 m				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 12

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	50°31'30.37"	29.218	760,845.7894	2,803,652.7737	-1°6'32.843051"	1.00044030	25°19'36.275426" N	108°24'31.413825" W
2-3	03°35'59.84"	262.271	760,868.3432	2,803,671.3491	-1°6'33.217999"	1.00044045	25°19'36.864518" N	108°24'30.595038" W
3-4	320°9'59.18"	27.500	760,884.8111	2,803,933.1021	-1°6'33.895028"	1.00044056	25°19'45.355140" N	108°24'29.825451" W
4-5	276°43'58.52"	103.936	760,867.1954	2,803,954.2200	-1°6'33.660025"	1.00044044	25°19'46.052065" N	108°24'30.440327" W
5-6	228°50'26.59"	29.675	760,763.9758	2,803,966.4056	-1°6'32.101752"	1.00043978	25°19'46.512721" N	108°24'34.120414" W
6-7	180°56'54.66"	262.063	760,741.6338	2,803,946.8746	-1°6'31.728459"	1.00043963	25°19'45.892455" N	108°24'34.932311" W
7-8	139°11'57.78"	26.635	760,737.2956	2,803,684.8477	-1°6'31.236639"	1.00043961	25°19'37.385300" N	108°24'35.268548" W
8-1	97°27'0.90"	91.865	760,754.6995	2,803,664.6854	-1°6'31.469946"	1.00043972	25°19'36.719549" N	108°24'34.660579" W
		AREA = 41,228.538 m2			PERIMETRO = 845.799 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 13

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	276°23'13.63"	94.762	761,020.7832	2,803,937.1511	-1°6'35.980384"	1.00044143	25°19'45.401101" N	108°24'24.963747" W
2-3	230°20'59.32"	28.792	760,926.6090	2,803,947.6930	-1°6'34.557755"	1.00044082	25°19'45.802720" N	108°24'28.321725" W
3-4	184°18'45.01"	266.280	760,904.4407	2,803,929.3211	-1°6'34.188985"	1.00044068	25°19'45.219997" N	108°24'29.126614" W
4-5	141°0'35.98"	27.434	760,884.4174	2,803,663.7953	-1°6'33.451446"	1.00044055	25°19'36.609087" N	108°24'30.025871" W
5-6	97°42'26.95"	94.195	760,901.6785	2,803,642.4721	-1°6'33.680662"	1.00044066	25°19'35.905715" N	108°24'29.423822" W
6-7	51°4'53.56"	29.075	760,995.0227	2,803,629.8390	-1°6'35.087028"	1.00044127	25°19'35.436716" N	108°24'26.097024" W
7-8	04°27'20.17"	268.428	761,017.6446	2,803,648.1046	-1°6'35.462526"	1.00044141	25°19'36.015696" N	108°24'25.276016" W
8-1	320°25'16.90"	27.804	761,038.4979	2,803,915.7215	-1°6'36.216370"	1.00044155	25°19'44.693983" N	108°24'24.345560" W
		AREA = 40,960.302 m2			PERIMETRO = 849.329 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 14

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	277°50'21.33"	99.117	761,174.2828	2,803,915.5770	-1°6'38.292027"	1.00044242	25°19'44.603819" N	108°24'19.493461" W
2-3	231°2'53.06"	29.155	761,076.0924	2,803,929.0960	-1°6'36.812866"	1.00044179	25°19'45.104686" N	108°24'22.992878" W
3-4	184°15'24.79"	270.215	761,053.4197	2,803,910.7675	-1°6'36.436442"	1.00044164	25°19'44.523699" N	108°24'23.815768" W
4-5	141°43'22.30"	27.041	761,033.3621	2,803,641.2979	-1°6'35.691724"	1.00044151	25°19'35.784743" N	108°24'24.719084" W
5-6	99°11'19.82"	97.743	761,050.1131	2,803,620.0700	-1°6'35.913276"	1.00044162	25°19'35.084783" N	108°24'24.135203" W
6-7	51°53'6.11"	29.398	761,146.6016	2,803,604.4615	-1°6'37.362839"	1.00044224	25°19'34.517141" N	108°24'20.698127" W
7-8	04°34'52.39"	272.429	761,169.7314	2,803,622.6074	-1°6'37.745920"	1.00044239	25°19'35.091906" N	108°24'19.859043" W
8-1	321°12'36.86"	27.469	761,191.4910	2,803,894.1665	-1°6'38.520279"	1.00044253	25°19'43.897634" N	108°24'18.893369" W
		AREA = 42,682.931 m2			PERIMETRO = 865.168 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 15

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	230°55'41.21"	28.941	761,228.7945	2,803,907.3454	-1°6'39.112014"	1.00044277	25°19'44.302155" N	108°24'17.551222" W
2-3	184°34'52.40"	272.723	761,206.3257	2,803,889.1038	-1°6'38.738836"	1.00044263	25°19'43.723873" N	108°24'18.366767" W
3-4	140°34'53.71"	27.786	761,184.5427	2,803,617.2518	-1°6'37.963617"	1.00044249	25°19'34.908648" N	108°24'19.333494" W
4-5	96°34'55.02"	91.571	761,202.1863	2,803,595.7862	-1°6'38.198403"	1.00044260	25°19'34.200400" N	108°24'18.717893" W
5-6	51°36'49.01"	28.269	761,293.1539	2,803,585.2899	-1°6'39.571859"	1.00044319	25°19'33.802229" N	108°24'15.474573" W
6-7	06°38'43.00"	271.331	761,315.3120	2,803,602.8437	-1°6'39.939135"	1.00044333	25°19'34.358365" N	108°24'14.670620" W
7-8	321°57'36.51"	28.128	761,346.7109	2,803,872.3515	-1°6'40.857762"	1.00044353	25°19'43.091385" N	108°24'13.361810" W
8-1	277°16'30.02"	101.400	761,329.3779	2,803,894.5049	-1°6'40.628835"	1.00044342	25°19'43.821782" N	108°24'13.965835" W
		AREA = 42,231.918 m2			PERIMETRO = 862.689 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 16

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	232°13'15.89"	28.157	761,406.6748	2,803,883.5970	-1°6'41.792784"	1.00044392	25°19'43.418821" N	108°24'11.211248" W
2-3	187°28'43.28"	221.330	761,384.4202	2,803,866.3477	-1°6'41.424479"	1.00044378	25°19'42.872639" N	108°24'12.018459" W
3-4	142°22'36.66"	28.335	761,355.6125	2,803,646.9005	-1°6'40.626882"	1.00044359	25°19'35.763811" N	108°24'13.200001" W
4-5	97°16'30.03"	101.355	761,372.9097	2,803,624.4583	-1°6'40.854763"	1.00044370	25°19'35.024061" N	108°24'12.597465" W
5-6	51°15'51.86"	28.779	761,473.4486	2,803,611.6236	-1°6'42.370721"	1.00044435	25°19'34.543873" N	108°24'9.013752" W
6-7	05°15'13.68"	221.971	761,495.8972	2,803,629.6312	-1°6'42.743199"	1.00044450	25°19'35.114557" N	108°24'8.199095" W
7-8	321°6'31.09"	27.859	761,516.2226	2,803,850.6696	-1°6'43.413899"	1.00044463	25°19'42.280393" N	108°24'7.319482" W
8-1	276°57'48.50"	92.741	761,498.7313	2,803,872.3534	-1°6'43.181815"	1.00044452	25°19'42.995643" N	108°24'7.929477" W
		AREA = 35,509.190 m2			PERIMETRO = 763.060 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 17

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	51°36'10.20"	28.971	761,622.1969	2,803,589.9279	-1°6'44.609153"	1.00044531	25°19'33.745486" N	108°24'3.713510" W
2-3	05°11'39.95"	224.671	761,644.9021	2,803,607.9220	-1°6'44.985544"	1.00044546	25°19'34.315560" N	108°24'2.889689" W
3-4	321°3'10.17"	27.857	761,665.2428	2,803,831.6702	-1°6'45.661095"	1.00044559	25°19'41.569378" N	108°24'2.007561" W
4-5	276°54'40.40"	93.203	761,647.7316	2,803,853.3356	-1°6'45.428698"	1.00044548	25°19'42.284048" N	108°24'2.618273" W
5-6	231°24'31.25"	28.531	761,555.2061	2,803,864.5508	-1°6'44.032476"	1.00044488	25°19'42.706632" N	108°24'5.916808" W
6-7	185°54'22.11"	222.761	761,532.9057	2,803,846.7541	-1°6'43.662566"	1.00044474	25°19'42.142711" N	108°24'6.726042" W
7-8	141°57'31.28"	27.760	761,509.9838	2,803,625.1760	-1°6'42.951274"	1.00044459	25°19'34.960986" N	108°24'7.698821" W
8-1	98°0'40.45"	96.044	761,527.0903	2,803,603.3132	-1°6'43.177159"	1.00044470	25°19'34.240166" N	108°24'7.102710" W
		AREA = 35,145.636 m2			PERIMETRO = 762.342 m			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 18

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	98°58'21.44"	75.258	761,677.3549	2,803,582.1019	-1°6'45.439542"	1.00044567	25°19'33.456535" N	108°24'1.747956" W
2-3	51°48'24.77"	29.333	761,751.6919	2,803,570.3644	-1°6'46.556714"	1.00044615	25°19'33.028446" N	108°23'59.099793" W
3-4	04°38'28.10"	230.621	761,774.7456	2,803,588.5014	-1°6'46.938676"	1.00044630	25°19'33.602932" N	108°23'58.263417" W
4-5	320°4'34.70"	28.069	761,793.4062	2,803,818.3661	-1°6'47.598691"	1.00044642	25°19'41.056441" N	108°23'57.437007" W
5-6	275°30'41.30"	74.568	761,775.3927	2,803,839.8919	-1°6'47.358407"	1.00044630	25°19'41.766900" N	108°23'58.065756" W
6-7	230°8'15.21"	28.468	761,701.1692	2,803,847.0539	-1°6'46.235390"	1.00044582	25°19'42.046328" N	108°24'0.713090" W
7-8	184°45'49.11"	226.070	761,679.3174	2,803,828.8072	-1°6'45.871593"	1.00044568	25°19'41.467520" N	108°24'1.506609" W
8-1	141°52'5.28"	27.227	761,660.5433	2,803,603.5180	-1°6'45.217459"	1.00044556	25°19'34.162669" N	108°24'2.333832" W
		AREA = 30,468.325 m2			PERIMETRO = 732.181 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 19

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	184°35'25.95"	235.619	761,806.3721	2,803,816.7240	-1°6'47.794228"	1.00044651	25°19'40.994927" N	108°23'56.974825" W
2-3	141°10'40.29"	27.490	761,787.5145	2,803,581.8608	-1°6'47.123033"	1.00044638	25°19'33.379207" N	108°23'57.811753" W
3-4	97°45'54.62"	71.158	761,804.7480	2,803,560.4435	-1°6'47.351543"	1.00044650	25°19'32.672766" N	108°23'57.210810" W
4-5	51°27'6.93"	28.925	761,875.2536	2,803,550.8291	-1°6'48.413591"	1.00044695	25°19'32.316022" N	108°23'54.698093" W
5-6	05°8'19.23"	238.330	761,897.8755	2,803,568.8543	-1°6'48.788780"	1.00044710	25°19'32.887146" N	108°23'53.877221" W
6-7	320°20'57.52"	28.180	761,919.2219	2,803,806.2263	-1°6'49.502272"	1.00044724	25°19'40.582759" N	108°23'52.949551" W
7-8	275°33'35.81"	73.339	761,901.2400	2,803,827.9235	-1°6'49.262770"	1.00044712	25°19'41.298770" N	108°23'53.577041" W
8-1	230°4'30.88"	28.523	761,828.2457	2,803,835.0292	-1°6'48.158465"	1.00044665	25°19'41.575617" N	108°23'56.180483" W
		AREA = 30,735.042 m2			PERIMETRO = 744.110 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 20

LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	98°47'7.08"	81.978	761,931.4683	2,803,540.1458	-1°6'49.255442"	1.00044731	25°19'31.933577" N	108°23'52.696782" W
2-3	52°0'29.00"	14.574	762,012.4845	2,803,527.6251	-1°6'50.473388"	1.00044784	25°19'31.475788" N	108°23'49.810518" W
3-4	05°13'50.91"	255.027	762,023.9701	2,803,536.5961	-1°6'50.663591"	1.00044791	25°19'31.759884" N	108°23'49.393865" W
4-5	320°55'32.86"	27.939	762,047.2204	2,803,790.5607	-1°6'51.433446"	1.00044806	25°19'39.993155" N	108°23'48.386555" W
5-6	276°37'14.80"	72.621	762,029.6097	2,803,812.2507	-1°6'51.199624"	1.00044795	25°19'40.708700" N	108°23'49.000780" W
6-7	230°45'35.77"	28.706	761,957.4728	2,803,820.6237	-1°6'50.110511"	1.00044748	25°19'41.026188" N	108°23'51.572692" W
7-8	184°53'56.74"	241.729	761,935.2399	2,803,802.4651	-1°6'49.741008"	1.00044734	25°19'40.450494" N	108°23'52.379775" W
8-1	141°50'31.91"	27.309	761,914.5960	2,803,561.6192	-1°6'49.032565"	1.00044721	25°19'32.641616" N	108°23'53.284767" W
		AREA = 31,405.942 m2			PERIMETRO = 760.690 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 21								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	320°23'57.00"	28.408	762,170.0135	2,803,777.9218	-1°6'53.289957"	1.00044886	25°19'39.505101" N	108°23'44.007481" W
2-3	275°8'52.39"	71.239	762,151.9053	2,803,799.8103	-1°6'53.048873"	1.00044874	25°19'40.227412" N	108°23'44.639338" W
3-4	230°5'53.24"	28.309	762,080.9540	2,803,806.2023	-1°6'51.974665"	1.00044828	25°19'40.479835" N	108°23'47.170252" W
4-5	185°2'54.09"	244.152	762,059.2371	2,803,788.0429	-1°6'51.613037"	1.00044814	25°19'39.903796" N	108°23'47.958904" W
5-6	140°10'9.20"	28.225	762,037.7526	2,803,544.8385	-1°6'50.887714"	1.00044800	25°19'32.018866" N	108°23'48.895646" W
6-7	95°17'24.31"	68.672	762,055.8311	2,803,523.1638	-1°6'51.128680"	1.00044812	25°19'31.303521" N	108°23'48.264710" W
7-8	50°28'12.96"	28.195	762,124.2101	2,803,516.8324	-1°6'52.163547"	1.00044856	25°19'31.054701" N	108°23'45.825716" W
8-1	05°39'1.62"	244.331	762,145.9569	2,803,534.7780	-1°6'52.525252"	1.00044870	25°19'31.623777" N	108°23'45.036161" W
		AREA = 30,910.110 m2			PERIMETRO = 754.056 m			

VIII.1.2.- Fotografías

Revisar índice de ilustraciones.

VIII.1.3.- Videos

Para la realización y presentación del actual documento no se realizó ningún video.

VIII.2.- Otros anexos

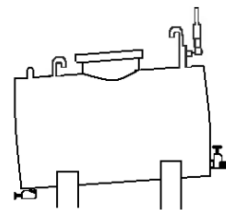
MANEJO DE COMBUSTIBLES

Combustibles y lubricantes: Los combustibles son parte importante en las granjas de camarón ya que son una fuente de energía para diversas áreas de la misma. Es necesario tener mucho cuidado en el manejo de los combustibles, estos no deben entrar en contacto con el agua, ni con el producto en ningún momento. También es importante que esté almacenado lejos del rayo directo del sol y tiene que estar en algún lugar donde se encuentre bien ventilado. Además de que debe estar propiamente señalizado como combustible y como sustancia inflamable. Estas sustancias deben de manejarse alejadas de los estanques ya que un derrame de combustible o aceites puede contaminar grandes extensiones de agua, además del suelo. Los organismos expuestos a compuestos derivados del petróleo suelen generar características en el sabor del producto, descrito en ocasiones como "aceitoso" o con "sabor a diésel", lo cual producirá un efecto negativo durante la comercialización del mismo.

1. Nunca use contenedores galvanizados.
2. Nunca limpie el interior de los contenedores ni cualquier componente del sistema de combustible con un trapo esponjoso y con pelusas.

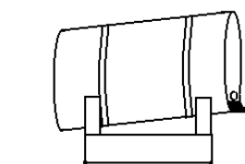
3. El tamaño del tanque de almacenamiento a granel debería permitir que los intervalos entre el drenaje y el rellenado no sean demasiado largos.

4. El tanque de almacenamiento debería estar cubierto y sobre una base lo suficientemente alta como para permitir que el tanque de combustible se llene por gravedad y debería contar con una compuerta apropiada para permitir el acceso para la limpieza



El tapón de salida final debería estar situado para permitir una profundidad de asentamiento de 3 pulgadas (75 mm) para agua y barro; debería alimentarse a través de un filtro desmontable con una rejilla de malla. Debería haber una caída de aproximadamente 0.5 pulgadas por pie (40 mm por metro) hacia el tapón de drenaje de barro.

5. Los tanques deberían almacenarse bajo cubierta para proporcionar una protección adecuada y evitar el ingreso de agua, igualmente los tanques deben almacenarse en un ángulo leve para permitir que el agua resbale por el reborde superior. Los tanques de combustible no deben apilarse durante largos períodos antes de su uso



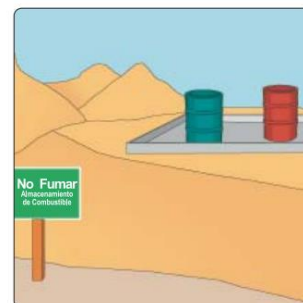
6. Los tanques en uso al aire libre deben tener el tapón firmemente atornillado para evitar el ingreso de agua.

7. Los tanques a granel deberían dejarse asentar durante 24 horas antes de su uso, después de la entrega o de su mantenimiento.

¿Para prevenir el riesgo de incendio?

Los combustibles y lubricantes son inflamables bajo determinadas condiciones de concentración de gases y temperatura. Por esto es importante que: Las áreas destinadas al reabastecimiento de combustibles y lubricantes, deben estar alejadas de fuentes de calor y adecuadamente ventiladas.

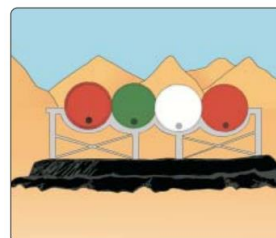
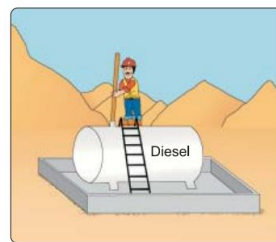
Para el almacenamiento de materias inflamables se debe utilizar contenedores apropiados y se debe evitar derrames en las operaciones de trasvasije. Debe evitarse el almacenamiento en lugares donde operen equipos eléctricos.



El riesgo de incendio y las medidas de prevención deben indicarse con señalización adecuada en los lugares donde sea necesario. Se debe mantener equipos extintores adecuados en los lugares críticos

¿Cómo se puede evitar y controlar las fugas y derrames de combustible y lubricantes?

Para evitar las fugas son preferibles las instalaciones que permitan una fácil inspección visual del almacenamiento y distribución, de manera de detectarlas oportunamente. En el caso de estanques o tuberías apoyadas en el suelo o enterradas, el control del nivel permite averiguar la posible existencia de fugas. Si éstas existen, la instalación debe ser vaciada y dejada fuera de servicio. Para evitar el derrame de productos al trasvasijar desde contenedores como tambores, éstos deben apoyarse sobre una base que evite su volcamiento, y deben estar a una altura que permita colocar el envase receptor en forma fácil y segura. Para controlar un posible derrame, el área de manipulación debe estar rodeada por un pretil de contención. De preferencia la loza y pretil deben ser de concreto, o bien se debe impermeabilizar el área con una capa de arcilla y/o revestimiento de plástico. En cualquier caso, la zona de contención debe mantenerse limpia para permitir la recuperación del producto derramado. El volumen de contención debe ser algo mayor que el volumen almacenado en los contenedores. Las válvulas, bombas y sellos de todas las instalaciones deben estar en buenas condiciones para permitir cierres herméticos.

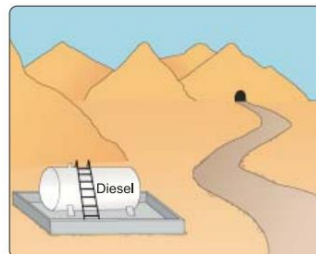


¿Qué se debe hacer en caso que ocurra un derrame sobre el suelo?

- La faena debe contar con elementos básicos para evitar la propagación de un derrame de combustibles o lubricantes, así como su infiltración al subsuelo. El escurrimiento se puede detener con canaletas o barreras de contención alrededor del derrame, para luego recogerlo con algún material absorbente como aserrín o arena que debe estar fácilmente disponible.
- El material recogido se debe manejar como un residuo peligroso, por lo que debe ser dispuesto en sitio autorizado fuera de la faena o enterrado en un pozo impermeabilizado, evitando la posibilidad de contaminar recursos de agua.

¿Dónde es recomendable ubicar las instalaciones de almacenamiento y manejo de combustibles y lubricantes?

- Los estanques de combustibles deben estar alejados de otras construcciones de la faena y de caminos con mayor tránsito. En particular, como referencia deben estar a una distancia mínima de la entrada a la mina de 30 metros, y la ubicación debe ser tal, que las corrientes de aire alejen los gases de la bocamina en caso de incendio.
- Los estanques de combustibles deben estar alejados de cualquier sistema de distribución de agua, de manera de proteger el recurso en caso de fugas o derrames.
- Los estanques u otros contenedores de combustibles y lubricantes, así como las bodegas y talleres donde se almacenen o utilicen, deben estar en lugares protegidos de avalanchas o crecidas, para evitar su destrucción y la contaminación de suelos y aguas con el arrastre de productos. Si es necesario, se debe considerar la construcción de barreras de protección y/o canales perimetrales de canalización de aguas.



VIII.3 Glosario de términos.

- **Componente ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, 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 las interacciones proyecto-ambiente previsto.
- **Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- **Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
- **Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.
- **Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos 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 naturaleza.
- **Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta de 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 a 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.
- **Impacto Beneficioso o perjudicial:** positivo o negativo.
- **Importancia:** Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
 - La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
 - La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
 - La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
 - La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
 - El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
- **Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la posibilidad o dificultad extrema de retomar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
- **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Medias de mitigación:** Conjunto de accidentes que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones

ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

- **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
- **Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración de medio.
- **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
- **Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.
2. Enciclopedia de los Municipios del Estado de Sinaloa.
3. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KÖPPEN, 1981, México.
4. Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Camarón para la Inocuidad Alimentaria, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental. 2010.
5. Normas Oficiales Mexicanas
6. Sistema de Cuentas Nacionales; ESTADÍSTICA BÁSICA SOBRE MEDIO AMBIENTE, INEGI, 2013.
7. Áreas hidrológicas prioritarias de México. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad, México
8. Regiones Terrestres Prioritarias, Arriga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, Comisión Nacional del Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. <http://www.conabio.gob.mx/>
9. Boletín FIRA (Estudio de mercado de camarón)
10. Panorama Acuícola (Aspectos de mercado de camarón).
11. Sistema de Nacional de Información de Integración de Mercados (Secretaría de Economía) Calderón-Pérez, J.A. y C.R. Poli (En prensa).
12. Plan Nacional de Desarrollo, 2013-2018.
13. Aguas residuales: Tratamiento por humedales artificiales. Fundamentos científicos. Tecnologías. Diseño. Mariano Seoáñez Calvo. Editorial Mundi-Prensa. ISBN: 84-7114-821-8.
14. Tratamientos de aguas residuales por lagunas de estabilización. Jairo Alberto Romero Rojas. Editorial Alfaomega. ISBN: 970-15-0403-8