

PRESENTA LA SIGUIENTE:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

DEL PROYECTO:

"Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja para el Cultivo de Camarón en Estanquería Rústica en una superficie total de 239-49-12.16 Ha, a ubicarse en marismas de bahía de Altata Campillos, Sindicatura de Bachimeto, Municipio de Navolato Sinaloa"

NAVOLATO, SINALOA
ENERO 2021

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 3

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 13

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO 64

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO 122

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 174

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 202

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 219

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 230

BIBLIOGRAFÍA

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

ANEXOS.

ANEXO 1
PAGO DE DERECHOS

ANEXO 2
CARTA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD
(FIRMADA POR EL CONSULTOR Y EL PROMOVENTE)

ANEXO 3
PODER LEGAL DEL REPRESENTANTE
RFC DE LA EMPRESA
IFE REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 4
PLANOS GENERALES DEL PROYECTO CON CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EN COORDENADAS UTM

ANEXO 5
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

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

I.1 Proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja para el Cultivo de Camarón en Estanquería Rústica en una superficie total de 239-49-12.16 Ha, a ubicarse en marismas de bahía de Altata Campillos, Sindicatura de Bachimeto, Municipio de Navolato Sinaloa"



Figura 1.I.- Polígono General

1.1.2 Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación.

El predio donde se ubicará la granja objeto de estudio, se encuentra a 19.8 km al suroeste en línea recta de la Ciudad de Navolato, frente a las costas del Golfo de California en las Marismas de la Sindicatura de Bachimeto, Municipio de Navolato, Sinaloa.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

La localización exacta del predio bajo estudio, se aprecia en las imágenes satelitales siguientes y se describe a detalle en el cuadro de construcción descrito a continuación:

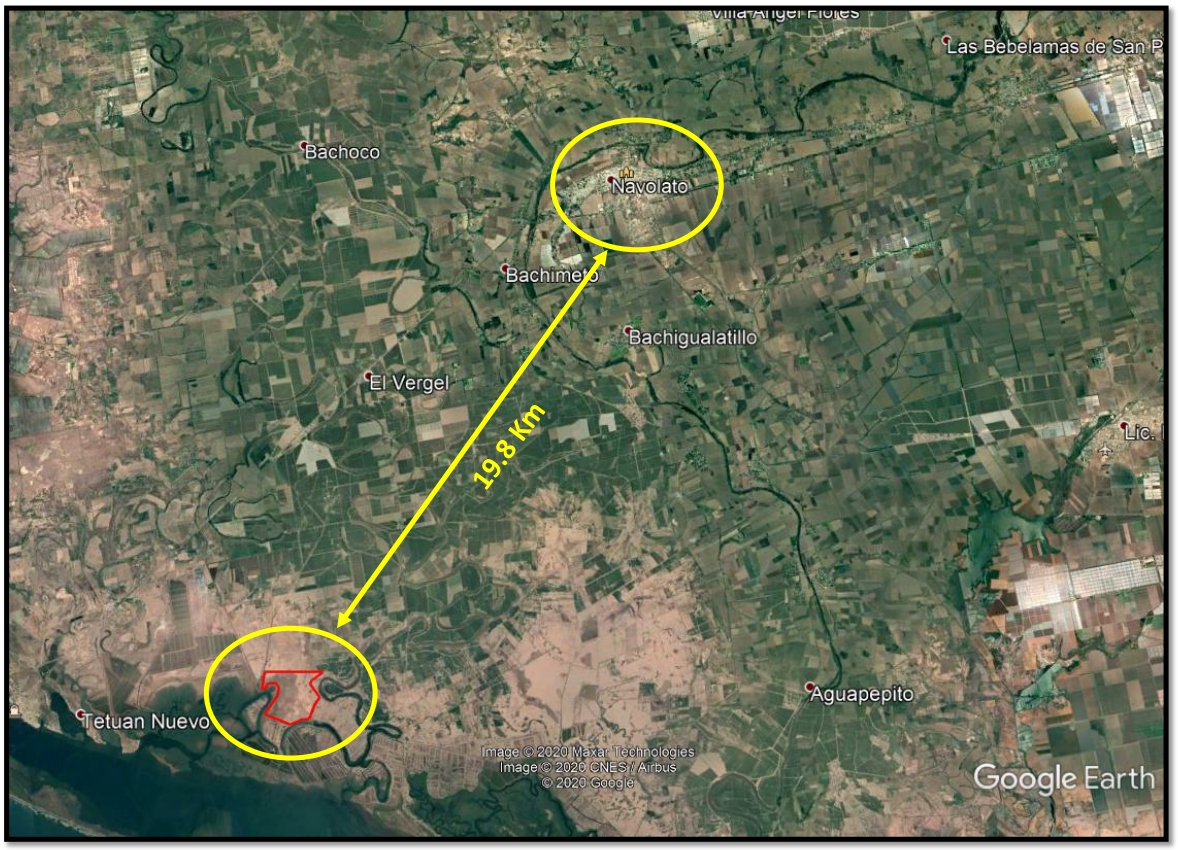


Figura 1.2 Microlocalización del predio en estudio

Partiendo de la cabecera municipal de Navolato se toma la calle Jesus Amada para posteriormente tomar a mano izquierda hacia la "carretera a Altata" y tras recorrer 14.8 km nos encontramos a la comunidad de Valdez Montoya, continuamos recorriendo 9 Km de terracería más hasta que encontramos el predio en estudio.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx



Figura 1.3 Macrolocalización del predio en estudio

La localización exacta de la granja bajo estudio se describe a continuación en el siguiente cuadro de construcción, la UPC propuesta esta conformada por 1 polígono, tal como se muestra a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCION ZONA INUNDABLE											
LADO		DISTANCIA		COORDENADAS UTM		LADO		DISTANCIA		COORDENADAS UTM	
EST	PV		V	y	X	EST	PV		V	y	X
			1	2727136.922	211 682.038	89	90	50.00	90	2725315.707	212757.172
1	2	50.00	2	2727125.830	211730.792	90	91	50.00	91	2725321.424	212707.500
2	3	50.00	3	2727114.737	211779.5 46	91	92	43.91	92	2725326.445	212663.881
3	4	50.00	4	2727103.644	211828 .300	92	93	6.09	93	2725325.337	212657.890
4	5	50.00	5	2727092.551	211877.054	93	94	50.00	94	2725316.249	212608.723
5	6	50.00	6	272708 1.458	211925.808	94	95	50.00	95	2725307.160	212559.556
6	7	50.00	7	2727070 .366	211974.562	95	96	50.00	96	2725298.071	212510.389
7	8	50.00	8	2727059.273	212023.316	96	97	50.00	97	2725288.983	212461.222
8	9	50.00	9	2727048.180	212072.070	97	98	35.49	98	2725282.532	212426.327
9	10	50.00	10	2727037.087	212120.824	98	99	14.51	99	2725279.084	212412.228
10	11	50.00	11	2727025.994	212169.578	99	100	50.00	100	2725267.205	212363.660

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

11	12	50.00	12	2727014.902	212218.332	100	101	50.00	101	2725255.326	212315.092
12	13	50.00	13	2727003.809	212267.086	101	102	50.00	102	2725243.446	212266.523
13	14	50.00	14	2726992.716	212315.840	102	103	16.60	103	2725239.503	212250.402
14	15	50.00	15	2726981.623	212364.594	103	104	33.40	104	2725257.298	212222.133
15	16	50.00	16	2726970.531	212413.348	104	105	50.00	105	2725283.933	212179.818
16	17	50.00	17	2726959.438	212462.102	105	106	50.00	106	2725310.568	212137.503
17	18	50.00	18	2726948.345	212510.856	106	107	50.00	107	2725337.204	212095.188
18	19	50.00	19	2726937.252	212559.610	107	108	50.00	108	2725363.839	212052.873
19	20	50.00	20	2726926.159	212608.364	108	109	50.00	109	2725390.475	212010.558
20	21	50.00	21	2726915.067	212657.118	109	110	50.00	110	2725417.110	211968.243
21	22	50.00	22	2726903.974	212705.872	110	111	50.00	111	2725443.746	211925.928
22	23	50.00	23	2726892.881	212754.626	111	112	50.00	112	2725470.381	211883.613
23	24	50.00	24	2726881.788	212803.380	112	113	50.00	113	2725497.017	211841.298
24	25	50.00	25	2726870.695	212852.134	113	114	50.00	114	2725523.652	211798.983
25	26	50.00	26	2726859.603	212900.888	114	115	50.00	115	2725550.287	211756.668
26	27	50.00	27	2726854.447	212923.546	115	116	50.00	116	2725576.923	211714.354
27	28	50.00	28	2726850.630	212950.035	116	117	50.00	117	2725603.558	211672.039
28	29	50.00	29	2726843.498	212999.524	117	118	50.00	118	2725630.194	211629.724
29	30	50.00	30	2726836.366	213049.012	118	119	50.00	119	2725656.829	211587.409
30	31	50.00	31	2726829.235	213098.501	119	120	50.00	120	2725683.465	211545.094
31	32	50.00	32	2726822.103	213147.990	120	121	50.00	121	2725710.100	211502.779
32	33	50.00	33	2726814.971	213197.479	121	122	50.00	122	2725736.736	211460.464
33	34	50.00	34	2726807.839	213246.967	122	123	8.96	123	2725741.506	211452.885
34	35	50.00	35	2726800.708	213296.456	123	124	41.04	124	2725770.986	211481.444
35	36	50.00	36	2726793.576	213345.945	124	125	50.00	125	2725806.898	211516.234
36	37	50.00	37	2726786.444	213395.434	125	126	50.00	126	2725842.809	211551.024
37	38	50.00	38	2726779.312	213444.922	126	127	50.00	127	2725878.721	211585.813
38	39	50.00	39	2726772.180	213494.411	127	128	50.00	128	2725914.633	211620.603
39	40	50.00	40	2726765.049	213543.900	128	129	50.00	129	2725950.545	211655.393
40	41	50.00	41	2726757.917	213593.389	129	130	50.00	130	2725986.457	211690.183
41	42	50.00	42	2726756.647	213602.204	130	131	50.00	131	2726022.368	211724.973
42	43	26.69	43	2726730.005	213600.575	131	132	50.00	132	2726058.280	211759.763
43	44	14.40	44	2726723.726	213587.613	132	133	50.00	133	2726094.192	211794.553
44	45	50.00	45	2726701.929	213,542.615	133	134	50.00	134	2726130.104	211829.343
45	46	50.00	46	2726680.132	213497.616	134	135	50.00	135	2726166.016	211864.133
46	47	50.00	47	2726658.334	213452.617	135	136	50.00	136	2726201.927	211898.923
47	48	50.00	48	2726636.537	213407.619	136	137	50.00	137	2726237.839	211933.713
48	49	50.00	49	2726614.739	213362.620	137	138	41.41	138	2726267.583	211962.528
49	50	50.00	50	2726592.942	213317.621	138	139	8.59	139	2726275.572	211965.678
50	51	50.00	51	2726571.145	213272.623	139	140	50.00	140	2726322.088	211984.015

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

51	52	50.00	52	2726549.347	213227.624	140	141	50.00	141	2726368.604	212002.353
52	53	18.17	53	2726541.428	213211.275	141	142	50.00	142	2726415.120	212020.691
53	54	31.83	54	2726517.543	213190.230	142	143	50.00	143	2726461.636	212039.029
54	55	50.00	55	2726480.027	213157.176	143	144	50.00	144	2726508.152	212057.367
55	56	42.06	56	2726448.469	213129.371	144	145	10.77	145	2726518.171	212061.317
56	57	7.94	57	2726441.275	213132.730	145	146	39.23	146	2726555.444	212049.079
57	58	50.00	58	2726395.970	213153.884	146	147	50.00	147	2726602.949	212033.482
58	59	50.00	59	2726350.665	213175.038	147	148	50.00	148	2726650.454	212017.885
59	60	50.00	60	2726305.361	213196.192	148	149	50.00	149	2726697.959	212002.288
60	61	50.00	61	2726260.056	213217.347	149	150	10.13	150	2726707.587	211999.127
61	62	50.00	62	2726214.752	213238.501	150	151	39.87	151	2726711.052	211959.412
62	63	50.00	63	2726169.447	213259.655	1 51	152	50.00	152	2726715.398	211909.601
63	64	50.00	64	2726124.142	213280.809	152	153	50.00	153	2726719.743	211859.790
64	65	50.00	65	2726078.838	213301.963	153	154	50.00	154	2726724.089	211809.979
65	66	50.00	66	2726033.533	213323.117	154	155	50.00	155	2726728.435	211760.169
66	67	50.00	67	2725988.229	213344.271	155	156	14.24	156	2726729.672	211745.983
67	68	50.00	68	2725942.924	213365.425	156	157	35.76	157	2726706.279	211718.935
68	69	11.16	69	2725932.812	213370.146	157	158	50.00	158	2726673.572	211681.117
69	70	38.84	70	2725905.216	213342.815	158	159	50.00	159	2726640.864	211643.299
70	71	50.00	71	2725869.691	213307.630	159	160	50.00	160	2726608.156	211605.481
71	72	50.00	72	2725834.166	213272.446	160	161	50.00	161	2726575.449	211567.663
72	73	50.00	73	2725798.640	213237.261	161	162	50.00	162	2726542.741	211529.845
73	74	50.00	74	2725763.115	213202.076	162	163	12.55	163	2726534.533	211520.354
74	75	47.44	75	2725729.409	213168.694	163	164	37.45	164	2726570.452	211509.749
75	76	2.56	76	2725727.231	213167.348	164	165	41.35	165	2726610.111	211498.039
76	77	50.00	77	2725684.691	213141.073	165	166	8.65	166	2726618.276	211500.891
77	78	50.00	78	2725642.151	213114.798	166	167	50.00	167	2726665.480	211517.378
78	79	50.00	79	2725599.611	213088.523	167	168	50.00	168	2726712.683	211533.865
79	80	50.00	80	2725557.072	213062.249	168	169	50.00	169	2726759.887	211550.351
80	81	50.00	81	2725514.532	213035.974	169	170	50.00	170	2726807.091	211566.838
81	82	50.00	82	2725471.992	213009.699	170	171	50.00	171	2726854.294	211583.325
82	83	50.00	83	2725429.452	212983.424	171	172	50.00	172	2726901.498	211599.812
83	84	50.00	84	2725386.913	212957.149	172	173	50.00	173	2726948.702	211616.298
84	85	50.00	85	2725344.373	212930.874	173	174	50.00	174	2726995.905	211632.785
85	86	50.00	86	2725301.833	212904.599	174	175	50.00	175	2727043.109	211649.272
86	87	3.40	87	2725298.944	212902.814	175	176	50.00	176	2727090.313	211665.759
87	88	46.60	88	2725304.273	212856.516	176	1	49.37	1	2727136.922	211682.038
88	89	50.00	89	2725309.990	212806.844	SUPERFICIE= 2,394,912.16 m²					

Tabla 1.1 Coordenadas de ubicación del polígono de la granja

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

1.1.3. Superficie total de predio y del proyecto

La superficie total del proyecto objeto del presente estudio es de 2,394,912.16 m² (239-49-12.16 Ha) de superficie, donde se pretende construir la siguiente infraestructura:

Área	m²	Ha	%
Estanque 1	102,100.56	10-21-00.56	4.26
Estanque 2	94,947.98	09-49-47.98	3.96
Estanque 3	94,625.38	09-46-25.38	3.95
Estanque 4	96,513.47	09-65-13.47	4.03
Estanque 5	101,781.70	10-17-81.70	4.25
Estanque 6	99,794.09	09-97-94.09	4.17
Estanque 7	99,945.77	09-99-45.77	4.17
Estanque 8	101,516.41	10-15-16.41	4.24
Estanque 9	102,634.50	10-26-34.50	4.29
Estanque 10	100,547.51	10-05-47.51	4.20
Estanque 11	99,867.17	09-98-67.17	4.17
Estanque 12	99,265.27	09-92-65.27	4.14
Estanque 13	103,301.76	10-33-01-76	4.31
Estanque 14	100,612.04	10-06-12.04	4.20
Estanque 15	97,880.14	09-78-80.14	4.09
Estanque 16	97,571.62	09-75-71.62	4.07
Estanque 17	97,940.40	09-79-40.40	4.09
Estanque 18	98,395.45	09-83-95.45	4.11
Laguna de Oxidación	169,968.60	16-99-68.60	7.10
Reservorio	107,789.55	10-77-89.55	4.50
Dren de Cosecha 1	19,022.16	01-90-22-16	0.79
Dren de Cosecha 2	44,760.03	04-47-60.03	1.87
Terreno de Usos Múltiples	2704.65	00-27-04.65	0.11
Bordería	261,425.95	26-14-25-95	10.92
Total	2,394,912.16	239-49-12.16	100.00

Tabla I.2 Distribución de áreas dentro del polígono general

Es importante mencionar que dentro de la superficie de la granja se distribuirán 18 estanques de engorda y una laguna de oxidación, así como un canal reservorio, 2 drenes de descarga y un área de usos múltiples, el resto de la superficie del polígono la ocuparan los bordos, los cuales tendrán forma trapezoidal y anchas coronas que serán utilizadas como vialidades dentro de la granja.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Área	m²	Ha	%
Estanque 1	102,100.56	10-21-00.56	4.26
Estanque 2	94,947.98	09-49-47.98	3.96
Estanque 3	94,625.38	09-46-25.38	3.95
Estanque 4	96,513.47	09-65-13.47	4.03
Estanque 5	101,781.70	10-17-81.70	4.25
Estanque 6	99,794.09	09-97-94.09	4.17
Estanque 7	99,945.77	09-99-45.77	4.17
Estanque 8	101,516.41	10-15-16.41	4.24
Estanque 9	102,634.50	10-26-34.50	4.29
Estanque 10	100,547.51	10-05-47.51	4.20
Estanque 11	99,867.17	09-98-67.17	4.17
Estanque 12	99,265.27	09-92-65.27	4.14
Estanque 13	103,301.76	10-33-01-76	4.31
Estanque 14	100,612.04	10-06-12.04	4.20
Estanque 15	97,880.14	09-78-80.14	4.09
Estanque 16	97,571.62	09-75-71.62	4.07
Estanque 17	97,940.40	09-79-40.40	4.09
Estanque 18	98,395.45	09-83-95.45	4.11
Total	1,789,241.22	178-92-41.22	74.71

Tabla I.3 Superficies el área de estanques.

El área de obras complementarias, las cuales serán construidas sobre una porción del terreno sin uso, cuya superficie está considerada en la bordería, describe a continuación:

Área	Superficie (m2)
Área de estanques	1,789,241.22
Laguna de oxidación	169968.6
Reservorios	107,789.55
Drenes de descarga	63,782.19
Usos múltiples	2704.65
Bordería	261,425.95
Total	2,394,912.16

Tabla I.4 Distribución de áreas complementarias

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

1.1.4 Duración del proyecto

> Total: se refiere a la consideración del periodo que ocupará el desarrollo de todas las etapas del proyecto y puede concretarse a definirlo en el tiempo estimado de vida útil del proyecto.

La duración del proyecto, se estima en 30 años, considerando la vida útil de las obras pero con un buen programa de mantenimiento preventivo, éste período se puede prolongar hasta por otros 10 años más.

> Parcial: es este rubro deberá indicarse si el proyecto se va a construir en varias etapas, en este caso, es recomendable justificar de manera fehaciente esta situación, para evitar crear impresión de una supuesta acción tendiente a simplificar un proyecto que, en otro sentido pudiera evaluación corresponde a una de las etapas antes citadas. Por lo expuesto, es necesario que se indique el tiempo estimado en que podrá desarrollarse cada etapa.

No aplica pues la totalidad de las obras será desarrollada en una sola etapa, la cual se estima sea de 18 meses. Ver programa de trabajo en el punto II.3.

1.1 Promovente

[redacted]

Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

1.1.1 Nombre del representante legal

[redacted]

1.2.4 Dirección del promovente para recibir y oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico.

1.2.4.1 Calle

[redacted]

1.2.4.2 Colonia, barrió

[redacted]

1.2.4.3 Código postal

[redacted]

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

1.2.4.4. Entidad federativa

[redacted]

1.2.4.5. Municipio o delegación

[redacted]

1.2.4.6. Teléfono(s).

[redacted]

1.2 Responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social

[redacted]

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[redacted]

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes,

[redacted]

1.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, número de fax y correo electrónico.

[redacted]

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CAPITULO II
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto objeto del presente estudio, se encuentra ubicado en las Marismas la Sindicatura de Bachimeto, Municipio de Navolato, Sinaloa (ver en anexo No. 4 plano general de la granja).

Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V, pretende concesionar una superficie de 239-49-12.16 Ha de ZOFEMAT, donde pretende construir una granja para el cultivo de camarón, dicha obra considerará la construcción de 18 estanques de cultivo, 1 canal reservorio, 2 drenes de descarga y una laguna de oxidación.

La distribución y superficie de cada área de las áreas antes mencionadas se describe a continuación (Figura II.1):

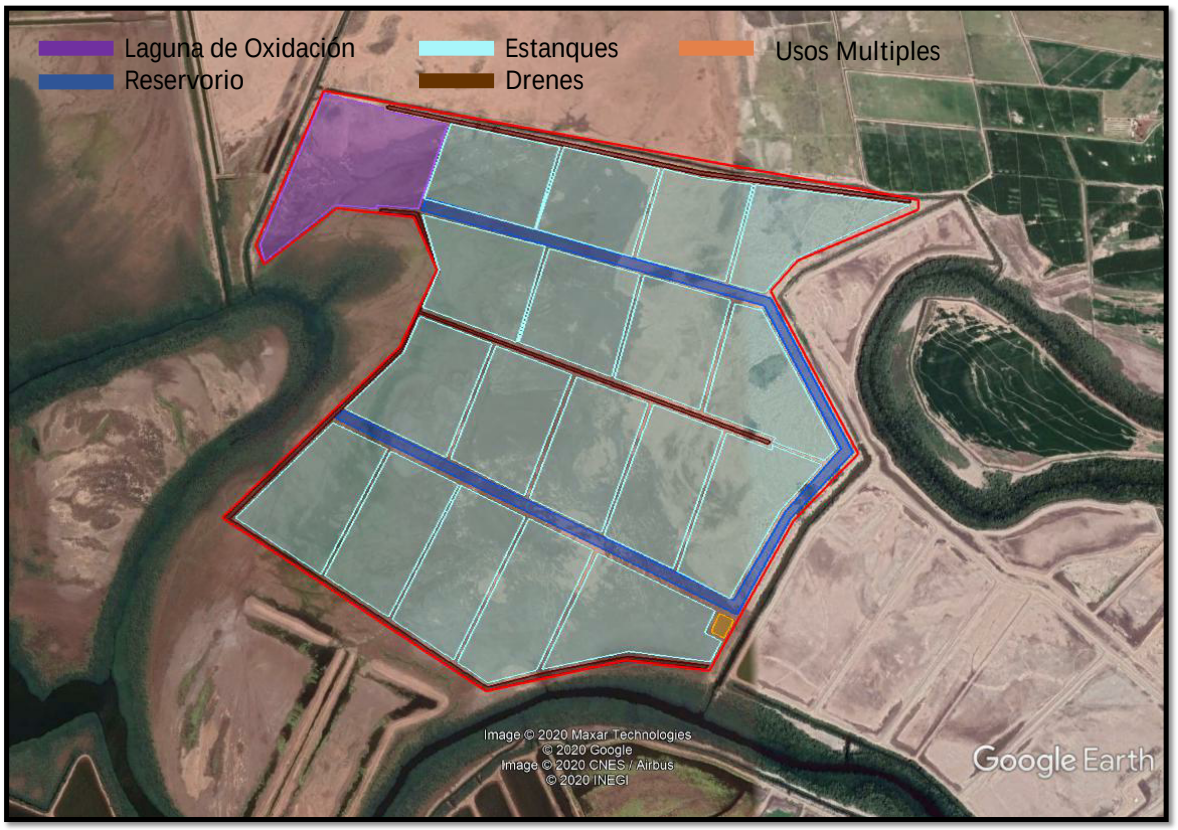


Figura II.1 Distribución de áreas en granja de cultivo de camarón.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Tabla II.1 Áreas y superficies a construirse en la granja Acuícola Ana María

Área	Superficie (m2)
Área de estanques	**1,789,241.22**
Laguna de oxidación	169968.6
Reservorios	107,789.55
Drenes de descarga	63,782.19
Usos múltiples	2704.65
Bordería	261,425.95
Total	**2,394,912.16**

La granja objeto de estudio como en reiteradas ocasiones se ha manifestado pretende ocupar terrenos de zona federal (zona inundable) ubicados en la Sindicatura de Bachimeto terrenos que colindan con otras unidades de producción camaronícola

El proyecto pretendido mismo que en el presente capítulo se describe, es una innovadora forma de engordar camarón de manera eficiente, biosegura y sustentable, pues se pretende engordar camarón a compuerta cerrada, es decir con el mínimo o nulo recambio de agua diario gracias al uso de productos que contienen bacterias que degradan la carga orgánica, esto ocasiona que tanto las heces como el sobrante de alimento puedan desdoblarse y ser reaprovechados en la alimentación de los organismos.

El sistema de cultivo de camarón blanco propuesto permite un excelente control sanitario y de reducción de contaminantes, sobre todo de aguas residuales, punto axial en las granjas de cultivo tradicionales.

A continuación se describen las obras y actividades que el proyecto considerará

INFRAESTRUCTURA A CONSTRUIR EN LA GRANJA (Descripción)

Cárcamo de bombeo

La granja no demandará de la construcción de canal de llamada, puesto el agua necesaria para el cultivo de camarón será tomada del canal de llamada de la granja vecina, para ello solamente será acondicionada sobre bordería el área de toma, la cual se ubica en las siguientes coordenadas UTM

Área	m²	Ha
Toma de Agua 1	120 m²	00-00-12.00

Tabla II.2 Superficie de toma de agua

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Cárcamo de bombeo		
	X	Y
1	213000.0098	2725456.528
2	212994.905	2725476.697
3	213005.415	2725476.697
4	213010.5197	2725473.544
Superficie= 120.00 m²		

Tabla II.3 Cuadro de construcción de tomas de agua



Figura II.2 Ubicación de las tomas de agua

El agua de dicha toma será conducida através del cárcamo de bombeo al canal reservorio. El punto de la toma se ubica sobre la coordenada UTM X=213026.70 y Y=2725449.09.

El cárcamo será construido de concreto armado con dimensiones de 120 m² (20 x 6.0 m en promedio), sobre este serán instaladas 2 bombas de 42 pulgadas con 2 motores Cummins de 350 HP, estos motores serán andados sobre chardas antiderrames, en dicha área será colocado un tanque de diésel de 5000 L de capacidad con su respectiva pileta de contención de derrames.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

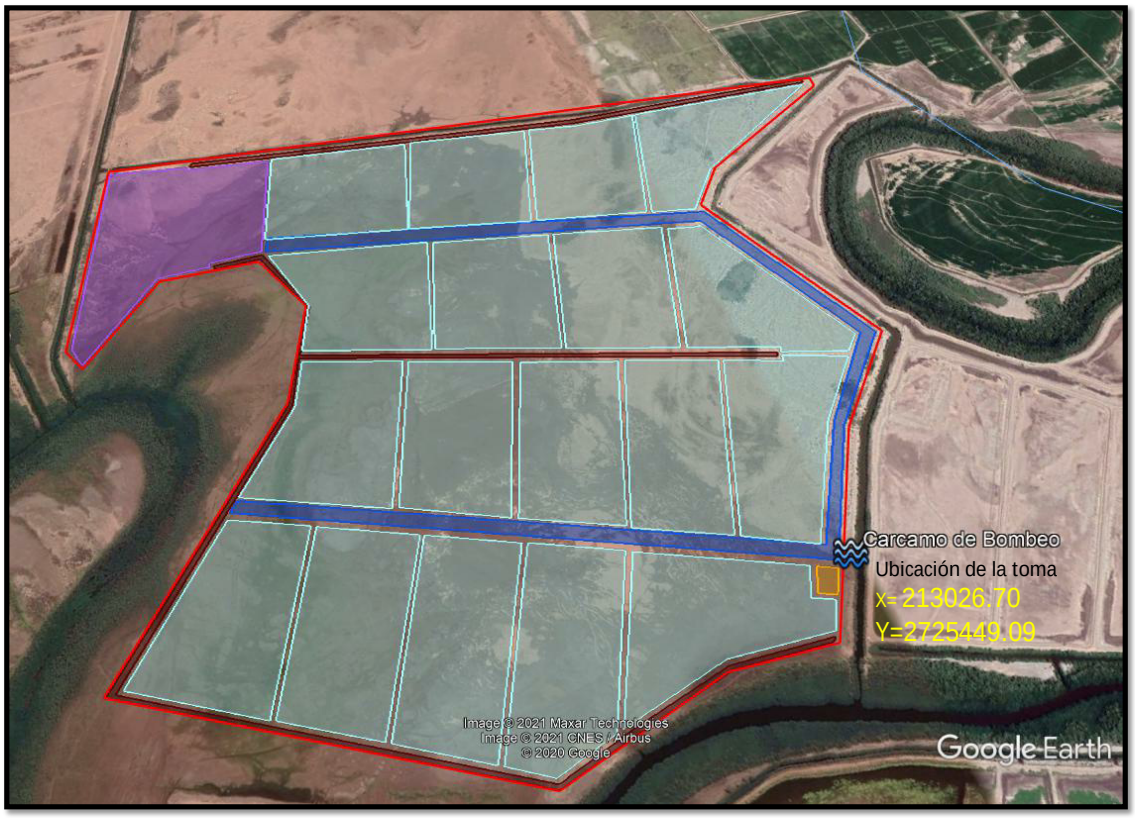


Figura II.3 Ubicación de cárcamo y toma de agua.

Reservorio

La granja contará con un canal reservorio en forma de construido en tierra, el cual tendrá profundidad promedio de 2.5 m. El reservorio será construido mediante excavación, formación de taludes y compactación del suelo. Como medios de control de fauna acuática se construirá un SEFAS tipo III, y en las estructuras de alimentación se instalarán bastidores y sacos con malla de 1000 micras. A continuación se muestran dimensiones y localizaciones de los canales reservorios.

Área	m²	Ha	Estanques que llena
Reservorio	107,789.55	10-77-89.55	1 al 18

Tabla II.4 Superficie del canal reservorio

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CUADRO DE CONSTRUCCION RESERVORIO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,747.524	212,028.144
A	B	S 73° 42' 58.35" E	1,145.35	B	2,726,426.373	213,127.548
B	c	S 25° 01' 45.22" E	542.18	c	2,725,935.105	213,356.936
c	D	S 44° 43' 26.45" W	279.87	D	2,725,736.258	213,159.995
D	E	S 31° 42' 06.36" W	336.18	E	2,725,450.235	212,983.331
E	F	N 63° 51' 44.02" W	1,344.98	F	2,726,042.739	211,775.895
F	G	N 44° 05' 27.54" E	31.54	G	2,726,065.389	211,797.837
G	H	S 63° 51' 44.02" E	1,308.98	H	2,725,488.742	212,972.959
H	1	N 31° 27' 07.45" E	312.26	1	2,725,755.120	213135.89
1	J	N 44° 43' 26.45" E	262.24	J	2,725,941.443	213,320.426
J	K	N 25° 01' 45.22" W	507.77	K	2,726,401.531	213,105.597
K	L	N 73° 42' 58.35" W	1,131.25	L	2,726,718.727	212,019.732
L	A	N 16° 17' 01.65" E	30.00	A	2,726,747.524	212,028.144
SUPERFICIE= 107,789.55 m2						

Tabla II.5 Cuadro de construcción del reservorio en coordenadas UTM WGS 84 zona 13



Figura II.4 Ubicación de reservorio dentro del pdígono de la granja

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Estanquería

La granja contará con 18 estanques rústicos construidos en 1'789,241.22 m². La estanquería representa el 74.71% de la superficie total del polígono de la granja

Estos estarán construidos en el suelo y estarán conformados por el bordo perimetral y bordo interior. Cada estanque contará con compuertas de entrada y salida de agua, con taludes de 3:1 y una profundidad de entrada de 70 cm y profundidad de salida de 1.70 m, en promedio cuenta con 1.5 m de profundidad. Contienen cercos de malla mosquitera, tablas de nivel, bolsas filtradoras de 1000 micras.



Figura II.5 Distribución de estanquería Acuícola Ana María

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

La ubicación exacta de cada uno de los estanques se muestra a continuación.

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,727,017.258	212,107.011
A	B	S 77° 10' 55.01" E	365.70	B	2,726,936.126	212,463.593
B	C	S 16 °1 7' 01. 65" W	290.73	C	2,726,657.055	212,382.072
C	D	N 73° 42' 58.35" W	365.1	D	2,726,759.426	212,031.621
D	A	N 16°17' 56.20" E	268.63	A	2,727,017.258	212,107.011
SUPERFICIE = 102,100.56 m2						

Tabla II.6 Coordenadas perimetrales estanque 1

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,933.370	212,475.706
A	B	S 77° 10' 55.01" E	315.98	B	2,726,863.268	212,783.814
B	C	S16 °17' 01. 65" W	310.59	C	2,726,565.140	212,696.726
C	D	N 73° 42' 58.35" W	315.40	D	2,726,653.578	212,393.975
D	A	N 16°17' 01.65" E	291.49	A	2,726,933.370	212,475.706
SUPERFICIE= 94,947.98 m2						

Tabla II.7 Coordenadas perimetrales estanque 2

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 3						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,860.512	212,795.927
A	B	S 77 10' 55.01" E	126.69	B	2,726,832.405	212,919.457
B	C	S 81°47' 58.61" E	167.25	C	2,726,808.549	213,085.001
C	D	S 16°17' 01.65" W	342.51	D	2,726,479.774	212,988.962
D	E	N 73°42' 58.35" W	292.05	E	2,726,561.663	212,708.629
E	A	N 16°17' 01.65" E	311.34	A	2,726,860.512	212,795.927
SUPERFICIE = 94,625.38 m2						

Tabla II.7 Coordenadas perimetrales estanques 3

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 4						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,806.762	213,097.398
A	B	S 81°47'58.61" E	495.55	B	2,726,736.079	213,587.882
B	C	S 64°09'15.92" W	426.01	C	2,726,550.362	213,204.486
C	D	S 41°22'58.07" W	141.55	D	2,726,444.152	213,110.907
D	E	N 73°42'58.35" W	114.64	E	2,726,476.297	213,000.864
E	A	N 16°17'01.65" E	344.28	A	2,726,806.762	213,097.398
SUPERFICIE = 96,513.47 m2						

Tabla II.8 Coordenadas perimetrales estanque 4

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 5						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,704.660	212,023.665
A	B	S 73°42'58.35" E	412.31	B	2,726,589.051	212,419.434
B	C	S 16°17'01.65" W	318.30	C	2,726,283.518	212,330.183
C	D	N 68°54'44.72" W	313.80	D	2,726,396.421	212,037.397
D	E	N 21°30'56.55" E	130.12	E	2,726,517.477	212,085.121
E	A	N 18°10'33.95" W	197.01	A	2,726,704.660	212,023.665
SUPERFICIE= 101,781.70 m2						

Tabla II.9 Coordenadas perimetrales estanque 5

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 6						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,585.574	212,431.336
A	B	S 73°42'58.35" E	300.61	B	2,726,501.285	212,719.884
B	C	S 16°17'01.65" W	344.61	C	2,726,170.502	212,623.258
C	D	N 68°54'44.72" W	301.67	D	2,726,279.041	212,341.794
D	A	N 16°17'01.65" E	319.34	A	2,726,585.574	212,431.336
SUPERFICIE= 99,794.09 m2						

Tabla II.10 Coordenadas perimetrales estanque 6

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 7						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				A	2,726,497.808	212,731.787
A	B	S 73°42'58.35" E	279.65	B	2,726,419.396	213,000.216
B	C	s 16°17'01.65" W	369.15	C	2,726,065.055	212,896.708
C	D	N 68°54'44.72" W	280.63	D	2,726,166.025	E7
D	A	N 16°17'01.65" E	345.65	A	2,726,497.808	212,731.787
SUPERFICIE= 99,945.77 m2						

Tabla II.11 Coordenadas perimetrales estanque 7

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 8						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				A	2,726,415.919	213,012.119
A	B	S 73°42'58.35" E	88.15	B	2,726,391.202	213,096.735
B	C	S 25°01'45.22" E	493.52	C	2,725,944.028	213,305.534
C	D	S 44°43'26.45" W	48.76	D	2,725,909.382	213,271.221
D	E	N 68°54'44.72" W	165.54	E	2,725,968.943	213,116.766
E	F	N 21°05'15.28" E	10.50	F	2,725,978.740	213,120.544
F	G	N 68°54'44.72" W	227.46	G	2,726,060.578	212,908.319
G	A	N 16°17'01.65" E	370.19	A	2,726,415.919	213,012.119
SUPERFICIE= 101,516.41 m2						

Tabla II.12 Coordenadas perimetrales estanque 8

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 9						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,365.720	212,025.294
A	B	S 68°54'44.72" E	245.07	B	2,726,277.544	212,253.954
B	C	S 21°05'15.28" W	380.47	C	2,725,922.553	212,117.063
C	D	N 63°51'44.02" W	345.49	D	2,726,074.751	211,806.907
D	E	N 44°05'27.54" E	251.25	E	2,726,255.208	211,981.727
E	A	N 21°30'56.55" E	118.79	A	2,726,365.720	212,025.294
SUPERFICIE= 102,634.50 m2						

Tabla II.13 Coordenadas perimetrales estanque 9

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 10						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,273.083	212,265.524
A	B	S 68° 54' 44.72" E	255.93	B	2,726,181.002	212,504.312
B	C	S 21°05' 15.28" W	404.18	C	2,725,803.886	212,358.889
C	D	N 63° 51' 44.02" W	256.92	D	2,725,917.069	212,128.238
D	A	N 21°05' 15.28" E	381.57	A	2,726,273.083	212,265.524
SUPERFICIE= 100,547.51 m2						

Tabla II.14 Coordenadas perimetrales estanque 10

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 11						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,176.540	212,515.882
A	B	S 68° 54' 44.72" E	240.13	B	2,726,090.143	212,739.930
B	C	S 21°05' 15.28" W	426.50	C	2,725,692.205	212,586.478
C	D	N 63° 51' 44.02" W	241.06	D	2,725,798.402	212,370.065
D	A	N 21°05' 15.28" E	405.28	A	2,726,176.540	212,515.882
SUPERFICIE= 99,867.17 m2						

Tabla II.15 Coordenadas perimetrales estanque 11

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 12						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,085.682	212,751.500
A	B	S 68°'54' 44.72" E	226.83	B	2,726,004.069	212,963.140
B	C	S 21°05' 15.28" W	447.64	C	2,725,586.406	212,802.081
C	D	N 63°51' 44.02" W	227.71	D	2,725,686.722	212,597.653
D	A	N 21°05' 15.28" E	427.60	A	2,726,085.682	212,751.500
SUPERFICIE = 99,265.27 m2						

Tabla II.16 Coordenadas perimetrales estanque 12

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 13						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,725,999.608	212,974.709
A	B	S 68°54' 44.72" E	143.58	B	2,725,947.950	213,108.670
B	C	N 21°05' 15.28" E	10.10	C	2,725,957.374	213,112.304
C	D	S 68°54' 44.72" E	160.11	D	2,725,899.765	213,261.696
D	E	S 44°43' 26.45" W	192.74	E	2,725,762.821	213,126.064
E	F	S 31°27' 07.45" W	302.40	F	2,725,504.852	212,968.277
F	G	N 63°51' 44.02" W	172.68	G	2,725,580.922	212,813.256
G	A	N 21°05' 15.28" E	448.74	A	2,725,999.608	212,974.709
SUPERFICIE = 103,301.76 m2						

Tabla II.17 Coordenadas perimetrales estanque 13

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 14						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				A	2,726,033.377	211,766.825
A	B	S 63°51' 44.02" E	188.82	B	2,725,950.197	211,936.334
B	C	S 26°08' 15.98" W	414.06	C	2,725,578.480	211,753.929
C	D	N 57°48' 40.78" W	314.00	D	2,725,745.753	211,488.187
D	A	N 44°05' 27.54" E	400.46	A	2,726,033.377	211,766.825
SUPERFICIE= 100,612.04 m2						

Tabla II.18 Coordenadas perimetrales estanque 14

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 15						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				A	2,725,944.734	211,947.466
A	B	S 63°51' 44.02" E	228.95	B	2,725,843.872	212,153.008
B	C	S 26°08' 15.98" W	439.64	C	2,725,449.188	211,959.331
C	D	N 57°48' 40.78" W	230.24	D	2,725,571.838	211,764.481
D	A	N 26°08' 15.98" E	415.37	A	2,725,944.734	211,947.466
SUPERFICIE= 97,880.14 m2						

Tabla II.19 Coordenadas perimetrales estanque 15

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 16						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				A	2,725,838.410	212,164.140
A	B	S 63°51'44.02" E	215.68	B	2,725,743.396	212,357.764
B	C	S 26°08'15.98" W	463.82	C	2,725,327.007	212,153.437
C	D	N 57°48'40.78" W	216.89	D	2,725,442.545	211,969.884
D	A	N 26°08'15.98" E	440.96	A	2,725,838.410	212,164.140
SUPERFICIE = 97,571.62 m2						

Tabla II.20 Coordenadas perimetrales estanque 16

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 17						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				A	2,725,737.933	212,368.896
A	B	S 63°51'44.02" E	217. 78	B	2,725,641.995	212,564.405
B	C	S 26°08'15.98" W	383.08	C	2,725,298.088	212,395.646
C	D	S 76°15'21.55" W	145.51	D	2,725,263.517	212,254.301
D	E	N 57°48'40.78" W	106.71	E	2,725,320.364	212,163.990
E	A	N 26°08'15. 98" E	465.13	A	2,725,737.933	212,368.896
SUPERFICIE= 97,940.40 m2						

Tabla II.21 Coordenadas perimetrales estanque 17

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 18						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				A	2,725,636.532	212,575.537
A	B	S 63°51'44.02" E	386.95	B	2,725,466.067	212,922.920
B	C	S 26°08'15.98" W	72.00	C	2,725,401.43	212,891.201
C	D	S 63°51'44.02" E	52.99	D	2,725,378.088	212,938.769
D	E	S 31°42'06.36" W	66.65	E	2,725,321.384	212,903.746
E	F	N 83°26'03.10" W	242.23	F	2,725,349.082	212,663.109
F	G	S 79°31'37.03" W	245.57	G	2,725,304.443	212,421.627
G	H	S 76°15'21.55" W	10.59	H	2,725,301.928	212,411.342
H	A	N 26°08'15. 98" E	372.72	A	2,725,636.532	212,575.537
SUPERFICIE = 98,395.45 m2						

Tabla II.22 Coordenadas perimetrales estanque 18

Ver distribución de estanques en figura II.5 y plano de conjunto anexo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Estructuras de cosecha y alimentación:
Cada estanque contará con compuertas tanto de entrada y salida de agua, así también para el efecto de cosecha, estas estructuras serán de tipo monje hechas a base de concreto armado y reforzadas con varilla, la estructura estará modificada por dos aleros con un giro de 30° respecto al muro de contención, donde las alimentadoras de agua solo presentarán aleros en conexión con el reservorio y las de cosecha las tienen tanto interna como externamente, es decir por el lado del estanque y por el lado de drenes, lo cual forma una transición de entrada.

La altura de cada estructura llegará al límite de la corona del bordo, para evitar el derrumbe del muro de tierra y el azolvamiento de la estructura, el piso de la misma estará hecho de concreto con un espesor de 10 cm. La entrada y salida de agua a través de los muros es por medio de un ducto de concreto armado de 30" de diámetro con una varilla de 3/8".

El tubo que descargará al interior del estanque contará con piso hecho a base de piedra y concreto, el cual amortigua la fuerza del agua, evitando en cierta medida la erosión y transporte de material terrígeno a otras zonas del estanque.

Dren de descarga:
La granja descargara en 2 drenes de descarga, uno con superficie de 19,022.16 m² y otro de 44,760.03 m², los drenes contarán con longitudes distintas pero coinciden con la anchura promedio fluctuante de 12 a 16 m.

El efluente de toda la granja será conducido por los drenes de descarga hasta una laguna de oxidación proyectada, el agua tras su estancia en el estanque de depuración será descargada al estero colindante del cual se desconoce el nombre, en coordenadas UTM X= 211518.56 Y= 2726550.90 justo en tal sitio para mantener la irrigación de la comunidad de manglar presente.

El punto de descarga de los afluentes tras el tratamiento en laguna de oxidación, se describe a continuación, así como la distribución de los estanques que escurren en cada dren de cosecha.

Área	m²	Ha	Estanques que drena	Punto Descarga Coordenadas UTM
Dren Cosecha 1	19,022.16	1-90-22.16	1 al 4	X= 211518.56, Y=2726550.90
Dren Cosecha 2	44,760.03	4-47-60.03	5 al 18	
Total	63,782.19	6-37-82.19		

Tabla II.23 Distribución de estanques que escurren en drenes de cosecha

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

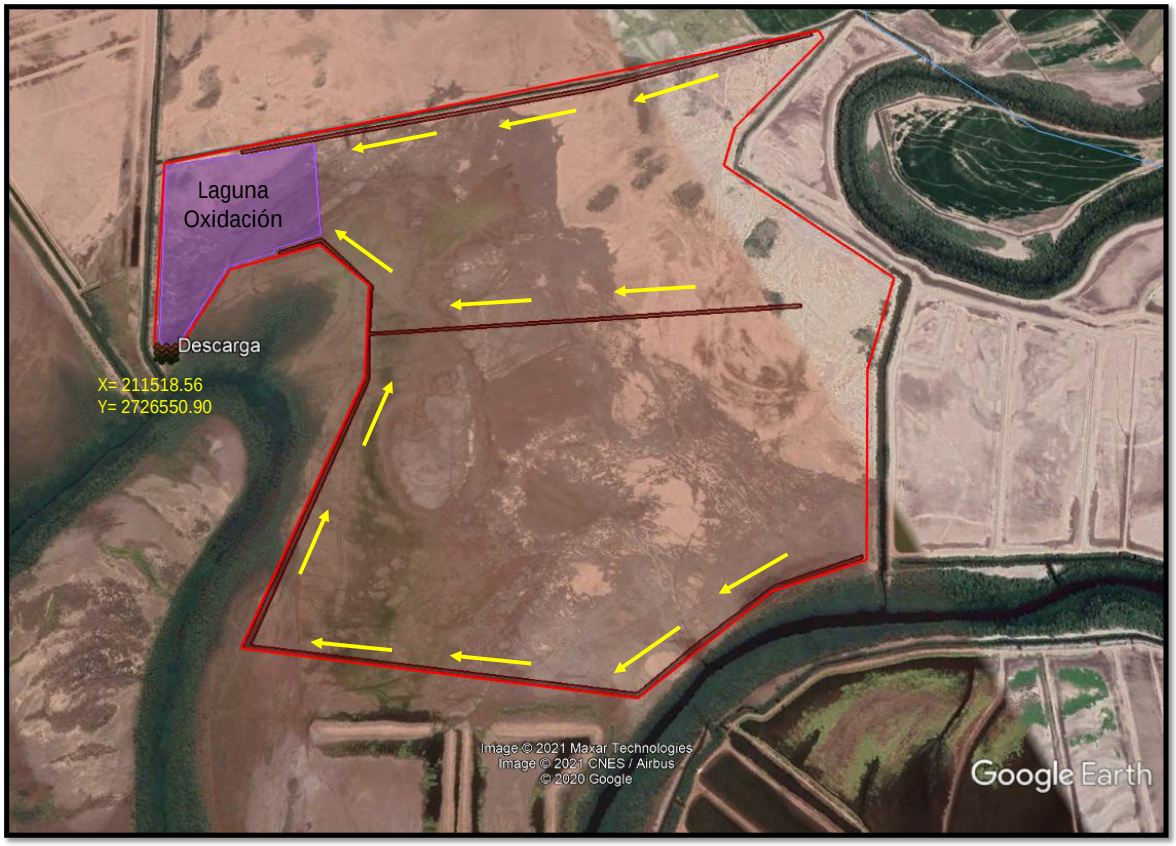


Figura II.6 Dren de descarga con sus flujos y punto de descarga

CUADRO DE CONSTRUCCION DREN DE COSECHA 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				A	2,727,088.230	211,896.047
A	27	S 77°10' 55.01" E	1,053.76	27	2,726,854.447	212,923.546
27	E	S 81°47' 58.61" E	674.63	E	2,726,758.221	213,591.280
E	D	S 03°29' 57.08" W	11.04	D	2,726,747.204	213,590.606
D	E	N 81°47' 58.61" W	675.98	E	2,726,843.623	212,921.538
E	F	N 77°10' 55.01" W	1,054.20	F	2,727,077.504	211,893.606
F	A	N 12°49' 04.99" E	11.00	A	2,727,088.230	211,896.047
SUPERFICIE = 19,022.16 m2						

Tabla II.24 Cuadro de construcción de dren de cosecha 1

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CUADRO DE CONSTRUCCION DREN DE COSECHA 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,726,728.519	211,885.768
A	B	S 85°00'49.96" E	122.01	B	2,726,717.914	212,007.314
B	C	S 18°10'33.95" E	210.59	C	2,726,517.830	212,073.006
C	D	S 21°30'56.55" W	137.09	D	2,726,390.289	212,022.726
D	E	S 68°54'44.72" E	1,159.97	E	2,725,972.938	213,105.016
E	F	S 21°05'15.28" W	11.00	F	2,725,962.675	213,101.058
F	G	N 68°54'44.72" W	1,160.05	G	2,726,380.056	212,018.692
G	H	S 21°30'56.55" W	127.43	H	2,726,261.506	211,971.956
H	1	S 44°05'27.54" W	721.09	1	2,725,743.592	211,470.221
1	J	S 57°48'40.78" E	924.14	J	2,725,251.296	212,252.317
J	K	N 76°15'21.55" E	176.76	K	2,725,293.292	212,424.019
K	L	N 79°31'37.03" E	243.54	L	2,725,337.561	212,663.502
L	M	S 83°26'03.1 O' E	235.17	M	2,725,310.671	212,897.129
M	N	S 31°42'06.36" W	12.15	N	2,725,300.333	212,890.744
N	93	N 83°26'03.1 o" W	228.36	93	2,725,326.445	212,663.881
93	98	S 79°31'37.03" W	241.58	98	2,725,282.532	212,426.327
98	103	S 76°15'21.55" W	181.11	103	2,725,239.503	212,250.402
103	123	N 57°48'40.78" W	942.36	123	2,725,741.506	211,452.885
123	138	N 44°05'27.54" E	732.46	138	2,726,267.583	211,962.528
138	145	N 21°30'56.55" E	269.36	145	2,726,518.171	212,061.317
145	150	N 18°10'33.95" W	199.36	150	2,726,707.587	211,999.127
150	V	N 85°00'49.96" W	114.75	V	2,726,717.560	211,884.812
V	A	N 04°59'10.04" E	11.00	A	2,726,728.519	211,885.768
SUPERFICIE= 44,760.03 m2						

Tabla II.25 Cuadro de construcción de dren de cosecha 2

Laguna de oxidación

Esta área tratará los afluentes que se generen en los escasos recambios de agua durante el cultivo y el agua generada durante las cosechas, esta laguna ocupará una superficie de 169,968.60 m², y contará con dimensiones aproximadas de 350 m de largo x 440 m de ancho, con profundidad de 2.5 m de profundidad, será una laguna de tipo facultativo, donde por acción bacteriológica los contaminantes orgánicos arrastrados por el cultivo serán debidamente tratados.

La laguna será construida sobre el suelo, con fondos y taludes trapezoidales compactados, la laguna al igual que el resto de las áreas de la granja será debidamente compactada.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

La ubicación exacta y las dimensiones del laguna de oxidación serán descritas a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCION LAGUNA DE SEDIMENTACION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,727,124.016	211,689.182
A	B	S 77°10'55.01" E	198.65	B	2,727,079.944	211,882.880
B	C	S 12°49'04.99" W	11.00	C	2,727,069.219	211,880.440
C	D	S 77°10'55.01" E	219.98	D	2,727,020.414	212,094.941
D	E	S 16°17'01.65" W	303.86	E	2,726,728.745	212,009.740
E	F	N 85°00'49.96" W	134.48	F	2,726,740.433	211,875.766
F	G	S 04°59'10.04" W	11.00	G	2,726,729.475	211,874.81
G	H	N 85°00'49.96" W	133.01	H	2,726,741.035	211,742.306
H	1	S 49°08'40.30" W	285.89	1	2,726,554.020	211,526.070
1	J	N 16°26'58.81" W	58.19	J	2,726,609.828	211,509.592
J	A	N 19°15'09.86" E	544.65	A	2,727,124.016	211,689.182
SUPERFICIE= 169,968.60 m2						

Tabla II.26 Cuadro de construcción del laguna de oxidación

Obras complementarias

La granja objeto de estudio contará con la siguiente infraestructura construida sobre un predio de 2704.65 m² superficie considerada dentro de la superficie de la bordería de la granja, para el uso de los trabajadores se contará con un campamento el cual incluirá oficina, cocina, comedor, dormitorios y baños, esto se construirá en 600 m² será edificado con materiales convencionales de construcción. Se construirá de la misma manera un almacén de equipos con almacén de alimento de 600.0 m². Adicionalmente se contará con almacén temporal de residuos peligrosos y un tanque de diésel, con 9.0 y 30.0 m³ de construcción respectivamente.

La distribución de las obras complementarias será

Área	Superficie (m2)
Campamento	600.00
Almacén de RP	9.00
Tanque Diésel	30.00
Bodega	600.00
Cárcamo bombeo	96.00
Total	**1335.00**

Tabla II.27. Ubicación de las obras complementarias

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Las ubicaciones de las áreas antes descritas se localizan dentro de la superficie denominada usos múltiples, cuya ubicación en coordenadas UTM se presentan a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE USOS MULTIPLES						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				A	2,725,460.780	212,933.693
A	B	S 63°51'44.02" E	48.00	B	2,725,439.635	212,976.784
B	C	S 31°42'06.36" W	60.28	C	2,725,388.345	212,945.105
C	D	N 63°51'44.02" W	42.16	D	2,725,406.916	212,907.261
D	A	N 26°08'15.98" E	60.00	A	2,725,460.780	212,933.693
SUPERFICIE= 2,704.65 m2						

Tabla II.28. Ubicaciones en coordenadas de área de usos múltiples

Tecnología y características del cultivo a implementar

Los organismos a cultivar pertenecen al género Litopenaeus, y su especie es L. vannamei (camarón blanco).

El criterio para esta selección, se basa en que son las especies de camarones que mejor se han adaptado a las condiciones de cultivo en estanquería y las que mejor precio y demanda tienen en el mercado tanto nacional y extranjero. Dado que esta especie es la que se cultiva en la región y se encuentran de manera normal en el medio silvestre al mismo tiempo que existe la disponibilidad en los laboratorios de la región, se considera que no habrá introducción de especies exóticas.

Para el cultivo en la granja se requerirá de la disponibilidad de organismos que no genera el proyecto, los cuales serán de procedencia externa y no se contempla que sean del medio silvestre, ya que se buscará la adquisición de postlarvas de dos laboratorios de Sinaloa: Fitmar y Aquapacific. En la granja se sembrarán organismos que han sido seleccionados, por la sobrevivencia que presentan a diferentes condiciones adversas, en edades fluctuantes entre PL12 - PL16, y en densidades 12 org/ m².

La granja dispondrá de 1'789,241.22 m² de espejo de agua, por lo que requerirá de un estimado entre 21'470,895 post-larvas por ciclo (sembrando 12 organismos por m²). Para iniciar el cultivo de camarón, antes de la siembra, se llenarán los estanques. El agua que se utilizará para el llenado de éstos, provendrá del Estero adjunto del cual se desconoce el nombre, no será necesaria la construcción de canal de llamada pues se aprovechará el canal construido por la granja vecina, solo se requerirá de la construcción de toma de agua de acceso y cárcamo de bombeo con su respectiva instalación del equipo de bombeo propiamente. (Fig II.2), los cuales abastecerán directamente a los canales reservorios y de estos serán llenados los diferentes estanques.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx



Figura II.7. Canal de llamada construido y en operación por la granja vecina

El agua del canal de llamada, y sus respectivas tomas al ingresar a granja a través de los cárcamos de bombeo, pasará primeramente por los SEFAS que pretenden ser construido como medida de mitigación, para finalmente ser conducido a los canales reservorios, donde el agua el agua filtrada mediante la utilización de mallas de diferente abertura colocadas en las estructuras de entrada de los estanques será abastecida para el cultivo. Una vez colocados los filtros y con la compuerta de salida herméticamente sellada, previo al llenado de estanquería se realizará como medida profiláctica la desinfección con cloro (aquabac) del cárcamo de bombeo y las estructuras de alimentación de agua, posterior a esto se iniciará el llenado de los estanques una semana antes de la siembra, el agua deberá cubrir la superficie del estanque y contar por lo menos con 0.8 m de profundidad antes de introducir los organismos.

La fertilización consistirá en facilitar el desarrollo del fitoplancton mediante un aporte de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo. Se consideran importantes 2 tipos de fertilización:

- Fertilización inicial, para inducir la proliferación de microalgas.
- Fertilización de mantenimiento para mantener la productividad de los estanques durante el ciclo del cultivo.

Es pertinente mencionar que la fertilización se dará con base a los requerimientos del suelo, previo estudio de nutrientes presentes en éste, de lo contrario se correrá el riesgo de una sobrefertilización que podría originar un problema de anoxia nocturna (reducción drástica de oxígeno en el agua) en contra del cual, durante los primeros 15 días de cultivo, ya que no es posible renovar el agua debido al tamaño de las postlarvas.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Cuando se genere el primer ciclo de la granja o bien por sus características naturales, el suelo no tiene una gran riqueza en materia orgánica, se realizará una fertilización inicial calculada según los resultados obtenidos de los análisis del suelo, ya que cada granja tiene características específicas y por consiguiente no se puede aplicar una misma dosis que dé siempre un buen resultado.

Se probaran diferentes calidades y dosis de fertilizantes hasta encontrar la más conveniente. Se aplicarán fertilizantes como el Aquasilicio y fosforosilicio, que dan buenos resultados con dosis bajas y no ocasionan problemas sanitarios.

Debido a que la zona es rica en nutrientes, las dosis iniciales son bajas con fertilizantes ricos en nitratos, se utilizará alimento balanceado peletizado marca Azteca y/o Malta Ceyton, los cuales se suministrarán mediante una alimentadora en dosis de 25 kg/ha, garantizando una buena distribución en el estanque.

Una vez que las postlarvas han sido solicitadas, el laboratorio realizará una preadimatación en sus instalaciones, verificará el número de organismos que serán transportados y ejecutará el despacho de las mismas. Por su parte, la granja se preparará para recibir las postlarvas en fecha programada. Cuando las postlarvas sean recibidas en la granja se les realizarán varias pruebas de calidad, tales como:

- Análisis de comportamiento: Se observará que el animal este a media agua o en superficie, esto es unindicativo que el camarón puede morir.
  El bajo consumo de alimento, cuando muda baja el consumo pero no lo inhibe y durante la alimentación el camarón se acercará a consumir alimento.
- Se practican análisis fisicoquímicos de agua, se monitorearán parámetros como oxígeno, temperatura, pH, salinidad y se realizarán muestreos poblacionales cada 15 días y se realizará biometría una vez a la semana.
- Análisis al microscopio: En esta se observará el tubo digestivo, mismo que debe estar siempre lleno, no debe tener suciedad en el apéndice, ni tampoco necrosis. Adicionalmente es necesario verificar si hay presencia de protozoarios parásitos.

Una vez que las postlarvas han sido revisadas por el personal técnico de la granja, se dispondrá paulatinamente a adimatarlas al agua del estanque antes de ser sembradas.

La adimatación consistirá en colocar a las postlarvas en una tina a una densidad máxima de 500 postlarvas/litro. Si el transporte se hizo en tina, ésta deberá tener una válvula en la que se conectará una manguera de una pulgada de diámetro para vaciar las postlarvas directamente a la tina de adimatación.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Si el transporte se realizó en bolsas de polietileno, éstas se vaciarán a la tina de aclimatación limpiándolas bien con agua del estanque para evitar que queden algunas postlarvas adentro. A tiempo que serán vaciadas, deberá llenarse la tina de aclimatación con agua del estanque.

El aireador deberá iniciar con una buena distribución de los difusores. Se deberá utilizar aire y no oxígeno, ya que con una fuerte aireación con aire, el oxígeno llegará al punto de saturación y no presentará variaciones (aproximadamente 6 ppm). Además que las grandes burbujas de aire permitirán una mejor distribución de las postlarvas en la tina.

Los parámetros de temperatura, salinidad, pH y oxígeno disuelto, tanto de la tina de aclimatación, como del estanque, se registrarán en la hoja de aclimatación.

Durante esta actividad se verificará el estado de las postlarvas, tomando muestras con un vaso de precipitado cada 15 minutos.

Las postlarvas se alimentarán cada dos horas; dicha alimentación consistirán básicamente en una porción de alimento balanceado microencapsulado o bien alimento vivo (nauplios de Artemia sp).

Una vez que los parámetros de la tina de aclimatación se han igualado a los del estanque se iniciará el proceso de siembra, en donde es accionada la válvula de la tina, misma que permitirá el ingreso de los organismos al estanque.

Debido a la riqueza planctónica (fitoplancton y zooplancton), existente en el estanque, los requerimientos nutricionales de los organismos en los primeros días serán satisfechos con la productividad natural. El alimento balanceado empieza a suministrarse a partir de los 0.2 g de peso promedio, a razón de 50 kg diarios para 1'000, 000 de juveniles aproximadamente.

Con el objeto de aumentar la eficiencia del alimento, se suministran dos raciones diarias, 30% por la mañana (07:00 h) y el 70% restante por la tarde (12:00 h).

En la granja Acuícola Ana María SC de RL de CV, se adquirirá alimento balanceado peletizado marca Azteca y/o Malta Cleyton, con composición de proteína 40 hasta que los organismos alcancen un gramo de peso, proteína 35 hasta los 10 g y de los 10g en adelante proteína 25.

A partir de la siembra a un gramo es migaja 40 % proteína, de 1-10 g micropelet 35 % proteína y de los 10 g a cosecha 25 % de proteína.

La alimentación será al boleo, realizada hasta obtener organismos de un gramo. Se usarán tablas de alimentación hasta obtener una biomasa que indique en las charolas de 250 L/ha, al llegar a esa biomasa se empieza a charolear. Se distribuirán seis charolas por estanque. La alimentación se hace por la mañana a la 08:00 h y por la tarde a partir de las 16:00 h.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Como se mencionó anteriormente la alimentación será controlada, misma que es en base a las necesidades que presente el camarón según el estado de crecimiento en el que se encuentre (se cuenta con tablas de alimentación), de la misma manera realiza monitoreo de la calidad biológica de los organismos para determinar si estos presentaran buen estado de salud para su ingesta, con estas acciones y con base al análisis de comportamiento alimenticio se tiene un estimado de desperdicio de 3% del alimento total proporcionado por ciclo, traducido en cantidades con base al consumo total de alimento en sus diferentes formas, en la Acuícola Ana María Se tendrá alrededor de 4950 Kg de desperdicio de alimento. En lo que respecta a las excretas que se producirán en el cultivo, expertos de alimentación acuícola de la empresa Purina y Malta Cleyton, aseguran que el 40% del alimento consumido por el camarón es excretado en heces, es por ello que la estimación de esta generación será tomando a consideración que solo el 97% de lo alimentado es consumido (160050 kg) y de eso el 40% será excretado, por tanto la cantidad de heces que la granja generara por ciclo será de 64020 Kg, cantidad de excremento que será aprovechado y degradado por otros organismos microscópicos presentes en el estanque.

Monitoreo de parámetros fisicoquímicos:
Esta actividad consistirá en valorar la calidad del agua, esto se logrará mediante la medición de parámetros fisicoquímicos, tales como temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, turbidez, pH y fitoplancton (productividad primaria).

Para la toma de estos parámetros (Tabla 11.29), usualmente se construirán estaciones de muestreo por estanque y consiste de un pequeño muelle de madera que se extiende de 4 a 5 m hacia dentro del estanque. El muelle se sitúa del lado del estanque en donde se encuentra ubicada la compuerta de salida. Generalmente estos son los lugares preferidos por los camarones ya que cuenta con una profundidad suficiente y condiciones favorables de calidad de agua.

Tabla II.29 Parámetros fisicoquímicos considerados para definir la calidad en el agua

Parámetro	Frecuencia de muestreo	Toma de muestra	Hora, h
Temperatura	3 veces por día	Salida del estanque	06:00, 16:00, 24:00
Oxígeno disuelto	3 veces por día	Salida del estanque	06:00, 16:00, 24:00
Salinidad	1 vez por día	Salida del estanque	09:00 h
pH	1 vez por semana	Salida del estanque	09:00 h
Turbidez	1 vez por semana	Salida del estanque	09:00 h
Amonio	1 vez por semana	N/A	N/A

Para la medición de parámetros se utilizarán equipos de campo con sonda para oxígeno disuelto y temperatura, refractómetro para salinidad, disco de secchi para turbidez y potenciómetro para la medición de pH. Los resultados se registrarán en libretas de campo y posteriormente se capturarán en un equipo de cómputo para realizar el análisis de los parámetros con el fin de contar con el historial de cada estanque y con las herramientas necesarias para la toma oportuna de decisiones en caso de presentarse algún problema en la calidad del agua.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Muestreos poblacionales:
Se utilizará el método tradicional, que consiste en cuatro lances de atarraya de 9 m² por ha. Al final, se sumarán todos los camarones capturados en el total de lances y se dividirán entre el número de lances, posteriormente se divide entre el área de la atarraya y se obtiene el número de camarones por m².

Con base al consumo de alimento, se realizara el método para estimar la población de organismos. El primer muestreo se realizará cuando los organismos hayan alcanzado un gramo y después se hace cada 15 días, hasta antes de la cosecha final (en promedio se programan 6 a 8 análisis poblacionales por ciclo). Se realizará un segundo muestreo poblacional previo a la cosecha y un muestreo de crecimiento cada semana.

Recambios de agua:
El agua no debe ser un factor limitante para el funcionamiento de una granja

Existen muchas granjas que carecen de la posibilidad de renovación y que buscan la causa de sus problemas en otros factores, el agua debe considerarse como uno de los requerimientos más importantes de la granja, ya que funciona como medio de aporte de: oxígeno, nutrientes, factores de crecimiento, etc., así como medio de evacuación de desechos: heces, urea, amoniaco, materia orgánica, etc. La renovación o recambio, consistirá en la obtención de agua con la calidad adecuada para garantizar el buen desarrollo de los camarones. Cuando se contemple realizar un recambio de agua es importante asegurarse de no autocontaminar el cultivo de camarón.

En cultivos semintensivos, como el que se desarrollará en Acuícola Ana María S.C de R.L. de C.V. los recambios serán aproximadamente del 5% del volumen total del espejo de agua de la granja es decir se descargaran 71569.6488 m³ diarios, esto será posible con la utilización de bacterias en los estanques, cuyo nombre comercial es Epicin Hatcheries, producto que elimina tóxicos de desechos de las aguas contaminadas tales como amoníaco, nitritos y sulfuro de hidrógeno, por lo tanto disminuyendo el stress y proporcionando un ambiente más sano para el crecimiento del animal acuático. También mejora la salud de los animales y la resistencia a enfermedades creando un ambiente probiótico.

La estanquería podrá ser llenada con 0.8 m de altura en la columna de agua salobre, y por necesidades de mejoramiento en la calidad de agua de cultivo y con la intención de reponer volúmenes evaporados, se realizarán recambios diarios que pueden de 2% (71569.6488 m³).

Cosecha:
Esta actividad tendrá dos funciones principales: remover todos los organismos de los estanques de cultivo y evitar la muda de los camarones.

Durante la cosecha se realizarán las siguientes actividades:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

- Disminuir los niveles de agua hasta que solo se cuente con 20 cm de lámina de agua.
- Cambiar los filtros por otros de un centímetro de abertura.
- Preparar los medios de contención (redes, sacos, etc) para la captura del producto.

Al concluir el vaciado del estanque, se recogerán manualmente de manera ordenada y rápida aquellos camarones que hayan quedado en el estanque.

II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización

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

El predio donde se ubicará la granja objeto de estudio, se encuentra a 19.8 km al suroeste en línea recta de la Ciudad de Navolato, frente a las costas del Golfo de California en las Marismas de la Sindicatura de Bachimeto, Municipio de Navolato, Sinaloa. La localización exacta del predio bajo estudio, se describe a detalle en la siguiente tabla:

La UPC propuesta estará conformada por un solo polígono de 2,394,912.16 m².

CUADRO DE CONSTRUCCION ZONA INUNDABLE											
LADO		DISTANCIA		COORDENADAS UTM		LADO		DISTANCIA		COORDENADAS UTM	
EST	PV		V	y	X	EST	PV		V	y	X
			1	2727136.922	211 682.038	89	90	50.00	90	2725315.707	212757.172
1	2	50.00	2	2727125.830	211730.792	90	91	50.00	91	2725321.424	212707.500
2	3	50.00	3	2727114.737	211779.5 46	91	92	43.91	92	2725326.445	212663.881
3	4	50.00	4	2727103.644	211828 .300	92	93	6.09	93	2725325.337	212657.890
4	5	50.00	5	2727092.551	211877.054	93	94	50.00	94	2725316.249	212608.723
5	6	50.00	6	2727081.458	211925.808	94	95	50.00	95	2725307.160	212559.556
6	7	50.00	7	2727070.366	211974.562	95	96	50.00	96	2725298.071	212510.389
7	8	50.00	8	2727059.273	212023.316	96	97	50.00	97	2725288.983	212461.222
8	9	50.00	9	2727048.180	212072.070	97	98	35.49	98	2725282.532	212426.327
9	10	50.00	10	2727037.087	212120.824	98	99	14.51	99	2725279.084	212412.228
10	11	50.00	11	2727025.994	212169.578	99	100	50.00	100	2725267.205	212363.660
11	12	50.00	12	2727014.902	212218.332	100	101	50. 00	101	2725255.326	212315.092
12	13	50.00	13	2727003.809	212267.086	101	102	50.00	102	2725243.446	212266.523
13	14	50.00	14	2726992.716	212315.840	102	103	16.60	103	2725239.503	212250.402
14	15	50.00	15	2726981.623	212364.594	103	104	33. 40	104	2725257.298	212222.133
15	16	50.00	16	2726970.531	212413.348	104	105	50. 00	105	2725283.933	212179.818
16	17	50.00	17	2726959.438	212462.102	105	106	50. 00	106	2725310.568	212137.503

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

17	18	50.00	18	2726948.345	212510.856	106	107	50.00	107	2725337.204	212095.188
18	19	50.00	19	2726937.252	212559.610	107	108	50.00	108	2725363.839	212052.873
19	20	50.00	20	2726926.159	212608.364	108	109	50.00	109	2725390.475	212010.558
20	21	50.00	21	2726915.067	212657.118	109	110	50.00	110	2725417.110	211968.243
21	22	50.00	22	2726903.974	212705.872	110	111	50.00	111	2725443.746	211925.928
22	23	50.00	23	2726892.881	212754.626	111	112	50.00	112	2725470.381	211883.613
23	24	50.00	24	2726881.788	212803.380	112	113	50.00	113	2725497.017	211841.298
24	25	50.00	25	2726870.695	212852.134	113	114	50.00	114	2725523.652	211798.983
25	26	50.00	26	2726859.603	212900.888	114	115	50.00	115	2725550.287	211756.668
26	27	50.00	27	2726854.447	212923.546	115	116	50.00	116	2725576.923	211714.354
27	28	50.00	28	2726850.630	212950.035	116	117	50.00	117	2725603.558	211672.039
28	29	50.00	29	2726843.498	212999.524	117	118	50.00	118	2725630.194	211629.724
29	30	50.00	30	2726836.366	213049.012	118	119	50.00	119	2725656.829	211587.409
30	31	50.00	31	2726829.235	213098.501	119	120	50.00	120	2725683.465	211545.094
31	32	50.00	32	2726822.103	213147.990	120	121	50.00	121	2725710.100	211502.779
32	33	50.00	33	2726814.971	213197.479	121	122	50.00	122	2725736.736	211460.464
33	34	50.00	34	2726807.839	213246.967	122	123	8.96	123	2725741.506	211452.885
34	35	50.00	35	2726800.708	213296.456	123	124	41.04	124	2725770.986	211481.444
35	36	50.00	36	2726793.576	213345.945	124	125	50.00	125	2725806.898	211516.234
36	37	50.00	37	2726786.444	213395.434	125	126	50.00	126	2725842.809	211551.024
37	38	50.00	38	2726779.312	213444.922	126	127	50.00	127	2725878.721	211585.813
38	39	50.00	39	2726772.180	213494.411	127	128	50.00	128	2725914.633	211620.603
39	40	50.00	40	2726765.049	213543.900	128	129	50.00	129	2725950.545	211655.393
40	41	50.00	41	2726757.917	213593.389	129	130	50.00	130	2725986.457	211690.183
41	42	50.00	42	2726756.647	213602.204	130	131	50.00	131	2726022.368	211724.973
42	43	26.69	43	2726730.005	213600.575	131	132	50.00	132	2726058.280	211759.763
43	44	14.40	44	2726723.726	213587.613	132	133	50.00	133	2726094.192	211794.553
44	45	50.00	45	2726701.929	213542.615	133	134	50.00	134	2726130.104	211829.343
45	46	50.00	46	2726680.132	213497.616	134	135	50.00	135	2726166.016	211864.133
46	47	50.00	47	2726658.334	213452.617	135	136	50.00	136	2726201.927	211898.923
47	48	50.00	48	2726636.537	213407.619	136	137	50.00	137	2726237.839	211933.713
48	49	50.00	49	2726614.739	213362.620	137	138	41.41	138	2726267.583	211962.528
49	50	50.00	50	2726592.942	213317.621	138	139	8.59	139	2726275.572	211965.678
50	51	50.00	51	2726571.145	213272.623	139	140	50.00	140	2726322.088	211984.015
51	52	50.00	52	2726549.347	213227.624	140	141	50.00	141	2726368.604	212002.353
52	53	18.17	53	2726541.428	213211.275	141	142	50.00	142	2726415.120	212020.691
53	54	31.83	54	2726517.543	213190.230	142	143	50.00	143	2726461.636	212039.029
54	55	50.00	55	2726480.027	213157.176	143	144	50.00	144	2726508.152	212057.367
55	56	42.06	56	2726448.469	213129.371	144	145	10.77	145	2726518.171	212061.317
56	57	7.94	57	2726441.275	213132.730	145	146	39.23	146	2726555.444	212049.079

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

57	58	50.00	58	2726395.970	213153.884	146	147	50.00	147	2726602.949	212033.482
58	59	50.00	59	2726350.665	213175.038	147	148	50.00	148	2726650.454	212017.885
59	60	50.00	60	2726305.361	213196.192	148	149	50.00	149	2726697.959	212002.288
60	61	50.00	61	2726260.056	213217.347	149	150	10.13	150	2726707.587	211999.127
61	62	50.00	62	2726214.752	213238.501	150	151	39.87	151	2726711.052	211959.412
62	63	50.00	63	2726169.447	213259.655	1 51	152	50.00	152	2726715.398	211909.601
63	64	50.00	64	2726124.142	213280.809	152	153	50.00	153	2726719.743	211859.790
64	65	50.00	65	2726078.838	213301.963	153	154	50.00	154	2726724.089	211809.979
65	66	50.00	66	2726033.533	213323.117	154	155	50.00	155	2726728.435	211760.169
66	67	50.00	67	2725988.229	213344.271	155	156	14.24	156	2726729.672	211745.983
67	68	50.00	68	2725942.924	213365.425	156	157	35.76	157	2726706.279	211718.935
68	69	11.16	69	2725932.812	213370.146	157	158	50.00	158	2726673.572	211681.117
69	70	38.84	70	2725905.216	213342.815	158	159	50.00	159	2726640.864	211643.299
70	71	50.00	71	2725869.691	213307.630	159	160	50.00	160	2726608.156	211605.481
71	72	50.00	72	2725834.166	213272.446	160	161	50.00	161	2726575.449	211567.663
72	73	50.00	73	2725798.640	213237.261	161	162	50.00	162	2726542.741	211529.845
73	74	50.00	74	2725763.115	213202.076	162	163	12.55	163	2726534.533	211520.354
74	75	47.44	75	2725729.409	213168.69 4	163	164	37.45	164	2726570.452	211509.749
75	76	2.56	76	2725727.231	213167.348	164	165	41.35	165	2726610.111	211498.039
76	77	50.00	77	2725684.691	213141.073	165	166	8.65	166	2726618.276	211500.891
77	78	50.00	78	2725642.151	213114.798	166	167	50.00	167	2726665.480	211517.378
78	79	50.00	79	2725599.611	213088.523	167	168	50.00	168	2726712.683	211533.865
79	80	50.00	80	2725557.072	213062.249	168	169	50.00	169	2726759.887	211550.351
80	81	50.00	81	2725514.532	213035.974	169	170	50.00	170	2726807.091	211566.838
81	82	50.00	82	2725471.992	213009.699	170	171	50.00	171	2726854.294	211583.325
82	83	50.00	83	2725429.452	212983.424	171	172	50.00	172	2726901.498	211599.812
83	84	50.00	84	2725386.913	212957.149	172	173	50.00	173	2726948.702	211616.298
84	85	50.00	85	2725344.373	212930.874	173	174	50.00	174	2726995.905	211632.785
85	86	50.00	86	2725301.833	212904.599	174	175	50.00	175	2727043.109	211649.272
86	87	3.40	87	2725298.944	212902.814	175	176	50.00	176	2727090.313	211665.759
87	88	46.60	88	2725304.273	212856.516	176	1	49.37	1	2727136.922	211682.038
88	89	50.00	89	2725309.990	212806.844	SUPERFICIE= 2,394,912.16 m²					

Tabla II.30 Coordenadas de ubicación del polígono

El predio cuenta con una superficie total de terreno 2'394,912.16 m², ubicado en la sindicatura de Bachimeto Campillos, misma superficie donde se pretenden construir 18 estanques de engorda, 1 canales reservorio, 2 drenes de descarga y una laguna de oxidación, así como algunas obras auxiliares sobre los bordos construidos.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

El sitio de donde se abastecerá de agua la granja, es través del Estero adjunto del cual se desconoce el nombre (Ver Plano de Polígono y Distribución de Estanquería en el Anexo 4).

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

El polígono del proyecto acuícola objeto de estudio no se ubica dentro de área natural protegida alguna, ni se presenta vegetación listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo se encuentra próximo de las Islas del Golfo de California, la granja dentro de su polígono no cuenta con vegetación alguna, se observa en el estero colindante mangle blanco, mangle cenizo, mangle rojo y vegetación halófita caracterizada por chamizo y vidrillo. Por ello en el presente estudio se proponen las medidas sobre las cuales se trabajará para mitigar, prevenir y compensar los impactos ambientales que la construcción, operación y mantenimiento que la granja propiedad de Acuícola Ana María SC de RL de CV generará, mismos que pueden afectar a estas áreas, las cuales se ubican dentro de su área de influencia. Como fauna se observaron algunas aves costeras, las cuales se identificarán con fotografías y se describirán en el capítulo IV de esta manifestación de impacto ambiental.

c) Sitio(s) propuesto(s) para la instalación de infraestructura de apoyo.

No se tiene contemplado en el presente proyecto construir infraestructura de apoyo, la totalidad de las obras complementarias necesarias para la óptima operación de la granja ya se tienen consideradas, el área cuenta con facilidad para abastecimiento de todos los servicios y vialidades en perfecto estado, las cuales son transitables en cualquier época del año.

d) Vías de comunicación.

Al predio se puede acceder vía terrestre

Vía Terrestre:

Partiendo de la cabecera municipal de Navolato se toma la calle Jesus Almada para posteriormente tomar a mano izquierda hacia la "carretera a Altata" y tras recorrer 14.8 km nos encontramos a la comunidad de Valdez Montoya, continuamos recorriendo 9 Km de terracería más hasta que encontramos el predio en estudio.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

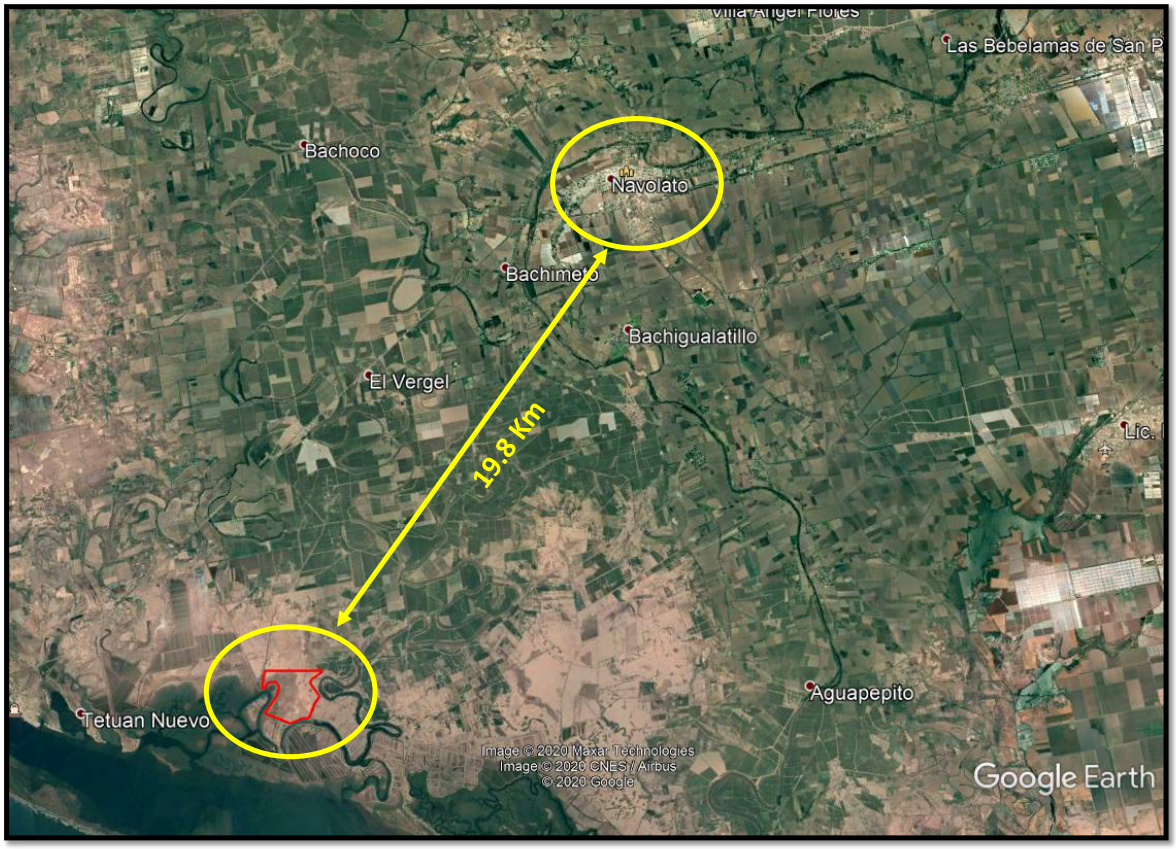


Figura II.8. Vía de acceso terrestre a UPC Acuícola Santa María

e) Principales núcleos de población existentes

Los poblados más cercanos al sitio del proyecto son Avándaro, Altata, Nuevo Altata, Tetuán Nuevo y Tetuán Viejo, todos poblados del Municipio de Navolato Sinaloa.

f) Otros proyectos productivos del sector

Existen diversos proyectos productivos cercanos al proyecto, a su derecha y en la parte trasera se cuenta con granjas camaroneras de estanquería rústica con sistemas de engorda semi intensivos. A escasos 5 Km al suroeste se tienen los poblados pesqueros El Tetuán Viejo y El Tetúan Nuevo donde la actividad económica principal de sus habitantes es la pesca comercial y la prestación de servicios restauranteros.

B. Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo obras y/o actividades asociadas) y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro donde se indiquen las coordenadas geográficas y/o UTM. En caso de que el proyecto se ubique dentro de un área natural protegida deberá indicar los límites de esta última, y la ubicación del proyecto con respecto a dicha área.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

El predio donde se ubicará la granja objeto de estudio, se localiza en las marismas de la Sindicatura de Bachimeto, Municipio de Navolato, Sinaloa.

La localización exacta del predio bajo estudio, se describe a detalle en los cuadros de construcción en la Tabla II.12

(Ver plano del polígono y planta de conjunto, en Anexo 4 planos que reúnen los requisitos solicitados en el presente punto).

El predio no se ubica dentro de ANP alguna, sin embargo colinda con las Islas del Golfo de California sobre las cuales tendrá influencia, al igual que con la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC10 "Sinaloa Centro", la cual forma parte del Ordenamiento Ecológico Marino Golfo de California, cuyo Programa fue expedido en el DOF 29 de Noviembre del año 2006.

El lineamiento ecológico para la UGA (Unidad de Gestión Ambiental) colindante al predio, se describe a continuación: Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta UGA, 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 marino alto.

Por lo anteriormente descrito puede claramente establecerse que la actividad que desarrollará Acuícola Ana María SC de RL de C.V. se enmarca en el lineamiento ecológico del programa del OEM del Golfo de California, puesto que sus procesos están fundamentados en principios estrictos de sustentabilidad, por lo que no considera la deforestación de especies vegetativas y en especial de manglares, la totalidad de sus aguas serán tratadas y el estricto control sanitario implementado evitará enfermedades de camarón las cuales pueden afectar poblaciones silvestres.

C. Presentar un plano de conjunto con la totalidad de la infraestructura (operativa, de servicios, administrativa y las obras asociadas). Para el caso de los proyectos que requieren la construcción de canales o de obras de conducción de agua, deberán indicar en el plano de conjunto lo siguiente:

Se anexa plano de conjunto de las obras construidas, con distribución de estanquería, reservorio y dren de descarga. Ver anexo No. 4.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

1. El cuerpo de agua de donde se abastecerá y/o la descargará, así como sus usos y aprovechamientos.

El caudal de agua necesario para la operación de la granja se abastecerá del Estero adjunto, se tendrán como ya se mencionado una toma de agua con un cárcamo de bombeo que se abastecerán del canal de llamada construido por la granja vecina, la ubicación de tales cárcamos se localizan en los siguientes puntos:

	Coordenadas UTM	
Area	X	Y
Cárcamo	213,026.70	2'725,449.09

Tabla II.31 Ubicación de cada cárcamo de bombeo

El uso del cuerpo de agua del cual se abastece la granja es principalmente para la pesca y para el abastecimiento de otras granjas cercanas al predio en estudio.

2. Los trazos de la obra de toma y de descarga.
Los trazos de la obra hidráulica (Toma y Descarga) se encuentran en los planos de construcción de la obra en el anexo No. 4, e imágenes satelitales, así como las obras hidráulicas internas, como lo son reservorio y drenes de descarga.

D. Se recomienda especificar la superficie total requerida para el proyecto, desglosando la información de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio o del cuerpo de agua.
El predio total de cuenta con una superficie 2'394,912.16 m².

c) Superficie para obras permanentes.
Se consideran obras permanentes aquellas serán cimentadas y que por ende ocasionen la modificación de la estructura biogeoquímica del suelo, aquellas sobre las cuales se desarrolle obra civil.

Área	**Superficie (m2)**
Campamento	600.00
Almacén de RP	9.00
Tanque Diésel	30.00
Bodega	600.00
Cárcamo bombeo	96.00
Total	**1335.00**

Tabla II.32 Distribución de áreas complementarias

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

II.1.3 Inversión requerida

a) Reportar el importe total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).

La inversión del proyecto asciende a $ 23'645,900.00 pesos (veintitrés millones seiscientos cuarenta y cinco mil novecientos pesos m.n 00/100 mn) aproximadamente, cantidad referida al inversión fija del mismo. Sin embargo hay que considerar que adicional al inversión se tienen gastos variables y fijos.

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

El período de recuperación del inversión desde su ocupación y el equipamiento de la misma, se considera sea de 2 ciclos, teniendo una utilidad proyectada por ciclo de 11,497,664.00 pesos, cantidad que puede verse modificada por los costos de producción y el precio del producto, estimado para tallas de 14 gramos como peso promedio del camarón a talla de cosecha.

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

COSTOS POR IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS				
Concepto	Unidad	Cantidad	PU ($)	Importe ($)
Construcción de un SEFA III	Sistema	3	85,000.00	255,000.00
			SUBTOTAL	255,000.00
Recolección mensual de residuos	Mes	12	500.00	6,000.00
Recolección semestral de residuos peligrosos	Servicio	2	2,000.00	4,000.00
Monitoreo trimestral de calidad de agua descarga	Muestras	8	12,000.00	96,000.00
Elaboración y colocación de letreros preventivos	Pieza	6	300	1,800.00
Capacitación al personal en temas ambientales	Anual	1	8,500.00	8,500.00
Mantenimiento al SEFA	Ciclo	3	5,800.00	17,400.00
Monitoreo y Mantenimeinto al sistema tratamiento AR	Mensual	12	3,000.00	36,000.00
Honorarios consultoria para vigilancia al Sistema Lagunar de Influencia	Mensual	12	7,500.00	90,000.00
			SUBTOTAL	259,700.00
			TOTAL	514,700.00

Tabla II.33 Costeo de la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

a) Especie a cultivar y descripción de sus atributos y/o amenazas potenciales que pudieran derivar de su incorporación al ambiente de la zona donde se desarrollará el proyecto. Esta información deberá derivar de la consulta a fuentes bibliográficas actualizadas (máximo cinco años atrás). El proyecto objeto del presente estudio, pertenece al ramo acuícola y requiere ser evaluado por el procedimiento de Impacto Ambiental de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental y consiste en la operación y mantenimiento de una granja para el cultivo de camarón, mediante el método de cultivo en estanquería rústica, para lo cual contará con las siguientes instalaciones:

La descripción de la ubicación, superficie y obras a construir en la granja promovida por Acuícola Ana María S. C de R.L. de C.V., se encuentra ampliamente descritas en el punto II.1.1 "Naturaleza del Proyecto" información contenida de las páginas 14 a 36 del presente estudio de impacto ambiental, motivo por cual no será descritas nuevamente, por lo que en este punto solamente se describirán los aspectos del cultivo, la especie y las particularidades de ambos.

La especie que se cultivará es camarón blanco (Litopenaeus vannamei), con la posibilidad de que en un momento determinado se pueda optar por el cultivo de camarón azul (Litopenaeus stylirostris), como especie alternativa. La adquisición de las postlarvas se realizará con alguno de estos dos laboratorios situados en Sinaloa: Fitmar y Aquapacific.

El criterio utilizado para la selección de la especie se basa en el dominio de la tecnología que actualmente se tiene para el desarrollo de su cultivo, la cual se adapta mejor a las condiciones climáticas y de calidad del agua prevalecientes en el estado de Sinaloa, además de ser las que alcanzan el mejor precio y demanda tanto en el mercado nacional, como en el extranjero. Aunado a lo anterior son las especies que se cultivan en la región, se encuentran de manera normal en el medio silvestre y existe siempre disponibilidad en los laboratorios de la región, por lo que se considera que no habrá introducción de especies exóticas.

El sistema de cultivo propuesto es de tipo semi-intensivo, manejando una densidad de siembra de 12 post-larvas/m² en estado PL-12 a PL-16 preferentemente, con recambios de agua que van del 5% y estos solo dependerán de la necesidad extrema de mejorar la calidad del agua de engorda. Por su parte, la fertilización se programará de acuerdo a la cantidad y calidad de la productividad primaria que se registre en cada uno de los estanques.

La aplicación de alimento balanceado estará sujeta al monitoreo de charolas de alimentación colocadas en los estanques, así como de la observación visual de los intestinos de los organismos sembrados. La duración del ciclo de engorda es de 120 días, estimando una sobrevivencia del 70% y un peso individual al final del ciclo de 14 g aproximadamente, se proyecta obtener cosechas con un rendimiento promedio de 225.44 toneladas de camarón aproximadamente en 1789241.2 m² un espejo de agua.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Es pertinente señalar que no se pretende realizar el cultivo de especies exóticas, ya que las que se manejarán tienen una amplia distribución en las costas del Pacífico (organismos silvestres), además tampoco se pretende cultivar organismos silvestres ya que se cuenta con suficientes laboratorios de producción tanto en el estado, como en el país, los cuales mantienen una producción de post-larvas de excelente calidad.

La descripción de las actividades que en granja se realizarán se describe a continuación:

1) Toma de Agua:

Para iniciar el cultivo de camarones, antes de la siembra, primero será necesario llenar los estanques de cultivo, los cuales son llenados hasta 0.8 m de altura en la columna de agua.

El agua que se utilizará para el llenado de éstos, proviene directamente del Estero colindante del cual se desconoce el nombre. A partir de las estaciones de bombeo el agua será enviada hacia los reservorio mediante la utilización de 2 bombas de 42 pulgadas, todas adaptadas con motores Cummmins de 350 Hp que operan con diésel (30 litros por hora). Se prenden entre 4 horas diarias durante el ciclo.

Dicha agua pasará de la estación de bombeo al reservorio, para ser filtrada mediante la utilización del SEFA III, y mallas de diferente abertura colocadas a la salida de agua de la estación de bombeo y en las estructuras de entrada de los estanques. Por medio de este sistema de filtros se busca evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores y/o competidores de camarón) a los estanques de cultivo de la granja.

2) Llenado de Estanques:

Una vez colocados los filtros y con las compuertas de salida herméticamente selladas, tras la desinfección del cárcamo y estructuras de alimentación, se iniciará el llenado de los estanques una semana antes de la siembra, el agua debe cubrir la superficie del estanque y contar por lo menos con 0.80 m de profundidad antes de introducir los organismos.

3) Fertilización:

La fertilización consiste en facilitar el desarrollo fitoplanctónico mediante un aporte de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo. Se consideran importantes 2 tipos de fertilización:

- Fertilización inicial, para inducir la proliferación de microalgas.
- Fertilización de mantenimiento para mantener la productividad de los estanques durante el ciclo del cultivo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Es pertinente mencionar que la fertilización se da con base a los requerimientos del suelo, previo estudio de nutrientes presentes en éste, de lo contrario se corre el riesgo de una sobrefertilización que podría originar un problema de anoxia nocturna (reducción drástica del oxígeno disuelto en el agua) en contra del cual, durante los primeros 15 a 20 días de cultivo, ya que no es posible realizar recambios de agua debido al tamaño de las postlarvas, además de ocasionar un gasto inadecuado.

Lo más adecuado es probar diferentes calidades y dosis de fertilizantes hasta obtener la más conveniente. El uso de fertilizantes Aquasilicid y fosforosilicio que den buenos resultados con dosis bajas y que no ocasionen problemas sanitarios.

4) Recepción y Aclimatación de Postlarvas:

Una vez que las postlarvas han sido solicitadas, el laboratorio realizará una preaclimatación en sus instalaciones, verificará el número de organismos que serán transportados y ejecutará el despacho de las mismas.

Por su parte, la granja se preparará para recibir las postlarvas en fecha programada. Cuando las postlarvas sean recibidas en la granja se les realizan varias pruebas de calidad, tales como:

- ≈ Análisis de comportamiento: Se observa que el animal este a media agua o en superficie, esto es un indicativo que el camarón puede morir. El bajo consumo de alimento, cuando muda baja el consumo pero no lo inhibe y durante la alimentación el camarón se acerca a consumir alimento.
- ≈ Se practican análisis fisicoquímicos de agua, se monitorean parámetros como oxígeno, temperatura, pH, salinidad y se realizan muestreos poblacionales cada 15 días y se realiza biometría 1 vez al semana.
- ≈ Análisis al microscopio: En este se observa el tubo digestivo, mismo que debe estar siempre lleno, no tener suciedad en el apéndice, ni tampoco necrosis, Adicionalmente es necesario verificar si hay presencia de protozoarios parásitos.

Una vez que las postlarvas han sido revisadas por el personal técnico de la granja, se dispondrá paulatinamente a aclimatarlas al agua de la estanquería antes de llevar a cabo la siembra.

Aclimatación:
La aclimatación consistirá en colocar a las postlarvas en una tina a una densidad máxima de 500 postlarvas/litro. Si el transporte se hizo en tina, ésta debe tener una válvula en la que se conectará una manguera de una pulgada de diámetro para vaciar las postlarvas directamente a la tina de aclimatación.

Si el transporte se realizó en bolsas de polietileno, éstas se vacían a la tina de aclimatación, limpiándolas bien con agua del estanque para evitar que queden algunas postlarvas adentro. A tiempo que son vaciadas, debe llenarse la tina de aclimatación con agua del estanque.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

El aireador deberá iniciar con una buena distribución de los difusores. Se debe utilizar aire comprimido y no oxígeno, ya que con una fuerte aireación con aire, el oxígeno llegará al punto de saturación y no presentará variaciones (aproximadamente 6 ppm). Además que las grandes burbujas de aire permiten una mejor distribución de las postlarvas en la tina.

Los parámetros de temperatura, salinidad, pH y oxígeno disuelto, tanto de la tina como del estanque, se registran en la hoja de aclimatación.
Durante esta actividad se deberá verificar el estado de las postlarvas, tomando muestras con un vaso de precipitado cada 15 minutos.

Las postlarvas se alimentarán cada dos horas; dicha alimentación consistirá básicamente en una porción de alimento balanceado microencapsulado o bien alimento vivo (nauplios de Artemia sp).

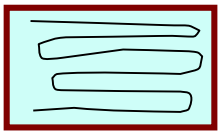
1) Siembra:

Una vez que los parámetros de la tina de aclimatación se han igualado a los del estanque se iniciará el proceso de siembra, en donde es accionada la válvula de la tina, misma que permite el ingreso de los organismos al estanque.

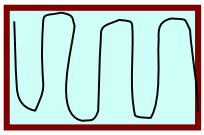
2) Alimentación:

Debido a la riqueza planctónica (fitoplancton y zooplancton), existente en el estanque, los requerimientos nutricionales de los organismos en los primeros días serán satisfechos con la productividad natural. El alimento balanceado empezará a suministrarse a partir de los 0.5 g de peso promedio, a razón de 500 g diarios por cada hectárea.

Con el objeto de aumentar la eficiencia del alimento, se suministrarán dos raciones diarias, 30% por la mañana (07:00 h) y el 70% restante al atardecer (14:00 h). El alimento contiene por lo menos un 35% de proteína y una calidad constante.



Mañana



Tarde

Su tamaño es de 2 a 3 mm de espesor y de menos de 1 cm de largo; eventualmente se administrará en migajas con un peletizado más grande.

Monitoreo de parámetros fisicoquímicos:
Esta actividad consistirá en valorar la calidad del agua, esto se logrará mediante la medición de parámetros fisicoquímicos, tales como temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, turbidez, pH y fitoplancton (productividad primaria).

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Para la toma de estos parámetros (Tabla 11.34), usualmente se construirán estaciones de muestreo por estanque y consiste de un pequeño muelle de madera que se extiende de 4 a 5 m hacia dentro del estanque. El muelle se sitúa del lado del estanque en donde se encuentra ubicada la compuerta de salida. Generalmente estos son los lugares preferidos por los camarones ya que cuenta con una profundidad suficiente y condiciones favorables de calidad de agua.

Tabla II.34 Parámetros fisicoquímicos considerados para definir la calidad en el agua

Parámetro	Frecuencia de muestreo	Toma de muestra	Hora, h
Temperatura	3 veces por día	Salida del estanque	06:00, 16:00, 24:00
Oxígeno disuelto	3 veces por día	Salida del estanque	06:00, 16:00, 24:00
Salinidad	1 vez por día	Salida del estanque	09:00 h
pH	1 vez por semana	Salida del estanque	09:00 h
Turbidez	1 vez por semana	Salida del estanque	09:00 h
Amonio	1 vez por semana	N/A	N/A

Para la medición de parámetros se utilizarán equipos de campo con sonda para oxígeno disuelto y temperatura, refractómetro para salinidad, disco de secchi para turbidez y potenciómetro para la medición de pH.

Los resultados se registrarán en libretas de campo y posteriormente se capturarán en un equipo de cómputo para realizar el análisis de los parámetros con el fin de contar con el historial de cada estanque y con las herramientas necesarias para la toma oportuna de decisiones en caso de presentarse algún problema en la calidad del agua.

Muestreos poblacionales:

Se utilizará el método tradicional, que consiste en cuatro lances de atarraya de 9 m² por ha. Al final, se sumarán todos los camarones capturados en el total de lances y se dividirán entre el número de lances, posteriormente se divide entre el área de la atarraya y se obtiene el número de camarones por m².

Con base al consumo de alimento, se realizara el método para estimar la población de organismos. El primer muestreo se realizará cuando los organismos hayan alcanzado un gramo y después se hace cada 15 días, hasta antes de la cosecha final (en promedio se programan 6 a 8 análisis poblacionales por ciclo). Se realizará un segundo muestreo poblacional previo a la cosecha y un muestreo de crecimiento cada semana.

Recambios de agua:
El agua no debe ser un factor limitante para el funcionamiento de una granja

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Existen muchas granjas que carecen de la posibilidad de renovación y que buscan la causa de sus problemas en otros factores, el agua debe considerarse como uno de los requerimientos más importantes de la granja, ya que funciona como medio de aporte de: oxígeno, nutrientes, factores de crecimiento, etc., así como medio de evacuación de desechos: heces, urea, amoniaco, materia orgánica, etc.

La renovación o recambio, consistirá en la obtención de agua con la calidad adecuada para garantizar el buen desarrollo de los camarones. Cuando se contemple realizar un recambio de agua es importante asegurarse de no autocontaminar el cultivo de camarón.

En cultivos semiintensivos, como el que se desarrollará en la Acuícola Ana María S. C. de R.L. de C.V. los recambios serán solo del 5% del volumen total del espejo de agua de la granja es decir se descargarán 71569.6488 m³ diarios.

La estanquería puede ser llenada con 0.8 m de altura en la columna de agua salobre, y por necesidades de mejoramiento en la calidad de agua de cultivo y con la intención de reponer volúmenes evaporados, se realizarán recambios diarios del 5%

Cosecha:

Esta actividad tiene dos funciones principales: sacar todos los organismos del criadero y evitar la muda de los camarones.

Durante la cosecha se realizan las siguientes actividades:
- Disminuir los niveles de agua hasta que solo se cuente con 20 cm de lámina de agua.
- Cambiar los filtros por otros de 1 cm de abertura
- Preparar sacos de tierra para sellar las compuertas de entrada y salida, una vez terminada la cosecha.

Se recogen los camarones que quedan finalmente después del vaciado del mismo, manualmente de manera ordenada y rápida.

El proceso de producción anteriormente descrito, es el típico, implementado por todas las granjas de la región, en donde dicho proceso comienza por el análisis y tratado de suelos en caso de ser requerido, con el fin de eliminar impurezas y contaminantes que durante el proceso de siembra y engorda pudiesen tener consecuencias severas sobre la calidad del agua y la salud del camarón.

Una vez tratado el suelo, se continúa con el lavado y llenado de estanques, en donde se aplicarán a su vez fertilizantes, mismos que permiten el desarrollo de la productividad primaria de la cual se alimentan los organismos a cultivar.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Se hace la solicitud de compra-venta de las post-larvas necesarias para el cultivo al laboratorio de producción de post-larvas, donde se programa la entrega de los organismos en la granja.

Una vez que dichas post-larvas son recibidas y previamente adimatadas, son sembradas en los estanques con una densidad de siembra promedio de 10 orgs/m², posteriormente se dispone a realizar los monitoreos de parámetros poblacionales y fisicoquímicos, los que permitirán caracterizar el medio y determinar las necesidades nutricionales del camarón.

Al alcanzarse el peso promedio deseado del camarón, se dispone finalmente a programar y efectuar las actividades de cosecha y comercialización del producto final. El principal mercado hacia donde se destinará el producto cosechado será el nacional.

La comercialización se efectuará directamente de la granja a través de intermediarios nacionales, aplicando las normas de calidad sanitaria que en su caso requiera.

b) Indicar el origen de los organismos a cultivar y registrar el número de organismos necesarios y las fases de su ciclo de vida (crías, semillas, postlarvas, juveniles, adultos reproductivos) que serán utilizados a todo lo largo del proceso productivo.

El origen de los organismos que se cultivan como en reiteradas ocasiones se ha mencionado que se adquirirán de 2 laboratorios de postlarvas; Fitmar y Aquapacific, ya que éstos garantizarán las mejores condiciones sanitarias mediante la expedición de un certificado que garantiza el estado de salud de las postlarvas.

El número de organismos necesarios para el primer ciclo productivo será de 21470895 PL.

Las fases del desarrollo de la especie a cultivar (Litopenaeus vannamei), son de manera general las siguientes:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

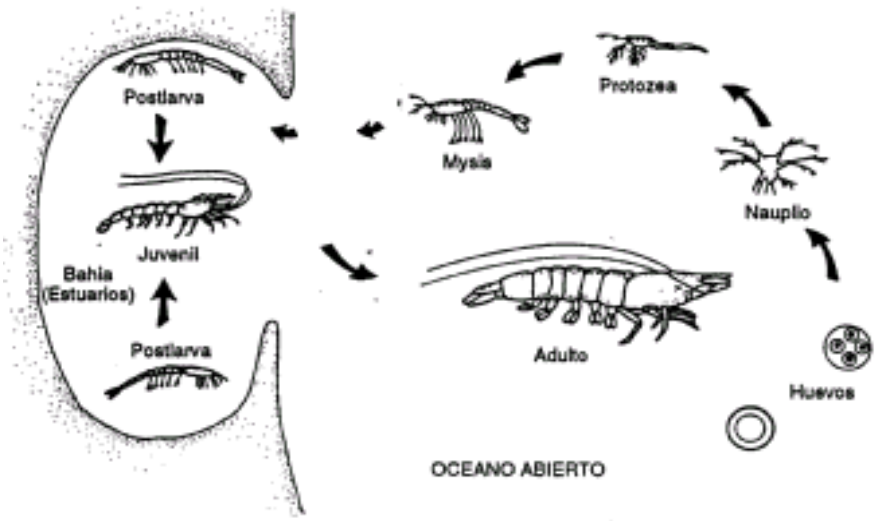


Figura II.9. Ciclo de vida (PENAEI DAE)

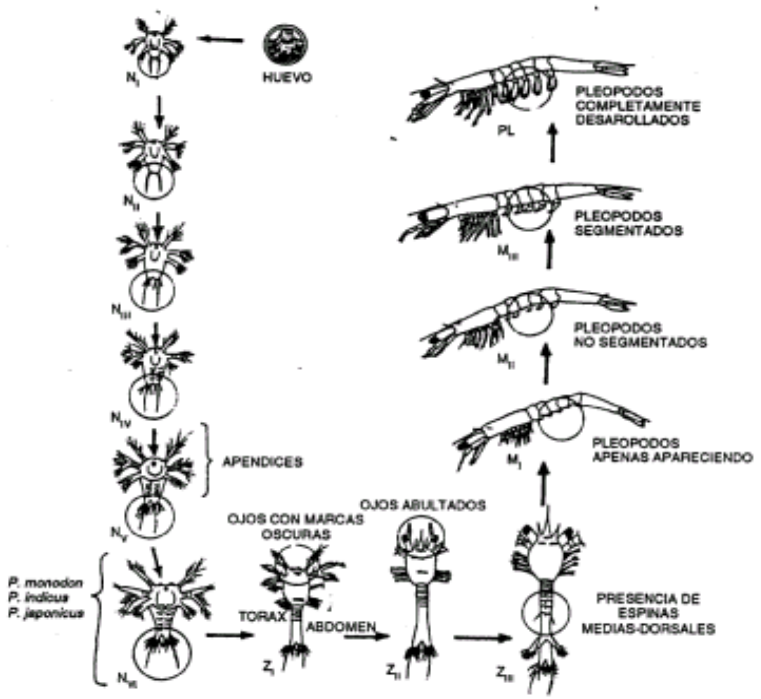


Figura II.10. Desarrollo larvarios general del camarón (PENAEI DAE

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

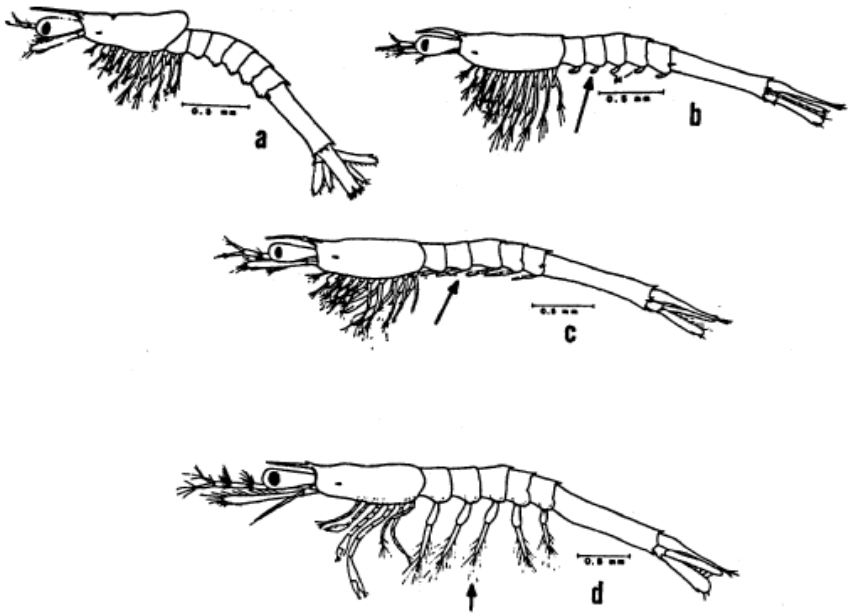


Figura II.11. Subetapas mysis y postlarval del Penaeus duorarum: P1 – pleópodo (en Dobkin, 1961). a) Mysis I: Estructura semejante al camarón; b) Mysis II: Presencia de pleópodos no segmentados; c) Mysis III: Pleópodos alargados y segmentados; d) Postlarva I: (PL1): Las setas de natación presente en pleópodos.

c) En caso de pretender el cultivo de especies exóticas (no originarias de la zona geográfica donde se pretende establecer el proyecto) o bien se propone la introducción de variedades híbridas y/o transgénicas, describir de manera detallada y objetiva lo siguiente:

No se pretende cultivar ninguna especie exótica, ya que los organismos objeto de cultivo son residentes del Pacífico Mexicano y Golfo de California, por lo que no será necesaria la introducción de ninguna especie, además las especies que se producen en la región son las que se pretende cultivar.

c.1 Los mecanismos para evitar la probabilidad de fugas y transfaunación, así como para reducir significativamente los efectos potencialmente negativos que ello pudiera propiciar en las poblaciones silvestres nativas.

No aplica, ya que la especie a cultivar es nativa de las costas del Pacífico Mexicano y Golfo de California

c.2 Derivado de la consulta de fuentes documentales publicadas y recientes (de no más de cinco años atrás), realizar una descripción de las características biológicas de las especies, en particular de aspectos tales como: las probables relaciones que pudieran establecerse con otras poblaciones silvestres, los flujos potenciales de depredación, competencia por alimento y espacio; probable diseminación de enfermedades, parásitos y vectores y en general los posibles efectos perjudiciales para la conservación de la diversidad biológica característica de la zona seleccionada para el establecimiento del proyecto.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

No aplica, ya que la especie, como ya se mencionó en el inciso c, es residente de la zona zoogeográfica donde se realizará el cultivo, existiendo poblaciones silvestres de éstos organismos en los cuerpos de agua circundantes al área y en las costas del litoral adyacente, así como disponibilidad suficiente en los laboratorios productores de post-larvas de la región.

d) Si pretende el cultivo de especies forrajeras como sustento o complemento alimenticio a la(s) especie(s) principal (es), desarrollará para estas la misma información solicitada para la especie principal.

No se pretende el cultivo de especie forrajera alguna, ya que los organismos a cultivar se alimentan de elementos del plancton comúnmente encontrados en el agua proveniente de la fuente de abastecimiento de la zona, además se les proporcionará alimento suplementario, por lo cual no será necesaria la introducción de especies forrajeras.

Estrategias de manejo de la(s) especie(s) a cultivar:

a) Número de ciclos de producción al año.

El número de ciclos de cultivo al año para la especie, son de 2 ciclos de 120 días en condiciones semintensivas, dependiendo del manejo que se le dé a la especie.

b) Biomasas: iniciales y esperadas. Se sugiere relacionar esta información con cálculos estimados de la producción de metabolitos y excretas, de su acumulación en el fondo de los estanques, recipientes o cuerpos de agua y de la posibilidad de favorecer la eutrofización del ambiente acuático.

La biomasa inicial será de 21470895 PL, con un peso máximo aproximado de 0.35 mg por organismo. La biomasa esperada a la cosecha dependerá directamente del porcentaje de sobrevivencia (70%) la cual será de 225.44 toneladas de camarón con cabeza, con un peso promedio de 14 g por ciclo de engorda.

En lo que respecta a la producción de metabolitos y excretas, y sus efectos en la calidad del agua, en la sección VI del presente estudio, se establecerán las condiciones de cargas hidráulicas y orgánicas sobre las cuales se está proponiendo como medida de mitigación principal, la implementación de un sistema de tratamiento de afluentes

c) Tipo y cantidad de alimento a utilizar y forma de almacenamiento; en caso de utilizar alimentos balanceados es recomendable que se haga un análisis de sus características de durabilidad en el agua y del tipo de residuos que genera al no ser consumido por los organismos en cultivo y depositarse en el fondo del estanque o del recipiente de cultivo. Lo anterior es aún más recomendable si el alimento tiene algún compuesto químico que enriquece su fórmula o que le otorga características especiales (por ejemplo medicamentos, antibióticos), proyectar planta de alimentos se describirá el proceso inherente.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

El tipo de alimento que será suministrado, dependerá del tatalla de los organismos y de su requerimiento nutricional: pelet no mayor de un cm de longitud (rango de 1-3 mm) y con un contenido proteico del 40% para tallas pequeñas (PP-12 a 13 g) y con un 30 % para las tallas mayores hasta concluir el cultivo (eventualmente utilizado en migas, con un peletizado más grande). La cantidad de alimento a suministrar dependerá solamente de la densidad de siembra y estará determinado por la tabla semanal teórica de alimentación descrita anteriormente. Cabe destacar que durante todo el desarrollo del cultivo se propiciará la productividad primaria de los estanques de cultivo debido a que tanto el fitoplancton como el zooplancton son la base alimenticia de los camarones y la utilización del alimento balanceado solo es un suplemento de su nutrición.

Por otro lado, la utilización de alimento medicado o la utilización de medicamentos tales como antibióticos u otro tipo de substancias solo dependerá de las condiciones sanitarias de los organismos, por lo que la utilización de éste tipo de químicos en la granja proyectada, será restringida, incluso no será practicada, pues ante un problema sanitario se procederá a la cosecha. Respecto a la durabilidad o permanencia del alimento en el agua, éste dependerá de la marca utilizada y el grado de compactación del pelet, aunque generalmente no sobrepasa los ocho minutos. Los residuos generados serán solo orgánicos, producto de la oxidación de la materia orgánica de que están compuestos, los cuales son biodegradables en su totalidad (dentro del proyecto no se contempla la construcción de una planta de producción de alimento balanceado).

d) Características de los tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar, formas y cantidades de suministro, almacenamiento.

Los fertilizantes que se utilizan para la inducción de la productividad primaria de los estanques serán principalmente: Aquasilicid y fosforo silícico, las cantidades se determinan de acuerdo a la presencia de estos tanto en sedimento, como en agua, mediante el arealización de los análisis de éstos; la forma de almacenamiento es en el almacén de la granja y las cantidades almacenadas se determinará en base a los requerimientos del cultivo.

II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

Para el desarrollo de este apartado se sugiere desarrollar la siguiente información:

A) Para unidades de producción basadas en unidades de cultivo a instalarse en cuerpos de agua. Dentro de este rubro se consideran al conjunto de artes de cultivo que se podrán ubicar en un sitio determinado, dentro de algún cuerpo de agua para quedar sumergidas parcial o totalmente y que no necesariamente habrán de requerir de infraestructura en tierra firme. Algunos ejemplos son:
A.1 Jaulas flotantes o canastillas.
A.2 Líneas o sartas.
A.3 Arrecifes artificiales.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Cabe aclarar que en el caso de requerir obras en tierra, será necesario describirlas en el apartado correspondiente a obras asociadas y provisionales. El desarrollo de este apartado requiere ofrecer información resumida que describa lo siguiente:

a) Diseño y distribución de los núcleos o agregados de artefactos de cultivo. Implicaciones del diseño seleccionado en las estrategias de mitigación del impacto ambiental del proyecto. Número y dimensión de los artefactos que integran a la unidad de producción.
b) Acotaciones relativas al sitio donde se pretende establecer la unidad de producción (distancia de la unidad a la ribera o límite del cuerpo de agua; profundidad del sitio seleccionado y altura de la fracción de la columna no ocupada por los artefactos de cultivo, sistema de sujeción y anclaje).
c) De acuerdo al patrón de hidrodinámica de las masas de agua en el sitio seleccionado, estimar:

c.1 Tiempo requerido para lograr el recambio total de agua en el interior del recinto de cultivo.
c.2 Acumulación de materia orgánica en el fondo del sitio seleccionado como consecuencia de la generación de excretas, residuos y alimentos no consumidos. Con base al análisis de la hidrodinámica, señalar las medidas que se adoptarán para permitir el adecuado flujo de agua a través de los artefactos de cultivo y la dispersión de los nutrientes y residuos en las áreas a ocupar.

No aplica.

B.1 Granjas para cultivo extensivo a base de estanquería rústica.

No Aplica, ya que la granja operará bajo el esquema de cultivo semiintensivo.

B.2 Granjas para cultivo semiintensivo a base de estanquería rústica o de concreto.

La granja operará bajo el sistema de cultivo semi-intensivo en estanquería rústica, con una superficie total de 2,394,912.16 m², con 18 estanques de engorda construidos en 1,789,241.22 m², de espejo de agua.

Los estanques presentan formas irregulares, todos tendiendo a la forma de rectángulo o rombo para facilitar el manejo de los mismos y el flujo del agua. La superficie de cultivo representa aproximadamente el 74.71% de la superficie total del polígono de la granja.

Cada estanque cuenta con compuertas de entrada y salida de agua, con taludes de 3:1. Todos los estanques cuentan con entradas sencillas (1.2 m de ancho). Y una profundidad de entrada de 70 cm y profundidad de salida de 1.70 m en promedio cuenta con 1.5 m de profundidad. Contienen cercos de malla mosquitera, tablas de nivel, bolsas filtradoras de 1000 micras.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Cárcamo de bombeo

La granja no demandará de la construcción de canal de llamada, puesto el agua necesaria para el cultivo de camarón será tomada del canal de llamada de la granja vecina, para ello solamente será acondicionada sobre borderia el área de toma, la cual se ubica en las siguientes coordenadas UTM.

El agua de dicha toma será conducida através del cárcamo de bombeo al canal reservorio. El punto de la toma se ubica sobre la coordenada UTM X=213026.70 y Y=2725449.09.

El cárcamo será construido de concreto armado con dimensiones de 120 m² (20 x 6.0 m en promedio), sobre este serán instaladas 2 bombas de 42 pulgadas con 2 motores Cummins de 350 HP, estos motores serán andados sobre chardas antiderrames, en dicha área será colocado un tanque de diésel de 5000 L de capacidad con su respectiva pileta de contención de derrames.

Reservorio

La granja contará con un canal reservorio en forma de construido en tierra, el cual tendrá profundidad promedio de 2.5 m. El reservorio será construido mediante excavación, formación de taludes y compactación del suelo. Como medios de control de fauna acuática se construirá un SEFAS tipo III, y en las estructuras de alimentación se instalarán bastidores y sacos con malla de 1000 micras. A continuación se muestran dimensiones y localizaciones de los canales reservorios.

Estanquería

La granja contará con 18 estanques rústicos construidos en 1'789,241.22 m². La estanquería representa el 74.71% de la superficie total del polígono de la granja

Estos estarán construidos en el suelo y estarán conformados por el bordo perimetral y bordo interior. Cada estanque contará con compuertas de entrada y salida de agua, con taludes de 3:1 y una profundidad de entrada de 70 cm y profundidad de salida de 1.70 m, en promedio cuenta con 1.5 m de profundidad. Contienen cercos de malla mosquitera, tablas de nivel, bolsas filtradoras de 1000 micras.

Estructuras de cosecha y alimentación:

Cada estanque contará con compuertas tanto de entrada y salida de agua, así también para el efecto de cosecha, estas estructuras serán de tipo monje hechas a base de concreto armado y reforzadas con varilla, la estructura estará modificada por dos aleros con un giro de 30° respecto al muro de contención, donde las alimentadoras de agua solo presentarán aleros en conexión con el reservorio y las de cosecha las tienen tanto interna como externamente, es decir por el lado del estanque y por el lado de drenes, lo cual forma una transición de entrada.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

La altura de cada estructura llegará al límite de la corona del bordo, para evitar el derrumbe del muro de tierra y el azolvamiento de la estructura, el piso de la misma estará hecho de concreto con un espesor de 10 cm. La entrada y salida de agua a través de los muros es por medio de un ducto de concreto armado de 30" de diámetro con una varilla de 3/8".

El tubo que descargará al interior del estanque contará con piso hecho a base de piedra y concreto, el cual amortigua la fuerza del agua, evitando en cierta medida la erosión y transporte de material terrígeno a otras zonas del estanque.

Dren de descarga:
La granja descargara en 2 drenes de descarga, uno con superficie de 19,022.16 m² y otro de 44,760.03 m², los drenes contarán con longitudes distintas pero coinciden con la anchura promedio fluctuante de 12 a 16 m.

El efluente de toda la granja será conducido por los drenes de descarga hasta una la laguna de oxidación proyectada, el agua tras su estancia en el estanque de depuración será descargada al estero colindante del cual se desconoce el nombre, en coordenadas UTM X= 211518.56 Y= 2726550.90 justo en tal sitio para mantener la irrigación de la comunidad de manglar presente. El punto de descarga de los afluentes tras el tratamiento en la laguna de oxidación, se describe a continuación, así como la distribución de los estanques que escurren en cada dren de cosecha.

Laguna de oxidación
Esta área tratará los afluentes que se generen en los escasos recambios de agua durante el cultivo y el agua generada durante las cosechas, esta laguna ocupará una superficie de 169,968.60 m², y contará con dimensiones aproximadas de 350 m de largo x 440 m de ancho, con profundidad de 2.5 m de profundidad, será una laguna de tipo facultativo, donde por acción bacteriológica los contaminantes orgánicos arrastrados por el cultivo serán debidamente tratados.

La laguna será construida sobre el suelo, con fondos y taludes trapezoidales compactados, la laguna al igual que el resto de las áreas de la granja será debidamente compactada.

Obras complementarias
La granja objeto de estudio contará con la siguiente infraestructura construida sobre un predio de 2704.65 m² superficie considerada dentro de la superficie de la bordería de la granja, para el uso de los trabajadores se contará con un campamento el cual incluirá oficina, cocina, comedor, dormitorios y baños, esto se construirá en 600 m² será edificado con materiales convencionales de construcción. Se construirá de la misma manera un almacén de equipos con almacén de alimento de 600.0 m². Adicionalmente se contará con almacén temporal de residuos peligrosos y un tanque de diésel, con 9.0 y 30.0 m² de construcción respectivamente.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

La distribución de las obras complementarias será:

Área	Superficie (m2)
Campamento	600.00
Almacén de RP	9.00
Tanque Diésel	30.00
Bodega	600.00
Cárcamo bombeo	96.00
Total	**1335.00**

Tabla II.27. Ubicación de las obras complementarias

B.4 Centros de acopio, acuarios, laboratorios de producción de huevo, crías, larvas, postlarvas, semilla y material vegetativo. El desarrollo de este apartado requiere ofrecer información resumida que describa lo siguiente:

a) Número y características de construcción de las unidades de cultivo.
b) Estanques para preengorda, engorda, adimatación y manejo sanitario, canal de abastecimiento, dren de descarga, canales de distribución y estación de bombeo.
c) Estructuras para control de organismos patógenos y evitar fuga de organismos.
d) Características de las obras de toma y de descarga, particularmente relacionadas con la protección a diversos componentes del ambiente potencialmente afectados con su construcción y con la operación de la unidad de producción.

No aplica, debido a que el proyecto no considera este tipo actividad acuícola y por ende no requiere de este tipo de infraestructura.

II.2.3 Descripción de obras provisionales al proyecto

Durante la precosecha durante el día se colocan lonas de 5x15 m y en la cosecha final la cual se realiza de noche, se coloca alumbrado provisional sobre la salida de cada estanque, junto con lonas sobre el suelo y tablas para estilar el camarón.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

II.3 Programa de Trabajo

ACTIVIDAD	AÑO 2021												AÑO 2022												2023-2051
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																									
Movimiento de tierras para conformación de bordería																									
Construcción de estructuras de cosecha y alimentación																									
Construcción de obras auxiliares																									
Instalación de equipamiento																									
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																									
Tratamiento de agua y llenado de estanques																									
Recepción y aclimatación de postlarvas																									
Alimentación y monitoreo diario de organismos y calidad del agua																									
Control de depredadores																									
Control sanitario de la granja																									
Preparacion de estanques pro-cosecha																									
Cosecha y comercialización																									
ETAPA DE MANTENIMIENTO																									
Secado de estanques																									
Reparación de coronas y bordería																									
Desinfección y reparaciones en instalaciones																									
Desazolve de drenes y canales																									
Mantenimiento a bombas y motores																									
ETAPA DE ABANDONO																									
Suspensión de Actividades	Esta actividad se considera no se de, si la actividad productiva es sustentable y rentable, sin embargo en caso extremo que esto suceda tras los 30 años proyectados, deberá de realizar en el 2050 las actividades consideradas en esta etapa																								
Desmantelamiento de las instalaciones																									
Restauración del sitio																									

Tabla II.35 Calendario de trabajo.

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

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Movimiento de tierras para conformación de bordos.- Esta actividad consistirá en la excavación de los sitios donde serán construidas obras de la granja, de la misma manera serán nivelados y compactados los sitios que requieran, en esta etapa se construirán los taludes de los estanques, reservorio y laguna de oxidación, así como las coronas de los bordos, en esta actividad solo será necesario el uso de la maquinaria pesada como retroexcavadoras, paíloder, camiones de volteo, pipas y compactadora de rodillo

Construcción de estructuras de concreto.- El agua del estero que será enviada al reservorio, requerirá de la construcción de un cárcamo de bombeo, así como los estanques construidos requerirán de la construcción de las estructuras de alimentación y cosecha para ello será necesario el armado de acero, cimbrado y colado de los marcos con concreto hidráulico, una vez seco y curado el concreto, serán las obras descimbradas para finalmente proceder a colocar los sistemas de control de depredadores, como lo son bastidores, mallas perimetrales y/o sacos o calcetines.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Construcción de obras complementarias.- Como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, la granja proyectada demandará de algunas obras para hacer más sustentable su producción, entre dichas obras tenemos la construcción de un cárcamo de bombeo, por ello se construirá esta obra, cimentando sobre borderia la plancha de concreto y estructura de acero que sostendrán las bombas y motores, para ello serán necesarios trabajos de albañilería y soldadura y corte, se empezara con la excavación para la construcción de pilotes, el cimbrado de las zapatas que sostendrán las columnas que soportarán la plancha de concreto, posteriormente se realizará el armado de estructura de acero, misma que será cimbrada para posteriormente ser colada con concreto premezclado f'c=350 kg/cm², concluida esta etapa con actividades de soldadura y corte se realiza la instalación de charolas antiderrames y equipamiento (bombas y motores).

En el área de obras auxiliares se construirá un campamento el cual contará un área para oficina, dormitorio, cocina, comedor, y baño, todas las obras serán perfectamente cimentados, zapatas aisladas, dalas y castillos sobre los cuales se amarran las paredes de block enjarrado, el techo será cimbrado con concreto aligerado, y en sus paredes y techos serán introducidas líneas eléctricas, los pisos serán de concreto pulido. Para alimentar de agua áreas se instalará un tinaco de 3000 L, así como se instalará 1 fosa séptica comercial llamadas fosaplas, la cual depurará las aguas residuales de tipo sanitario que genere el proyecto.

Para el caso específico del almacén de alimento y equipos, éstas de igual manera serán construidas con materiales convencionales de construcción, serán cimentadas en el suelo con placas soldadas a zapatas asiladas enterradas, las paredes serán de durock y los techos serán concreto aligerado, la puerta principal será de herrería El inicio de las obras de modificación se realizará una vez que se cuente con los materiales necesarios para ello. Se estima un tiempo de aproximadamente de 18 meses, para que se realicen las modificación proyectadas.

Los residuos que se espera que esta etapa se generen tenemos:

Residuos sólidos urbanos: Estos se generarán por la alimentación propia de los trabajadores de las obras y consistirán en restos alimenticios, envolturas y envases de alimentos y bebidas, la cantidad de generación aproximada será de 3 a 5 kg diarios, durante los 18 meses del desarrollo de todas las obras, estos residuos serán dispuestos en contenedores de basura, los cuales cuentan con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva, estos contenedores al a semana son vaciados a un contenedor de mayor tamaño, mismo que previo a su llenado es vaciado por el servicio contratado por la empresa para la recolección y disposición final de los mismos.

Residuos de manejo especial: Durante el desarrollo de las obras se generarán restos de materiales de construcción como lo son el acero en varillas, PTRs, tubos galvanizados, alambre recocido, cableado, tubería de PVC, trozos de geo membrana, todos materiales reciclables, motivo por el cual se recolectarán y

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

enviarán a reciclaje con empresas autorizadas, el resto de los residuos de la obra civil como los escombros y sacos de cemento y otros materiales se enviarán a donde la autoridad municipal autorice, el nivel de generación por etapa se estima de 500 a 700 Kg.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Esta etapa se inicia una vez que al dar mantenimiento tras cada ciclo, la empresa inicia las tareas de llenado de estaques, fertilización, aclimatación y recepción de postlarvas en estanques de engorda, tras 120 días de alimentación (engorda), monitoreo y recambio de agua, el camarón es cosechado con tallas aproximadas a los 12 a 16 g, manejando promedios de 14 g.

Datos cultivo		m2
Espejo de Agua (Ha)	178.924122	1789241.2
Recambio (%)	5	0.05
Profundidad estanques (m)	0.8	
Volumen diario descarga (m3)	71569.6488	
Volumen ciclo (m3)	8588357.856	
Duracion ciclo (días)	120	
Volumen agua en cosecha	1431392.976	
Siembra y cosecha		
Densidad siembra (org/m2)	12	
Cantidad de PL a sembrar (org)	21470895	
Sobrevivencia (%)	75	0.75
Peso PL (mg)	14	
Peso de la cosecha (Ton)	225.4443937	
Alimento/Excretas		
Cantidad de alimento ciclo (Kg)	165000	
Despedicio (Kg)	4950	
Alimento aprovechado (kg)	160050	
Excretas (Kg)	64020	
Tratamiento Agua		
Tiempo de recambio (Hr)	4	
Caudal (LPS)	4970.1145	

Tabla II.36 Resumen de datos operativos de la granja propuesto

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los residuos que en granja se generan son los siguientes:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Residuos sólidos urbanos.- Durante la operación y mantenimiento se generan este tipo de residuos los cuales provienen principalmente de la alimentación de los trabajadores y restos de papeles, derivado de las actividades de oficina y baños, el nivel de generación de este tipo de residuos es de 40 Kg semanales, los residuos están siendo dispuestos en contenedores de 200 L con tapa, para posteriormente ser enviados a disposición final, para dicho servicio se contratan servicios de terceros, los cuales se encuentran debidamente autorizados por el Municipio de Navolato.

Residuos de manejo especial.- Este tipo de residuos se generan en grandes cantidades en el establecimiento, y están representados por la totalidad de los sacos vacíos de alimento, fertilizante y contenedores de insumos necesarios en el cultivo, se estima que el nivel de generación por ciclo sea de 800 Kg. Estos residuos son acomodados en pacas, y enviados a reciclaje.

Residuos peligrosos.- En granja se generan aproximadamente 40 L de aceite quemado por al mes, estopas impregnadas y otros materiales contaminados como tela y/o cartón cuyo nivel de generación no excede de los 5 Kg al año, , acumuladores usados y lámparas fluorescentes, de estos residuos puede decirse que no se excede de 8 piezas al año. La totalidad de los residuos son envasados y enviados al almacén temporal de residuos, de donde máximo cada 6 meses son retirados por empresas prestadoras de servicios de recolección y disposición final, las cuales están autorizadas tanto por SEMARNAT y SCT. (ver en anexo 5 programa de manejo de residuos peligrosos)

Aguas de tipo sanitario.- Estas aguas serán generadas de áreas de sanitarios y en cocina, y serán descargadas en una fosa séptica comercial, llamada fosaplas con capacidad de 3000 L. La cantidad de generación diaria se estima sea de 0.20 m^3/día.

Aguas residuales del proceso de cultivo.- Estas provienen del proceso de cultivo, de los recambios del 5 % diario, y las generadas del proceso de cosecha, la totalidad de los volúmenes de agua serán tratados en una laguna de oxidación, mismo que será descrito a detalle en el capítulo VI. Los volúmenes a tratar serán de 71569.6488 m^3/día, y de 1431392.976 m^3 en la cosecha.

II.3.2 Etapa de abandono del sitio

El promovente del proyecto no contempla la fase de abandono, no obstante esta sí se evalúa en el presente estudio y se hace del conocimiento a los responsables de la operación, por lo anterior se manifiesta lo siguiente:

El proyecto tendrá una vida indefinida, para el logro de ello se deberá dar mantenimiento constante a las instalaciones como se describió anteriormente; la operación del proyecto así como su mantenimiento no alterará la dinámica poblacional de la zona.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Dado que el proyecto se construirá a base de materiales del mismo predio y pequeñas cantidades de concreto, no generará problema severo la remoción de sus instalaciones, en donde podrán desarrollarse otras actividades, obviamente en beneficio de la comunidad.

II.3.3 Otros insumos

Durante la operación el promovente utilizará principalmente combustibles (diésel), grasas y aceites, los cuales son requeridos para el buen funcionamiento de los motores de las bombas instalados en granja, demandará alimento, fertilizantes probióticos y desinfectantes. Se utilizan otros insumos los cuales a continuación se describen:

RELACIÓN DE INSUMOS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO	ESTADO FÍSICO	CANTIDAD ALMACENADA	CONSUMO MENSUAL	TOTAL ANUAL
Alimento Balanceado	Alimento Balanceado	Sólido	Variable	Variable	178 Ton
Agentes Bactericidas	Episin hatcheries	Sol. /Líq	Variable	Variable	Variable
Cloro	Acuabac	Líquido	Variable	Variable	Variable
Sales cuaternarias de amonio	Sales de amonio	Sólido	Variable	Variable	Variable
Silicio	Aquisilidd	Sólido	Variable	Variable	Variable
Diesel	Diesel	Líquido	2,000L	Variable	12000 L
Aceite lubricante	Aceite	Líquido	Variable	Variable	50 L
Fosforo silicio	No disponible	Sólido	Variable	Variable	Variable
Gas LP en cocina	Propano-Butano	Gas	136 Kg	Variable	136 Kg

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

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

Con base en las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

A continuación se dan a conocer los instrumentos jurídicos que le aplican al proyecto y la descripción detallada de su vinculación con el proyecto bajo estudio:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Precepto Legal: Artículo 28, el cual a continuación se cita:

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

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

Vinculación con el proyecto: El proyecto manifestado se trata de la construcción, operación y mantenimiento de una granja para la engorda de camarón, obras acuícolas que serán construidas sobre humedales cuyos efectos operativos impactarán la calidad ambiental de los esteros conectados al mar sobre los cuales tiene influencia. De la misma manera la granja requerirá de la construcción de estanquería, canales reservorios, laguna de sedimentación y drenes de cosecha, obras hidráulicas construidas en bienes nacionales, aunado a lo anterior para su operación realizaran obras para la conducción de agua salobre desde el Estero colindante y descargarán aguas previamente tratadas aguas al mismo estero de extracción. Por lo antes descrito es que se considera la obligatoriedad de cumplimiento del Art. 28 de LGEEPA al presente proyecto.

Precepto Legal: Artículo 30 de la LGEEPA el cual a continuación se cita:

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

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Vinculación con el proyecto: Para obtener autorización en materia de impacto ambiental por la construcción, operación y Mantenimiento de la Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V., fueron sometidas a evaluación cada una de las obras y actividades que considera el proyecto, cuyos resultados fueron plasmados en la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular sector acuícola, mismo estudio que incorpora la información solicitada en las guías oficiales, las cuales consideran la descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

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

Precepto Legal: Artículo 5, el cual a continuación se cita

"Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguiente obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental:

A HIDRÁULICAS

III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas.

VI. Plantas para el tratamiento de aguas residuales que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales, excepto aquellas en las que se reúnan las siguientes características: a) Descarguen líquidos hasta un máximo de 100 litros por segundo, incluyendo las obras de descarga en la zona federal; b) En su tratamiento no realicen actividades consideradas altamente riesgosas, y c) No le resulte aplicable algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley;

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

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y ...

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

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando 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 mangle, popal y otra vegetación de humedales, así como la vegetación ripiaria o marginal;

Vinculación con el proyecto: Este artículo dispone que quienes pretendan desarrollar cualquier tipo de obra civil en humedales y/o esteros conectados al mar, sin excepción alguna requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, tal es el caso del proyecto objeto de evaluación ya que como se describió anteriormente se trata de la construcción, operación y mantenimiento de una granja camaronícola, la cual engordará camarón blanco en estanquería rústica con un sistema de engorda semi-intensivo. Por lo antes descrito hace que el proyecto sea vinculable con los incisos R y U del Art. 5 del REIA.

Para garantizar la conducción de agua salobre, la granja construirá en bienes nacionales y mantendrá en operación canales (reservorios y drenes de cosecha) obras hidráulicas vinculadas con el inciso A del Art. 5 del REIA.

La granja descargará 71569.6488 m³/día de aguas residuales en el Estero colindante el proyecto considera la construcción de un sistema de tratamiento que garantizará el cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996, dicho sistema en promedio descargará 4 hrs diarias la cantidad de 4970.1145 l/s, cantidad muy por encima de los 100 l/s exceptuados en el inciso a) del afracción VI de las actividades hidráulicas incluidas en el REIA, motivo por el cual es vinculante con esta obligación legal.

A excepción de los incisos y fracciones ya manifestados, se considera no existe otro precepto legal vinculante de las obras y actividades propuestas en el proyecto con el Art. 5 del REIA.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad 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.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Vinculación con el proyecto: El proyecto será realizado en un terreno de ZOFEMAT colindante a otras unidades de producción camaronícola, predio que carece de organismos de manglar, pero que si colinda a escasos metros con manchones de bosque de tan importantes especies amenazada, organismos que no serán removidos, rellenados, podados o dañados de cualquier manera por el proyecto. Se trabajará para garantizar su sobrevivencia y bienestar.

En la colindancia oeste del terreno que ocupará la granja se observan manchones de manglar en buen estado, y es precisamente sobre los cuales se trabajará para conservar y fomentar su cantidad y calidad. La granja aun cuando contará con bordería en estanques y drenes perimetrales, se tienen antecedentes que dichas obras no ocasionan afectaciones hidrológicas, toda vez que la zona presenta un manto freático muy superficial el cual con las mareas altas irriga de manera importante a las comunidades aledañas, es importante mencionar que la granja se abastecerá del Estero colindante, el cual se irriga del Mar de Cortés, y descargara sus aguas residuales en el estero del mismo nombre en puntos distantes al atoma.

La demanda de agua no comprometerá de la misma manera el flujo hidrológico de las marismas en la zona, sitio donde a su vez descargará aguas perfectamente bien tratadas.

No habrá ningún contacto de las obras o actividades del proyecto, con las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación de aves en manglés. También es importante establecer que no hay cercanos al sitio del proyecto ríos, dunas, zona marítima adyacente, por lo que no será utilizado en el desarrollo del proyecto.

Con lo anterior puede establecerse que no existirá afectación alguna a comunidades de manglar, y tampoco se comprometerá los abundantes servicios ambientales que estas importantes especies prestan al ecosistema del lugar.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículos 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menos a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año a su equivalente en otra unidad de medida.
XXIII. Producción Limpia: Proceso productivo en el cual se adoptan métodos, técnicas y prácticas, o incorporan mejoras, tendientes a incrementar la eficiencia ambiental de los mismos en términos de aprovechamiento de la energía e insumos y de prevención o reducción de la generación de residuos;
XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible a ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieren peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley; ...

XXXVI. Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares;

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados; ...
IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio; ...

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos ...

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

I. Pequeños generadores.

Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Vinculación con el proyecto: Existe vinculación directa con los artículos enunciados anteriormente porque a pesar de que los vehículos de transporte y maquinaria de construcción recibirán su mantenimiento mecánico y eléctrico en talleres especializados en Navolato, Sinaloa; durante la construcción se podrán presentar reparaciones emergentes y durante la operación y el mantenimiento de la granja se generarán de manera permanente aceites lubricantes gastados, filtros, estopas, telas y cartón impregnados, y otros residuos sólidos como contenedores impregnados durante los mantenimientos a los motores de los sistemas de bombeo, se considera a su vez generar lámparas fluorescentes y acumuladores usados. Para la totalidad de estos residuos la empresa construirá un almacén temporal, donde los residuos serán dispuestos en contenedores identificados para evitar cualquier riesgo de derrame y/o contaminación.

Los residuos periódicamente se entregarán a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, transporte y manejo correspondiente; y se llevarán internamente controles como las bitácoras de generación y salida del almacén temporal de residuos peligrosos.

El promovente con base a los niveles de generación que manejara puede categorizarse como pequeño generador pues sus cantidades anuales de residuos no superarán las 10 toneladas por año.

Reglamento de la ley general para la prevención y la gestión integral de los residuos

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;

II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquellos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;

III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligrosos, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezca con las normas oficiales aplicables:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el Art. 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
h) El almacenamiento deberá realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios ...

Vinculación con el proyecto: Existe vinculación directa con los artículos enunciados anteriormente, se pretende identificar los residuos peligrosos y las cantidades estimadas que genera, de la misma manera en cumplimiento se tiene proyectado construir un almacén temporal en el área de obras complementarias, mismo almacén que cumplirá cabalmente los requisitos establecidos en el reglamento, envasar, etiquetar y almacenar los residuos por periodos menores a 180 días, Los residuos periódicamente se entregarán a una empresa autorizada por SEMARNAT para su recolección, transporte y manejo correspondiente; y se llevarán internamente controles como las bitácoras de generación y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, Para garantizar el adecuado manejo se tiene

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

considerado desarrollar jornadas de capacitación entre los trabajadores de la empresa.
El promovente se categoriza como pequeño generador porqué las cantidades generadas no superarán las 10 toneladas por año, y por ello se registrará ante su H. Secretaría como generador.

- Los planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (regionales o locales). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; así mismo se deberá relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ella, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

En el ámbito del Ordenamiento Ecológico, hasta el momento de elaboración del presente documento, no se ha decretado ningún Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) del Estado de Sinaloa ni del Municipio de Navolato.

Por lo que el proyecto se vinculará con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), cuyo acuerdo fue publicado en el Diario Oficial de la Federación del 07 de septiembre de 2012, mismo que entre otros considerando, se sustenta en los contenidos del Eje 4, referido a la "Sustentabilidad Ambiental" del Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno 2007-2012, en el cual, identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable. Este instrumento, establece originalmente la regionalización ecológica que identifica tanto las áreas de atención prioritaria y las de aptitud sectorial como los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; asimismo, posteriormente hace la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), y de las cuales a cada una le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. Por lo que hace a las Áreas de Atención prioritaria, se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.
Sobre la base de las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación), asignadas para cada una de las 145 UAB, se definieron las 80 regiones ecológicas insertas en el POEGT y cuya vinculación con el proyecto en análisis, se concentra en lo siguiente:

La zona donde pretende desarrollarse el proyecto se ubica en la Región 18.6 correspondiente a la UAB 32 denominada "Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa",

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C.
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

con situación actual Inestable, con conflicto sectorial bajo, prioridad de atención media, política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable, rectores de desarrollo Agricultura-Industria

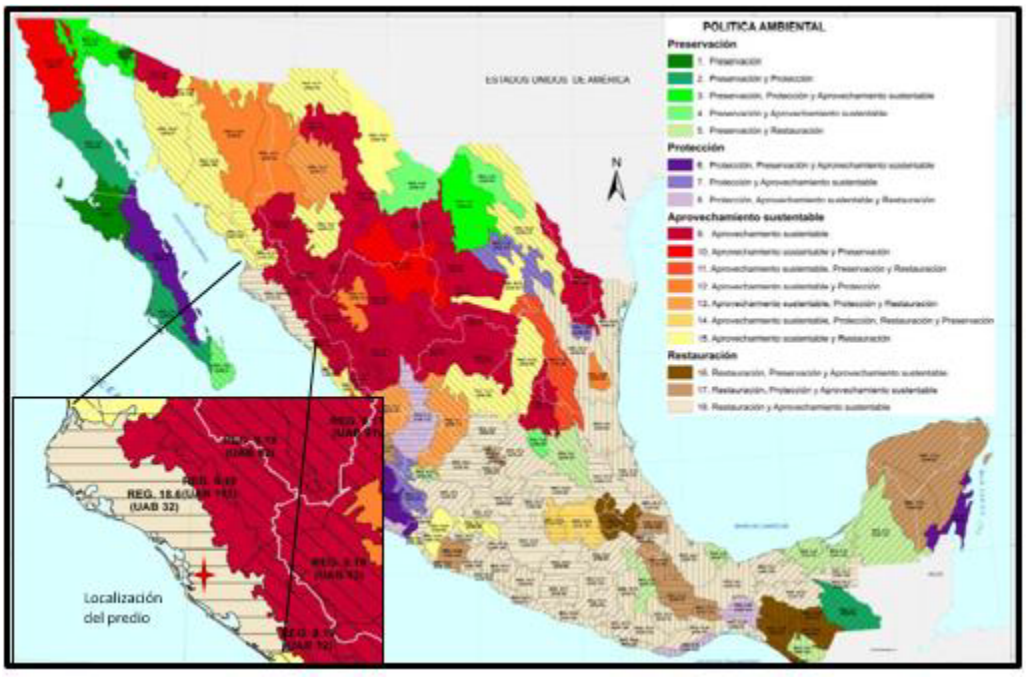


Figura III.1 Ubicación del proyecto en la UAB 32, del región 18.6

En lo que respecta a la región ecológica 18.6, ésta la componen solamente 1 unidad ambiental biofísica la 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.

El proyecto acuícola en estudio se ubica como en reiteradas ocasiones se ha descrito dentro de la UAB 32, la cual presenta las siguientes características: Se localiza en la Costa norte de Sinaloa, cuenta con una superficie de 17,424.36 Km2 cuenta con una población total de 1'966,343 habitantes, y presenta poblaciones indígenas Mayo-Yaqui.

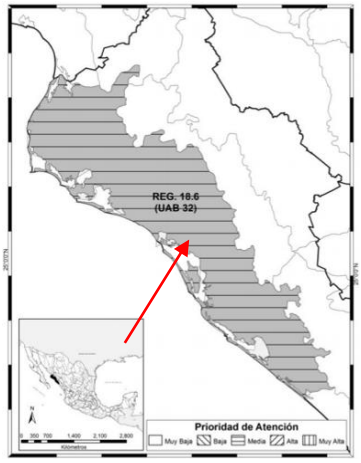


Figura III. 2 Ubicación de la UAB 32, en la región 18.6

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

La UAB 32 presenta el siguiente estado, 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.

Esta UAB presenta escenario proyectado para el 2033 como inestable a crítico.

La UAB 32 presenta política ambiental "Restauración y Aprovechamiento Sustentable", una prioridad de atención Media, rectores de desarrollo Agrícola-Industrial, coadyuvantes de desarrollo Ganadería y Estrategias sectoriales 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.

Las estrategias antes mencionadas se describen a continuación y sobre ellas se vincularán las obras y actividades del proyecto en estudio.

Grupo I. Dirigidas al lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

A) 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.

Vinculación con el proyecto: El proyecto solo considera las actividades propias de la engorda de camarón, para lo cual será necesario extraer buenas cantidades de agua salobre del canal de llamada de la granja vecina, la cual se abastece de estero colindante del cual se desconoce el nombre, dichas aguas tras ser utilizadas en proceso de cultivo serán tratadas en una laguna de sedimentación, para garantizar aguas en cumplimiento a NOM-001-SEMARNAT-1996, el objetivo será

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

extraer solo el agua requerida, regresarla al estero en buenas condiciones, garantizado una adecuada producción de camarón.
Las obras y actividades propuestas se considera no comprometerán el estado ambiental que guarda la zona, en la cual predominan los usos pesqueros.

A) Protección de los recursos naturales

13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Vinculación con el Proyecto: El proyecto objeto de estudio no requiere de uso de los insumos agrícolas antes mencionados. Durante su realización el proyecto contempla una serie de acciones encaminadas a proteger los ecosistemas presentes en los frentes de trabajo, se tomarán medidas para proteger y preservar las escasas especies de flora y fauna presentes en la granja y su área de influencia. Aunado a esto se tienen considerado aplicar la serie de medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente MIA-P, con la única intención de coadyuvar a dicha protección de ecosistemas, revirtiendo los impactos ambientales que las obras y actividades generen.

B) Restauración

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Vinculación con el proyecto: Primeramente es importante mencionar que el proyecto no considera el desmonte de recursos forestales, el predio esta desprovisto de vegetación.

C) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Vinculación con el proyecto: Se considera que estas estrategias de tipo industrial no son de aplicabilidad al proyecto objeto de estudio.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.
A) Suelo urbano y vivienda.

24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Vinculación con el proyecto: El proyecto es un factor de contribución para el desarrollo urbano en la región, puesto demandará grandes cantidades de bienes y servicios, aunado a que representará una fuente de empleo permanente durante su operación y mantenimiento.

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias.
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.
26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.

Vinculación con el proyecto: El proyecto será construido de tal manera que ante cualquier vulnerabilidad ambiental, la población laboral de la empresa puede estar a salvo, con el uso correcto del área se desea evitar que los terrenos desprovistos de vegetación se erosionen.

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

Vinculación con el proyecto: El proyecto considera al recurso agua como su eje axial, ya que con buena calidad de agua se garantiza la buena producción, por tal motivo su objetivo será demandar la menor cantidad de agua posible y descargar la misma en pleno cumplimiento a las exigencias establecidas en la NOM-001-SEMARNAT-1996, con ello se garantizará que existirán problemas ambientales en la zona de influencia del proyecto.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Vinculación con el proyecto: Estas estrategias están fuera del alcance del proyecto en estudio.

E) Desarrollo Social

35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

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

37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Vinculación con el proyecto: Con el desarrollo del proyecto, el promovente pretende ser una fuente de empleos directos e indirectos de manera permanente.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

A) Marco Jurídico.

42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.

44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación con el proyecto: En apego total a estas estrategias consideradas en el POEGT es que el proyecto ha promovido el respeto a los derechos de la propiedad situación por la cual las obras y actividades solamente son desarrolladas en terrenos concesionados para tales fines, el cual forma parte de los bienes nacionales disponibles.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

• Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

El proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Bahía de Ohuira-Ensenada de Pabellón.

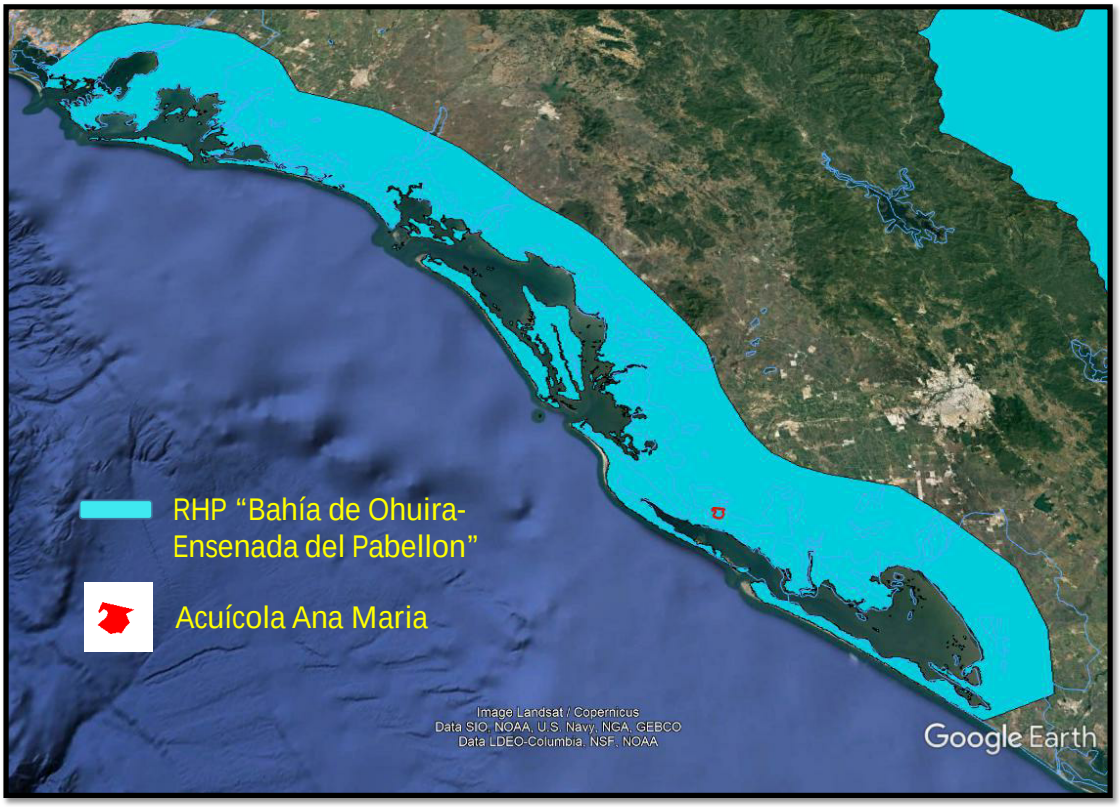


Figura III.3 Ubicación del proyecto en relación a la RHP

La cual presenta las siguientes características:

BAHÍA DE OHUIRA - ENSENADA DEL PABELLÓN
Estado(s): Sinaloa Extensión: 4 433.79 km2
Polígono:
Latitud 25° 45' 36" - 24° 18' 36" N
Longitud 109° 10' 12" - 107° 22' 12" W

Recursos hídricos principales
Lénticos: llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros
Lóticos: Ríos Culiacán, Sinaloa y Mocorito (cuencas bajas), ríos temporales, arroyos, drenes agrícolas

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Limnología básica: ND
Geología/Edafología: rocas sedimentarias con suelos de tipo Regosol, Litosol y Yermosol.
Características varias: clima muy seco semicálido con lluvias en verano y algunas en invierno. Temperatura media anual de 22-24o C. Precipitación total anual 200-600 mm.
Principales poblados: Topolobampo, Guasave, Los Mochis
Actividad económica principal: agricultura (ingenios azucareros, algodón), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empacadora de frutas, legumbres y carne

Indicadores de calidad de agua: ND
Biodiversidad: Tipos de vegetación: manglar, tular, bosque espinoso, vegetación halófita, matorral sarcocaule, selva baja caducifolia, vegetación de dunas costeras. Fauna característica: de moluscos Acanthochitona arragonites (parte lateral de las rocas), Anachis vexillum (litoral rocoso), Bernardina margarita, Coraliophila madeani, Cyathodonta lucasana, Dendrodoris krebsii (raro al oeste de BC y común en costas del centro y sur), Entodesma lucasanum (zona litoral), Fusinus (Fusinus) ambustus (zonas arenosas), Leptopecten palmeri, Lucina (Callucina) lampra, Lucina lingualis, Nassarina (Steironepion) tincta, Nassarina (Zanassarina) atella, Neorapana tuberculata (litoral rocoso), Nucinella subdola, Platicula anomioides (en superficies rocosas), Polymesoda mexicana, Pseudochama inermis (zona litoral), Rangia (Rangianella) mendica (zonas de mangle y rompeolas), Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica, Terebra allyni, T. idola, Transennella humilis, Tripsycha (Eualetes) centiquadra (litoral rocoso); de peces Atherinella crystallina, Awaous transandeanus, Hyporhamphus rosae; de aves Anas acuta, A. clypeata, Anser albifrons, Aythya affinis, A. americana, Bucephala albeola, Fregata magnificens, Fulica americana, Mergus serrator, Pelecanus erythrorhynchos, P. occidentalis. Endemismo de plantas costeras; de peces Poeciliopsis lucida, P. presidionis, P. viriosa; del crustáceo Pseudothelphusa sonorensis. Especies amenazadas del pez Catostomus bernardini, Oncorhynchus chrysogaster; del reptil Crocodylus acutus; de aves Anas acuta, Charadrius melodus, Larus heermanni, por reducción y pérdida del hábitat, cacería y contaminación. Área de refugio de aves migratorias.
Aspectos económicos: Agricultura de riego y temporal, acuicultura, pesquerías de langostinos Macrobrachium americanum y M. tenellum, tilapia azul Oreochromis aureus, camarones Penaeus vannamei y P. stylirostris; transporte del puerto de Topolobampo; turismo de bajo impacto.

Problemática:

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

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

- Contaminación: por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados.
- Uso de recursos: especies de Anátidos y Ardeidos en riesgo. Especies introducidas de lirio acuático Eichhornia crassipes y tilapia azul Oreochromis aureus. Los manglares actúan como filtro de agroquímicos y metales pesados.

Conservación: Preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas.

Vinculación: El proyecto no pretende incrementar la afectación de la zona, la cual presenta signos de deterioro por el desarrollo de las diversas actividades antropogénicas, la granja de engorda considera diversas acciones encaminadas a la mitigación del impacto ambiental que la actividad genera, trabajará sobre todo a la descarga de aguas residuales perfectamente bien tratadas.

- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

La granja en estudio se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria Marismas Topolobampo – Caimanero.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

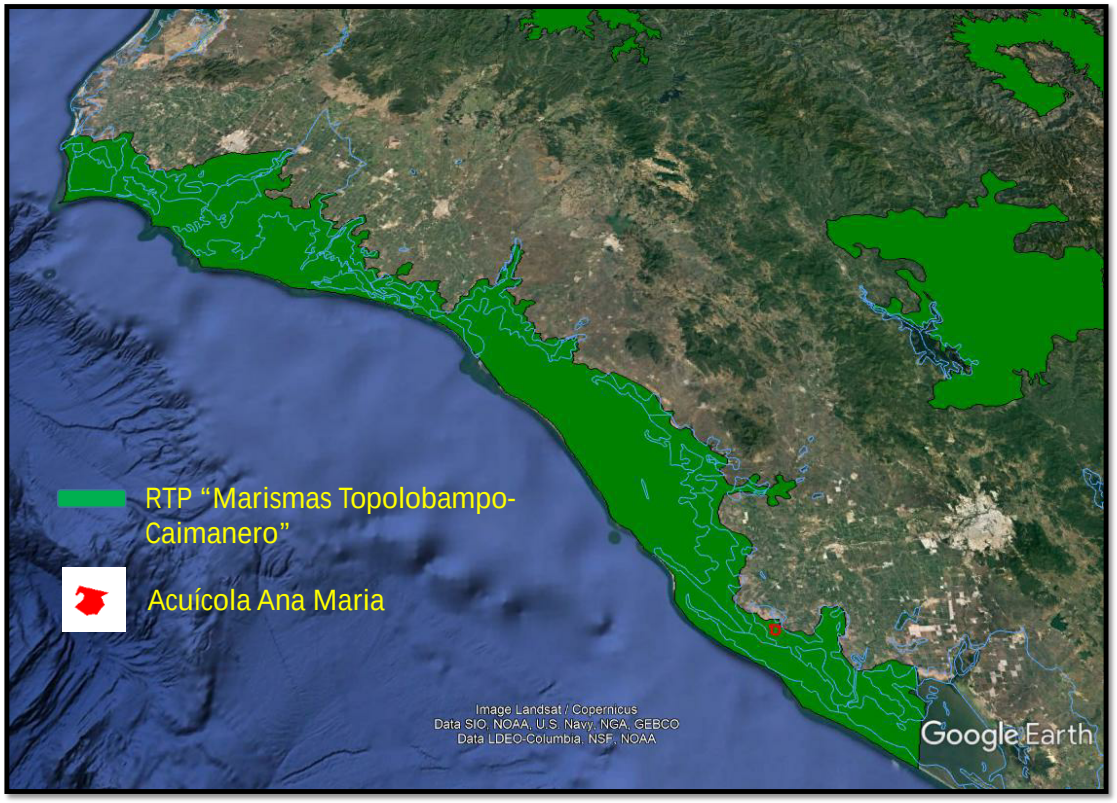


Figura III.4 - Ubicación del proyecto en relación a las RTP

La cual presenta las siguientes características:

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA, MARISMAS TOPOLOBAMPO-CAIMANERO

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA
Coordenadas extremas:
Latitud N 24° 23' 24'' a 25° 50' 24''
Longitud W 107° 35' 24'' a 109° 26' 24''

Entidades: Sinaloa

Municipios: Ahome, Angostura, Culiacán, Guasave, Mocorito
Localidades de referencia: Los Mochis, Sin; Guamúchil, Sin; Guasave, Sin; La Reforma, Sin

B. SUPERFICIE
Superficie: 4,203 km
Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km)

C. 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

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófita y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos.

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

Tipo(s) de clima:
BSo(h')w Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22° C, temperatura del mes más frío mayor de 18 °C, lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.
BW(h')w Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22° C, temperatura del mes más frío mayor de 18° C, lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

E. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

Geoformas: Marismas, lagunas costeras.

Unidades de suelo y porcentaje de superficie: Solonchak háplico SCh (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo con propiedades 100% sálicas que tiene un horizonte hístico de 20 a 40 cm de espesor con una capa superficial de materia orgánica menor de 25 cm de espesor con alta proporción de carbono orgánico o escasa arcilla, un horizonte B cámbico, de alteración, color claro, con muy bajo contenido de materia orgánica, textura fina, estructura moderadamente desarrollada, significativo contenido de arcilla y evidencia de eliminación de carbonatos; un horizonte cálcico, con acumulación de carbonato cálcico que puede decrecer con la profundidad; y uno gípsico, en el que se presenta un enriquecimiento en sulfato cálcico secundario con 15 cm o más de espesor y una alta concentración de yeso. Este suelo presenta, además, un horizonte A ócrico, muy claro, con demasiado poco carbono orgánico y muy delgado y duro y macizo cuando se seca, aunque, por otra parte, carece de propiedades gléicas (alta saturación con agua) dentro de los 100 cm superficiales.

F. ASPECTOS BIÓTICOS

Diversidad ecosistémico: Valor para la conservación: 1 (bajo) Se refiere básicamente a los ambientes ligados a marismas o los relacionados con las lagunas costeras. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Vegetación halófila	Vegetación que se establece en suelos salinos.	39%
Manglar	Vegetación halófila densa dominada por mangles en zonas costeras, estuarinas y Fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m	22%
Matorral crasicaule	Vegetación dominada por cactáceas de gran tamaño como nopaleras, chollas y sahuaros.	11%

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Áreas sin vegetación aparente	Áreas áridas o erosionadas en donde la vegetación no representa más del 3 % se incluyen eriales, depósitos de litoral, jales, dunas y bancos de ríos.	10%
Agricultura, pecuario y forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	8%
Matorral sarcocaule	Vegetación arbustiva de tallo carnoso y talos con corteza papirácea. De zonas áridas y semiáridas.	7%
Selva baja espinosa	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura con dominancia de especies espinosas.	3%

	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 (medio)
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)

G. ASPECTOS ANTROPOGENICOS

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

	Valor para la conservación:
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Aspecto poco relevante para la región.	1 (poco importante)
Pérdida de superficie original: Los ecosistemas originales están retrocediendo frente a la actividad agrícola	2 (medio)
Nivel de fragmentación de la región: La integridad de la región se está viendo afectada con el desmonte para la agricultura	2 (medio)
Cambios en la densidad poblacional: Hay una tendencia acelerada en el crecimiento de la densidad poblacional derivada de la ampliación de la frontera agrícola	3 (alto)
Presión sobre especies clave: Cambios en la calidad del agua y desecación de manglares.	3 (alto)

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Concentración de especies en riesgo: Jaguar, ocelote, leoncillo, aves como el pelícano blanco y la cigüeña, y reptiles como los cocodrilos.	3 (alto)
Prácticas de manejo inadecuado: Desecación para agricultura e incompatibilidad con la actividad acuícola	2 (medio)

H. CONSERVACIÓN

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

Políticas de conservación:
Algunas instituciones que realizan actividades de conservación son DUMAC y el ITESM Guaymas.

Conocimiento:
El grado de conocimiento se considera relativamente pobre, ya que sólo se han hecho estudios de aves.

La región se delimitó con base en los límites de la vegetación, la cual incluyó el tipo mangle y la vegetación halófila cercana a la línea de costa. Los límites extremos del noroeste y suroeste se ampliaron para abarcar la vegetación de mangle presente en la zona de lagunas, quedando incluidos como parte de la región estos cuerpos de agua.

Vinculación: El proyecto no pretende incrementar la afectación de la zona, la cual presenta signos de deterioro por el desarrollo de las diversas actividades antropogénicas, la granja de engorda objeto de estudio considera diversas acciones encaminadas sobre todo a mejorar la calidad del agua en estanquería, lo que reducirá significativamente los recambios de agua y por ende la descarga de aguas residuales, entre otras medidas que le permitirán desarrollar la actividad de manera sustentable.

- Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

La granja en estudio se encuentra ubicada entre medio de 2 RMP de importancia, sin embargo no tendrá influencia sobre las mismas.

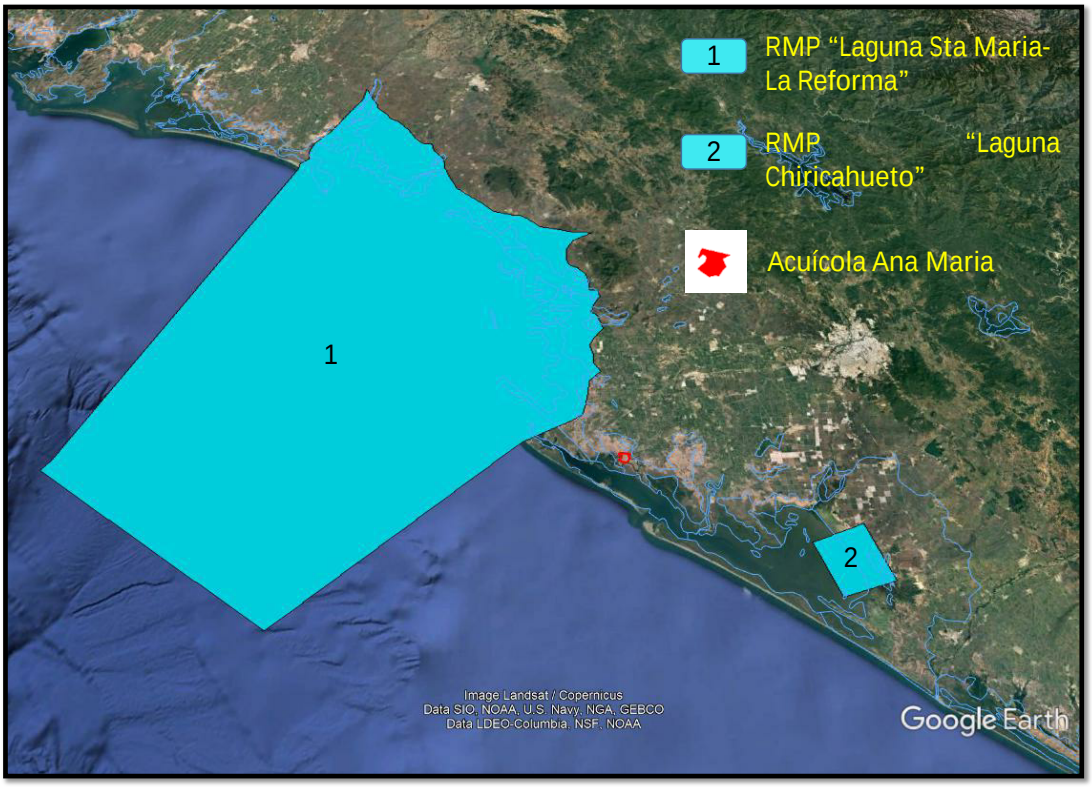


Figura III.5 - Ubicación del proyecto en relación a las RMP

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

La granja se encuentra fuera de cualquier Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), las más próximas son la AICA Bahía Santa María y AICA Ensenada Pabellones.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx



Figura III.6 - Ubicación del proyecto en relación a las ACAS

- Sitios RAMSAR (Por la ciudad Irán donde fue firmada la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", también llamada "Convención sobre los Humedales" o "Convención de Ramsar".

El predio se encuentra a 14.4 Km al noroeste del sitio RAMSAR Laguna Playa Colorada Santa María La Reforma y a 13.5 Km se ubica en Ensenada de Pabellones.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx



Figura III.7. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR

- Decretos y programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. En este rubro se recomienda mencionar si el proyecto se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP) y la categoría a la que ésta pertenece, de ser el caso, indicará si se afecta la zona núcleo o de amortiguamiento. Asimismo, se señalará claramente si es el documento de declaratoria de ANP, así como en su Programa de Manejo, se permite, se regula o se restringe la obra o la actividad que se pretende llevar a cabo y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente. Es conveniente que lo anterior se acompañe de un plano a escala gráfica en el que se detalle algún rasgo o punto fisiográfico, topográfico o urbano reconocible, con el fin de lograr una mejor referenciación de la zona.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, sin embargo se encuentra colindante con algunas de las islas del Golfo de California, por lo cual su construcción, operación y mantenimiento tendría influencia sobre la calidad ambiental de las mismas.

La unidad de producción camaronera ACUÍCOLA SANTA MARIA S.C. DE R.L. DE C.V., tiene la intención de garantizar la sustentabilidad de su proyecto acuícola, motivo por cual desea dar cumplimiento a la normatividad aplicable a sus procesos, con esto se contará con una granja altamente productiva, que maneja y trata adecuadamente sus residuos, sobre todo sus aguas residuales.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx



Figura III.8 Ubicación del proyecto, con respecto a ANPs más próximas al azona

• Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, del centro de población.

El Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018 de Navolato se articula en torno a cinco Ejes Rectores:

I. Desarrollo Sustentable, Gestión de Riesgos y Obra Pública
II. Servicios Públicos Municipales
III. Desarrollo Económico
IV. Desarrollo Social y Humano
V. Seguridad Pública y Desarrollo Institucional

Además de tres ejes transversales:

1. Participación ciudadana
2. Innovación
3. Perspectiva de Género

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

EJES ESTRATÉGICOS

1. DESARROLLO SUSTENTABLE, GESTIÓN DE RIESGO Y OBRA PÚBLICA:

VISIÓN: Un municipio protector del medio ambiente con un desarrollo urbano sustentable de sus centros poblados que propicie la armonía entre la naturaleza, la comunidad y las actividades económicas; un municipio que protege, asiste y previene a la población en casos de contingencias, y que realiza obra pública para facilitar la inversión productiva y la convivencia social.

2. SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES:

VISIÓN: Un municipio que proporciona servicios públicos de calidad con eficiencia y eficacia.

3. DESARROLLO ECONÓMICO:

VISIÓN: Un municipio bien comunicado y alta conectividad, atractivo para la inversión y con sectores productivos competitivos que generen empleos, oportunidades de desarrollo y mejor calidad de vida para sus habitantes.

4. DESARROLLO SOCIAL Y HUMANO:

VISIÓN: Un municipio equitativo y solidario, con una estrecha colaboración con todas las instituciones de gobierno para concretar eficazmente los Programas de combate a la pobreza y la marginación social; así como las necesidades de los grupos más vulnerable para generar mejores oportunidades de todos sus habitantes.

5. SEGURIDAD PÚBLICA Y DESARROLLO INSTITUCIONAL:

VISIÓN: Un municipio que establece mecanismos de gobernación con el gobierno Estatal y Federal para combatir la inseguridad y la violencia, generando condiciones de seguridad y armonía a través del desarrollo comunitario con enfoque preventivo y el fortalecimiento de los valores sociales y familiares; un municipio con gobierno abierto, planeado e innovador con alta participación ciudadana y que rinde cuentas a la sociedad, con una administración pública que maneja con profesionalismo y responsabilidad los recursos humanos, materiales y financieros.

EJES TRANSVERSALES

1. Participación ciudadana: Significa que los Navolatenses de manera responsable y propositiva intervienen en los asuntos públicos y en la toma de decisiones estratégicas del gobierno en el marco de la gobernanza democrática.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

2. Innovación: Significa que el gobierno y la administración municipal diseñan y ponen en acción nuevas formas de relación-vinculación en su interior, así como en el contexto en que se desarrollan, para responder de mejor manera a las necesidades y demandas de la sociedad.

3. Perspectiva de Género: Significa que en el gobierno municipal existe igualdad de oportunidades para hombres y mujeres, y que en los Programas, Proyectos y acciones de la administración pública se verá reflejada la equidad de género.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2017-2021.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 es una plataforma para lograr un Gobierno de Principios y Valores, dicho plan está dividido en 3 ejes, los cuales a continuación se detallan y se vinculan los aplicables al estudio de riesgo presente.

EJE 1 "DESARROLLO ECONOMICO"

Visión: Sinaloa será una economía con crecimiento regional homogéneo y mejores empleos, líder en agricultura sustentable y competitiva, en ganadería rentable y productiva, con una pesca y acuacultura ordenadas y en constante desarrollo, se contará con un sector organizado en el que interactúen y se complementen sus diferentes ramas, las del ámbito primario la actividad turística nacional con proyección mundial; la industria que agregue valor y genere cadenas productivas, así como un eficaz modelo de gestión del conocimiento en ciencia, tecnología e innovación, que dinamice el desarrollo económico y social.

Estrategia general para el desarrollo económico de Sinaloa: Con el propósito de promover el desarrollo incluyente y sostenible en el estado de Sinaloa, se impulsarán sectores estratégicos para consolidar una economía con mayor valor agregado, que generen empleos de calidad, incentiven la diversificación productiva y contribuyan a disminuir las brechas ínter e intrarregionales.
Estos sectores estratégicos son la Biotecnología, el Turismo, la Economía Digital y la Logística, ligados a las vocaciones del estado y que tienen un amplio potencial de crecimiento en los mercados nacionales e internacionales.

Su crecimiento requerirá políticas públicas que incentiven un entorno favorable para los negocios y contribuyan a incrementar la competitividad del territorio en temas fundamentales para el desarrollo, como la sustentabilidad ambiental, el sistema de derecho, la educación, la investigación, desarrollo tecnológico, innovación y la salud.

Además, la colaboración pública y privada, como pilar de la economía en el estado, será clave para alinear los esfuerzos de gobierno-empresarios-académicos y sociedad civil, facilitando la creación de proyectos para dar mayor valor agregado a los productos y servicios en Sinaloa.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

A partir de este modelo de crecimiento y desarrollo incluyente y sostenible que propone la consolidación de cuatro pilares estratégicos para la economía en el estado, se proponen los siguientes criterios para definir estrategias, acciones y proyectos:

- Fortalecimiento de los sectores de alto valor.
- Creación de valor agregado a los productos y servicios en Sinaloa, a partir de la incorporación de la innovación y desarrollo tecnológico, y la formación de clústers.
- Desarrollo de una plataforma logística e industrial que apoye las actividades económicas de la región.
- Promoción de inversiones al estado en sectores de alto valor y procesos de manufactura más sofisticados.
- Capacitación y formación de talento humano de alto nivel para los sectores estratégicos.
- Articulación pública y privada para el desarrollo de la región.
- Fortalecimiento del desarrollo económico en los municipios bajo una visión integral de región.

La actividad turística es una de las ramas de la economía en la que participan mayor cantidad de cómo se apoyará a los productores en las gestiones para mejorar los precios de los productos y optimizar los apoyos financieros y subsidios.

Políticas de recursos. Fomentaremos las prácticas sustentables en el manejo de los recursos (tierra, agua, bosques y variedades vegetales y animales) y reforzaremos los instrumentos normativos que establecen las leyes de sanidad e inocuidad alimentaria

Políticas de acceso. Facilitaremos a los productores el acceso a los insumos agrícolas, a los mercados y a la tecnología productiva. Asimismo, se gestionará ante las instancias correspondientes el acceso al financiamiento, que en muchas ocasiones es factor fundamental para obtener insumos y comercializar la producción agropecuaria

Las acciones, estrategias y programas a implementar las hemos clasificado en los siguientes

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS:

- Incrementar la RENTABILIDAD de los productores agropecuarios, a través de mejorar sus ingresos y disminuir sus costos de producción.
- Fomentar prácticas de Producción SUSTENTABLES en la Agricultura y Ganadería del Estado, a través de promover la implantación de procesos amigables con el medio ambiente.
- Impulsar la INNOVACIÓN en el sector agropecuario con la adopción entre los productores de tecnologías de producción modernas y buenas prácticas en la gestión de los procesos productivos.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

- Modernizar la INFRAESTRUCTURA y el EQUIPAMIENTO del Sector agropecuario con la promoción de programas de fomento y apoyo transparentes, eficaces y eficientes que faciliten a los productores el proceso de actualización y modernización del equipo productivo.
- Implementar medidas, sistemas y normas de SANIDAD E INNOCUIDAD en el sector agropecuario para asegurar el cumplimiento de estándares y normas internacionales, lo que permitirá el acceso a los mercados nacionales y globales.

Por lo que corresponde al sector pesquero, éste tiene urgencia en dar cobertura y atención inmediata a las problemáticas de nuestras costas, a fin de estimular a los habitantes y productores de esas zonas costeras a ser más competitivos. Ese es uno de nuestros objetivos totales.

Ese es el esfuerzo que estamos imprimiendo, concerniente a relanzar la pesca y acuacultura con apoyos, objetivos, estrategias y líneas de acción que permitan a Sinaloa seguir siendo líder en valor y producción pesquera y acuícola.

Para lograr y mantenernos en ese objetivo, es necesario avanzar en una eficiente organización del sector. Por ello, en nuestro estado trabajaremos por lograr el ordenamiento pesquero y acuícola para hacer que prevalezca la armonía en el sector y permita el desarrollo sustentable de las pesquerías de bahía, altamar y aguas continentales, así como en la actividad acuícola.

Para ello, es necesario, además, apoyar a los productores del sector a incrementar su cadena de valor con procesos que le den valor agregado a sus productos, ayudándoles a crear nuevos canales de comercialización que mejoren la distribución de la gran riqueza que representa el sector.
Una demanda concurrida en las mesas de participación es la inspección y vigilancia. En razón de ello, será tarea de nuestra gestión generar mecanismos para proteger y preservar las vedas, con la finalidad de que el volumen de captura se aincrementado, combatiendo la pesca furtiva.

En términos de sanidad e inocuidad, nos orientaremos a hacer del nuestro un estado libre de enfermedades, con procesos pesqueros y acuícolas certificados que potencien la exportación, fortalezcan las cadenas de valor, con mayor financiamiento y se preserve el medio ambiente.

Contribuiremos a llevar mejores condiciones de vida a las comunidades pesqueras, reduciendo los índices de marginación, con base en un esfuerzo transversal entre dependencias de los tres órdenes de gobierno, gestionando e impulsando programas sociales en esas comunidades.

En otro orden de ideas, los tiempos actuales están definidos por la competitividad a escala global; empresa que no mejora su productividad y su competitividad con base en la ciencia y la tecnología difícilmente alcanzará el éxito.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

El talento genera innovación y hace que la creatividad se transforme en valor. Por ello, es necesario identificarlo, atraerlo, desarrollarlo y retenerlo.

La clave para avanzar a la sociedad del conocimiento es dar valor agregado a los productos primarios, resolver problemas y necesidades sociales haciendo uso de la ciencia y la tecnología, y aprovechar oportunidades para lograr el desarrollo sustentable que coadyuve al bienestar y la calidad de vida de la sociedad. Consecuentemente, la estrategia consiste en formar recursos humanos en áreas estratégicas, mejorar la infraestructura científica y tecnológica pero, sobre todo, impulsar la vinculación entre el conocimiento que se genera en Sinaloa y los sectores productivos.

Para que las estrategias logren el éxito deseado, es necesario:

- Promover la generación de conocimiento a través de convocatorias a proyectos de investigación, articulados con los sectores productivos en áreas consideradas estratégicas para el desarrollo de Sinaloa.
- Estimular la investigación científica.
- Fomentar el empleo de alto valor en las áreas de las ingenierías.
- Impulsar la protección del conocimiento.
- Coadyuvar en la formación de recursos humanos de alto nivel en México y el extranjero.
- Coordinar la promoción de jóvenes talentos.
- Promover la cultura del conocimiento en la juventud estudiosa y en la sociedad.

EJE ESTRATÉGICO II: DESARROLLO HUMANO Y SOCIAL

VISIÓN: Sinaloa alcanzará mejores condiciones de igualdad de oportunidades y mayor calidad de vida, un sistema educativo de calidad e incluyente, que cumple con los resultados de logro educativo esperados en términos de aprendizajes relevantes y significativos para todos, así como un desarrollo cultural sustentable. Mejora sustancial en la salud de la población, en la asistencia social de autogestión, en el impulso al desarrollo integral de la juventud, el fomento a la cultura física y el deporte y promoción de la igualdad sustantiva para la incorporación de las mujeres a la vida económica, social, cultural y política.

Estrategia general para el desarrollo humano y social: Todos los ciudadanos en Sinaloa merecemos bienestar, lo que no se limita al simple crecimiento económico; implica una óptima calidad de vida: con salud, buena alimentación, educación adecuada, tiempo para el esparcimiento, servicios públicos de primer nivel y un entorno sustentable con seguridad para nuestras familias.

Es importante tener conciencia de que todos somos responsables de nuestro bienestar. Lo somos desde el gobierno, lo mismo que desde la iniciativa privada, los organismos no gubernamentales, los sectores sociales y desde el ejercicio de nuestra ciudadanía.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

El desarrollo sostenible y sostenido del estado no puede construirse solamente desde el gobierno, sino que requiere de la acción coordinada de todos estos sectores.

Por ello, se requiere de políticas públicas que ataquen los problemas que los sinaloenses identifican, y lo hagan de forma alineada con el Plan Nacional de Desarrollo. De esta manera, creamos también certeza y legitimidad para el proyecto.

Tenemos el gran reto de articular el desarrollo económico con el social para alcanzar una sociedad igualitaria e incluyente y que todas las personas tengan las mismas oportunidades de disposición de recursos y de realización de vida. Una sociedad equitativa, incluyente, próspera, que viva en paz, como reflejo de una población sana, educada, productiva, con vivienda y entornos dignos de vida. Se trata de una sociedad que, además, cuida y potencializa las capacidades de sus niños, jóvenes, ancianos, así como de quienes viven con discapacidad y en condiciones desiguales, sin importar su género, etnia, posición social, orientación sexual o lugar de origen, trazando temáticas sectoriales a partir de las principales problemáticas y oportunidades identificadas mediante mecanismos de proximidad, diálogo y consulta con la sociedad.

En ese sentido, la estrategia de desarrollo humano y social contempla acciones de incidencia en dos dimensiones institucionales: en el nivel de los procedimientos de trabajo y en el plano de la cultura social, para garantizar el acceso a vivienda propia, a la salud, reducir el rezago educativo, disminuir la pobreza, el nivel de marginación y la desigualdad, así como fortalecer la integración social y económica de los sinaloenses, promoviendo la igualdad entre hombres y mujeres y los beneficios del desarrollo para todos.

La sociedad se define por la suma de sus elementos: la calidad de sus individuos. Así, para escalar a mejores niveles de vida habrán de aglutinarse los esfuerzos en propiciar el desarrollo pleno del ser humano, cualquiera que sea su condición y contexto.

Con la educación se ofrecerá una amplia gama de oportunidades, con el propósito de dotar al individuo de habilidades y competencias que lo califiquen para obtener un trabajo digno, y optar por un plan de vida que le redtúe mayor bienestar personal, familiar y social.

Los avances científicos y tecnológicos, la revolución en las formas de divulgación y disposición de la información, aunados a la globalización, obligan un constante ajuste en los sistemas sociales. El Modelo de la Nueva Escuela de Sinaloa contempla una serie de estrategias y acciones políticas que asegurarán la ampliación del acceso, permanencia y egreso de la educación obligatoria, con mejor calidad y pertinencia.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

En nuestros procesos educativos se enfatizará la adquisición de conocimientos significativos y útiles, según el ámbito en que se encuentre el estudiante y los requerimientos sociales. Se buscará que el alumno se prepare para ser un agente activo, gestor de su aprendizaje, capaz de adaptarse a los cambios y circunstancias de los tiempos venideros, con mayor conciencia en los valores sociales y ambientales, mediante la guía de docentes mejor preparados y actualizados en el ejercicio de la práctica psicopedagógica.

El sistema educativo estatal propiciará el potencial humano para calificar en trabajos donde utilicelas capacidades adquiridas y que nosólo le permita ganarse el sustento, tener seguridad económica y contribuir al a reducción de la pobreza, sino que le confiera mayor sentido de dignidad y valía personal, que consolide sus relaciones y participación social.
La atención se centrará en el constante desafío de orientar la oferta educativa, así como adecuar los planes y programas educativos, a fin de direccionar el capital humano hacia el desempeño en las nuevas esferas de trabajo y ocupaciones de las generaciones futuras.

Toda estrategia articulada de desarrollo en esta materia tiene que considerar las nuevas dimensiones del hecho cultural en nuestros tiempos. De lo que se trata, por ello, es de desplegar programas que atiendan las realidades emergentes en la entidad, el país y el mundo, en lo concerniente al fortalecimiento del tejido social, la perspectiva de la globalidad y la interdependencia, la sustentabilidad y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

En primer lugar, la política cultural de este gobierno se propone continuar y enriquecer los programas de literatura, fomento de la lectura, difusión artística en disciplinas escénicas y visuales, educación y formación artística, promoción cultural, apoyos a la creación artística y cultural, infraestructura y equipamiento.

Pero el propósito es también, asumiendo un compromiso de nuestra generación, promover acciones estructuradas que propicien el ejercicio colectivo de reconocimiento de nuestros simbolismos, nuestro arte, nuestro patrimonio arqueológico, histórico y artístico, y nuestras manifestaciones culturales más fecundas y edificantes.
En esta misma dirección, aprovechar la riqueza natural de la región para promover los valores del respeto y la conservación del patrimonio natural con diversas jornadas de la biodiversidad sinaloense.

Asimismo, se trata de realizar, en y desde Sinaloa, acciones que permitan dialogar con otras culturas nacionales y de otras latitudes, a partir de nuestra personalidad cultural regional.

Una línea imprescindible de trabajo, en la ruta de actualizarnos respecto a los requerimientos de interacción y consumo cultural contemporáneos, es ofrecer a la población en general, y en especial a la juventud y la niñez, oportunidades efectivas de comunicación y participación en las agendas y los temas de la

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

cultura, haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Además, la nueva política cultural se encarga de establecer vínculos más efectivos entre los sectores cultural y turístico, fortaleciendo desde la perspectiva de la cultura los atractivos históricos y patrimoniales del estado.

Una nueva gobernanza cultural se impone, por otra parte, para evaluar las políticas culturales, considerar iniciativas exitosas de la sociedad civil, alentar la participación ciudadana y promover nuevas modalidades que aseguren el disfrute de los bienes y servicios en este renglón y sean garantes del cumplimiento de los derechos culturales de la población.

Sólo así, la política pública, siendo democrática, incluyente y actualizada respecto a las realidades del mundo contemporáneo, podrá ser transversal y promotora de la equidad.

La principal estrategia para garantizar la salud de los sinaloenses se centra en la reorientación de la prestación de servicios hacia una atención primaria centrada en las personas. Para lograrlo, se fortalecerán los modelos de prestación integrada para lograr los resultados sanitarios deseados y responder a las expectativas de su población. Así, impulsaremos el modelo de prestación integrada de servicios que conectan los numerosos proveedores públicos y privados, garantizando la coordinación y el equilibrio adecuados entre la atención primaria y otros servicios que contribuyen a la salud de la población, para lo cual se instalará el Consejo Estatal de Salud, cuya rectoría habrá de operar mediante de la Secretaría de Salud.

El modelo de prestación integrada de servicios se organiza en Redes de Atención, responsables de la salud de una población definida, ofreciendo servicios de promoción de la salud, prevención de enfermedades, diagnóstico, tratamiento, manejo de la morbilidad, rehabilitación y asistencia paliativa. Esta forma de atención integra programas centrados en enfermedades, riesgos y poblaciones específicas, así como servicios de salud personal y pública.

Un elemento importante es la necesidad de toma de conciencia de que la eficacia, la sostenibilidad y la capacidad de respuesta a las expectativas de la gente exigen cambios orientados hacia la atención primaria centrada en las personas como puerta de entrada al sistema de salud, procurando facilitar el acceso a la atención eficaz y favorecer la integración de una amplia gama de intervenciones y la coordinación de la atención; la continuidad de la atención en todo el ciclo biológico, la coordinación de la atención centrada en las personas, las familias y las comunidades, sensible al género y al contexto cultural y social.

Se buscará avanzar hacia la cobertura universal; los pagos directos por atención y medicamentos siguen representando un importante gasto de bolsillo, incluso para grupos de población considerados derecho habientes de instituciones de salud.

Por ese motivo, se procurará ampliar la protección financiera para que

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

quienes necesiten servicios no sean disuadidos de recurrir a ellos, ni tengan que asumir gastos catastróficos o empobrecerse por ese motivo. Asimismo, se utilizará un modelo de programación operativa para repartir el gasto sanitario de forma más equitativa entre la población y a lo largo del ciclo biológico.

Para lograr el equilibrio entre la atención sanitaria y la salud pública, nos esforzaremos para que diversos actores sinaloenses le den la importancia que la salud merece en las deliberaciones de política de otros sectores, en especial en los de medio ambiente, igualdad de género, derechos humanos y juventud, lo que desplaza el debate sobre el fortalecimiento de los sistemas de salud del terreno de la prestación de atención sanitaria al de la agenda general de salud pública, los determinantes sociales de la salud y la interacción entre el sector de la salud y otros sectores de la sociedad.

Con el propósito de velar y cumplir el principio del interés superior de los grupos vulnerables que habitan en el estado, garantizando que tengan un desarrollo integral y sustentable, convocaremos a la participación de los sectores sociales para beneficiar al mayor número de sinaloenses en situación de vulnerabilidad: adultos mayores, personas con discapacidad, niñas, niños y adolescentes.

Impulsaremos el desarrollo de las comunidades con mayor rezago en el estado, mediante acciones en sus comunidades que contribuyan a mejorar la economía y ofrecer mayor acceso a la alimentación de las familias, hacer valer los derechos de esa población y alcanzar una sociedad más equitativa.

Nuestra mayor preocupación será proteger la organización y desarrollo integral de la familia, ser vigilantes de que tengan acceso y derecho a la alimentación, a la protección de la salud y atender de manera especial al infancia y orientar con servicios de representación, asistencia jurídica a todas las personas que por distintas circunstancias no puedan ejercer plenamente sus derechos.

Para lograr esta encomienda, impulsaremos una nueva cultura de asistencia social que retome los valores y buenas costumbres, y asimismo promueva la creación y desarrollo de instituciones públicas y privadas de asistencia social y sus normas oficiales.

En coordinación con los institutos del deporte de los 18 municipios nos orientaremos a detonar un intenso programa de activación física y recreación, con una visión integral e incluyente, para crear hábitos saludables, reducir los índices de obesidad y mejorar la convivencia familiar, priorizando la población de campos pesqueros, sindicaturas, localidades rurales y colonias con amplia marginación, realizando torneos de futbol y softbol, funciones de boxeo, instalaciones de redes de voleibol, clases de zumba y crossfit, difusión de nuestros programas en bardas de espacios públicos, festivales y ferias deportivas, entre otros.

Buscaremos siempre otorgar a los atletas de alto rendimiento el apoyo integral con becas, entrenamiento especializado, material deportivo, servicio médico e instalaciones adecuadas en el proceso de preparación a la Olimpiada,

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Paralimpiada y Nacional Juvenil, en sus diferentes etapas, brindando atención especial a las categorías infantiles para garantizar el relevo generacional.

Habilitaremos las unidades regionales multidisciplinarias en Los Mochis, Guasave y Mazatlán para mejorar el desarrollo deportivo y de alto rendimiento. Habremos de incrementar el número de entrenadores especialistas en las disciplinas con mayor potencial, mejorar el sistema de detección y desarrollo de talentos deportivos y consolidar el Centro de Alto Rendimiento con infraestructura y equipamiento de vanguardia.

Se brindará atención de calidad a los atletas, equipos representativos y deportistas en desarrollo, con personal médico capacitado y equipo especializado, además de orientar a los entrenadores para prevenir y erradicar el uso de sustancias prohibidas y métodos no reglamentarios.

Con el concurso de las organizaciones de la sociedad, avanzaremos en la construcción, rehabilitación y equipamiento de instalaciones deportivas básicas y de alto rendimiento y en la recuperación de espacios públicos en todo el estado, con el propósito de facilitar el acceso de la población a la actividad física.

En coordinación con los Institutos Municipales del Deporte y el Patronato Impulsor del Deporte Sinaloense, llevaremos a cabo un censo de unidades deportivas deterioradas priorizando los campos pesqueros, sindicatura y localidades con mayor rezago social.

Nos orientaremos a promover y ampliar las oportunidades de acceso a la educación y desarrollo como un derecho de todos los jóvenes. Procuraremos su permanencia en el sistema educativo, otorgando apoyos a quienes estén en condiciones de vulnerabilidad para que conduyan su formación técnica o profesional, desarrollar y aplicar mecanismos hacia una educación libre de violencia y discriminación, fomentando la resolución pacífica de conflictos. Alentar la expresión cultural de los jóvenes y desarrollar una estrategia formativa de atención a la salud y a su educación sexual.

Vamos a desarrollar un enfoque integral entre gobierno, academia y sociedad, para generar acciones que favorezcan su desarrollo. Reconocemos a los jóvenes sinaloenses como agentes clave para el desarrollo económico del estado. Por ello, daremos apoyo en la transición de la vida escolar al ámbito laboral, asegurando mayor asistencia técnica y capacitación que favorezca la innovación, el uso de tecnologías y la aplicación de las mejores prácticas, estableciendo convenios entre el sector educativo y empresarial que brinden mejores condiciones de ingreso al mercado de trabajo.

Además, trabajaremos en potenciar el desarrollo de los jóvenes fortaleciendo la cultura del autoempleo, fomentando vocaciones emprendedoras en ellos que ayuden a los estudiantes a complementar su formación profesional, con herramientas para concretar bien sus ideas de negocio e iniciar su empresa.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Es imperativo incentivar la participación juvenil en la toma de decisiones, incluyendo para ello el apoyo de organizaciones de jóvenes, de grupos formales o informales, vinculando esfuerzos y recursos de los órdenes de gobierno y sectores de la sociedad. Fomentaremos la educación ambiental con el apoyo a propuestas juveniles para el cuidado de nuestro entorno, haciéndoles partícipes en este urgente cambio de paradigma sobre la importancia de la protección del medio ambiente.

El respeto, promoción y defensa de los derechos humanos son condiciones necesarias para una democracia plena y base para el desarrollo de toda sociedad.

Así, estaremos empeñados en reducir las desigualdades entre los géneros, empoderando a las mujeres, promoviendo y protegiendo sus derechos y cuyas violaciones suponen inseguridad e incertidumbre. Es por ello que esta Administración Estatal adopta los derechos humanos de las mujeres como una prioridad e incorpora la perspectiva de género como mecanismo principal para alcanzar la igualdad entre mujeres y hombres y eliminar así la violencia de género.

Para lograrlo, se impulsarán las capacidades institucionales, se fortalecerán sus mecanismos de coordinación con diversos actores, tanto nacionales como locales, se implementarán políticas para construir la igualdad de trato, que permitan prevenir y combatir la discriminación en los ámbitos público y privado; además, se buscará el acercamiento constante con las comunidades indígenas y se coordinarán, en los tres órdenes de gobierno, acciones de prevención, atención integral y sanción de la violencia contra las mujeres.

Con el decidido impulso a la igualdad sustantiva y de oportunidades entre mujeres y hombres, tanto por justicia como de tutela de sus derechos fundamentales, se procura alentar el desarrollo económico y de cohesión social; para ello, será necesario enfocar talentos de hombres y mujeres para alcanzar el objetivo propuesto.

Este esfuerzo por la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres estará alineado al diagnóstico y a las metas del Plan Nacional de Desarrollo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que desde una perspectiva amplia y transversal fungirán como ejes rectores de los programas y acciones en la materia.

Materializar los derechos de las mujeres en la ley y en la práctica y eliminar la discriminación y erradicar la violencia de género, contribuirán a que mujeres y hombres gocen de la misma condición y tengan las mismas oportunidades para hacer efectivos el disfrute pleno de sus derechos y su potencial, a fin de asegurar mayor equidad al desarrollo nacional en lo político, económico, social y cultural, dando con ello cumplimento a las obligaciones de México en los tratados internacionales en materia de derechos humanos.

EJE ESTRATÉGICO III: DESARROLLO SUSTENTABLE E INFRAESTRUCTURA

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

VISIÓN: Sinaloa contará con un desarrollo urbano integral mediante un adecuado ordenamiento territorial y una política de soluciones habitacionales suficiente, de calidad e incluyente para sus habitantes. Nos proponemos convertirnos en líderes en el manejo sustentable de los recursos naturales y en el respeto al medio ambiente, así como consolidar un sistema de movilidad y transporte, garantizando el mejor uso del espacio público, con infraestructura productiva y social moderna, factores determinantes para elevar la competitividad de la economía estatal y la mejora en el bienestar de los sinaloenses.

Estrategia general para el desarrollo sustentable e infraestructura: El enfoque de sustentabilidad en Sinaloa debe partir de que la solución a los factores asociados a la «pobreza» relacionados con una serie de problemas ambientales que inhiben el desarrollo sustentable y comprometen el desarrollo en Sinaloa, frenando el crecimiento de las futuras generaciones.

La población sinaloense estimada en 2015 fue cercana a los 3 millones de habitantes, correspondiendo al 2.5% del total en el país y ocupando el sitio 15 nacional. El incremento poblacional ha permanecido por encima de la media nacional en los últimos años, exhibiendo un fenómeno migratorio de zonas rurales a centros urbanos que demanda más servicios públicos, suelo para vivienda y transporte, entre otros, dando como resultado un crecimiento desordenado, carente de planeación y con diversos impactos ambientales urbanos.

Ante ello, buscaremos supeditar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial a una adecuada protección de los recursos naturales que inicie con un enfoque holístico incluyente bajo las siguientes vertientes: social, económica y ambiental, buscando un balance que impulse al estado a niveles altamente competitivos. Estas vertientes son los fundamentos esenciales para el desarrollo sustentable, por lo que toda actividad debe dirigirse al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para evitar que se menoscabe el porvenir de las generaciones.

El enfoque de sustentabilidad en Sinaloa debe partir de que la solución a los factores asociados a la «pobreza» relacionados con una serie de problemas ambientales que inhiben el desarrollo sustentable y comprometen el desarrollo en Sinaloa, frenando el crecimiento de las futuras generaciones.

El desarrollo sustentable se enfocará primero a la conservación de los recursos naturales, entendiendo que de éstos derivan una serie de servicios ambientales que favorecen el desarrollo social, económico y ambiental. Un sustento sólido y eficiente de conservación dará pauta a un flujo continuo de servicios ambientales básicos para las actividades económicas de la entidad. Por ejemplo, la conservación de bosques favorecerá en varios aspectos la sustentabilidad, la generación de agua, recurso fundamental para la agricultura moderna y eficiente, vital para el desarrollo de los centros poblados, y la disminución de los índices de contaminación del aire en los centros poblados, entre otros.

El trabajo de conservación de la denominada «agenda verde» es sinónimo de sustentabilidad, con acciones encaminadas a la restauración,

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

conservación, protección y manejo de las cuencas hidrológicas, aprovechando que en la entidad son once los ríos que irrigan y vierten no sólo el vital líquido al Océano Pacífico, sino que sobre ellos se asientan los valles más fértiles de México, centros poblados, con su consecuente desarrollo económico y social. Reconociendo que los ríos son fuente de riqueza y sustento de las economías que emanan de su aprovechamiento, mantener estas «fábricas de agua» significa cuidar los mares y bosques que cierran el ciclo hidrológico. Realizar estas acciones permitirá que hoy y mañana este aprovechamiento hídrico se mantenga como un recurso renovable que seguirá fluyendo por los once ríos.

Un factor preponderante en la sustentabilidad son las Áreas Naturales Protegidas, debido a que en éstas se llevan diversos procesos ecológicos que originan los servicios ambientales. Para ello, se requieren planes de manejo destinados a la conservación y protección de estos recursos naturales garantizando con ello que dichos servicios ambientales sean suficientes y de calidad para los centros poblados y polos de desarrollo económico que así lo requieran.

Las ciudades o centros poblados requieren de una serie de insumos para alcanzar el sano desarrollo económico aunado con un cuidado ambiental que permita la mejora en la calidad de vida de sus habitantes. Esto nos acerca al espectro internacional, en donde se han desarrollado e implementado políticas públicas urbanas y ecológicas como la Nueva Agenda Urbana, emanada de la ONU. Para ello, junto a las vertientes sociales, económicas y ambientales, es necesario integrar otras variables, como la planeación urbana, ordenamiento territorial, vivienda, transporte y movilidad; sumado a la participación de sociedad y gobierno, nos permitirá transitar hacia el desarrollo sustentable en el estado con pleno respeto al marco jurídico normativo que haga valer el ordenamiento territorial y ambiental.
Los nuevos paradigmas del desarrollo urbano establecen que la planeación de los centros poblados debe apegarse a un ordenamiento territorial planificado, en donde las variables ambientales y sociales juegan ya un papel central por el continuo éxodo poblacional de las áreas rurales a urbanas que ha propiciado un crecimiento desordenado de las ciudades provocando, sobre todo, cinturones de pobreza carentes de servicios públicos indispensables, como agua potable, drenaje y alcantarillado. Esto deriva, en parte, de la incapacidad de los gobiernos de atender la creciente demanda de espacios debidamente planificados para los asentamientos humanos; la constante en muchos casos es en sitios no aptos para proveer de estos servicios y alejados de la sustentabilidad. Se requiere fortalecer un esquema de planificación urbana y ecológica coordinada entre los tres niveles de gobierno y que de ello deriven acciones con enfoque regional, siempre con el apoyo ciudadano.
En Sinaloa, la sustentabilidad se debe orientar al desarrollo urbano y rural integrado, utilizando las herramientas tecnológicas de planeación, soportado y sustentado en un marco jurídico apropiado. Con la implementación de estas políticas públicas no sólo se condicionará el crecimiento urbano a sitios propicios para ello, sino al a vez se fomentará una serie de valores que consideran e incluyen el orden, conservación, cuidado y reúso de los recursos naturales en estos centros urbanos.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Hoy las ciudades requieren de una serie de servicios públicos en donde su destino final tenga un enfoque sustentable. Por ejemplo, en Sinaloa los esquemas de recolección, transporte y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) municipales requieren del aprovechamiento integral y que éstos se reintegren a los procesos productivos, que permitan a los municipios generar riqueza para fortalecer sus economías. Lo mismo aplicará para el tratamiento de las aguas residuales o cloacales, en donde el éxito de este tipo de políticas públicas ya no se mide sobre qué porcentaje de agua tratamos, sino cómo y en qué las reutilizamos como aguas crudas. Para ello, debemos considerar otros sectores productivos, como la agricultura, que requieren de volúmenes considerables del vital líquido, que pueden servirse de las aguas crudas.

Un aspecto toral en aquellas ciudades con planeación sustentable y ordenada es el transporte y la movilidad. Las ciudades, como los organismos vivos, requieren de arterias con fluidez y capacidad de movimiento, en donde no sólo se ahorren recursos económicos por el movimiento eficiente de mercancías y pérdidas de horas-hombre, sino que haya ahorro energético significativo en el uso de derivados del petróleo. La planificación de las ciudades debe privilegiar un sistema de transporte masivo, eficiente, seguro, confiable, con tiempos preestablecidos y, sobre todo, con sitios de paradas cómodas y atractivas para desplazamientos rápidos y a tiempo que motiven a los ciudadanos a su utilización.

La «masificación» del transporte no sólo dará mayor fluidez y movilidad a los centros poblados, sino que reducirá significativamente las emisiones de gases, todos ellos precursores del Cambio Climático y enfermedades respiratorias. A fin de no depender de vehículos de combustión interna, las acciones son fundamentales para alcanzar la sustentabilidad en las ciudades. Por tanto, privilegiar los desplazamientos comunitarios masivos, sumados a rúas exclusivas para este tipo de transporte, ciclo pistas y peatonales, será el pavimento para este objetivo denominado «desarrollo sustentable».

Es claro que el camino más viable hacia este objetivo es impulsar a la baja la inversión pública en infraestructura que promueva el uso de automóviles y dar paso a «ciudades compactas» con una planificación y visión a largo plazo, que es ya necesaria, para entrar en economía global competitiva, pero alejada de fenómenos ambientales de origen antropogénico. Es importante recordar que las ciudades compactas tienen ciertas características: el crecimiento vertical evita el crecimiento expansivo, promueve la densificación del tejido urbano y requiere de menos insumos energéticos. Por ende, genera menos desechos, como es la contaminación atmosférica, residuos sólidos urbanos y aguas negras, entre otros, y en suma genera ahorros económicos significativos a los gobiernos y sus ciudadanos. Esto indina la balanza a las nuevas generaciones que reclaman espacios de sana convivencia y un desarrollo económico sólido.

Por otro lado, los asentamientos humanos también juegan un papel importante en la sustentabilidad al ser hábitat de los pobladores. Sin embargo, la demanda de vivienda rebasa la capacidad de proveer estos nichos. Es por ello que hay polígonos de pobreza, con la consabida falta de elementos mínimos que

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

se requieren en estos espacios. Uno de los objetivos del Estado es impulsar viviendas dignas y sustentables. Por tanto, es fundamental promover políticas públicas que atiendan el rezago y déficit habitacional, principalmente el hacinamiento, promoviendo espacios habitacionales amplios, dignos y de calidad con diversos esquemas y herramientas soportados y planificados por las instituciones gubernamentales, con acceso a subsidios y financiamiento.

La infraestructura para la movilidad de bienes y servicios requiere del aprovechamiento logístico en donde se combine un sistema de transporte multimodal, regional, nacional e internacional, que privilegie la ubicación estratégica de Sinaloa a nuevos mercados de manera más eficiente, competitiva, en un marco de sustentabilidad, apuntalando el desarrollo económico de las regiones.

Si las ciudades requieren de planificación, en las zonas rurales donde se asientan los ecosistemas se requiere también un ordenamiento que permita mantener una capacidad de carga acorde a sus necesidades. Son estas regiones las que sustentan el desarrollo económico en el estado y paradójicamente son, muchas, en donde se presentan rezagos sociales y económicos. Es por ello que la protección de los recursos naturales y sus servicios ambientales debe ir a la par con esquemas de promoción de estos recursos y de empleos que fundamenten el desarrollo sustentable. Alcanzar este objetivo permitirá apuntalar los tres ejes del desarrollo sustentable: social, económico y ambiental sin menoscabo de las futuras generaciones.

El desarrollo y consolidación de la estructura productiva en el estado precisa establecer una estrategia para consolidar la competitividad de su infraestructura, cimentada en inversiones concurrentes que se dirijan a apuntalar los sectores estratégicos de la entidad.

Como prioridad, instituir y formalizar la planeación de la infraestructura es tarea insoslayable para impulsar proyectos que aumenten la competitividad del estado y sus regiones. Cada proyecto de infraestructura delineará y formará parte de una estrategia consensuada en la que los beneficios sociales y productivos serán los factores determinantes para su ejecución, priorizando la construcción de obras con visión de largo plazo que garanticen el desarrollo dinámico y sustentable.

Dirigiendo con equidad el desarrollo de la infraestructura a lo largo y ancho de la geografía estatal, habremos de generar en las comunidades una dinámica productiva y social basada en la disponibilidad de infraestructura competitiva que potencie la actividad económica y produzca una sinergia interregional para mejorar las condiciones de bienestar.

Con las carreteras cumpliremos el cometido económico de posibilitar la articulación productiva interregional que acerque a las personas y empresas a insumos y nuevos mercados, fortaleciendo y diversificando la estructura productiva estatal. Cumpliendo con su tarea social, estas indispensables vías permitirán el acceso de cada vez más personas a los beneficios sociales, como

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

hospitales, escuelas y diversos servicios que amplíen sus oportunidades. El desarrollo de la infraestructura y equipamiento vial en las ciudades y comunidades atenderá y se someterá a la composición de la estructura armónica de vialidades y espacios públicos con el entorno urbano, así como a la generación de espacios que ofrezcan a las personas opciones alternativas de movilidad.

Continuaremos la gestión para proseguir con el establecimiento de la infraestructura que considere una red logística de vías de comunicación para Sinaloa en conectividad con otros estados, potenciando la infraestructura carretera, portuaria y del transporte en general, para afianzar los vínculos comerciales regionales e interregionales. Así, generaremos condiciones competitivas ventajosas, inherentes a la disposición de infraestructura de calidad que sea un atractivo para la inversión y la generación de empleos de calidad.

EJE ESTRATÉGICO IV. SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN CIVIL

VISIÓN: Sinaloa garantizará más bienestar para la sociedad con un modelo integral y efectivo de Seguridad Pública, Justicia y Protección Civil, que induzca la participación ciudadana en la prevención y denuncia del delito y en el que concurran de manera oportuna, eficiente y coordinada, los esfuerzos de las autoridades de los tres órdenes de gobierno, considerando la reestructuración orgánica y funcional, el equipamiento e infraestructura física y tecnológica, así como la profesionalización y procedimientos de actuación, en un marco de pleno respeto de los derechos humanos.

Estrategia general de seguridad pública y protección civil: Como gobierno, habremos de garantizar la tranquilidad, el desarrollo armónico y sustentable de la entidad, salvaguardando el patrimonio y los derechos de los sinaloenses, apoyados en el fortalecimiento de la coordinación y cooperación de las instituciones de seguridad pública federal, estatal y municipal. Aunado a lo anterior, desarrollaremos los cuerpos policiales estatales y municipales mediante un modelo policial moderno, eficiente y transparente, que garantice respuesta eficaz a las necesidades actuales en seguridad pública, en el entendido de que se les proporcionarán los recursos humanos, el equipamiento, infraestructura y capacitación necesarios para el óptimo desarrollo de sus funciones en el marco de respeto irrestricto a los derechos humanos.
Para atender las causas generadoras de la inseguridad, se promoverán de manera integral políticas públicas, campañas, programas, medidas y acciones preventivas, que inhiban las conductas antisociales y factores criminógenos que generan la violencia y la delincuencia, alentando, coordinando e integrando la participación ciudadana como eje central de las acciones, a la vez que se impulsará el fortalecimiento de la cultura de orden y respeto a la autoridad, la denuncia de los delitos y el fomento permanente de valores cívicos y morales en la ciudadanía.

Con el objeto de contar con un sistema penitenciario moderno, garante de los derechos humanos y que permita la efectiva reinserción social al sector laboral de las personas privadas de su libertad, para evitar su reincidencia en la

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

comisión de delitos, se actualizará la capacitación de los operadores del sistema penitenciario, el fortalecimiento de los programas de capacitación para el trabajo, fomento a la salud, en coordinación con las autoridades y la iniciativa privada, así como la readecuación de la infraestructura y equipamiento de conformidad con la norma vigente en materia de ejecución penal y de la justicia para adolescentes.

Será prioritario fomentar acciones preventivas en la Gestión Integral de Riesgos (GIR) para disminuir así los efectos de los fenómenos naturales perturbadores, llevando a cabo un exhaustivo análisis con el compromiso de identificar los niveles de riesgos en la entidad sobre los fenómenos de mayor importancia. Se consultará, para ello, de manera preponderante, el Atlas Nacional de Riesgos (ANR) que se ha generado con la coordinación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Todo esto a través del desarrollo y aplicación de metodologías para evaluar peligros asociados a fenómenos perturbadores. El producto es una amplia variedad de mapas de peligros naturales y antropogénicos, integrada y disponible en el portal del ANR.

Promoveremos la aplicación de la normatividad de protección civil en los sectores social y privado con asesorías, capacitaciones y supervisiones, impulsando con ellos la cultura de la prevención en los centros de atención infantil, unidades hospitalarias y en materia sísmica, mediante la actividad del Aula Sísmica en los centros educativos de educación básica.

Trataremos siempre de mejorar la vinculación con los municipios con la instrumentación de campañas para fomentar y desarrollar acciones de protección, estableciendo un diagnóstico y evaluación en atención a emergencias y desastres para mejorar los procesos de acción, para lo cual se prevé fortalecer las actividades de monitoreo, comunicación y operación del Sistemas Estatal de Protección Civil. En ese sentido, se incrementará el equipamiento especializado, así como la homologación de los protocolos de respuesta ante los fenómenos naturales y antrópicos que precisa la Ley General de Protección Civil, y se creará un Centro de Monitoreo y Comunicación que opere de manera permanente y permita monitorear todo el estado.

Se impulsará un marco jurídico sólido para brindar certeza jurídica a las acciones de protección civil, promoviendo ante el Congreso del Estado y las autoridades municipales las reformas necesarias que permitan atender lo establecido en la Ley General de Protección Civil, la cual prevé, entre otros temas, que se considerará como delito grave la construcción, edificación, realización de obras de infraestructura y los asentamientos humanos en una zona determinada sin haber elaborado un análisis de riesgo.

En el fomento a la adopción y uso de innovación tecnológica, se pretende fortalecer las capacidades de operación y atención. Es fundamental que los integrantes del Sistema Estatal de Protección Civil cuenten con el equipamiento e instalaciones necesarias para en los esquemas de operación para tener mayor acercamiento a la población, así como aumentar la cooperación con estrategias compartidas entre los centros de investigación, universidades y gobiernos,

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

que consideren la investigación y vinculación entre todos los órdenes de gobierno, los organismos nacionales y estatales y la sociedad. Lo siguiente se concretará bajo la creación y operación del Comité Técnico Científico que promueva la investigación aplicada en la materia

EJE ESTRATÉGICO V. GOBIERNO EFICIENTE Y TRANSPARENTE

VISIÓN: Sinaloa tendrá una administración confiable que fortalecerá el Estado de Derecho, la gobernabilidad democrática y la debida atención a las demandas sociales, ejerciendo un gobierno orientado a resultados, abierto, digital, innovador, eficiente, transparente, honesto, responsable y respetuoso de los derechos de las personas.

Estrategia general para un gobierno eficiente y transparente: La política pública contenida en el diseño del Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 parte de la premisa de diseñar un gobierno que ofrezca buena atención y genere resultados en beneficio de los sinaloenses.

Ejerceremos una política colaborativa con los distintos ámbitos de gobierno, comprometida con el respeto de los derechos de las personas, la transparencia y la rendición de cuentas, donde la solución de los problemas se construya dialogando con los actores de nuestra vida económica, política y social.
Consideramos esencial la participación ciudadana en las acciones de gobierno que inciden directamente en el nivel de vida de los sinaloenses, así como en los mecanismos de evaluación para medir el desempeño y calidad de los servicios públicos.

Impulsaremos un gobierno honesto, dispuesto a combatir la corrupción que tanto daña el prestigio de las instituciones públicas.

Promoveremos una política transversal que garantice la igualdad sustantiva de oportunidades para disminuir la brecha entre géneros, así como la desigualdad, la discriminación y la exclusión social.

En suma, una política participativa para que juntos construyamos un Sinaloa más democrático y justo, con paz y armonía social.

Conforme a la política enunciada, implementaremos en la administración pública estatal el modelo de Gobierno Abierto, proactivo en el fomento de la participación ciudadana en el quehacer gubernamental en el marco de la cultura de la legalidad y del respeto a los derechos humanos. Estaremos siempre comprometidos con la transparencia, la rendición de cuentas y la ética pública, contribuyendo así en el fortalecimiento del Estado de Derecho.

Aplicaremos una estrategia preventiva y de solución de conflictos con base en el diálogo, diseñando nuevos mecanismos de coordinación entre los ámbitos de gobierno y de acercamiento con grupos sociales y partidos políticos para fortalecer nuestra cultura democrática y la corresponsabilidad entre

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

sociedad y gobierno. Reformaremos la administración pública estatal para su mejora organizacional y funcional, simplificando y desregulando trámites para inhibir y castigar prácticas deshonestas y ofrecer servicios públicos con oportunidad y de calidad, utilizando avanzadas herramientas tecnológicas a fin de facilitar el acceso de los ciudadanos al gobierno digital.

Consolidar un Gobierno Eficiente y Transparente es vital para mantener a Sinaloa con una clara dirección de desarrollo integral. Para hacerlo, se requiere impulsar la eficiencia, innovación y mejora en las instituciones públicas, así como implementar una agenda digital acorde.

Es necesario la conformación de diversas estrategias que permitan un gobierno con una nueva ordenación de su estructura, ligera y eficiente sin dejar de ser eficaz, procesos perfeccionados y modernos que abran traslúcidas ventanas, desde donde la ciudadanía tenga una visión clara y profunda de lo que se realiza en los espacios públicos, que esos procesos se articulen de tal manera que sean prácticos, documentados con un enfoque en la ciudadanía

Para ser más eficiente y transparente, la gestión pública debe evaluarse. Es preciso contar con metodologías y métricas que nos denidea clara de los rendimientos y resultados de la acción gubernamental, del costo con el que se entregan los servicios y el nivel de desempeño que se requiere para entregar productos que son valorados por la ciudadanía. Necesitamos medir cómo estamos haciendo nuestro quehacer para analizar, valorar y determinar mejores formas para realizarlo y obtener mejores resultados.

En ese sentido, es importante la aplicación de las mejores prácticas gubernamentales a escala global y de las que se desarrollen con ese propósito. Hoy la sociedad organizada demanda que sus gobiernos utilicen óptimamente los recursos de que disponen, que los hagan «rendir», que alcancen a cubrir las numerosas necesidades, que se usen formas y procesos innovadores en su forma de realizar y diseñen servicios novedosos dirigidos a satisfacer las siempre amplias expectativas ciudadanas.

Por otra parte, llevar a Sinaloa y su sociedad a una era digital exige la incorporación y uso intensivo de Técnicas de la Información y la Comunicación para que el personal que colabora en las estructuras públicas adquiera, desarrolle y ponga en práctica habilidades y competencias digitales cumpliendo su responsabilidad con economías tangibles, que dejen de ser una carga para el ciudadano.

Esto demanda que los usuarios de los servicios gubernamentales interactúen con seguridad y confianza en los diferentes espacios donde éstos se brindan. Además, se requiere también esfuerzos de difusión y formación de una ciudadanía con conocimientos claros sobre lo que se pone a su disposición y las nuevas formas como se han de ofrecer distintos servicios gubernamentales.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Sin embargo, para el uso intensivo de nuevas tecnologías es necesario la actualización y mejora de la infraestructura gubernamental, así como la conectividad entre todas sus entidades gubernamentales (de salud, educativas y seguridad), no sólo en el gobierno sino también la forma en que se habrá de proporcionar acceso libre al ciudadano a esas nuevas tecnologías.

Es por ello que la Sociedad de la Información y el Conocimiento demanda un gobierno digital que impacte en su progreso, por lo que Sinaloa deberá formar parte de la red nacional de interconectividad y red pública que brinden acceso instantáneo a tecnologías para el intercambio de información en los órdenes social, empresarial, educativo y de salud, entre otros.

Hoy también el Ejecutivo Estatal y su gabinete deben estar cerca de la ciudadanía, y una nueva forma para hacerlo será el aprovechamiento de las redes sociales y la apertura de nuevos y variados conductos de interacción, a través de las cuales se atiendan las demandas, peticiones y sugerencias, así como difundan los resultados de su ejercicio mediante campañas de comunicación digital, que permitan un diálogo permanente y heterogéneo que dé vida a una verdadera participación corresponsable.

Sin lugar a dudas, el contacto permanente con la ciudadanía y organizaciones de la sociedad civil, empresarios e inversionistas, así como con servidores públicos de los distintos niveles de gobierno, incrementa la capacidad y la oportunidad de promover la cooperación y vinculación interinstitucional para impulsar proyectos y estrategias que impacten en un desarrollo progresivo e incluyente en materia tecnológica, económica, social, sustentable y eficiente, consolidando a nuestra entidad como referente nacional e internacional.

Finalmente, lo relevante ha de ser que en cada iteración nos aproximemos más al resultado esperado de un gobierno digital, innovador y competitivo, que contribuya a un Sinaloa más eficiente y transparente.

Para garantizar la transparencia y el derecho de acceso a la información en la administración pública estatal, y como lo hemos venido reiterando se impulsará la estrategia de Gobierno Abierto, que implica, entre otras cosas, poner a disposición de la sociedad en datos abiertos la información pública, desarrollar herramientas para facilitar a la ciudadanía el acceso a la información, impulsar mecanismos de participación ciudadana, establecer espacios de vinculación y colaboración con la sociedad civil, así como promover la creación de habilidades, competencias laborales y profesionales en materia de transparencia, gobierno abierto, acceso a la información y protección de datos personales para servidores públicos y sociedad civil.

Con el objeto de cumplir con las obligaciones derivadas de la implementación del Sistema Nacional y Estatal Anticorrupción, nos orientaremos a fortalecer los mecanismos de rendición de cuentas y combate a la corrupción, mediante la implementación de un Sistema Estatal de Denuncia Ciudadana, la prevención, identificación y combate de las conductas ilícitas y las faltas

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

administrativas de los servidores públicos, a la vez que fortaleceremos nuestro marco jurídico de actuación.

Asimismo, impulsaremos la participación ciudadana en el control, seguimiento y evaluación de las acciones de gobierno, mediante el desarrollo de acciones que permitan la participación de la sociedad, propiciando espacios de vinculación y colaboración, así como la revisión y armonización del marco jurídico vigente.

De esta manera, podremos promover la formación de diversos mecanismos de contraloría social y acciones de evaluación ciudadana en los trámites, servicios, obras y programas públicos; desarrollar e implementar, a su vez, programas para impulsar valores relacionados con la transparencia, junto con la Federación y los gobiernos municipales, y el uso de herramientas para la comunicación, difusión y capacitación de los actores relacionados con la contraloría social.

Para fortalecer el ciclo presupuestario desde la perspectiva PbR-SED y promover la Gestión Pública orientada a Resultados en la Administración Pública Estatal, habremos de incorporar en las decisiones presupuestarias la planeación, la programación, el seguimiento y la evaluación; vincular el presupuesto con la mejora continua de las políticas, de los programas, del desempeño de las instituciones y de la calidad del gasto público, considerando los resultados de las evaluaciones; medir y evaluar el avance de los resultados de los programas con base en indicadores, para apoyar la toma de decisiones presupuestarias, e implementar las medidas de mejora en forma más oportuna. Asimismo, se fortalecerá la rendición de cuentas y la transparencia sobre el cumplimiento de las políticas y programas públicos; conocer los resultados de la aplicación de los recursos y el impacto social de los programas y proyectos; finalmente, aplicaremos las medidas conducentes, enfatizando en la calidad de los bienes y servicios públicos, la satisfacción del ciudadano y el cumplimiento de los criterios de legalidad, honestidad, eficiencia, eficacia, economía, racionalidad, austeridad, transparencia, control, rendición de cuentas y equidad de género.

Los municipios del estado de Sinaloa se darán a la tarea de mejorar la eficiencia recaudatoria para alcanzar el potencial existente en cada concepto de ingresos propios y garantizar fuentes sólidas de ingresos que contribuyan al incremento de recursos para mayores y mejores servicios a la comunidad.

Llevarán a cabo una reestructuración de todas las administraciones públicas municipales, con el objeto de disminuir el gasto corriente, mejorar las finanzas de los municipios y evitar mayor endeudamiento público.

Gestionarán recursos federales del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) y con los ahorros obtenidos de la reingeniería participarán en los Programas Federales, todo esto para fortalecer sus inversiones públicas y sus equilibrios financieros, misma situación que ayudará a mantener los niveles de deuda municipal en forma responsable y sostenible, y a la vez contribuirá a una mayor satisfacción de las demandas de servicios y obras de la sociedad a favor de la economía y el empleo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

• Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Para el área de estudio no existen programas de recuperación o restablecimiento ecológico.

• Normas Oficiales Mexicanas.

No existen normas ambientales específicas para esta clase de actividad, sin embargo hay algunas Normas Oficiales Mexicanas que regulan ciertas actividades que se realizan durante la operación y mantenimiento del proyecto, tales como:

NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996; Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Para el cumplimiento de la presente norma se efectuarán los mínimos recambios necesarios, se trabajará en garantizar descargas de aguas residuales de buena calidad y a la vez se realizarán muestreos y análisis periódicos de la calidad del agua, cuyos resultados serán reportados trimestralmente a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

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.

A continuación desglosaremos y describiremos como el proyecto se vincula o no con el punto de la norma.

4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todas los casos la integridad del mismo, para ello se contemplaran los siguientes puntos:

- ✓ La integridad del flujo hidrológico del humedal costero
- ✓ La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental
- ✓ Su productividad natural;
- ✓ La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- ✓ Integridad de las interacciones funcional entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- ✓ Cambio de las características ecológicas;
- ✓ Servicios ecológicos
  - ✓ Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de poblaciones principalmente aquellas en status, entre otros).

El objetivo de Acuícola Ana María S.C de R.L. de C.V., es garantizar operaciones sustentables, para ello desde sus inicios respetará las comunidades de manglar adyacentes a su poligonal, incluso trabajará respetar todas aquellas plántulas que logren prosperar en drenes de cosecha y taludes de canales reservorios y estanques. Es importante mencionar que la densidad y diversidad de las comunidades de manglar en el área de influencia se han repoblado considerablemente los últimos 10 años, lo cual evidencia que son adecuadamente irrigados y éstos continúan con tan importante prestación de servicios ambientales.

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los caso en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

La granja no construirá canal de llamada, pues aprovechará el construido por la granja vecina, al no existir obras de canalización y/o interrupción de flujos hidrológicos, no se comprometerá el estado que guardan los manglares de la zona. En lo que respecta a los canales reservorios y drenes de cosecha, estos han sido adecuadamente diseñados por lo que no comprometen la integralidad de los ecosistemas costeros de la zona de inducción del proyecto.

4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

El proyecto no requiere de la construcción de canal de llamada por lo que no habrá afectación de manglares en el estero colindante, en lo que respecta a los canales reservorios y drenes de cosecha estos serán construidos en el predio bajo estudio el cual carece de vegetación de manglar, pues solo presenta de escasa vegetación halófita representada por algunos organismos de vidrillo y chamizo.

4.3 Los Promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

Como se mencionó en el punto anterior, el proyecto objeto de estudio no considera la construcción de canal de llamada alguno.

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.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Los bordos a construir serán en zona carente de manglar, por lo que no existirá desmonte y relleno alguno. El proyecto objeto de estudio no considera la construcción del resto de la infraestructura marina mencionada en el presente punto.

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.

Los bordos a construir en la zona colindante al manglar no bloquearan flujo alguno puesto el terreno donde se pretende construir la granja se ubica en zona mareal más alta.

4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.

Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V. desarrollará actividades en apego a las Normas Oficiales Mexicanas, y su objetivo será garantizar procesos sustentables, la MIA-P objeto de estudio considera medidas de mitigación y prevención de impactos como el desarrollo de sistemas de tratamiento de agua residuales que evitarán que las actividades de descarga de la UPC contaminen el cuerpo lagunar receptor de sus aguas residuales.

4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticela viabilidad del mismo.

Ver respuesta a punto anterior, el cual atiende también el presente punto.

4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles que modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas Provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se viertan a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V., solamente descargará aguas residuales cargadas con residuos orgánicos provenientes del cultivo de camarón, los cuales se proyecta sean adecuadamente tratados en la laguna de oxidación propuesta, con este tratamiento se garantizará el cumplimiento de NOM-001-SEMARNAT-1996.

4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijara las condiciones de calidad de la descarga y el monitorio que deberá realizar.

Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V., autorizada la presente MIA y concesionado el terreno, trabajará previo a la puesta en marcha de la granja, en solicitar el título de descarga de aguas residuales en bienes nacionales ante la

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Comisión Nacional del Agua, entidad competente para expedir este tipo de autorizaciones.

4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

No aplica, puesto las actividades de la granja en estudio no realizan ni realizarán explotaciones subterráneas de agua.

4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la secretaria evaluara el daño ambiental y dictara las medidas de control correspondientes.

No aplica, la UPC Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V. no considera la introducción de especies forrajeras y/o exóticas. La especie a cultivar es originaria y pobladora de las Costas Sinaloenses.

4.12 Se deberá considera en los estudios de impacto ambiental, así como los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que terminan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estearinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.

Información debidamente considerada para el diseño de la granja objeto de estudio.

4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitan el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizaran métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no genere depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.

No aplica, puesto las actividades de la granja no consideran el trazo ni construcción de vías de comunicación alguna.

4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo de agua y de luz, Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubierto con vegetación nativa que garantice su estabilidad.

No aplica, puesto las actividades de la granja no consideran el trazo ni construcción de vías de comunicación alguna.

4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

No aplica, puesto las actividades de la granja no consideran realización de obras de conducción eléctrica o vías de comunicación.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que se aledaña con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

Dentro del polígono que ocuparán las obras y actividades objeto de estudio, se carece de vegetación de manglar, en las colindancias solo al oeste puede decirse que se cuenta con vegetación de manglar, se observa la vegetación dispersa y solo presente en las zonas inundables de los ramales de los esteros adyacentes, la zona considerada bosque de manglar, misma que presenta buena densidad y estado de conservación se ubica a 1380 m del perímetro de la granja, la distancia como claramente es visible se ajusta a los 100 m establecidos en este punto, sin embargo por el hecho que los brazos de los esteros lo presenten en sus taludes el proyecto se apegará al punto 4.43 de la misma norma 022, que se adiciona en acuerdo publicado en el DOF 07 de mayo del 2004, el cual al al letra dice:

"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.

Ante esta situación, y tras la propuesta de medidas prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA-P en estudio, puede claramente evidenciarse que la construcción, operación y mantenimiento de la granja no demeritará la calidad ambiental del humedal, pues sus descargas de agua se realizarán en pleno cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y con ellas se beneficiará la calidad ambiental del cuerpo receptor pues éstas diluirán la carga de contaminantes existente en el mismo.

Además se tiene la intención y el compromiso de llevar el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, no se realizará afectación a flora y fauna silvestre, y el cultivo se realizará de tal manera que cumpla con la especificaciones de las buenas prácticas acuícolas, entre otras medidas.

4.17 La obtención del material para la construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.

No aplica, pues la construcción, operación y mantenimiento de la granja no requerirá de materiales de préstamo, solo demandará algunos materiales de

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

construcción que serán adquiridos en casas de distribución debidamente autorizadas.

4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, cridos o cualquier otra que implique pérdida de vegetación que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especifica en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.

No aplica, puesto las prohibiciones aquí mencionadas son ajenas completamente a la actividad productiva de Acuícola Ana María S. C de R.L. de C.V.

4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material degradado dentro del manglar, y en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.

No aplica, puesto las prohibiciones aquí mencionadas son ajenas completamente a la actividad productiva de Acuícola Ana María S. C de R.L. de C.V. y sus actividades de mantenimiento.

4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V., contará con un buen manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, para la totalidad contará con medios adecuados para contenerlos y almacenarlos adecuadamente previo a su retiro de granja por empresas autorizadas que los disponen donde se tenga autorizado.

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 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 tiene las aguas residuales de las granjas camaronícola en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

La vinculación del proyecto con el presente punto de la NOM-022-SEMARNAT-2003, se establece dejando claro que la granja Acuícola Ana María S. C de R.L. de C.V. no cuenta dentro de su superficie con vegetación de manglar, y mucho menos esta se ubica dentro del Sistema Lagunar Bahía Santa María, la descarga de aguas tratadas se realizará de manera directa sobre el estero colindante.

La superficie total del sistema lagunar es de 67,639.92 Ha, y la superficie del proyecto solo corresponde al 0.3541 % del sistema lagunar con ello claramente se establece que la superficie del proyecto no excedendel 10% establecido en el punto 4.21 de la NOM-022-SEMARNAT-2003".

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

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

No aplica puesto las obras sometidas a evaluación del impacto ambientales realizaran en un predio desprovisto de vegetación de manglar.

4.23 En los casos de autorización de canalización, en área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.

No aplica, la granja como en reiteradas ocasiones se ha manifestado, no requerirá de la construcción de canal de llamada, y el resto de la infraestructura será construida en áreas libres de manglar.

4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola diferente a la canalización que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.

No aplica, la granja no considera la canalización, solo la construcción de un cárcamo de bombeo.

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V., efectivamente solo demandará postlarvas de camarón blanco (Litopenaeus vannamei), las cuales serán adquiridas con laboratorios reconocidos de la localidad (Fitmar y Acquapacific).

4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.

Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V., atendiendo el cumplimiento de este punto de la norma y otros preceptos legales de conservación de especies faunísticas, define como una de sus principales medidas de mitigación de impactos ambientales la construcción, operación y adecuado mantenimiento de un Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA-3)

4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, solo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural de salitral ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.

No aplica, puesto la producción de sal, no es la actividad productiva preponderante de Acuícola Ana María S. C de R.L. de C.V.

4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con material locales, de preferencia den palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

No aplica, puesto la actividad turística, no es la actividad económica preponderante de Acuícola Ana María S. C de R.L. de C.V.

4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

No aplica, puesto el turismo náutico, no es la actividad económica preponderante de Acuícola Ana María S. C de R.L. de C.V.

4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.

No aplica, puesto el turismo náutico, no es la actividad económica preponderante de Acuícola Ana María S. C de R.L. de C.V.

4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo de a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otra especies.

No aplica, puesto el turismo educativo, ecoturismo y observación de aves, no es la actividad económica preponderante de Acuícola Ana María S. C de R.L. de C.V., sin embargo en el desarrollo de sus actividades la empresa si promoverá la conservación de especies faunísticas mediante la capacitación de sus empleados y el uso de adecuados métodos de contrl de depredadores.

4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menos a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.

Acuícola Ana María S.C. de R.L. de C.V. no se ubica en centros turísticos y por ende no realiza actividades de reducción de caminos de playa, ni demanda la construcción de los mismos.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

El proyecto no considera la construcción de canal de llamada ni la derivación de alguno ya existente.

4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

No aplica

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.

Las actividades de construcción, operativas y de mantenimiento descritas en la MIA-P no afectarán comunidad de manglar alguna en la zona, y aun así se trabaja en conservar las zonas colindantes mediante la aplicación de una serie de medidas de mitigación de impactos ambientales, como el tratamiento adecuado de aguas residuales y el desarrollo de un programa de reforestación de manglar en reservorios y/o drenes de cosecha.

Con aguas bien tratadas, se propiciará de manera directa el mejoramiento de las condiciones del sistema lagunar de influencia.

4.36 Se deberá restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.

Las actividades de construcción, operativas y de mantenimiento descritas en la MIA-P no afectarán comunidad de manglar alguna en la zona, y aun así se trabaja en conservar las zonas colindantes mediante la aplicación de una serie de medidas de mitigación de impactos ambientales, como el tratamiento adecuado de aguas residuales y el desarrollo de un programa de reforestación de manglar en reservorios y/o drenes de cosecha.

Con aguas bien tratadas, se propiciará de manera directa el mejoramiento de las condiciones del sistema lagunar de influencia.

4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.

Se tiene considerada la construcción de un sistema de tratamiento de afluentes el cual propiciará el mejoramiento de las condiciones del estero y sistema lagunar receptor de las descargas.

4.38 Los programas proyectados de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.

La MIA-P objeto de estudio requiere de una serie de medidas de mitigación de impactos ambientales, las cuales serán adecuadamente revisadas y/o autorizadas por su H. Secretaría.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C.
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

4.39 La restauración humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies naticas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

La MIA-P objeto de estudio requiere de una serie de medidas de mitigación de impactos ambientales, las cuales serán adecuadamente revisadas y/o autorizadas por su H. Secretaria, entre ellas un programa de reforestación de manglar con especies locales en zonas donde se cuente con buenas condiciones hidrológicas.

4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.

No se considera en el proyecto introducción de especies exóticas.

4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.

No aplica, puesto el proyecto objeto de estudio no es propiamente un programa de restauración costero, sin embargo la granja establecerá un sistema de gestión ambiental el cual le permitirá llevar un monitoreo permanente de sus residuales y condiciones operativas y de mantenimiento.

4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberá considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.

Aspectos evaluados y considerados en la MIA-P.

NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Para el cumplimiento de la presente norma, se llevará a cabo un programa de mantenimiento de vehículos que utilicen gasolina, a efecto que en los talleres autorizados se controlen sus niveles de emisiones, a efecto que no rebasen los límites establecidos que a continuación se citan:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible			
Modelo del vehículo	Hidrocarburos (HC) (ppm)	Monóxido de carbono (CO) (% Vol)	Oxígeno (O_2) (% Vol)
1979 y anteriores	600	5.00	3.00
1980 a 1985	500	4.00	3.00
1986 a 1991	400	3.50	3.00
1992 a 1993	350	3.00	3.00
1994 y posteriores	200	2.00	3.00

Tabla III.1 LMP emisiones de fuentes móviles a gasolina

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible"

Al igual que en el caso anterior, se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que utiliza diésel en talleres de Navolato, Sin, la maquinaria utilizará filtros adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebasen los límites establecidos enseguida:

Niveles máximos permisibles de opacidad del humo		
Modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porciento de opacidad (%)
1995 y anteriores	1.99	57.61
1996 y posteriores	1.07	37.04

Tabla III.2 LMP emisiones de fuentes móviles a diésel

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición"

De acuerdo al campo de aplicación de esta Norma, se exceptúan los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel; no obstante lo anterior los camiones que se utilizan para el transporte de alimento, combustibles y postlarvas se exigirá, reciban mantenimiento preventivo y/o correctivo en talleres de Navolato, Sin,

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

donde se les instalarán los filtros adecuados, a efecto de reducir considerablemente las emisiones de ruido.

Tabla III.3 LMP emisiones de ruido en fuentes móviles

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

Peso bruto vehicular (Kg)	Límites máximos permisibles
	dB (A)
Hasta 3000	86
Mas de 3000 y hasta 10000	92
Más de 10000	99

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección."

No se observaron especies flora y fauna dentro del pdígono del proyecto que se encuentren listadas en la Norma Oficial Mexicana antes mencionada, en lo que respecta a especies de flora solo se observaron algunas especies halófitas, y lo que corresponde a la fauna algunas aves y mamíferos, ninguno dentro de categoría alguna.

Para el caso de aquellas especies o subespecies de flora y fauna registradas para el sistema ambiental y que se encuentran catalogadas dentro de la presente norma, se manifiesta que no se realizará su captura, caza, aprovechamiento o daño alguno a ningún ejemplar y se trabajara en capacitar constantemente al personal en la conservación de especies en estatus.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente."

Se reitera que la maquinaria y equipos de transporte utilizados en cualquier etapa del proyecto, recibirán su mantenimiento y reparaciones en talleres de Navolato, Sinaloa.

No obstante de lo anterior, el equipo de bombeo requiere de mantenimiento periódico, en donde es necesario su lubricación, motivo por cual al igual que durante una reparación emergente de unidades de transporte, será necesario tomar medidas de prevención de contaminación de suelo y agua, es por ello que se realizarán los trabajos con charolas antiderrames, procurando captar y envasar adecuadamente los residuos. Se desarrollarán también otros trabajos de mantenimiento en instalaciones que pueden generar otro tipo de residuos

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

peligrosos, como lo son las lámparas fluorescentes y/o pinturas y solventes usados. Los residuos peligrosos que se generen en granja, serán manejados de acuerdo a lo citado en los Artículos 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de noviembre de 2006, disponiéndolos en contenedores y entregándolos a una empresa contratada para su recolección, transporte y disposición para su rehúso o reciclaje, o disposición final, la cual contará con autorización vigente de la SEMARNAT.

Para el cumplimiento de lo anterior, se realizará lo siguiente:

- Los recipientes con residuos peligrosos serán identificados con etiquetas, considerando sus características de peligrosidad, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.
- Los depósitos serán tambos sin roturas, provistos con tapa, ubicados bajo techo.
- Los residuos peligrosos serán entregados a la empresa autorizada para su recolección, en un plazo no mayor a seis meses, contados a partir de su generación.

- Bandos y reglamentos municipales.

En este caso se cumplirá con lo estipulado en el Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Navolato, Sinaloa.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

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

Caracterización y análisis del sistema ambiental

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

- Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y de agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

El área del proyecto se delimitó tomando como base la Microcuenca Dautillos, la cual forma parte del Sistema Nacional de Microcuencas, mismas que ha establecido la CONAGUA y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción el proyecto.

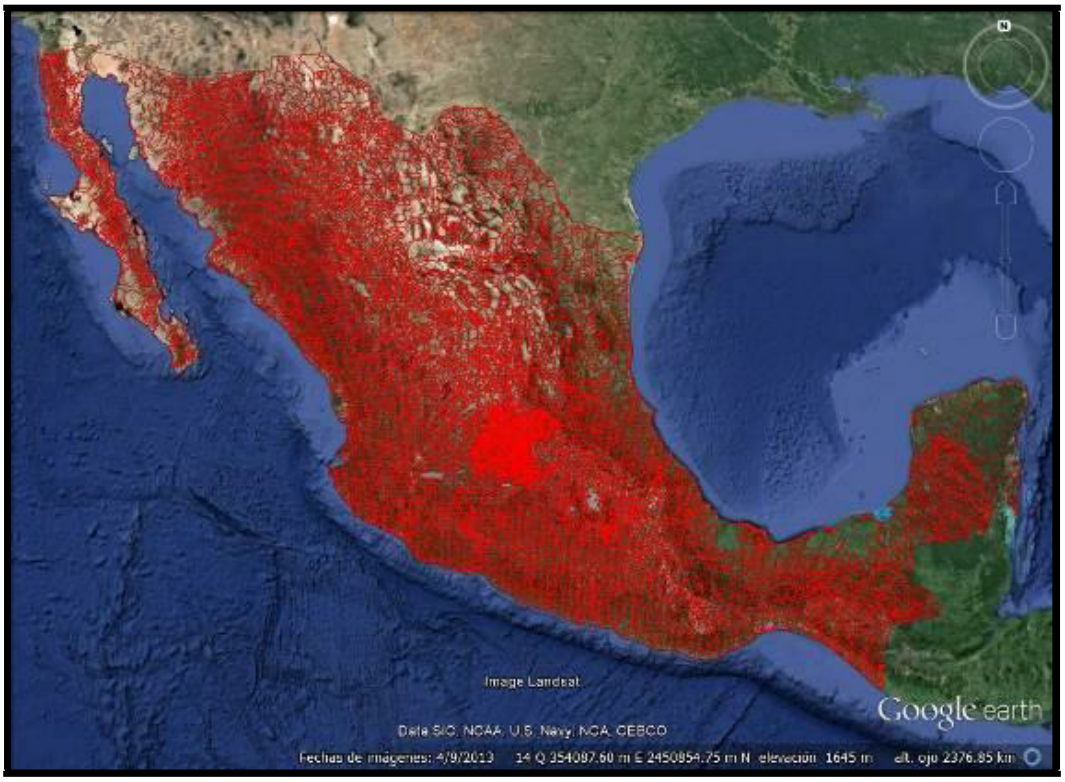


Figura V.1 Red Nacional de Microcuencas de la CONAGUA

De acuerdo a lo anterior, el Sistema Ambiental del presente proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH-10 Sinaloa, en el Estado de Sinaloa, en la Cuenca Río Mocorito y en la Subcuenca Bajo Fuerte - Culiacán - Elota 5, y está conformado por la Microcuenca Dautillos, comprende un área de 112384.98119 ha, lo cual se puede verificar en la etiqueta correspondiente que proporciona la CONAGUA en la siguiente imagen.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx



Figura V.2- Ubicación del Sistema Ambiental del Proyecto

A continuación se presentan los vértices del polígono del Sistema Ambiental del proyecto:

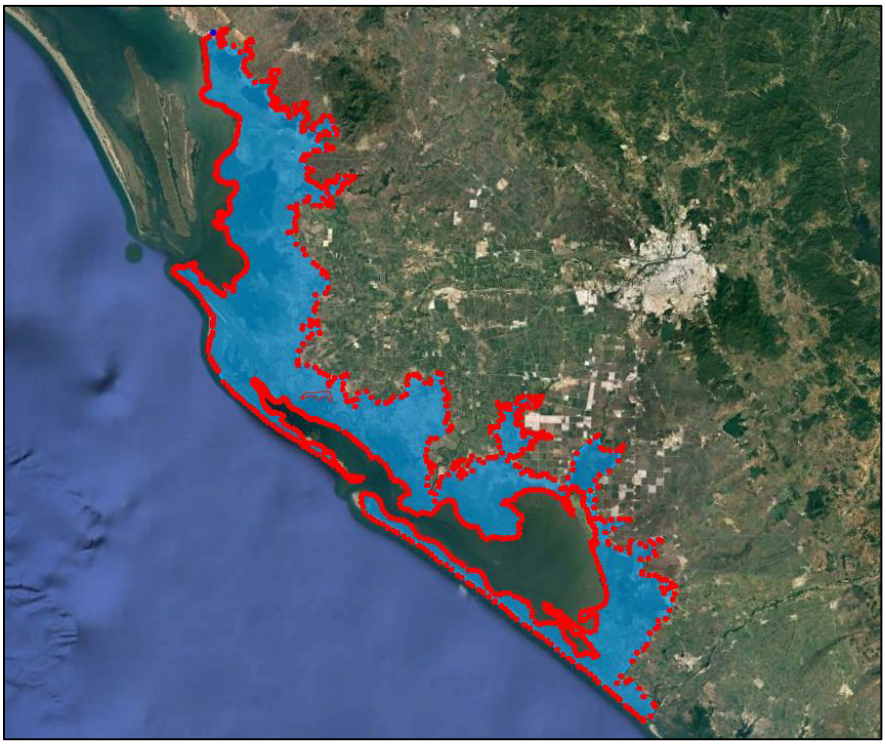


Figura V.3. Vértices del polígono del Sistema ambiental

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Las coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 13 de cada uno de los vértices del polígono del Sistema Ambiental y la superficie total que este cubre, se proporcionan en la siguiente tabla

Tabla IV.1 Cuadro de Construcción del SA

No	Coordenadas		EST	P. V.	DISTANCIA	RUMBO				Doble superficie	
	X	Y				Grad.	Min.	Seg.	Direcc.		
1	215578.0000	2716363.0000									
2	215158.0000	2715966.0000	1	2	577.9351	46°	36'	45.19''	SW	5.85503E+11	5.84447E+11
3	214534.0000	2715889.0000	2	3	628.7329	82°	57'	55.47''	SW	5.84345E+11	5.82667E+11
4	213857.0000	2715970.0000	3	4	681.8284	83°	10'	38.10''	NW	5.82668E+11	5.80812E+11
5	213283.0000	2716467.0000	4	5	759.2661	49°	6'	44.02''	NW	5.80935E+11	5.7927E+11
6	212909.0000	2716946.0000	5	6	607.7146	37°	58'	56.93''	NW	5.79478E+11	5.7836E+11
7	212328.0000	2717423.0000	6	7	751.7247	50°	36'	50.63''	NW	5.78564E+11	5.76884E+11
8	211648.0000	2717974.0000	7	8	875.2148	50°	58'	56.47''	NW	5.77102E+11	5.75137E+11
9	211129.0000	2718352.0000	8	9	642.0631	53°	55'	59.74''	NW	5.75334E+11	5.73843E+11
10	210639.0000	2718678.0000	9	10	588.5372	56°	21'	50.16''	NW	5.73992E+11	5.72591E+11
11	209988.0000	2719116.0000	10	11	784.6305	56°	4'	0.83''	NW	5.72752E+11	5.7089E+11
12	209440.0000	2719486.0000	11	12	661.2140	55°	58'	24.48''	NW	5.71059E+11	5.69492E+11
13	208720.0000	2719821.0000	12	13	794.1190	65°	2'	54.56''	NW	5.69639E+11	5.67611E+11
14	208138.0000	2720207.0000	13	14	698.3695	56°	26'	47.25''	NW	5.67762E+11	5.66098E+11
15	207529.0000	2720526.0000	14	15	687.4896	62°	21'	14.49''	NW	5.66245E+11	5.64522E+11
16	206841.0000	2721126.0000	15	16	912.8768	48°	54'	30.76''	NW	5.64713E+11	5.62716E+11
17	206053.0000	2721619.0000	16	17	929.5122	57°	58'	6.53''	NW	5.62942E+11	5.60696E+11
18	205247.0000	2722053.0000	17	18	915.4190	61°	41'	57.28''	NW	5.60887E+11	5.58604E+11
19	204156.0000	2722683.0000	18	19	1259.8337	59°	59'	44.28''	NW	5.58823E+11	5.55723E+11
20	203290.0000	2723343.0000	19	20	1088.8324	52°	41'	17.08''	NW	5.55987E+11	5.53494E+11
21	202443.0000	2723879.0000	20	21	1002.3497	57°	40'	24.54''	NW	5.53737E+11	5.51322E+11
22	201576.0000	2724610.0000	21	22	1134.0414	49°	51'	52.25''	NW	5.51578E+11	5.49069E+11
23	200867.0000	2725240.0000	22	23	948.4624	48°	22'	35.38''	NW	5.49343E+11	5.47284E+11
24	200090.0000	2725861.0000	23	24	994.6708	51°	22'	1.85''	NW	5.47536E+11	5.45293E+11
25	199396.0000	2726313.0000	24	25	828.2149	56°	55'	26.15''	NW	5.45508E+11	5.43526E+11
26	197401.0000	2728202.0000	25	26	2747.4253	46°	33'	47.87''	NW	5.43993E+11	5.38177E+11
27	198690.0000	2727006.0000	26	27	1758.3905	47°	8'	35.77''	SE	5.38314E+11	5.42066E+11
28	196532.0000	2729125.0000	27	28	3024.4214	45°	31'	20.78''	NW	5.4225E+11	5.35944E+11
29	803008.0000	2730701.0000	28	29	606478.0477	89°	51'	4.00''	NE	5.3667E+11	2.19151E+12
30	802282.0000	2731550.0000	29	30	1117.0842	40°	32'	4.33''	NW	2.19346E+12	2.19079E+12
31	801604.0000	2733193.0000	30	31	1777.3950	22°	25'	26.29''	NW	2.19279E+12	2.18962E+12
32	802007.0000	2735184.0000	31	32	2031.3764	11°	26'	33.68''	NE	2.19253E+12	2.19204E+12
33	802023.0000	2736605.0000	32	33	1421.0901	0°	38'	42.38''	NE	2.19478E+12	2.19368E+12
34	802012.0000	2737847.0000	33	34	1242.0487	0°	30'	26.77''	NW	2.19582E+12	2.19479E+12
35	801220.0000	2738875.0000	34	35	1297.7088	37°	36'	41.99''	NW	2.19661E+12	2.19362E+12
36	800590.1600	2739641.8400	35	36	992.3417	39°	23'	52.05''	NW	2.19506E+12	2.19272E+12
37	800169.4400	2740468.1900	36	37	927.2862	26°	58'	55.32''	NW	2.19399E+12	2.19218E+12
38	799308.8300	2741261.6500	37	38	1170.5675	47°	19'	29.10''	NW	2.19347E+12	2.19048E+12
39	798726.5200	2741869.2100	38	39	841.5546	43°	47'	3.55''	NW	2.1916E+12	2.18952E+12
40	798216.6200	2742240.6000	39	40	630.8158	53°	55'	55.05''	NW	2.1903E+12	2.18861E+12
41	797890.9300	2742345.0300	40	41	342.0228	72°	13'	19.02''	NW	2.18899E+12	2.18801E+12
42	797436.4200	2742683.3900	41	42	566.6276	53°	20'	2.97''	NW	2.18836E+12	2.18685E+12
43	796950.7000	2743020.7300	42	43	591.3731	55°	13'	9.94''	NW	2.18738E+12	2.18578E+12
44	796302.7400	2743576.1100	43	44	853.4044	49°	23'	57.96''	NW	2.18649E+12	2.18427E+12
45	796433.6000	2744042.1200	44	45	484.0348	15°	41'	6.87''	NE	2.18509E+12	2.18508E+12
46	796750.4900	2744353.4700	45	46	444.2500	45°	30'	18.85''	NE	2.1857E+12	2.18632E+12
47	797005.6700	2744305.3600	46	47	259.6756	79°	19'	23.33''	SE	2.18653E+12	2.18727E+12
48	797311.3300	2744211.4800	47	48	319.7522	72°	55'	34.52''	SE	2.18715E+12	2.18807E+12
49	797634.1900	2744259.4200	48	49	326.3998	81°	33'	14.84''	NE	2.18803E+12	2.18888E+12
50	798025.9900	2744488.6800	49	50	453.9465	59°	39'	58.16''	NE	2.1891E+12	2.18999E+12
51	798256.2300	2744633.8400	50	51	272.1799	57°	46'	10.90''	NE	2.19029E+12	2.19081E+12
52	799040.6500	2744894.2700	51	52	826.5219	71°	38'	1.19''	NE	2.19113E+12	2.19307E+12
53	799042.0000	2744894.0000	52	53	1.3767	78°	41'	24.24''	SE	2.19328E+12	2.19329E+12
54	799191.0000	2744825.0000	53	54	164.2011	65°	9'	6.29''	SE	2.19323E+12	2.19369E+12
55	799064.8600	2744671.3800	54	55	198.7722	39°	23'	24.00''	SW	2.19352E+12	2.19329E+12
56	798938.7500	2744486.3500	55	56	223.9193	34°	16'	37.12''	SW	2.19302E+12	2.19282E+12
57	798926.3100	2744299.8600	56	57	186.9045	3°	48'	58.74''	SW	2.19253E+12	2.19264E+12
58	799022.5900	2744174.8900	57	58	157.7572	37°	36'	41.59''	SE	2.19239E+12	2.19276E+12
59	799159.8700	2744057.8400	58	59	180.4065	49°	32'	52.31''	SE	2.19256E+12	2.19303E+12
60	799269.0200	2743967.6400	59	60	141.5972	50°	25'	48.57''	SE	2.19287E+12	2.19324E+12
61	799383.1300	2743884.1900	60	61	141.3683	53°	49'	17.59''	SE	2.1931E+12	2.19348E+12

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

62	799607.4400	2743727.1400	61	62	273.8242	55°	0'	8.36"	SE	2.19329E+12	2.19403E+12
63	799831.6600	2743573.6500	62	63	271.7237	55°	36'	22.95"	SE	2.19378E+12	2.19452E+12
64	799932.8700	2743508.1200	63	64	120.5722	57°	4'	41.99"	SE	2.19434E+12	2.19467E+12
65	800076.7700	2743363.8800	64	65	203.7459	44°	55'	56.61"	SE	2.19451E+12	2.19502E+12
66	800167.0000	2743098.0000	65	66	280.7733	18°	44'	43.24"	SE	2.19469E+12	2.19515E+12
67	800137.0000	2742862.0000	66	67	237.8991	7°	14'	40.22"	SW	2.19475E+12	2.19485E+12
68	800188.0000	2742688.0000	67	68	181.3202	16°	20'	9.75"	SE	2.19453E+12	2.19481E+12
69	800255.0000	2742496.0000	68	69	203.3544	19°	14'	12.69"	SE	2.19451E+12	2.19485E+12
70	800589.0000	2742344.0000	69	70	366.9605	65°	31'	48.72"	SE	2.19457E+12	2.19561E+12
71	800593.8600	2742357.0000	70	71	13.8787	20°	29'	53.03"	NE	2.1955E+12	2.1955E+12
72	800713.0000	2742399.0000	71	72	126.3263	70°	34'	51.95"	NE	2.19555E+12	2.19584E+12
73	800846.0000	2742445.0000	72	73	140.7302	70°	55'	16.70"	NE	2.19591E+12	2.19624E+12
74	800995.0000	2742458.0000	73	74	149.5660	85°	0'	49.20"	NE	2.19629E+12	2.19668E+12
75	801258.0000	2742275.0000	74	75	320.4029	55°	10'	8.86"	SE	2.19655E+12	2.19742E+12
76	801566.5000	2741998.3100	75	76	414.4027	48°	6'	41.20"	SE	2.19705E+12	2.19812E+12
77	801855.0000	2741717.0000	76	77	402.9486	45°	43'	22.56"	SE	2.19767E+12	2.19869E+12
78	802154.8300	2741444.9100	77	78	404.8839	47°	46'	36.69"	SE	2.19824E+12	2.19928E+12
79	802420.0000	2741280.0000	78	79	312.2666	58°	7'	20.63"	SE	2.19893E+12	2.19979E+12
80	802757.0000	2741052.0000	79	80	406.8820	55°	55'	9.75"	SE	2.19947E+12	2.20058E+12
81	803127.0000	2740817.0000	80	81	438.3207	57°	34'	44.17"	SE	2.20021E+12	2.20141E+12
82	803262.0000	2740793.0000	81	82	137.1167	79°	55'	9.85"	SE	2.2012E+12	2.20159E+12
83	803423.9800	2740844.0000	82	83	169.8191	72°	31'	23.52"	NE	2.20162E+12	2.20202E+12
84	196606.0000	2742138.0000	83	84	606819.3597	89°	52'	40.15"	NW	2.2031E+12	5.38866E+11
85	197064.7600	2741905.9500	84	85	514.1089	63°	10'	7.68"	SE	5.39075E+11	5.40379E+11
86	197703.0000	2741429.0000	85	86	796.7632	53°	13'	46.66"	SE	5.40239E+11	5.42083E+11
87	197779.5300	2741619.1800	86	87	205.0007	21°	55'	12.94"	NE	5.42026E+11	5.42199E+11
88	197878.0000	2742786.7100	87	88	1171.6751	4°	49'	15.39"	NE	5.42467E+11	5.42506E+11
89	198227.4900	2743212.1500	88	89	550.5837	39°	24'	8.58"	NE	5.42821E+11	5.43696E+11
90	198829.0000	2743621.0000	89	90	727.3050	55°	47'	44.94"	NE	5.43861E+11	5.4543E+11
91	199305.6500	2744072.6700	90	91	656.6590	46°	32'	29.00"	NE	5.45601E+11	5.46819E+11
92	199551.0000	2744552.0000	91	92	538.4736	27°	6'	21.98"	NE	5.47005E+11	5.47582E+11
93	199549.0000	2745169.0000	92	93	617.0032	0°	11'	8.60"	NW	5.47801E+11	5.47673E+11
94	199375.0500	2745890.9300	93	94	742.5911	13°	32'	50.14"	NW	5.4794E+11	5.47318E+11
95	198570.8400	2747017.5100	94	95	1384.1735	35°	31'	16.22"	NW	5.47687E+11	5.45254E+11
96	197459.0000	2747675.0000	95	96	1291.6971	59°	24'	6.92"	NW	5.45608E+11	5.42423E+11
97	197143.0000	2748098.0000	96	97	528.0009	36°	45'	40.98"	NW	5.42637E+11	5.41685E+11
98	803238.0000	2749264.0000	97	98	606096.1216	89°	53'	23.19"	NE	5.41998E+11	2.20738E+12
99	196769.0000	2749622.0000	98	99	606469.1057	89°	57'	58.24"	NW	2.2086E+12	5.4097E+11
100	803100.0000	2749940.0000	99	100	606331.0834	89°	58'	11.82"	NE	5.41103E+11	2.20822E+12
101	802699.0000	2749897.0000	100	101	403.2989	83°	52'	46.03"	SW	2.20844E+12	2.20737E+12
102	802526.0400	2749846.1000	101	102	180.2941	73°	36'	5.37"	SW	2.2073E+12	2.20686E+12
103	802305.5900	2749856.9700	102	103	220.7178	87°	10'	37.68"	NW	2.20683E+12	2.20622E+12
104	802364.5700	2749886.7900	103	104	66.0899	63°	10'	44.62"	NE	2.20625E+12	2.20639E+12
105	801665.9900	2750285.5400	104	105	804.3728	60°	16'	56.07"	NW	2.20673E+12	2.20449E+12
106	801577.0000	2750436.0000	105	106	174.8068	30°	36'	8.33"	NW	2.20493E+12	2.20457E+12
107	801622.1000	2750663.6300	106	107	232.0548	11°	12'	24.45"	NE	2.20487E+12	2.20481E+12
108	801867.5900	2750755.9200	107	108	262.2647	69°	23'	47.94"	NE	2.20507E+12	2.20567E+12
109	802205.0000	2750631.0000	108	109	359.7923	69°	41'	1.80"	SE	2.20564E+12	2.20667E+12
110	802489.6100	2750792.3800	109	110	327.1794	60°	26'	44.99"	NE	2.2067E+12	2.20735E+12
111	802545.0000	2751109.0000	110	111	321.4285	9°	55'	22.79"	NE	2.20774E+12	2.20763E+12
112	802228.0000	2751454.0000	111	112	468.5232	42°	34'	41.01"	NW	2.20817E+12	2.20702E+12
113	801940.8900	2751603.6000	112	113	323.7473	62°	28'	40.89"	NW	2.20741E+12	2.2065E+12
114	802010.0000	2751813.0000	113	114	220.5098	18°	15'	53.51"	NE	2.20679E+12	2.20681E+12
115	802275.0000	2751971.0000	114	115	308.5271	59°	11'	43.75"	NE	2.20711E+12	2.20771E+12
116	802507.5800	2751976.1300	115	116	232.6366	88°	44'	11.17"	NE	2.20784E+12	2.20848E+12
117	802712.6200	2751895.0600	116	117	220.4853	68°	25'	36.62"	SE	2.20842E+12	2.20905E+12
118	802969.0000	2751686.0000	117	118	330.8123	50°	48'	18.57"	SE	2.20881E+12	2.20969E+12
119	803184.0000	2751708.0500	118	119	216.1277	84°	8'	39.57"	NE	2.20954E+12	2.21011E+12
120	196926.2500	2751783.5600	119	120	606257.7547	89°	59'	34.31"	NW	2.21019E+12	5.41884E+11
121	197072.3300	2751975.5800	120	121	241.2697	37°	15'	43.96"	NE	5.41936E+11	5.423E+11
122	197232.0000	2752380.0000	121	122	434.7989	21°	32'	40.98"	NE	5.42418E+11	5.42778E+11
123	197186.0000	2752784.0000	122	123	406.6104	6°	29'	44.89"	NW	5.42937E+11	5.42731E+11
124	197039.3100	2753627.2400	123	124	855.9040	9°	52'	6.30"	NW	5.42977E+11	5.42407E+11
125	197190.9700	2754079.8600	124	125	477.3527	18°	31'	28.29"	NE	5.42662E+11	5.4299E+11
126	197827.0500	2754678.3500	125	126	873.3774	46°	44'	38.38"	NE	5.43198E+11	5.44831E+11
127	198049.9900	2755178.1000	126	127	547.2224	24°	2'	30.47"	NE	5.45049E+11	5.45564E+11
128	197917.0000	2755945.0000	127	128	778.3456	9°	50'	16.67"	NW	5.45815E+11	5.45297E+11
129	197628.5100	2756069.3600	128	129	314.1527	66°	40'	49.70"	NW	5.45473E+11	5.44653E+11
130	196910.0000	196910.0000	129	130	2559159.4609	0°	0'	57.91"	SW	38915029904	5.42698E+11
131	802997.0800	2755986.9100	130	131	2629869.9930	13°	19'	27.54"	NE	5.42681E+11	1.58118E+11

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

132	802174.9500	2756109.3300	131	132	831.1946	81°	31'	49.99''	NW	2.21315E+12	2.21078E+12
133	801942.2800	2756380.9300	132	133	357.6337	40°	35'	7.73''	NW	2.2111E+12	2.21024E+12
134	801760.0300	2756398.2600	133	134	183.0721	84°	34'	5.25''	NW	2.21047E+12	2.20996E+12
135	801588.0200	2756511.1700	134	135	205.7574	56°	43'	6.57''	NW	2.21006E+12	2.2095E+12
136	801511.9900	2756823.7000	135	136	321.6451	13°	40'	22.43''	NW	2.20984E+12	2.20938E+12
137	801374.5300	2756843.6300	136	137	138.8973	81°	45'	1.10''	NW	2.20964E+12	2.20925E+12
138	801259.7400	2757007.9600	137	138	200.4522	34°	56'	8.11''	NW	2.2094E+12	2.20895E+12
139	801297.7500	2757135.9900	138	139	133.5531	16°	32'	7.04''	NE	2.20918E+12	2.20918E+12
140	801517.0000	2757334.0000	139	140	295.4294	47°	54'	50.55''	NE	2.20945E+12	2.20989E+12
141	801541.9200	2757632.8700	140	141	299.9071	4°	45'	58.82''	NE	2.21029E+12	2.21012E+12
142	801395.7400	2757766.3200	141	142	197.9331	47°	36'	23.61''	NW	2.21047E+12	2.20996E+12
143	801482.9700	2758094.0600	142	143	339.1498	14°	54'	14.77''	NE	2.21032E+12	2.2103E+12
144	801414.1100	2758265.6100	143	144	184.8543	21°	52'	13.72''	NW	2.2107E+12	2.21038E+12
145	801432.0000	2758565.0000	144	145	299.9240	3°	25'	10.68''	NE	2.21075E+12	2.21056E+12
146	801572.0000	2758779.0000	145	146	255.7264	33°	11'	34.57''	NE	2.21097E+12	2.21119E+12
147	801769.8300	2758758.4700	146	147	198.8924	84°	4'	31.02''	SE	2.21134E+12	2.21191E+12
148	802152.0000	2759485.0000	147	148	820.9140	27°	44'	43.12''	NE	2.21247E+12	2.21294E+12
149	802410.4500	2759771.7600	148	149	386.0411	42°	1'	39.32''	NE	2.21376E+12	2.21424E+12
150	802630.0000	2759947.0000	149	150	280.9115	51°	24'	14.04''	NE	2.21461E+12	2.21508E+12
152	802786.6400	2760125.1200	150	152	237.1979	41°	19'	43.06''	NE	2.21536E+12	2.21565E+12
153	802995.0000	2760201.0000	151	153	221.7468	69°	59'	22.27''	NE	2.21585E+12	2.21637E+12
154	197816.2800	2761277.3200	152	154	605179.6771	89°	53'	53.16''	NW	2.21729E+12	5.46013E+11
155	197801.0100	2761660.6900	153	155	383.6740	2°	16'	51.39''	NW	5.46301E+11	5.46183E+11
156	197982.7100	2762428.9800	155	156	789.4836	13°	18'	21.34''	NE	5.46411E+11	5.46761E+11
157	198137.2200	2762930.5900	156	157	524.8675	17°	7'	13.10''	NE	5.47012E+11	5.4734E+11
158	198222.0000	2763805.0000	157	158	878.5104	5°	32'	16.46''	NE	5.47613E+11	5.47674E+11
159	198377.9000	2764547.0000	158	159	758.2010	11°	51'	56.50''	NE	5.47994E+11	5.48278E+11
160	198246.6000	2764875.1200	159	160	353.4154	21°	48'	33.25''	NW	5.4849E+11	5.48062E+11
161	802877.5700	2765568.6200	160	161	604631.3677	89°	56'	3.42''	NE	5.48265E+11	2.21986E+12
162	802578.4000	2765615.7400	161	162	302.8580	81°	2'	57.50''	NW	2.22045E+12	2.21959E+12
163	802355.4600	2765720.3600	162	163	246.2673	64°	51'	37.96''	NW	2.21971E+12	2.21901E+12
164	802164.3700	2765975.8400	163	164	319.0383	36°	47'	42.68''	NW	2.2193E+12	2.21856E+12
165	802069.2200	2766184.9900	164	165	229.7765	24°	27'	45.10''	NW	2.21894E+12	2.2185E+12
166	801906.2400	2766296.0200	165	166	197.2058	55°	44'	7.38''	NW	2.21876E+12	2.21822E+12
167	801060.6700	2766476.4800	166	167	864.6123	77°	57'	9.99''	NW	2.21845E+12	2.21597E+12
168	800716.5400	2766442.1700	167	168	345.8361	84°	18'	22.99''	SW	2.21609E+12	2.21516E+12
169	800146.8400	2766720.2300	168	169	633.9365	63°	59'	1.88''	NW	2.21536E+12	2.21356E+12
170	799426.1500	2766912.1800	169	170	745.8142	75°	5'	9.43''	NW	2.21394E+12	2.21179E+12
171	799160.0000	2767106.0000	170	171	329.2446	53°	56'	11.57''	NW	2.2121E+12	2.21121E+12
172	798958.0000	2767346.0000	171	172	313.6941	40°	5'	10.32''	NW	2.21155E+12	2.2108E+12
173	798833.0000	2767730.0000	172	173	403.8329	18°	1'	52.13''	NW	2.2113E+12	2.21065E+12
174	798881.0000	2767890.0000	173	174	167.0449	16°	41'	57.28''	NE	2.21108E+12	2.21109E+12
175	798867.0000	2768152.0000	174	175	262.3738	3°	3'	31.31''	NW	2.21142E+12	2.21118E+12
176	799008.0400	2768310.3000	175	176	212.0169	41°	41'	59.89''	NE	2.21151E+12	2.21178E+12
177	799800.3800	2768808.4400	176	177	935.9199	57°	50'	33.51''	NE	2.2123E+12	2.2141E+12
178	799674.5700	2769288.5000	177	178	496.2719	14°	41'	7.18''	NW	2.21488E+12	2.21415E+12
179	799505.3700	2769576.0100	178	179	333.6025	30°	28'	36.72''	NW	2.21476E+12	2.21406E+12
180	799427.6300	2769807.7500	179	180	244.4319	18°	32'	40.75''	NW	2.21448E+12	2.21408E+12
181	799335.9800	2770181.2500	180	181	384.5803	13°	47'	12.92''	NW	2.21456E+12	2.21401E+12
182	799354.0100	2770644.0500	181	182	463.1511	2°	13'	51.71''	NE	2.21468E+12	2.21436E+12
183	799308.7300	2772330.0500	182	183	1686.6079	1°	32'	18.21''	NW	2.21607E+12	2.2146E+12
184	799243.7800	2772504.4500	183	184	186.1018	20°	25'	34.76''	NW	2.21609E+12	2.21577E+12
185	799084.6600	2772789.5100	184	185	326.4634	29°	10'	12.65''	NW	2.21613E+12	2.21547E+12
186	798959.3700	2773109.5800	185	186	343.7185	21°	22'	39.51''	NW	2.21595E+12	2.21535E+12
187	798921.0000	2773469.0000	186	187	361.4623	6°	5'	36.78''	NW	2.21589E+12	2.2155E+12
188	798925.2600	2773964.1900	187	188	495.2083	0°	29'	34.40''	NE	2.21618E+12	2.21579E+12
189	798705.2300	2774791.5800	188	189	856.1468	14°	53'	31.72''	NW	2.21685E+12	2.21558E+12
190	798598.9900	2775045.6400	189	190	275.3787	22°	41'	35.40''	NW	2.21644E+12	2.21595E+12
191	799421.3500	2775628.2200	190	191	1007.8072	54°	41'	7.11''	NE	2.21661E+12	2.21843E+12
192	799869.0900	2776094.3100	191	192	646.3057	43°	50'	58.69''	NE	2.21927E+12	2.22014E+12
193	799924.8400	2776184.8600	192	193	106.3361	31°	37'	11.48''	NE	2.22058E+12	2.22067E+12
194	800551.8000	2776039.1500	193	194	643.6694	76°	54'	58.73''	SE	2.22062E+12	2.22248E+12
195	800652.1000	2775509.3100	194	195	539.2500	10°	43'	9.79''	SE	2.22194E+12	2.22264E+12
196	801096.0100	2775940.4300	195	196	618.8057	45°	50'	14.68''	NE	2.22256E+12	2.22345E+12
197	801058.8900	2776541.1700	196	197	601.8857	3°	32'	9.01''	NW	2.22428E+12	2.22369E+12
198	801650.1500	2776713.8200	197	198	615.9516	73°	43'	19.24''	NE	2.22431E+12	2.22581E+12
199	801609.0700	2776306.9400	197	199	408.9485	5°	45'	54.87''	SW	2.22563E+12	2.22584E+12
200	801200.3600	2775342.4300	198	200	1047.5321	22°	57'	53.09''	SW	2.22474E+12	2.22438E+12
201	800839.3900	2774716.0200	199	201	722.9722	29°	57'	10.01''	SW	2.2231E+12	2.2226E+12
202	801127.9000	2774395.0000	200	202	431.6154	41°	56'	49.04''	SE	2.22184E+12	2.2229E+12

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

203	801575.6000	2774759.7100	202	203	577.4501	50°	49'	57.70"	NE	2.22294E+12	2.22389E+12
204	197440.0600	2774494.9100	203	204	604135.5980	89°	58'	29.59"	SW	2.22397E+12	5.47849E+11
205	198325.5800	2774494.9100	204	205	2576169.4822	0°	1'	10.90"	SE	39157414415	5.50253E+11
206	199127.0800	2773925.6000	205	206	2575600.1447	0°	1'	4.19"	NE	5.5014E+11	39491993635
207	199256.0500	2774267.2000	206	207	365.1353	20°	41'	1.93"	NE	5.52432E+11	5.52721E+11
208	199242.2100	2774995.5600	207	208	728.4915	1°	5'	18.89"	NW	5.52935E+11	5.52751E+11
209	199769.3200	2775344.5300	208	209	632.1590	56°	29'	37.28"	NE	5.52966E+11	5.54359E+11
210	199910.9000	2775079.8000	209	210	300.2114	28°	8'	17.79"	SE	5.54376E+11	5.54822E+11
211	199592.3300	2774137.8100	210	211	994.4003	18°	41'	5.77"	SW	5.5458E+11	5.53885E+11
212	199599.9600	2773800.1300	211	212	337.7662	1°	17'	39.83"	SE	5.53629E+11	5.53718E+11
213	199945.7400	2773270.0400	212	213	632.8975	33°	6'	59.70"	SE	5.53545E+11	5.5461E+11
214	199878.6400	2772999.3000	213	214	278.9311	13°	55'	10.79"	SW	5.54449E+11	5.54317E+11
215	199150.3200	2772713.1900	214	215	782.5017	68°	33'	12.00"	SW	5.54206E+11	5.52244E+11
216	198890.7400	2772367.5500	215	216	432.2601	36°	54'	25.24"	SW	5.52118E+11	5.51467E+11
217	198839.2300	2771563.1100	216	217	806.0875	3°	39'	49.57"	SW	5.51238E+11	5.51255E+11
218	199111.9900	2771104.6500	217	218	533.4638	30°	45'	1.65"	SE	5.51004E+11	5.51851E+11
219	199670.5300	2770511.1700	218	219	814.9757	43°	15'	46.04"	SE	5.51642E+11	5.53308E+11
220	200424.2500	2769590.4500	219	220	1189.8820	39°	18'	16.02"	SE	5.53006E+11	5.55278E+11
221	201380.7800	2769751.7500	220	221	970.0347	80°	25'	41.67"	NE	5.55125E+11	5.57742E+11
222	202089.9900	2769820.2100	221	222	712.5066	84°	29'	10.77"	NE	5.57789E+11	5.59739E+11
223	202623.1900	2770174.8600	222	223	640.3740	56°	22'	14.63"	NE	5.59825E+11	5.6123E+11
224	202543.6900	2770767.7300	223	224	598.1765	7°	38'	14.75"	NW	5.61422E+11	5.61081E+11
225	202740.7700	2771248.0900	224	225	519.2170	22°	18'	25.73"	NE	5.61299E+11	5.61748E+11
226	203542.0300	2771253.9200	225	226	801.2812	89°	34'	59.24"	NE	5.61846E+11	5.64065E+11
227	203612.9700	2770992.1400	226	227	271.2218	15°	9'	44.92"	SE	5.64013E+11	5.64263E+11
228	203084.4400	2770302.7700	227	228	868.6627	37°	28'	36.70"	SW	5.6407E+11	5.62745E+11
229	203238.8000	2769647.0300	228	229	673.6631	13°	14'	46.21"	SE	5.62472E+11	5.63033E+11
230	202906.0000	2769440.0000	229	230	391.9404	58°	6'	53.51"	SW	5.62858E+11	5.61978E+11
231	202780.0000	2768965.0000	230	231	491.4275	14°	51'	22.73"	SW	5.6184E+11	5.61587E+11
232	202453.3900	2768555.4400	231	232	523.8449	38°	34'	16.16"	SW	5.61408E+11	5.60586E+11
233	202530.7900	2768080.7600	232	233	480.9489	9°	15'	39.56"	SE	5.60407E+11	5.60718E+11
234	202951.1100	2767229.7500	233	234	949.1506	26°	17'	6.36"	SE	5.60449E+11	5.61785E+11
235	203280.1200	2767432.9100	234	235	386.6802	58°	18'	18.48"	NE	5.61654E+11	5.62523E+11
236	203487.6800	2767364.6600	235	236	218.4931	71°	47'	53.05"	SE	5.6255E+11	5.63139E+11
237	203550.0000	2767121.0000	236	237	251.5034	14°	20'	48.36"	SE	5.63075E+11	5.63297E+11
238	203562.2600	2766834.3300	237	238	286.9320	2°	26'	55.94"	SE	5.63189E+11	5.63281E+11
239	202893.2000	2766819.5700	238	239	669.2228	88°	44'	10.37"	SW	5.6322E+11	5.61372E+11
240	202698.7000	2766549.1300	239	240	333.1187	35°	43'	25.05"	SW	5.61314E+11	5.60831E+11
241	203103.9500	2766285.4700	240	241	483.4709	56°	57'	5.54"	SE	5.60722E+11	5.61897E+11
242	203379.9600	2765957.2200	241	242	428.8701	40°	3'	32.05"	SE	5.61777E+11	5.62607E+11
243	203979.6200	2766103.8000	242	243	617.3150	76°	15'	50.59"	NE	5.6257E+11	5.64199E+11
244	204249.0000	2765975.0000	243	244	298.5884	64°	26'	45.26"	SE	5.64203E+11	5.64974E+11
245	204585.5600	2765982.2700	244	245	336.6385	88°	45'	45.19"	NE	5.64949E+11	5.65879E+11
246	204580.2800	2766249.9400	245	246	267.7221	1°	7'	48.21"	NW	5.65935E+11	5.65865E+11
247	204920.0000	2765983.0000	246	247	432.0494	51°	50'	27.55"	SE	5.65866E+11	5.6686E+11
248	205000.6300	2765319.8600	247	248	668.0238	6°	55'	56.86"	SE	5.66669E+11	5.67028E+11
249	205142.0000	2764918.0000	248	249	426.0011	19°	22'	52.75"	SE	5.6681E+11	5.67283E+11
250	205938.4800	2765403.7600	249	250	932.9218	58°	37'	18.03"	NE	5.673E+11	5.69403E+11
251	205919.9900	2766536.1100	205	251	1132.5010	0°	56'	7.77"	NW	5.69736E+11	5.69452E+11
252	206405.0300	2765944.2000	251	252	765.2589	39°	19'	58.32"	SE	5.69563E+11	5.71027E+11
253	206927.0000	2766366.0000	252	253	671.0946	51°	3'	30.91"	NE	5.70992E+11	5.72349E+11
254	206984.0000	2766832.0000	253	254	469.4731	6°	58'	25.11"	NE	5.72532E+11	5.72594E+11
255	207451.9200	2766840.2000	254	255	467.9918	88°	59'	45.71"	NE	5.72692E+11	5.73985E+11
256	207130.1300	2766229.5600	255	256	690.2391	27°	47'	16.66"	SW	5.7386E+11	5.73096E+11
257	207210.6500	2765624.1900	256	257	610.7015	7°	34'	35.10"	SE	5.72844E+11	5.73192E+11
258	207212.9400	2765495.1500	257	258	129.0603	1°	1'	0.08"	SE	5.7304E+11	5.73073E+11
259	207482.6100	2765432.5700	258	259	276.8360	76°	56'	6.40"	SE	5.73033E+11	5.73792E+11
260	207616.7900	2765303.1100	259	260	186.4515	46°	1'	32.41"	SE	5.73752E+11	5.7415E+11
261	207627.8400	2764768.4000	260	261	534.8242	1°	11'	1.94"	SE	5.74012E+11	5.74154E+11
262	206969.8400	2764149.0700	261	262	903.6225	46°	44'	2.57"	SW	5.73914E+11	5.72224E+11
263	206913.9700	2763679.3800	262	263	473.0012	6°	47'	0.62"	SW	5.71998E+11	5.71941E+11
264	206927.6400	2763078.2000	263	264	601.3354	1°	18'	9.37"	SE	5.71719E+11	5.71882E+11
265	207192.6800	2763148.5100	264	265	274.2074	75°	8'	33.88"	NE	5.71772E+11	5.7249E+11
266	208054.0400	2763633.9900	265	266	988.7527	60°	35'	36.63"	NE	5.72605E+11	5.74884E+11
267	208329.5900	2763304.7000	266	267	429.3713	39°	55'	21.38"	SE	5.74917E+11	5.75747E+11
268	208649.4700	2764054.7200	267	268	815.3853	23°	5'	52.87"	NE	5.75834E+11	5.76562E+11
269	209381.1100	2764462.4700	268	269	837.5901	60°	52'	7.16"	NE	5.76804E+11	5.78741E+11
270	209782.3500	2765078.7100	269	270	735.3538	33°	4'	6.79"	NE	5.78955E+11	5.79935E+11
271	210573.1800	2765086.8100	270	271	790.8715	89°	24'	47.43"	NE	5.80066E+11	5.82251E+11
272	211211.9600	2763563.3900	271	272	1651.9226	22°	44'	55.05"	SE	5.81932E+11	5.84019E+11

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

273	211411.4100	2763365.5900	272	273	280.9006	45°	14'	16.73"	SE	5.83656E+11	5.84249E+11
274	211560.9900	2762695.4300	273	274	686.6503	12°	34'	55.94"	SE	5.84065E+11	5.8462E+11
275	210488.0000	2762668.0000	274	275	1073.3406	88°	32'	8.18"	SW	5.84473E+11	5.81514E+11
276	210014.0000	2762995.0000	275	276	575.8515	55°	23'	57.26"	NW	5.81577E+11	5.80199E+11
277	209942.0000	2762658.0000	276	277	344.6056	12°	3'	35.71"	SW	5.80197E+11	5.80069E+11
278	209282.0000	2762577.0000	277	278	664.9519	83°	0'	11.64"	SW	5.79981E+11	5.78175E+11
279	209029.0000	2761844.0000	278	279	775.4341	19°	2'	32.88"	SW	5.78004E+11	5.77459E+11
280	210217.0000	2761184.0000	279	280	1359.0232	60°	56'	43.43"	SE	5.77168E+11	5.80587E+11
281	210862.0700	2760929.4300	280	281	693.4848	68°	27'	49.89"	SE	5.80394E+11	5.82229E+11
282	211126.7800	2760741.3600	281	282	324.7179	54°	36'	25.68"	SE	5.82136E+11	5.82906E+11
283	210259.0000	2760524.0000	282	283	894.5879	75°	56'	16.69"	SW	5.82821E+11	5.80471E+11
284	209158.0000	2760433.0000	283	284	1104.7543	85°	16'	30.44"	SW	5.80406E+11	5.77386E+11
285	208516.8800	2760428.2000	284	285	641.1380	89°	34'	15.75"	SW	5.77366E+11	5.75597E+11
286	207865.0000	2759863.0000	285	286	862.7854	49°	4'	25.34"	SW	5.75478E+11	5.73796E+11
287	207189.6700	2759860.0100	286	287	675.3366	89°	44'	46.78"	SW	5.73678E+11	5.71815E+11
288	207268.6200	2759190.0300	287	288	674.6157	6°	43'	14.53"	SE	5.71676E+11	5.72032E+11
289	206866.0000	2759182.0000	288	289	402.7001	88°	51'	26.72"	SW	5.71892E+11	5.70783E+11
290	207631.6500	2758049.9100	289	290	1366.6922	34°	4'	15.95"	SE	5.70547E+11	5.72894E+11
291	208370.2300	2757733.8200	290	291	803.3762	66°	49'	49.92"	SE	5.72593E+11	5.74695E+11
292	207642.6500	2757183.3200	291	292	912.3721	52°	53'	17.52"	SW	5.74515E+11	5.72623E+11
293	207655.2900	2756579.6400	292	293	603.8123	1°	11'	58.19"	SE	5.72384E+11	5.72544E+11
294	208199.0000	2756239.0000	293	294	641.6044	57°	55'	56.73"	SE	5.72348E+11	5.73917E+11
295	208874.0000	2755995.0000	294	295	717.7472	70°	7'	33.65"	SE	5.73795E+11	5.75707E+11
296	209149.9600	2755670.5300	295	296	425.9515	40°	22'	51.55"	SE	5.75588E+11	5.76416E+11
297	209623.4200	2755477.8900	296	297	511.1502	67°	51'	35.00"	SE	5.76308E+11	5.77653E+11
298	210161.7000	2755490.2300	297	298	538.4214	88°	41'	12.23"	NE	5.77615E+11	5.79096E+11
299	210292.8800	2755757.5400	298	299	297.7630	26°	8'	20.70"	NE	5.79155E+11	5.7946E+11
300	210283.9000	2756161.7700	299	300	404.3297	1°	16'	21.43"	NW	5.79601E+11	5.79491E+11
301	210540.9500	2756365.4500	300	301	327.9638	51°	36'	27.27"	NE	5.79619E+11	5.80285E+11
302	211490.2600	2756185.9700	301	302	966.1276	79°	17'	37.76"	SE	5.8029E+11	5.82944E+11
303	211812.5100	2756988.7100	302	303	865.0067	21°	52'	20.57"	NE	5.83076E+11	5.83795E+11
304	214089.0000	2756966.0000	303	304	2276.6033	89°	25'	42.39"	SE	5.8396E+11	5.90241E+11
305	213231.3400	2756155.0000	304	305	1180.3820	46°	36'	6.19"	SW	5.90062E+11	5.87872E+11
306	212763.1500	2756136.3500	305	306	468.5613	87°	43'	7.94"	SW	5.87695E+11	5.86408E+11
307	212504.0000	2755873.6500	306	307	369.0122	44°	36'	36.86"	SW	5.86348E+11	5.8569E+11
308	212311.2500	2755265.5800	3047	308	637.8885	17°	35'	16.49"	SW	5.85505E+11	5.85103E+11
309	211851.2400	2754777.0000	308	309	671.0586	43°	16'	29.51"	SW	5.8487E+11	5.83706E+11
310	210380.1300	2754743.3500	309	310	1471.4948	88°	41'	22.75"	SW	5.83596E+11	5.7955E+11
311	210866.4500	2753950.4000	310	311	930.2026	31°	31'	15.55"	SE	5.79376E+11	5.80883E+11
312	211081.2400	2753092.9700	311	312	883.9236	14°	3'	48.39"	SE	5.80535E+11	5.81307E+11
313	210456.0000	2753614.0000	312	313	592731.0643	89°	48'	56.75"	NW	2.21166E+12	5.79113E+11
314	209792.5200	2754002.3400	313	314	768.7741	59°	39'	33.23"	NW	5.79596E+11	5.77688E+11
315	210478.9200	2753077.3800	314	315	1151.8229		2194'	42.95"	SE	5.77575E+11	5.79659E+11
316	209474.1300	2752991.7000	315	316	1008.4364	85°	7'	33.93"	SW	5.79447E+11	5.76698E+11
317	208675.3000	2753042.4100	316	317	800.4379	86°	22'	3.79"	NW	5.76691E+11	5.74481E+11
318	207779.8800	2753695.6300	317	318	1108.3652	53°	53'	19.63"	NW	5.74628E+11	5.72027E+11
319	207838.3700	2754166.9800	318	319	474.9652	7°	4'	25.30"	NE	5.7226E+11	5.72324E+11
320	207379.2300	2753621.7800	319	320	712.7781	40°	6'	8.63"	SW	5.72308E+11	5.71157E+11
321	205315.8800	2752776.6900	320	321	2229.7063	67°	43'	38.56"	SW	5.70869E+11	5.65362E+11
322	205913.5200	2752645.2700	321	322	611.9189	77°	35'	53.31"	SE	5.65162E+11	5.66834E+11
323	206190.6000	2752326.3700	322	323	422.4577	40°	59'	10.06"	SE	5.66741E+11	5.6757E+11
324	206413.2300	2751722.2800	323	324	643.8081	20°	13'	50.70"	SE	5.67379E+11	5.68117E+11
325	206087.8100	2751315.0700	324	325	521.2659	38°	37'	47.78"	SW	5.67908E+11	5.67096E+11
326	205965.5300	2750556.8900	325	326	767.9774	9°	9'	42.57"	SW	5.66856E+11	5.66676E+11
327	206105.7900	2750187.5100	326	327	395.1132	20°	47'	33.50"	SE	5.66444E+11	5.66906E+11
328	206114.2400	2749633.4900	327	328	554.0844	0°	52'	25.74"	SE	5.66715E+11	5.66853E+11
329	205113.6900	2749346.3300	328	329	1040.9424	73°	59'	11.07"	SW	5.66679E+11	5.63987E+11
330	206215.6700	2747750.7400	329	330	1939.1409	34°	37'	49.99"	SE	5.63601E+11	5.66958E+11
331	207177.3000	2747101.8300	330	331	1160.0933	55°	59'	18.38"	SE	5.66495E+11	5.69272E+11
332	207431.8200	2746365.3300	331	332	779.2385	19°	3'	50.94"	SE	5.68985E+11	5.69836E+11
333	210250.0900	2743869.8500	332	333	3764.3148	48°	28'	34.42"	SE	5.69166E+11	5.77424E+11
334	209791.3100	2743866.4400	333	334	458.7927	89°	34'	26.91"	SW	5.76898E+11	5.7564E+11
335	210470.5100	2743344.9200	334	335	856.3269	52°	28'	52.83"	SE	5.7553E+11	5.77503E+11
336	210631.1800	2741937.5700	335	336	1416.4917	6°	30'	46.69"	SE	5.77097E+11	5.77834E+11
337	210251.4900	2741204.4900	336	337	825.5730	27°	22'	52.88"	SW	5.77383E+11	5.76496E+11
338	208907.8100	2740964.6600	337	338	1364.9155	79°	52'	47.97"	SW	5.76292E+11	5.72659E+11
339	209118.0300	2739829.1200	338	339	1154.8349	10°	29'	17.87"	SE	5.72372E+11	5.73185E+11
340	208825.1800	2738786.2600	339	340	1083.1981	15°	41'	7.80"	SW	5.7273E+11	5.72145E+11
341	207256.3300	2736734.8700	340	341	2582.5358	37°	24'	28.17"	SW	5.71499E+11	5.67631E+11
342	207208.4700	2736341.3700	341	342	396.3998	6°	56'	4.63"	SW	5.67124E+11	5.67075E+11

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

343	208135.5600	2736769.6900	342	343	1021.2511	65°	12'	10.22"	NE	5.67082E+11	5.6953E+11
344	209286.9600	2737369.2600	343	344	1298.1549	62°	29'	33.35"	NE	5.69744E+11	5.7277E+11
345	209238.1600	2736909.6200	344	345	462.2233	6°	3'	37.41"	SW	5.72799E+11	5.72762E+11
346	209529.3600	2735807.3700	345	346	1140.0669	14°	47'	55.28"	SE	5.72435E+11	5.73463E+11
347	208472.8400	2735655.7200	346	347	1067.3482	81°	49'	54.16"	SW	5.732E+11	5.70342E+11
348	206704.8000	2733392.9600	347	348	2871.5933	38°	0'	10.08"	SW	5.69838E+11	5.65473E+11
349	206546.1200	2731651.2100	348	349	1748.9632	5°	12'	19.77"	SW	5.64645E+11	5.64572E+11
350	206678.8800	2731451.6000	349	350	239.7277	33°	37'	39.93"	SE	5.64171E+11	5.64575E+11
351	207885.1500	2731463.9000	350	351	1206.3327	89°	24'	56.85"	NE	5.64536E+11	5.67828E+11
352	208970.8800	2731143.3500	351	352	1132.0609	73°	33'	4.81"	SE	5.67764E+11	5.70796E+11
353	209585.4700	2730566.6600	352	353	842.7884	46°	49'	20.00"	SE	5.70609E+11	5.72408E+11
354	210730.3200	2730045.7100	353	354	1257.8038	65°	31'	57.62"	SE	5.72178E+11	5.75413E+11
355	210920.2100	2728720.3000	354	355	1338.9436	8°	9'	11.59"	SE	5.75024E+11	5.75822E+11
356	211624.2300	2729802.6200	355	356	1291.1471	33°	2'	34.50"	NE	5.75771E+11	5.77463E+11
357	212619.4900	2729896.3100	356	357	999.6601	84°	37'	20.07"	NE	5.77712E+11	5.80409E+11
358	212950.4700	2730168.2400	357	358	428.3616	50°	35'	37.69"	NE	5.80487E+11	5.81333E+11
359	213264.4600	2730158.7900	358	359	314.1322	88°	16'	34.02"	SE	5.81389E+11	5.82248E+11
360	212723.6000	2728267.9400	359	360	1966.6833	15°	57'	45.66"	SW	5.81843E+11	5.80769E+11
361	213134.7500	2727498.5700	360	361	872.3385	28°	7'	11.89"	SE	5.80203E+11	5.81489E+11
362	213284.2900	2726762.3900	361	362	751.2145	11°	28'	56.09"	SE	5.81168E+11	5.81733E+11
363	213424.4700	2726619.1600	362	363	200.4127	44°	23'	0.31"	SE	5.81545E+11	5.81958E+11
364	214021.9800	2726704.3900	363	364	603.5581	81°	52'	55.13"	NE	5.81945E+11	5.83556E+11
365	214438.2600	2725970.1700	364	365	844.0190	29°	33'	6.82"	SE	5.83418E+11	5.8471E+11
366	214871.9900	2727787.0600	365	366	1867.9430	13°	25'	35.14"	NE	5.84942E+11	5.85735E+11
367	215946.3900	2727991.6500	366	367	1093.7058	79°	13'	7.20"	NE	5.86169E+11	5.89056E+11
368	217517.5700	2726503.9100	367	368	2163.7876	46°	33'	45.01"	SE	5.88779E+11	5.93386E+11
369	218649.5500	2726446.5900	368	369	1133.4303	87°	6'	4.30"	SE	5.9305E+11	5.96149E+11
370	219652.8900	2727288.3800	369	370	1309.6952	50°	0'	13.54"	NE	5.9632E+11	5.98872E+11
371	221392.7900	2727680.5700	370	371	1783.5540	77°	17'	50.23"	NE	5.99143E+11	6.03802E+11
372	221667.0800	2730199.3300	371	372	2533.6509	6°	12'	53.83"	NE	6.04446E+11	6.04637E+11
373	222814.3800	2730296.6500	372	373	1151.4202	85°	9'	5.32"	NE	6.05217E+11	6.08328E+11
374	223909.4800	2729247.7700	373	374	1516.3750	46°	14'	5.98"	SE	6.08116E+11	6.11339E+11
375	224648.5500	2729207.6000	374	375	740.1609	86°	53'	20.10"	SE	6.11095E+11	6.13122E+11
376	224697.2700	2729584.7000	375	376	380.2342	7°	21'	41.89"	NE	6.13197E+11	6.13245E+11
377	225628.8500	2730564.3400	376	377	1351.8638	43°	33'	34.31"	NE	6.1355E+11	6.15873E+11
378	226155.6400	2730431.2600	377	378	543.3397	75°	49'	20.36"	SE	6.16064E+11	6.17533E+11
379	226179.1500	2729362.3400	378	379	1069.1785	1°	15'	35.89"	SE	6.17261E+11	6.17567E+11
380	226541.4600	2728355.9200	379	380	1069.6494	19°	47'	55.74"	SE	6.17097E+11	6.18314E+11
381	227089.9500	2727185.3400	380	381	1292.7099	25°	6'	21.71"	SE	6.17821E+11	6.19582E+11
382	226635.4700	2727034.6900	381	382	478.7980	71°	39'	38.85"	SW	6.19282E+11	6.18077E+11
383	227069.3100	2725216.5800	382	383	1869.1552	13°	25'	15.69"	SE	6.17631E+11	6.19226E+11
384	226958.6500	2724661.6000	384	384	565.9050	11°	16'	35.67"	SW	6.18687E+11	6.18511E+11
385	226691.6200	2723943.1900	385	385	766.4320	20°	23'	23.61"	SW	6.18222E+11	6.17658E+11
386	227579.0400	2723362.3200	386	386	1060.6244	56°	47'	34.19"	SE	6.17363E+11	6.19912E+11
387	225459.5000	2721769.2300	387	387	2651.4874	53°	4'	14.60"	SW	6.19418E+11	6.14008E+11
388	224712.8500	2721739.1500	388	388	747.2557	87°	41'	34.78"	SW	6.13642E+11	6.11617E+11
389	224094.5200	2719295.8800	389	389	2520.2977	14°	12'	6.95"	SW	6.11061E+11	6.09927E+11
390	224238.8200	2718666.6700	390	390	645.5445	12°	54'	59.70"	SE	6.09238E+11	6.09772E+11
391	225239.2200	2718013.4500	391	391	1194.7789	56°	51'	25.62"	SE	6.09484E+11	6.1235E+11
392	224628.2300	2717810.6500	392	392	643.7675	71°	38'	16.60"	SW	6.12158E+11	6.10543E+11
393	224875.7800	2717185.4200	393	393	672.4534	21°	36'	1.12"	SE	6.10357E+11	6.1117E+11
394	224326.4100	2715439.2900	394	394	1830.5129	17°	27'	52.90"	SW	6.10637E+11	6.09536E+11
395	225361.3300	2713314.4200	395	395	2363.4999	25°	58'	6.39"	SE	6.08668E+11	6.11955E+11
396	225415.1600	2714238.5500	396	396	925.6965	3°	20'	1.24"	NE	6.11684E+11	6.11622E+11
397	225861.5400	2715257.6400	397	397	1112.5644	23°	39'	15.46"	NE	6.1206E+11	6.13042E+11
398	226307.0300	2716544.0700	398	398	1361.3829	19°	6'	3.39"	NE	6.13563E+11	6.14482E+11
399	227185.3500	2716911.2500	398	399	951.9807	67°	18'	45.82"	NE	6.14856E+11	6.17159E+11
400	227944.5700	2718458.4900	399	400	1723.4752	26°	8'	12.73"	NE	6.17594E+11	6.19305E+11
401	229188.0000	2718858.3000	400	401	1306.1264	72°	10'	31.54"	NE	6.19749E+11	6.23038E+11
402	227893.5800	2717657.0000	401	402	1765.9685	47°	8'	12.56"	SW	6.22854E+11	6.1961E+11
403	228585.7700	2716868.5000	402	403	1049.2184	41°	16'	42.58"	SE	6.19157E+11	6.21218E+11
404	229034.4800	2717528.0100	403	404	797.6805	34°	13'	48.53"	NE	6.21188E+11	6.22257E+11
405	228849.4000	2717068.4500	404	405	495.4291	21°	56'	10.59"	SW	6.22302E+11	6.21905E+11
406	228924.4900	2716462.8000	405	406	610.2872	7°	4'	3.39"	SE	6.21661E+11	6.22004E+11
407	230449.3000	2717433.0400	406	407	1807.3216	57°	31'	52.72"	NE	6.22087E+11	6.26007E+11
408	229780.5100	2718155.6400	407	408	984.5968	42°	47'	6.98"	NW	6.26397E+11	6.24413E+11
409	230343.8900	2719371.5100	408	409	1340.0511	24°	51'	39.26"	NE	6.24859E+11	6.26111E+11
410	231913.3100	2718538.9100	409	410	1776.5984	62°	3'	12.25"	SE	6.26199E+11	6.30658E+11
411	232570.2000	2719225.5900	410	411	950.2810	43°	43'	47.39"	NE	6.30625E+11	6.32251E+11
412	233633.8300	2719313.7500	411	412	1067.2774	85°	15'	42.53"	NE	6.32431E+11	6.35303E+11

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

413	234435.5800	2719865.1800	412	413	973.0766	55°	28'	49.69''	NE	6.35453E+11	6.37504E+11
414	234015.0700	2721525.0600	413	414	1712.3172	14°	12'	57.90''	NW	6.38022E+11	6.36489E+11
415	232848.5700	2722672.4300	414	415	1636.2091	45°	28'	25.26''	NW	6.37146E+11	6.33703E+11
416	232818.1100	2723313.6700	415	416	641.9630	2°	43'	10.57''	NW	6.3412E+11	6.33887E+11
417	233892.3200	2723407.5700	416	417	1078.3062	85°	0'	15.47''	NE	6.34059E+11	6.36962E+11
418	234007.0000	2724145.0000	417	418	746.2938	8°	50'	21.98''	NE	6.37157E+11	6.37296E+11
419	234475.1700	2724424.6200	418	419	545.3169	59°	9'	6.29''	NE	6.37534E+11	6.38744E+11
420	234531.0000	2724775.0000	419	420	354.8001	9°	3'	12.51''	NE	6.38892E+11	6.38962E+11
421	234198.0100	2725173.3400	420	421	519.1889	39°	53'	37.47''	NW	6.39138E+11	6.38137E+11
422	234173.5000	2725906.7200	421	422	733.7895	1°	54'	50.93''	NW	6.38402E+11	6.38163E+11
423	233758.1900	2726631.5900	421	423	835.4154	29°	48'	37.07''	NW	6.38505E+11	6.37203E+11
424	234762.8000	2726380.1800	423	424	1035.5908	75°	56'	59.77''	SE	6.37314E+11	6.40112E+11
425	235045.5700	2725851.6700	423	425	599.4011	28°	8'	53.62''	SE	6.39929E+11	6.40824E+11
426	235454.0600	2725795.0000	424	426	412.4022	82°	6'	6.28''	SE	6.40686E+11	6.41813E+11
427	235509.0600	235509.0600	425	427	2490285.9406	0°	0'	4.56''	SE	55451564344	6.41949E+11
428	236375.5900	2726618.7400	426	428	2491109.8307	0°	1'	11.75''	NE	6.42143E+11	55668593008
429	236564.6800	2727228.9200	427	429	638.8072	17°	13'	4.08''	NE	6.4465E+11	6.45022E+11
430	237223.5100	2727505.1200	428	430	714.3832	67°	15'	18.73''	NE	6.45231E+11	6.46963E+11
431	238030.8600	2727522.9600	429	431	807.5471	88°	44'	2.91''	NE	6.47033E+11	6.4923E+11
432	238510.0300	2726996.4900	430	432	711.8810	42°	18'	25.54''	SE	6.49109E+11	6.50542E+11
433	238849.8600	2727140.2400	432	433	368.9831	67°	4'	16.91''	NE	6.5045E+11	6.51343E+11
434	2727140.2400	2727472.8600	433	434	2488290.4022	89°	59'	32.43''	NE	6.51457E+11	7.43729E+12
435	2727472.8600	2727555.9600	434	435	342.8435	75°	58'	21.63''	NE	7.43843E+12	7.43911E+12
436	239326.4800	2726485.1000	435	436	2488146.6104	89°	58'	31.23''	SW	7.43641E+12	6.52776E+11
437	238986.4800	238986.4800	436	437	2487498.6432	0°	0'	28.19''	SW	57195793026	6.51593E+11
438	238861.1100	2726130.4500	437	438	2487143.9732	0°	0'	10.40''	NW	6.51508E+11	57084575888
439	238062.5900	2726053.0700	438	439	802.2605	84°	27'	54.27''	SW	6.51148E+11	6.4899E+11
440	237790.5400	2726516.7300	439	440	537.5796	30°	24'	7.38''	NW	6.49082E+11	6.4823E+11
441	237117.4700	2726236.8400	440	441	728.9456	67°	25'	13.67''	SW	6.48273E+11	6.46505E+11
442	237125.7300	2725829.1300	441	442	407.7937	1°	9'	38.25''	SE	6.46342E+11	6.46461E+11
443	236592.7000	2725554.2400	442	443	599.7379	62°	43'	9.47''	SW	6.46299E+11	6.44911E+11
444	236278.1200	2725009.8900	443	444	628.7110	30°	1'	25.06''	SW	6.44717E+11	6.43989E+11
445	236742.6500	2724944.7100	444	445	469.0805	82°	0'	45.91''	SE	6.43845E+11	6.45126E+11
446	237011.1100	2724693.7200	445	446	367.5143	46°	55'	34.43''	SE	6.45051E+11	6.45842E+11
447	236409.7200	2724401.0600	446	447	668.8197	64°	3'	2.25''	SW	6.45713E+11	6.44144E+11
448	236293.8400	2723902.6300	447	448	511.7232	13°	5'	17.48''	SW	6.43957E+11	6.43759E+11
449	236437.0000	2723722.0000	448	449	230.4821	38°	23'	56.09''	SE	6.43599E+11	6.44031E+11
450	237031.8100	2723679.2000	449	450	596.3479	85°	53'	3.60''	SE	6.43979E+11	6.45609E+11
451	237313.3600	2723016.5500	450	451	719.9829	23°	1'	11.67''	SE	6.45442E+11	6.46365E+11
452	237191.9700	2722606.2000	451	452	427.9283	16°	28'	45.50''	SW	6.46111E+11	6.45878E+11
453	237335.7900	2722139.6000	452	453	488.2620	17°	7'	51.08''	SE	6.4567E+11	6.46172E+11
454	237728.6500	2722624.6100	453	454	624.1584	39°	0'	27.39''	NE	6.46176E+11	6.47131E+11
455	238327.4500	2722632.8500	454	455	598.8567	89°	12'	41.80''	NE	6.47248E+11	6.48876E+11
456	238799.8300	2722433.2900	455	456	512.8031	67°	5'	53.01''	SE	6.48831E+11	6.50164E+11
457	239661.7800	2722592.7700	456	457	876.5795	79°	31'	3.16''	NE	6.50155E+11	6.52463E+11
458	239939.7200	2722731.0600	457	458	310.4429	63°	32'	49.92''	NE	6.52535E+11	6.53258E+11
459	240349.0600	2722271.6800	458	459	615.2960	41°	42'	11.85''	SE	6.53181E+11	6.54406E+11
460	240685.8200	2722277.4500	459	460	336.8094	89°	1'	6.23''	NE	6.54297E+11	6.55212E+11
461	241022.5800	2722084.8500	460	461	387.9459	60°	14'	1.93''	SE	6.55167E+11	6.5613E+11
462	240424.8000	2721938.6800	461	462	615.3914	76°	15'	34.46''	SW	6.56049E+11	6.54457E+11
463	239615.6000	2722124.2200	462	463	830.1986	77°	5'	9.51''	NW	6.54466E+11	6.52219E+11
464	239143.2800	2721980.4200	463	464	493.7252	73°	4'	0.80''	SW	6.52229E+11	6.50978E+11
465	238954.0900	2721509.1900	464	465	507.7899	21°	52'	28.32''	SW	6.50831E+11	6.50428E+11
466	238353.7700	2721431.5800	465	466	605.3160	82°	38'	0.96''	SW	6.50297E+11	6.48682E+11
467	238297.4000	2720954.9600	466	467	479.9419	6°	44'	42.21''	SW	6.4855E+11	6.4851E+11
468	238504.7300	2720554.9300	467	468	450.5660	27°	23'	49.49''	SE	6.48301E+11	6.48961E+11
469	237165.4600	2720400.0400	468	469	1348.1970	83°	24'	10.46''	SW	6.48828E+11	6.45222E+11
470	237170.8000	2719869.1900	469	470	530.8769	0°	34'	34.82''	SE	6.45059E+11	6.45199E+11
471	236049.0000	2719301.0000	470	471	1257.4876	63°	8'	16.28''	SW	6.44939E+11	6.42022E+11
472	235509.3000	2719564.7200	471	472	600.6865	63°	57'	28.55''	NW	6.41951E+11	6.40421E+11
473	235185.8100	2718881.5500	472	473	755.8882	25°	20'	17.42''	SW	6.40322E+11	6.39603E+11
474	236280.2700	2718221.4800	473	474	1278.0982	58°	54'	20.79''	SE	6.39287E+11	6.42418E+11
475	236810.2400	2718038.4200	474	475	560.6953	70°	56'	39.41''	SE	6.42219E+11	6.43703E+11
476	237169.0900	2717171.7400	475	476	938.0339	22°	29'	31.43''	SE	6.43454E+11	6.44635E+11
477	237896.1000	2717529.2800	476	477	810.1718	63°	48'	44.15''	NE	6.44514E+11	6.46405E+11
478	238433.2200	2717394.1400	477	478	553.8598	75°	52'	38.81''	SE	6.46457E+11	6.47949E+11
479	238445.3200	2716932.8500	478	479	461.4487	1°	30'	9.25''	SE	6.47807E+11	6.4795E+11
480	239723.2400	2716822.3000	479	480	1282.6928	85°	3'	20.81''	SE	6.47814E+11	6.51312E+11
481	240453.3400	2717108.4300	480	481	784.1660	68°	35'	58.30''	NE	6.51354E+11	6.53269E+11
482	240798.0900	2716704.3600	481	482	531.1545	40°	28'	14.17''	SE	6.53241E+11	6.54275E+11

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

483	241541.7500	2716325.5000	482	483	834.6048	63°	0'	11.82"	SE	6.54086E+11	6.56198E+11
484	242441.2400	2715133.0300	483	484	1493.6757	37°	1'	39.19"	SE	6.55818E+11	6.58549E+11
485	243108.5200	2715306.1000	484	485	689.3590	75°	27'	35.26"	NE	6.58302E+11	6.60072E+11
486	243354.4500	2716646.7600	485	486	1363.0300	10°	23'	41.07"	NE	6.6044E+11	6.60782E+11
487	244068.4900	2717707.6200	486	487	1278.7795	33°	56'	36.86"	NE	6.61366E+11	6.63048E+11
488	244051.6100	2718545.2300	487	488	837.7801	1°	9'	16.20"	NW	6.63511E+11	6.63261E+11
489	244549.9700	2719922.1800	488	489	1464.3613	19°	53'	48.22"	NE	6.63801E+11	6.6482E+11
490	247426.3800	2722389.0400	489	490	3789.3446	49°	22'	58.90"	NE	6.6576E+11	6.7298E+11
491	247780.5500	2720711.4500	490	491	1714.5683	11°	55'	16.08"	SE	6.73176E+11	6.74555E+11
492	248207.6700	2720404.8400	491	492	7378.8855	76°	50'	22.54"	SE	6.55679E+11	6.75642E+11
493	249995.4100	2720334.2900	492	493	9704.1560	80°	29'	0.90"	SE	6.54036E+11	6.80472E+11
494	250808.8900	2720986.0700	493	494	11251.0056	84°	11'	38.53"	SE	6.51991E+11	6.82733E+11
495	250222.0800	2718976.4300	494	495	11478.8399	74°	49'	44.97"	SE	6.50225E+11	6.811E+11
496	248999.3300	2717588.1900	495	496	10783.3709	68°	40'	39.37"	SE	6.49379E+11	6.77654E+11
497	247124.0300	2716300.2900	496	497	10161.0825	59°	40'	8.46"	SE	6.4744E+11	6.72531E+11
498	247548.2500	2715460.7000	497	498	10759.4200	59°	17'	35.16"	SE	6.47087E+11	6.73568E+11
499	247548.0000	2715460.0000	498	499	10379.7420	60°	36'	11.96"	SE	6.4765E+11	6.73468E+11
500	246418.8200	2714930.3300	499	500	10749.0650	59°	24'	44.79"	SE	6.43888E+11	6.70358E+11
501	247085.7400	2713663.8300	500	501	11696.6888	57°	57'	33.18"	SE	6.43602E+11	6.72041E+11
502	247129.8100	2711152.7600	501	502	13754.2054	53°	40'	16.35"	SE	6.39965E+11	6.7202E+11
503	247847.7100	2711176.4200	502	503	14919.7835	55°	47'	24.27"	SE	6.38507E+11	6.74038E+11
504	248401.1600	2710763.4300	503	504	15509.6534	58°	26'	16.13"	SE	6.37533E+11	6.75373E+11
505	250396.3200	2711119.9100	504	505	15801.7456	63°	17'	37.42"	SE	6.40584E+11	6.80633E+11
506	251849.2600	2711035.0500	505	506	16589.7352	65°	1'	46.38"	SE	6.42001E+11	6.84536E+11
507	248545.7600	2709312.9100	506	507	13827.1410	55°	21'	49.95"	SE	6.42565E+11	6.75342E+11
508	249013.8200	2707695.7000	507	508	14842.6074	48°	30'	26.52"	SE	6.4415E+11	6.76702E+11
509	251843.5100	2706646.0100	508	509	17185.9878	51°	17'	18.21"	SE	6.45354E+11	6.84358E+11
510	252043.4300	2708198.7700	509	510	16161.4588	57°	17'	14.37"	SE	6.45757E+11	6.84785E+11
511	254030.2300	2707411.4200	510	511	17124.6788	56°	39'	49.69"	SE	6.49029E+11	6.90155E+11
512	254645.0400	2708162.3000	511	512	16776.1018	57°	46'	24.91"	SE	6.51187E+11	6.91898E+11
513	255789.2800	2708388.7300	512	513	17143.0884	60°	58'	58.15"	SE	6.52175E+11	6.94904E+11
514	256101.9700	2708201.7500	513	514	16673.1917	60°	50'	27.75"	SE	6.54144E+11	6.95656E+11
515	255176.1500	2707762.9600	514	515	14713.7984	59°	56'	26.74"	SE	6.56473E+11	6.92837E+11
516	255390.3400	2706288.2900	515	516	15236.9288	53°	42'	44.55"	SE	6.57922E+11	6.93463E+11
517	254393.0000	2705874.0000	516	517	15424.0703	45°	41'	53.39"	SE	6.58486E+11	6.91096E+11
518	253341.0000	2705728.0000	517	518	15148.9517	37°	44'	26.60"	SE	6.60383E+11	6.88507E+11
519	253558.9600	2703726.0800	518	519	17606.7291	32°	40'	57.15"	SE	6.59849E+11	6.89312E+11
520	255365.2100	2703539.4900	519	520	19630.6380	33°	25'	52.69"	SE	6.61151E+11	6.94573E+11
521	256318.9700	2702955.7800	520	521	21371.2365	24°	35'	19.18"	SE	6.68783E+11	6.978E+11
522	256848.3600	2702942.5000	521	522	19948.9539	27°	2'	9.69"	SE	6.69737E+11	6.9881E+11
523	258107.4400	2702161.1600	522	523	20756.6208	28°	29'	9.87"	SE	6.70697E+11	7.02157E+11
524	256228.6300	2701914.0600	523	524	19446.2825	18°	41'	43.08"	SE	6.75466E+11	6.97028E+11
525	256562.6800	2701181.1600	524	525	20623.7863	16°	11'	59.34"	SE	6.7748E+11	6.98103E+11
526	257071.0600	2701824.4800	525	526	18468.8363	21°	46'	2.71"	SE	6.76056E+11	6.9897E+11
527	258028.3800	2701110.9200	526	527	18788.9375	28°	43'	17.11"	SE	6.72575E+11	7.01215E+11
528	257341.0200	2698905.0200	527	528	20173.8024	30°	25'	39.17"	SE	6.66964E+11	6.99015E+11
529	256841.0700	2697738.5900	528	529	20010.7393	27°	40'	15.09"	SE	6.6782E+11	6.97442E+11
530	255795.2100	2697504.8600	529	530	19758.6317	24°	40'	13.48"	SE	6.67762E+11	6.94602E+11
531	255810.0200	2696666.8100	530	531	20536.5723	27°	12'	44.89"	SE	6.64509E+11	6.94506E+11
532	254671.3500	2695806.3200	531	532	19401.8593	23°	0'	54.28"	SE	6.66095E+11	6.91092E+11
533	254288.9100	2694229.1600	532	533	18375.5530	22°	55'	46.42"	SE	6.65824E+11	6.89416E+11
534	253881.6300	2693590.2300	533	534	18592.5326	18°	56'	14.57"	SE	6.676E+11	6.88318E+11
535	252950.5500	2693149.6600	533	535	18191.8070	14°	28'	55.89"	SE	6.68981E+11	6.85689E+11
536	252345.7200	2691988.9000	535	536	19230.0729	5°	49'	5.55"	SE	6.74064E+11	6.8414E+11
537	250306.2800	2689001.1000	536	537	22087.9094	4°	0'	20.64"	SW	6.77223E+11	6.78589E+11
538	251568.6400	2689117.4500	537	538	20420.4409	8°	30'	46.44"	SE	6.68369E+11	6.81578E+11
539	252083.4900	2689423.5300	538	539	18528.2236	9°	32'	11.29"	SE	6.69704E+11	6.82565E+11
540	253366.4000	2688327.1700	539	540	18382.0318	4°	45'	7.96"	SE	6.77038E+11	6.85773E+11
541	253954.2400	2687127.5100	540	541	21157.7218	5°	10'	53.74"	SE	6.77273E+11	6.87759E+11
542	255318.1400	2686253.9700	541	542	21196.6130	3°	29'	0.41"	SE	6.8239E+11	6.91251E+11
543	255479.0300	2685869.1600	542	543	22308.7344	2°	8'	32.80"	SE	6.83943E+11	6.91879E+11
544	254930.2300	2684599.7000	543	544	23804.5356	2°	4'	5.23"	SW	6.86692E+11	6.9045E+11
545	253898.1600	2684170.3800	544	545	24132.2092	5°	14'	22.87"	SW	6.87421E+11	6.87607E+11
546	253905.7500	2683958.4300	545	546	23838.4052	3°	3'	17.51"	SW	6.84882E+11	6.87517E+11
547	251529.1700	2685948.6900	546	547	20702.8491	10°	44'	55.85"	SW	6.85965E+11	6.8071E+11
548	247851.6700	2689063.9700	547	548	18037.9075	21°	15'	45.47"	SW	6.84079E+11	6.70655E+11
549	243096.0500	2692680.3100	548	549	16589.1897	38°	8'	19.47"	SW	6.82166E+11	6.57752E+11
550	238489.4600	2696328.4700	549	550	16787.3305	63°	51'	12.97"	SW	6.83678E+11	6.4481E+11
551	233428.5100	2700051.4800	550	551	22212.2718	80°	57'	55.47"	SW	6.89499E+11	6.31083E+11
552	227084.3000	2704729.0500	551	552	29288.4007	86°	31'	44.03"	NW	6.93273E+11	6.13799E+11

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

553	222409.4000	2707747.5900	552	553	34772.5589	82°	3'	25.54"	NW	6.95481E+11	6.0116E+11
554	219683.0000	2709023.0000	553	554	39032.3255	79°	52'	29.45"	NW	6.99219E+11	5.93619E+11
555	215989.0000	2711546.0000	554	555	41376.3470	76°	32'	19.32"	NW	6.94776E+11	5.83584E+11
556	215453.0300	2712998.2100	555	556	42774.3614	73°	57'	45.35"	NW	6.96054E+11	5.81978E+11
557	215437.5200	2713781.3300	556	557	43316.4855	73°	58'	34.75"	NW	6.97635E+11	5.82074E+11
558	215812.8300	2714284.8800	557	558	44223.3636	72°	40'	7.42"	NW	7.00363E+11	5.82934E+11
559	217019.2800	2714033.4800	558	559	43066.3792	69°	26'	3.22"	NW	6.98432E+11	5.85714E+11
560	217903.6800	2713265.3400	559	560	41918.9731	68°	15'	35.16"	NW	6.96878E+11	5.87847E+11
561	218276.5000	2712149.9200	560	561	40275.6922	68°	40'	38.28"	NW	6.93755E+11	5.88802E+11
562	219137.9900	2711157.8400	561	562	39431.3040	68°	26'	18.39"	NW	6.93541E+11	5.90942E+11
563	221098.4200	2710677.0000	562	563	36718.9155	66°	6'	34.90"	NW	6.90332E+11	5.96039E+11
564	221597.2300	2710404.8000	563	564	36474.6113	63°	40'	26.69"	NW	6.89226E+11	5.97034E+11
565	222162.8000	2709943.0600	564	565	35686.1209	62°	43'	34.91"	NW	6.88005E+11	5.98416E+11
566	222901.7000	2708874.1900	565	566	33914.5136	62°	22'	37.15"	NW	6.85211E+11	6.00308E+11
567	223303.3700	2708442.4200	566	567	33379.2812	60°	28'	0.88"	NW	6.83464E+11	6.0113E+11
568	225968.9200	2707490.7200	567	568	30564.2461	52°	46'	30.99"	NW	6.77702E+11	6.07631E+11
569	228397.2400	2705261.5500	568	569	28240.8524	55°	8'	2.75"	NW	6.80559E+11	6.14187E+11
570	230057.9700	2704032.0300	569	570	26429.7522	56°	26'	43.94"	NW	6.81642E+11	6.18723E+11
571	231375.6200	2703913.4400	570	571	26954.1503	54°	40'	20.51"	NW	6.85081E+11	6.22013E+11
572	231951.8300	2703536.2100	571	572	27447.2491	53°	17'	8.13"	NW	6.86574E+11	6.23284E+11
573	232686.4600	2701737.0600	572	573	27421.1418	55°	37'	21.58"	NW	6.89802E+11	6.25055E+11
574	233723.8700	2700822.0000	573	574	26398.3789	55°	29'	53.99"	NW	6.90003E+11	6.27752E+11
575	234320.8000	2700787.1300	574	575	26206.5163	51°	51'	9.22"	NW	6.88512E+11	6.29058E+11
576	234882.3000	2700993.6600	575	576	25389.4797	48°	30'	3.24"	NW	6.85777E+11	6.30464E+11
577	235631.5100	2700930.8400	576	577	24940.1393	47°	6'	54.90"	NW	6.85782E+11	6.32425E+11
578	238086.7000	2699759.9900	577	578	19273.0902	44°	13'	28.75"	NW	6.79068E+11	6.39489E+11
579	238707.9600	2698531.1400	578	579	13161.8669	44°	0'	15.45"	NW	6.68835E+11	6.41901E+11
580	238717.2800	2697886.1300	579	580	6802.5134	40°	4'	5.48"	NW	6.55845E+11	6.42789E+11
581	239162.3000	2697158.9200	580	581	1068.8128	39°	0'	53.22"	NE	6.43244E+11	6.4486E+11
582	239806.3500	2696814.6900	581	582	7152.1782	63°	5'	31.01"	SE	6.29513E+11	6.47489E+11
583	242038.8800	2697031.0400	582	583	16819.5963	62°	45'	44.75"	SE	6.12453E+11	6.5465E+11
584	242654.4200	2696467.5900	583	854	23175.4015	60°	52'	28.50"	SE	5.9972E+11	6.57047E+11
585	243216.5100	2695069.0600	583	585	27359.4323	59°	20'	4.70"	SE	5.92061E+11	6.58879E+11
586	244108.3300	2694315.6300	585	586	32978.5138	58°	30'	6.28"	SE	5.81943E+11	6.61911E+11
587	244578.1300	2693248.7800	586	587	35189.6495	55°	51'	33.15"	SE	5.80269E+11	6.6354E+11
588	244929.8600	2692725.7600	587	588	36237.2067	54°	28'	32.47"	SE	5.80114E+11	6.64686E+11
589	246078.4300	2693062.4700	588	589	36964.8107	54°	57'	41.92"	SE	5.81197E+11	6.67927E+11
590	247201.9200	2692436.7300	589	590	37113.4931	54°	24'	53.77"	SE	5.84311E+11	6.70914E+11
591	247655.8400	2692731.5200	590	591	36150.0870	55°	23'	16.89"	SE	5.86756E+11	6.71956E+11
592	245590.1000	2695219.0700	591	592	32135.4388	58°	12'	23.45"	SE	5.88303E+11	6.66077E+11
593	245061.2700	2695537.1000	592	593	30265.8878	58°	55'	40.27"	SE	5.90695E+11	6.644E+11
594	244492.1500	2695536.6300	593	594	27865.7031	57°	5'	20.92"	SE	5.95979E+11	6.62739E+11
595	244092.1000	2696061.6100	594	595	26678.5733	57°	28'	39.29"	SE	5.9744E+11	6.61588E+11
596	241545.3300	2698290.2600	595	596	22615.7073	58°	59'	8.39"	SE	5.9946E+11	6.54574E+11
597	241020.4900	2698460.2600	596	597	20898.3370	60°	6'	41.38"	SE	6.01491E+11	6.52894E+11
598	240601.2700	2698917.7000	597	598	19746.8386	61°	9'	41.61"	SE	6.02677E+11	6.51655E+11
599	240452.6200	2699493.4400	598	599	16544.9102	61°	5'	39.83"	SE	6.10002E+11	6.51023E+11
600	241010.1500	2699380.2800	599	600	13916.7107	65°	0'	3.04"	SE	6.16531E+11	6.51995E+11
601	241380.3900	2698947.6300	600	601	12411.6203	65°	49'	2.11"	SE	6.20914E+11	6.527E+11
602	242592.2700	2698470.2800	601	602	12467.6071	64°	6'	49.89"	SE	6.2436E+11	6.55948E+11
603	242919.9800	2697959.8300	602	603	12304.3215	63°	3'	1.80"	SE	6.25797E+11	6.56743E+11
604	243803.2200	2697160.2900	603	604	12022.0288	67°	37'	22.93"	SE	6.27593E+11	6.58692E+11
605	245873.2700	2695939.4000	604	605	13093.8040	68°	6'	20.86"	SE	6.30105E+11	6.6406E+11
606	247335.1600	2696138.7100	605	606	13819.6011	70°	20'	40.13"	SE	6.31761E+11	6.68E+11
607	247406.2800	2698149.2300	606	607	12842.9302	77°	12'	14.85"	SE	6.33747E+11	6.68243E+11
608	246866.0700	2698247.5200	607	608	11550.5647	76°	34'	0.65"	SE	6.35792E+11	6.66768E+11
609	245932.4700	2697540.1700	608	609	8153.7542	74°	12'	7.52"	SE	6.42248E+11	6.63959E+11
610	245327.0300	2697449.0900	609	610	6706.9307	80°	42'	56.58"	SE	6.43903E+11	6.62023E+11
611	245243.1000	2698003.6600	610	611	6526.8783	88°	58'	5.57"	NE	6.4406E+11	6.61638E+11
612	245594.7400	2698596.1000	611	612	6591.0371	77°	24'	19.57"	NE	6.45402E+11	6.62408E+11
613	248359.2600	2699519.6900	612	613	8970.4679	72°	26'	58.47"	NE	6.47362E+11	6.69779E+11
614	248685.9400	2700015.1600	613	614	7286.1772	65°	49'	22.30"	NE	6.53509E+11	6.70714E+11
615	248828.9000	2700656.6400	614	615	7461.3902	55°	50'	42.84"	NE	6.55326E+11	6.70959E+11
616	246673.6100	2707307.7000	615	616	12717.5410	15°	46'	25.02"	NE	6.58462E+11	6.64802E+11
617	246552.2400	2707931.4400	616	617	13833.4008	10°	10'	32.52"	NE	6.61029E+11	6.6429E+11
618	246974.4800	2707526.4900	617	618	14477.4133	9°	31'	39.50"	NE	6.62202E+11	6.65164E+11
619	247418.0700	2707840.0300	618	619	15317.7135	9°	20'	54.79"	NE	6.63231E+11	6.66229E+11
620	247138.7300	2708354.4000	619	620	15328.6451	3°	57'	58.98"	NE	6.66468E+11	6.6556E+11
621	247203.2600	2709635.6600	620	621	17198.9301	0°	0'	16.07"	NE	6.69827E+11	6.65579E+11
622	246468.1100	2710664.9100	621	622	17972.6787	3°	47'	21.01"	NW	6.71312E+11	6.63672E+11

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

623	246241.5600	2711766.4200	622	623	16560.1688	2°	15'	16.34"	NE	6.65983E+11	6.63675E+11
624	245597.1000	2712901.0900	623	624	17372.2555	1°	46'	3.04"	NE	6.64827E+11	6.62016E+11
625	245454.3300	2713432.9900	624	625	17922.2067	3°	4'	38.96"	NE	6.63413E+11	6.61631E+11
626	245481.5700	2714641.1200	625	626	18631.3934	4°	16'	36.87"	NE	6.62622E+11	6.61833E+11
627	244885.0100	2714748.5900	626	627	16793.7515	11°	28'	14.02"	NE	6.55735E+11	6.60771E+11
628	244632.5400	2715237.5000	627	628	17161.6633	12°	9'	0.06"	NE	6.54428E+11	6.60131E+11
629	244034.7000	2715447.3800	628	629	16882.4987	11°	44'	3.20"	NE	6.5334E+11	6.5863E+11
630	243154.0600	2713844.1600	629	630	14602.7717	10°	39'	39.03"	NE	6.52551E+11	6.56393E+11
631	243650.0000	2712793.6300	630	631	20664.4505	9°	53'	50.88"	NW	6.70608E+11	6.56012E+11
632	244040.1000	2712308.2000	631	632	19907.7868	10°	27'	51.81"	NW	6.71719E+11	6.57134E+11
633	244048.5300	2711646.3500	632	633	16499.4535	5°	21'	39.80"	NW	6.65953E+11	6.57764E+11
634	243228.3000	2712637.5900	633	634	17198.4458	6°	7'	5.05"	NW	6.64762E+11	6.55631E+11
635	242885.1300	2713108.8400	634	635	17645.5399	5°	13'	31.08"	NW	6.63334E+11	6.54706E+11
636	242659.8600	2713697.7300	635	636	17694.1810	4°	38'	34.21"	NW	6.62392E+11	6.54226E+11
637	242001.1400	2713999.8400	636	637	15716.1912	1°	39'	43.05"	NE	6.55554E+11	6.52989E+11
638	241390.0700	2714477.5200	637	638	16021.5233	1°	19'	18.48"	NE	6.54245E+11	6.51382E+11
639	240118.5700	2714931.6900	638	639	16021.2632	1°	43'	35.43"	NW	6.53216E+11	6.4806E+11
640	237616.1100	2714850.1500	639	640	15616.4763	10°	27'	54.18"	NW	6.52793E+11	6.41443E+11
641	237131.9300	2714502.8100	640	641	15611.9026	14°	23'	1.32"	NW	6.54223E+11	6.40109E+11
642	236459.8900	2714241.7900	641	642	16066.1959	17°	50'	3.25"	NW	6.55165E+11	6.38193E+11
643	236123.9800	2713689.6800	642	643	16536.8955	23°	1'	32.29"	NW	6.5832E+11	6.37174E+11
644	234996.9200	2713486.7000	643	644	17431.5396	27°	2'	3.61"	NW	6.5916E+11	6.34012E+11
645	234595.0100	2713039.0100	644	645	18355.5136	30°	6'	35.37"	NW	6.61448E+11	6.3274E+11
646	235201.3300	2712918.4400	645	646	20054.3786	32°	9'	3.04"	NW	6.67034E+11	6.34089E+11
647	235843.8600	2712631.4400	646	647	20101.2467	34°	52'	0.60"	NW	6.70929E+11	6.35868E+11
648	236660.3700	2711722.8200	647	648	17312.3345	38°	22'	4.36"	NW	6.70897E+11	6.38545E+11
649	237164.6200	2711452.4400	648	649	16385.6048	36°	18'	14.93"	NW	6.69366E+11	6.39929E+11
650	237230.5200	2710867.0100	649	650	15916.2998	33°	8'	35.16"	NW	6.6669E+11	6.39939E+11
651	236797.1500	2710329.9500	650	651	15449.1232	33°	30'	47.04"	NW	6.64917E+11	6.38748E+11
652	236865.9100	2709088.3400	651	652	13894.1514	37°	4'	47.92"	NW	6.64385E+11	6.39065E+11
653	236616.7500	2708613.4900	652	653	13451.8551	41°	52'	4.73"	NW	6.65221E+11	6.38533E+11
654	235257.4100	2708435.2500	653	654	10341.4783	30°	9'	24.03"	NW	6.5125E+11	6.35076E+11
655	234662.6500	2708313.1100	654	655	10958.3853	35°	23'	48.77"	NW	6.52731E+11	6.33444E+11
656	233469.8400	2708573.4800	655	656	12459.2853	39°	24'	48.45"	NW	6.53797E+11	6.30123E+11
657	232439.3600	2708204.2200	656	657	14065.2469	46°	12'	24.88"	NW	6.56989E+11	6.27231E+11
658	231875.6400	2708674.3500	657	658	15387.6049	45°	52'	6.31"	NW	6.57991E+11	6.25591E+11
659	231120.7600	2709873.6400	658	659	17957.5627	44°	55'	49.11"	NW	6.60676E+11	6.2337E+11
660	229953.0000	2710027.0000	659	660	21258.3036	48°	29'	41.58"	NW	6.66323E+11	6.19939E+11
661	229438.8200	2710321.2900	660	661	22834.7227	51°	36'	13.34"	NW	6.70358E+11	6.18599E+11
662	228608.7700	2711223.7400	661	662	22897.3622	55°	10'	46.77"	NW	6.70774E+11	6.16821E+11
663	228325.2500	2711720.7900	662	663	22919.2280	53°	59'	41.25"	NW	6.69432E+11	6.16078E+11
664	228118.4200	2712881.8500	663	664	23509.7325	49°	15'	52.42"	NW	6.67186E+11	6.15359E+11
665	227268.7100	2713502.4600	664	665	24162.2352	48°	21'	49.50"	NW	6.65695E+11	6.13046E+11
666	225347.1700	2711881.8000	665	666	24258.0049	55°	6'	10.13"	NW	6.6507E+11	6.07987E+11
667	224821.0000	2711550.0000	666	667	24481.6625	58°	3'	12.73"	NW	6.65942E+11	6.06701E+11
668	223694.0000	2711751.0000	667	668	27531.4365	63°	37'	24.76"	NW	6.73488E+11	6.03866E+11
669	223071.0000	2711471.0000	668	669	28059.9612	65°	54'	15.27"	NW	6.74305E+11	6.02295E+11
670	220860.0000	2712470.0000	669	670	30361.4038	67°	6'	7.30"	NW	6.74941E+11	5.96467E+11
671	220729.0000	2713620.0000	670	671	26701.4591	76°	19'	32.42"	NW	6.69378E+11	5.97581E+11
672	221867.5400	2714269.1900	671	672	25485.3191	75°	36'	1.60"	NW	6.69209E+11	6.00802E+11
673	221334.3900	2715341.6700	672	673	26804.6872	73°	2'	55.01"	NW	6.7062E+11	5.99269E+11
674	220391.5300	2716038.5200	673	674	28242.6823	73°	7'	29.45"	NW	6.71997E+11	5.96785E+11
675	219827.5100	2716069.4600	674	675	28380.0086	74°	13'	32.57"	NW	6.71246E+11	5.95371E+11
676	219438.3300	2716577.4700	675	676	28619.5748	75°	57'	45.49"	NW	6.71547E+11	5.94598E+11
677	217489.3500	2719076.1400	676	677	30174.7796	73°	48'	51.71"	NW	6.70166E+11	5.89541E+11
678	216766.3400	2719080.4500	677	678	30369.1230	76°	3'	50.44"	NW	6.69551E+11	5.8782E+11
679	216103.5700	2720144.5000	678	679	30369.9737	76°	12'	5.91"	NW	6.6806E+11	5.86268E+11
680	211736.4300	2723245.3300	679	680	35116.6456	73°	46'	27.58"	NW	6.68432E+11	5.74533E+11
681	209612.9500	2723951.0500	680	681	37057.1545	75°	26'	58.54"	NW	6.6868E+11	5.69024E+11
682	209259.3700	2724168.9000	681	682	36850.0809	75°	11'	18.82"	NW	6.67108E+11	5.68087E+11
683	208286.7900	2724277.3600	682	683	37453.0721	76°	1'	58.38"	NW	6.66447E+11	5.65548E+11
684	206520.7900	2725422.0200	683	684	38817.3529	75°	6'	36.15"	NW	6.65098E+11	5.60796E+11
685	205630.1000	2725861.1400	684	685	39401.2104	72°	14'	32.75"	NW	6.62804E+11	5.58048E+11
686	205117.9800	2726760.0400	685	686	40985.0848	70°	4'	34.76"	NW	6.64375E+11	5.56443E+11
687	204804.4000	2727022.5600	686	687	41904.0874	69°	26'	33.76"	NW	6.65503E+11	5.55493E+11
688	204183.0000	2726534.0000	687	688	42554.7013	69°	31'	19.27"	NW	6.65407E+11	5.53672E+11
689	203472.0000	2726580.0000	688	689	42130.2052	70°	40'	27.81"	NW	6.63181E+11	5.51946E+11
690	202583.0000	2727369.0000	689	690	42750.6005	70°	30'	52.63"	NW	6.62437E+11	5.4963E+11
691	202408.0000	2727865.0000	690	691	42672.2834	70°	36'	34.87"	NW	6.61943E+11	5.49274E+11
692	200844.0000	2729481.0000	691	692	43972.4515	69°	23'	10.79"	NW	6.60538E+11	5.45091E+11

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

693	200638.0000	2729428.0000	692	693	47585.1214	70°	21'	30.41"	NW	6.6995E+11	5.44418E+11
694	200510.0000	2728929.0000	6936	694	56186.5761	59°	1'	44.42"	NW	6.78646E+11	5.4138E+11
695	201444.1000	2727950.7500	694	695	54683.5232	60°	3'	27.49"	NW	6.78793E+11	5.44031E+11
696	201952.2800	2726432.8300	695	696	48639.1607	66°	50'	45.49"	NW	6.72539E+11	5.46747E+11
697	203075.2300	2725025.2800	696	697	46716.6968	68°	32'	12.32"	NW	6.71861E+11	5.49914E+11
698	203878.4700	2724983.1800	697	698	46497.3344	67°	56'	55.85"	NW	6.73001E+11	5.52006E+11
699	204726.2900	2724595.6800	698	699	45862.1836	68°	34'	15.63"	NW	6.74114E+11	5.54366E+11
700	204461.0300	2724078.6100	699	700	45482.2697	69°	46'	26.90"	NW	6.73225E+11	5.53753E+11
701	204825.9500	2723510.4800	700	701	44590.8851	71°	52'	15.44"	NW	6.73261E+11	5.55004E+11
702	206067.5700	2722906.0200	701	702	42214.3152	73°	8'	36.68"	NW	6.7111E+11	5.5858E+11
703	206579.6200	2722628.1100	702	703	41122.3272	74°	41'	4.79"	NW	6.70424E+11	5.60196E+11
704	206961.6700	2722272.8200	703	704	39755.8269	76°	21'	54.76"	NW	6.68582E+11	5.61467E+11
705	207276.6100	2721834.1700	704	705	39091.1516	77°	35'	22.57"	NW	6.68086E+11	5.62431E+11
706	207542.8100	2721271.6400	705	706	38513.8067	80°	5'	11.74"	NW	6.68022E+11	5.63404E+11
707	208102.3500	2720970.3900	706	707	37305.1588	80°	23'	57.39"	NW	6.66325E+11	5.64946E+11
708	208759.7700	2721029.9900	707	708	36337.4265	80°	49'	38.79"	NW	6.65652E+11	5.66832E+11
709	209281.2500	2720777.9800	708	709	35159.8860	81°	16'	47.08"	NW	6.63964E+11	5.68292E+11
710	209869.6800	2720635.3300	709	710	33970.1331	78°	28'	4.65"	NW	6.61534E+11	5.69554E+11
711	210280.9000	2720275.0300	710	711	34197.4879	77°	21'	47.43"	NW	6.62795E+11	5.70449E+11
712	210317.2400	2719723.4600	711	712	34528.5008	77°	35'	55.28"	NW	6.63722E+11	5.70445E+11
713	210917.0200	2719820.2100	712	713	34124.9021	76°	8'	28.80"	NW	6.63768E+11	5.71932E+11
714	211421.2600	2719572.4700	713	714	32554.2678	77°	42'	1.09"	NW	6.61477E+11	5.73509E+11
715	211836.4700	2718385.7000	714	715	35036.0541	79°	6'	35.24"	NW	6.6938E+11	5.74451E+11
716	212233.3500	2717936.5600	715	716	33741.6030	81°	25'	2.39"	NW	6.67517E+11	5.75768E+11
717	213276.7800	2716922.4000	716	717	32366.1970	83°	48'	39.22"	NW	6.6688E+11	5.78712E+11
718	213734.2700	2716562.5100	717	718	31805.3894	86°	32'	11.78"	NW	6.66866E+11	5.80212E+11
719	214367.4200	2716537.5000	718	719	30569.9771	86°	38'	42.79"	NW	6.65239E+11	5.81954E+11
720	214931.4200	2716384.5900	719	720	29723.2627	87°	47'	17.78"	NW	6.64516E+11	5.8359E+11
1	215578.0000	2716363.0000	720	1	30581.1549	56°	15'	58.88"	NW	6.54671E+11	5.81927E+11
Superficie 112384.98119 Ha											

La Microcuenca Dautillos, se localiza dentro de la región fisiográfica: provincia llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa, cuya Figura es la siguiente:



Figura IV.4.- Ubicación del Sistema Ambiental con respecto al región fisiográfica

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El sistema ambiental proporciona servicios ambientales a las comunidades rurales circundantes como materias primas, madera, leña y alimento, provenientes de distintas especies de plantas y animales. Cuando se conservan las comunidades boscosas de las zonas montañosas, se favorece la infiltración del agua de lluvia por lo que se convierten en zonas prioritarias de captación. La vegetación también mantiene la fertilidad del suelo mediante la degradación de hojas, ramas y raíces. Otros servicios ambientales son la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, polinización, dispersión de semillas y el mantenimiento de la información genética de plantas y animales.

Para poder georeferenciar el Sistema Ambiental, se recurrió a la Información Topográfica Digital Escala 1:250000 INEGI, de donde se tomaron mapas y se ubicó la Microcuenca y el sitio del proyecto sobre el área del Municipio de Navolato, Sinaloa.

También se consultó el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO, para verificar el estado de la Microcuenca dentro de alguna área Prioritaria, y/o Área Natural Protegida. En la siguiente imagen podrá observarse que el proyecto está ubicado dentro de la zona costera del Municipio de Navolato, Sinaloa y dentro del Sistema Ambiental, Dautillos; el proyecto se identifica con estrella de color rojo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

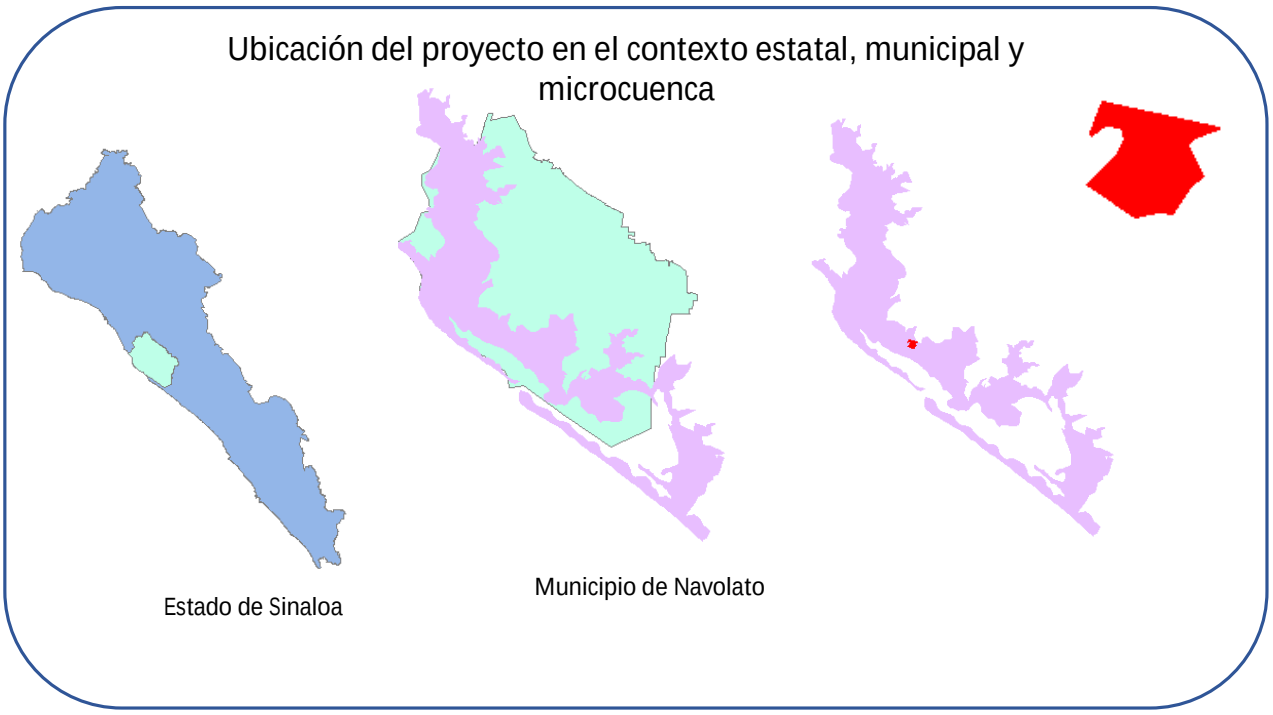


Figura IV.5.- Ubicación del proyecto dentro del Sistema Ambiental y el Estado de Sinaloa

ASPECTOS ABIÓTICOS

CLIMA

Con base en el sistema de clasificación climática de Wilhem Köppen, modificado por Enriqueta García (1973), se tiene para la zona del proyecto son de clima tipo BS O(h')hw, correspondiente al grupo de los desérticos, cálido, de verano entre 5 y 10.2, > 22, < 18 y BS, estepario, O, seco, (h')h, cálido, w de verano, N/A, entre 5 y 10.2, > 22, < 18 respectivamente.

Temperaturas promedio.
La temperatura ha acusado los siguiente registros: la media registró 25.2º C, la máxima 33.2º C, y la mínima 17.2º C. Los meses más calurosos abarcan de junio a octubre y los más fríos de noviembre a marzo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

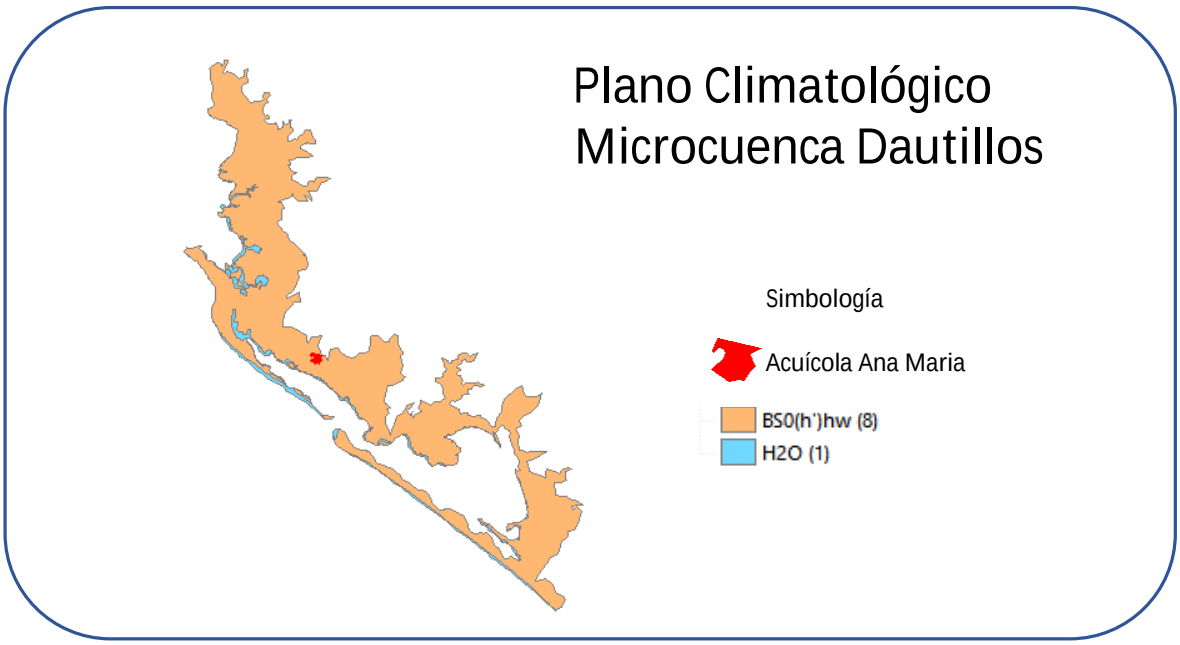


Figura IV.6 - Características climáticas del SA

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: SINALOA
PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00025171 NAVOLATO LATITUD: 24°45'56" N. LONGITUD: 107°42'11" W. ALTURA: 16.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	27.7	29.2	31.0	33.1	35.6	36.4	36.6	36.4	35.5	35.1	32.6	28.6	33.2
MAXIMA MENSUAL	30.0	31.4	34.0	35.5	37.8	39.3	38.5	38.3	38.6	37.7	35.5	31.0	
AÑO DE MAXIMA	2003	2006	1980	2006	2004	2006	2003	2002	2005	1999	2001	2000	
MAXIMA DIARIA	39.5	39.5	37.5	41.5	42.0	43.0	44.0	42.0	43.0	42.0	42.0	37.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	09/2004	19/2004	21/2004	22/1999	19/1999	29/2006	05/2006	23/2002	27/2009	19/2008	02/2005	31/2007	
AÑOS CON DATOS	17	18	18	18	18	18	17	16	16	17	17	13	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	19.4	20.2	21.6	23.7	26.3	29.1	30.0	30.2	29.6	27.9	24.0	20.0	25.2
AÑOS CON DATOS	17	18	18	18	18	18	17	16	16	17	17	13	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	11.1	11.1	12.2	14.2	17.0	21.7	23.4	24.0	23.8	20.8	15.3	11.4	17.2
MINIMA MENSUAL	8.4	9.8	10.6	12.3	15.9	13.6	12.6	22.8	22.9	19.1	11.9	9.6	
AÑO DE MINIMA	2000	2001	2008	1999	1999	1979	1979	2000	1978	1982	1979	2001	
MINIMA DIARIA	4.0	5.0	7.5	9.0	11.0	10.0	10.0	18.0	16.0	11.0	5.0	5.0	
FECHA MINIMA DIARIA	19/2001	02/2001	03/2001	02/1980	02/1984	09/1979	28/1979	10/2009	22/2010	31/1979	23/1979	09/1978	
AÑ0S CON DATOS	17	18	18	18	18	18	17	16	16	17	17	13	

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

PRECIPITACION												
NORMAL	22.6	9.2	2.1	1.2	7.4	6.5	71.6	120.8	134.5	76.7	6.5	11.5
470.6												
MAXIMA MENSUAL	137.6	70.6	17.5	11.0	132.0	44.0	161.7	234.7	266.5	274.9	49.5	77.0
AÑO DE MAXIMA	1981	2005	2001	1983	2008	1999	1983	2010	1980	2000	1983	1982
MAXIMA DIARIA	70.0	62.0	17.5	11.0	132.0	14.5	47.0	114.0	120.0	197.5	28.5	38.5
FECHA MAXIMA DIARIA	30/1984	04/2005	01/2001	06/1983	02/2008	22/1999	28/1978	14/2010	18/2002	24/2006	03/1983	31/1982
AÑOS CON DATOS	17	18	18	18	18	19	18	18	16	17	17	12
EVAPORACION TOTAL												
NORMAL	85.5	96.2	135.4	159.8	192.5	177.8	169.4	149.8	126.7	123.1	99.2	90.2
1,605.6												
AÑOS CON DATOS	16	18	18	18	18	18	18	18	14	17	17	11
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	2.0	1.1	0.4	0.2	0.1	1.2	7.4	9.8	8.7	2.9	1.0	1.3
36.1												
AÑOS CON DATOS	17	18	18	18	18	19	18	18	16	17	17	12
NIEBLA	0.0	0.3	0.2	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.8												
AÑOS CON DATOS	17	18	18	18	18	19	18	18	16	17	17	13
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0												
AÑOS CON DATOS	17	18	18	18	18	19	18	18	16	17	17	13
TORMENTA E.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0												
AÑOS CON DATOS	17	18	18	18	18	19	18	18	16	17	17	13

Precipitación pluvial.
Típicamente, debido al clima seco de la región, en la mayor parte del año hay ausencia de lluvias, la presencia de estas ocurre principalmente entre los meses de Julio y octubre, en los que ocasionalmente hay formación de tormentas y huracanes de gran intensidad, como parte de los fenómenos estacionales.

El municipio percibe una precipitación pluvial anual media de 520.9 milímetros, con una máxima de 806.6 y una mínima de 249.6 milímetros.

Vientos dominantes.
Los vientos predominantes son en dirección suroeste, y llegan a alcanzar velocidades de hasta 2 metros por segundo.

Intemperismos severos.
En el caso del municipio de Navolato el contexto natural geográfico lo expone principalmente a efectos de fenómenos hidrometeorológicos, aunado a esto su morfología plana y las características urbanas generan escenarios de riesgo que pueden originar situaciones de peligro.
Sin embargo la acción de los fenómenos naturales sobre la ciudad no se limita a estos eventos, recientemente en la región se ha observado un aumento en actividad sísmica, que si bien no ha generado situaciones de peligro, si representan un riesgo potencial fundamentado en las características geológicas de la región

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

que la ubican como zona altamente sísmica de acuerdo a los criterios de regionalización de la Comisión Federal de Electricidad.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

GEOLOGÍA

En el municipio de Navidad predominan rocas sedimentarias pertenecientes al cenozoico de la era cuaternaria. En la mayor parte del territorio se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos, y arcillas depositado en antiguas deltas; en el litoral es atal a presencia de playas actuales conformadas por dunas activas así como por llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

Su localización de acuerdo al a regionalización sísmica corresponde mayormente a la zona sísmica tipo "C", el cual indica que existe una baja frecuencia de sismo, aunque sus intensidades se pueden considerar como medio a alto y se encuentra en ar e receptor a de tsunamis lejanos.

Geomorfología

Se decreta con una orientación norte-suroeste, el desprendimiento de una franja de llanuras de inundación, grava, arena, limo y arcilla. Existen depósitos de talud y abanicos aluviales del cuaternario pleistoceno en dirección noroeste a suroeste. Hacia el rumbo noroeste se localiza una combinación de depósitos de talud y abanicos aluviales del Cuaternario Pleistoceno Clásico con gravas, arena, limo y arcillas depositadas en deltas del Cuaternario actual.

En la sección noroeste del municipio se halla afloramientos de andesitas, riolitas, areniscas, tobáceas y brechas del Terciario inferior básico.
En esta misma región se dan afloramientos con llanuras deltaicas compuestas de gravas, arena, limos y arcillas, así como aparatos volcánicos, lavas, brechas basáticas, andesita basática y latitas, además de depósitos de talud y abanicos aluviales. En la región suroeste se localiza básicamente gravas, arena, limos y arcillas depositadas en antiguas deltas, así como aparatos volcánicos, lavas, brechas basáticas, andesitas y latitas.

Siguiendo por la costa se detectaron llanuras actuales de intermareas formadas por limos y arcillas, con cantidad variable de arena y grava depositadas por acción de las mareas en manglares; así mismo es factible encontrar estos elementos en llanuras de inundación mixta por procesos fluviales.

Con relación a la parte central del litoral es característico las dunas estabilizadas, formadas por arenas de grano medio a fino en dunas de vegetación del cuaternario actual, combinadas con recientes bermas, arenas de grano grueso a fino, depositados en antiguas líneas de costa.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Prácticamente la totalidad de la superficie está constituida por una vasta planicie con ligeras ondulaciones, donde sobresalen pequeños cerros aislados y un sistema de lomeríos suaves en la parte sureste del municipio

En el Sistema Ambiental se alcanzan a apreciar solo dos formaciones geológicas, mismas que se describen a continuación:

UNIDADES DEL SISTEMA AMBIENTAL				
CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA
Q(s)	Suelo	N/A	N/A	Cenozoico
Ts (Igeb)	Cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva intermedia	Cenozoico

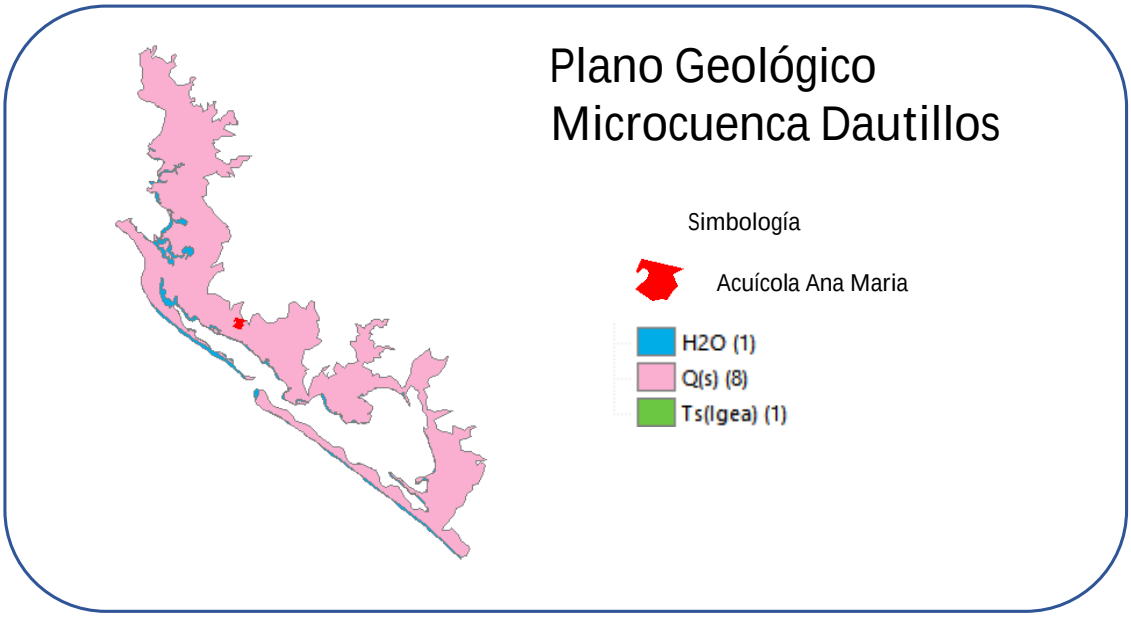


Figura IV.7.- Características Geológicas del SA

SUELO

En la clasificación de los suelos, se utilizó el Mapa Edafológico de INEGI, para cuya elaboración se utilizó el sistema internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, publicado en 1999 por la Sociedad Internacional de las Ciencias del Suelo, Centro Internacional de referencia e Información en Suelos (ISRIC) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO/UNESCO).

FUENTE: INEGI.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

En el sistema ambiental se identificaron 13 tipos de suelo, tal como se presenta en la siguiente Figura

TIPO DE SUELO	CLAVE
Cambisol	Be+Hh/2
Cambisol Feozem	Be+Hh/2/s
Cambisol Fluvisol	Be+Je+Hh/2
Cambisol	Be+Vc+Hh/2
Vertisol Feozem	Vc+Hh+Vp/3
Vertisol	Vc+Vp/3
Vertisol	Vc/3
Vertisol Regosol	Zg+Re/2
Solonchak Regosol	Zg+Re/2/n
Solonchak	Zo+Re/2
Solonchak Regosol	Zo+Re/2/n
Solonchak	Zo+Zg/2/n
Solonchak	Zo+Zg/3/n

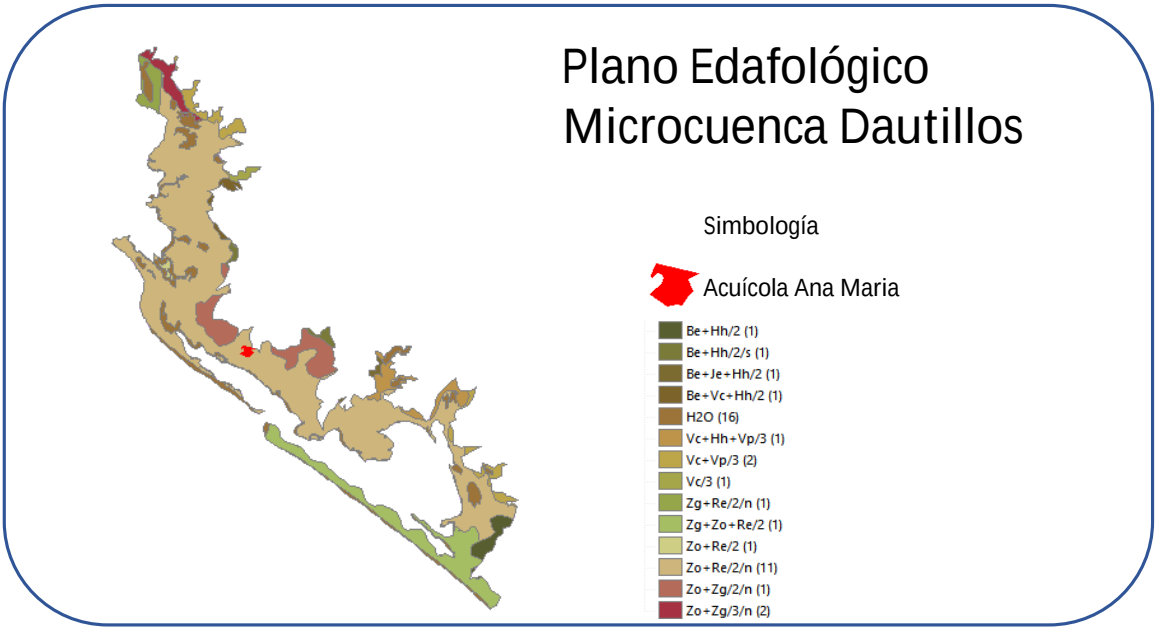


Figura IV.8.- Características Edafológicas del SA

FEOZEM. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.

Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, leguminosas u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

VERTISOL. El término vertisol deriva del vocablo latino "verto" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación climácica suele ser de sabana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa. El perfiles de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales. Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda.

REGOSOL. El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre el tierra. Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad. Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

SOLONCHAK. Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo.

La agrupación de los suelos contiene los siguientes atributos del objeto geográfico:

Unidad Edafológica: Área que representa una asociación de hasta 3 grupos de suelo, excepcionalmente se presenta uno solo; el primer tipo, es el dominante y así sucesivamente, los menos dominantes cubren una área mínima del 20 %.

Cada unidad se representa por una clave o etiqueta cuyo orden es indicativo de la dominancia de los suelos presentes. Asimismo, muestra la textura de los 30 cm

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

superficiales, las limitantes físicas y/o químicas si están presentes, están asociadas como atributos del suelo dominante.

Textura: Porcentaje de los diferentes tamaños partículas minerales de los primeros 30 centímetros de profundidad (arena, limo y arcilla) correspondiente al suelo dominante de la unidad edafológica.

Fase Física Superficial: Presencia y abundancia de grava, piedra o ambas.

Fase Química: Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de125 cm. De profundidad, se indica como atributo dentro de la clave del suelo.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

- Hidrología superficial

El río Culiacán es la principal corriente hidrológica que atraviesa el municipio de Navolato; dicho escurrimiento se forma con la confluencia de los ríos Humaya y Tamazula en la ciudad de Culiacán; penetra el municipio por el este de la altura de San Pedro dirigiéndose hacia el oeste, hasta llegar a la altura de la ciudad de Navolato, de donde se dirige al sur, inclinándose al suroeste, para desaguar en el Golfo de California, frente a la península de Lucernilla en la ensenada del Pabellón. Tiene una longitud de su nacimiento a la desembocadura de 72 kilómetros, su área de cuenca es de 17,195 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual es de 3 mil 276.2 millones de metros cúbicos en el año.

Agua subterránea: La presencia de agua subterránea está en función de la permeabilidad de los materiales consolidados y no consolidados; por sus características físicas y deformaciones estructurales a que están sujetos los materiales, por lo que se les asignan permeabilidades alta, media y baja, en este sentido, el Municipio presenta permeabilidad alta en materiales no consolidados; tales como sedimentos clásticos depositados en grandes fosas que conforman la plataforma continental, la cual contiene arenas, gravas y bloques en una matriz arenosa o areno-arcillosa mal compactada. De acuerdo con la publicación "Estadísticas del Agua en México" (CONAGUA, 2005), el estado de Sinaloa no cuenta con acuíferos sobreexplotados, con intrusión salina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos. El agua subterránea en el área de proyecto corresponde a agua dulce, su situación hidrológica es de subexplotada.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

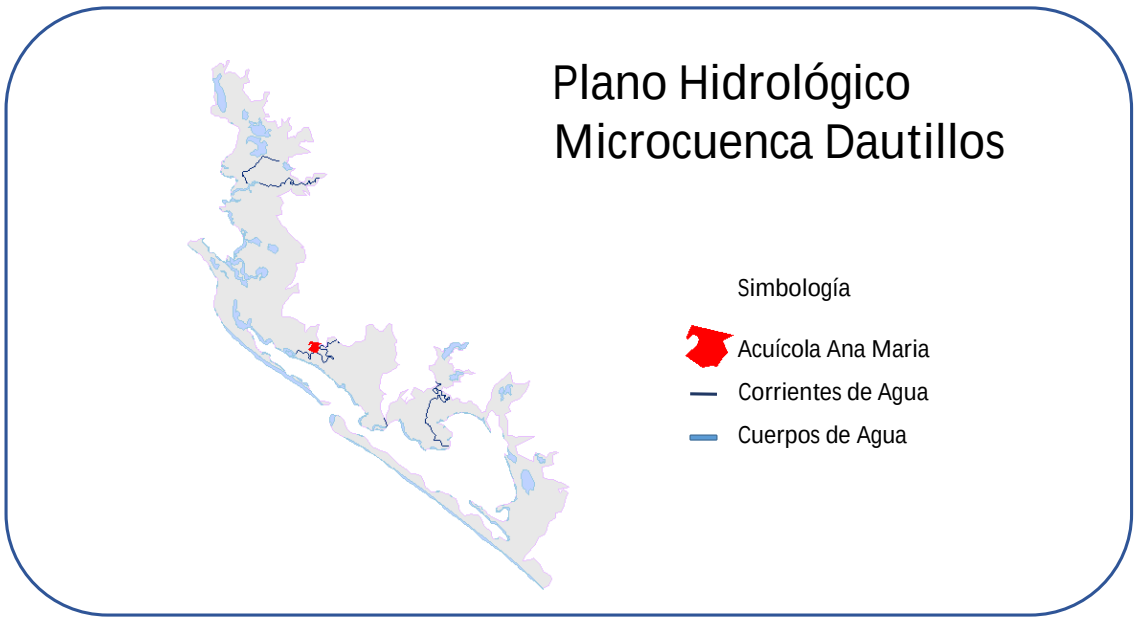


Figura V.9.- Características Hidrológicas del Sistema Ambiental

Vegetación en el Sistema Ambiental

Los tipos de vegetación que se distribuyen en el Sistema Ambiental se determinaron tomando como base el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación Serie III, de la información Referenciada Geoespacialmente Integrada, editada por el INEGI, y la información obtenida en la visita al polígono del proyecto, durante la cual se realizaron observaciones in situ (criterio fisonómico-florístico), considerando géneros dominantes y levantamiento de toma de datos mediante un inventario total, además de la revisión bibliográfica para la región.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

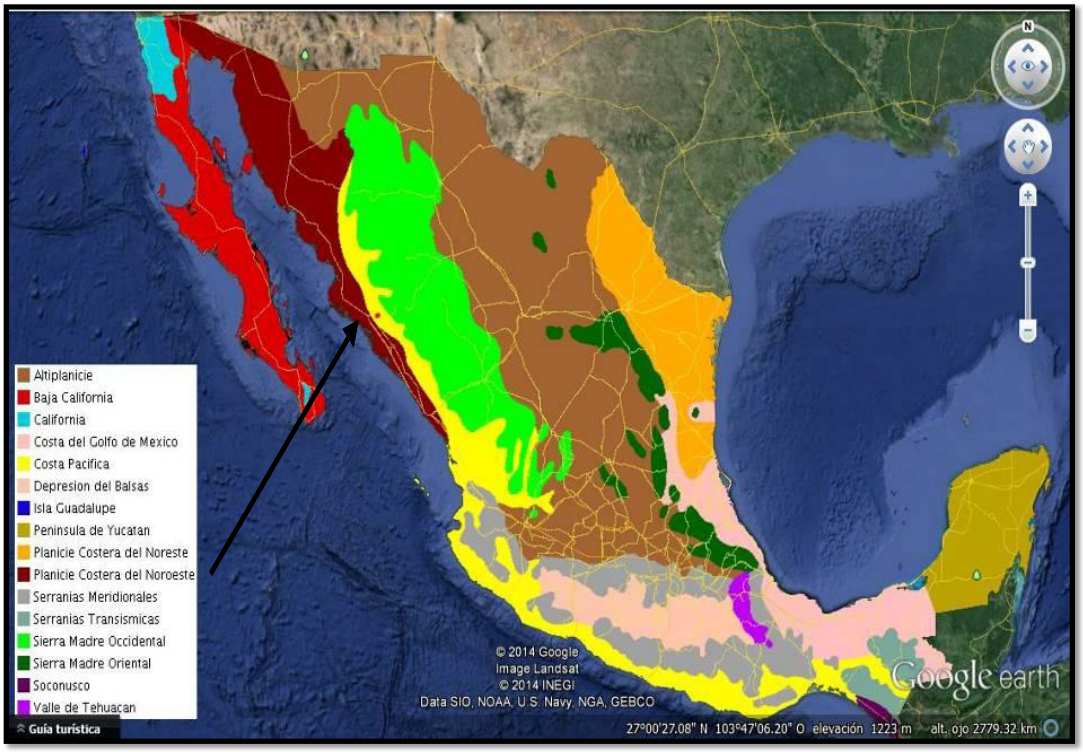


Figura IV.10.- División florística de México

El sistema ambiental se ubica en la División Florística "Planicie Costera del Noroeste", y en el área del Sistema Ambiental presenta 10 usos de suelo y vegetación, según Proyecto de Uso del Suelo y Vegetación INEGI.

- Agricultura de riego
- Área Urbana
- Área sin vegetación
- Cuerpos de agua perenne marítimo
- Otra vegetación
- Selva

La distribución de tales usos de suelo se aprecia en la siguiente imagen:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

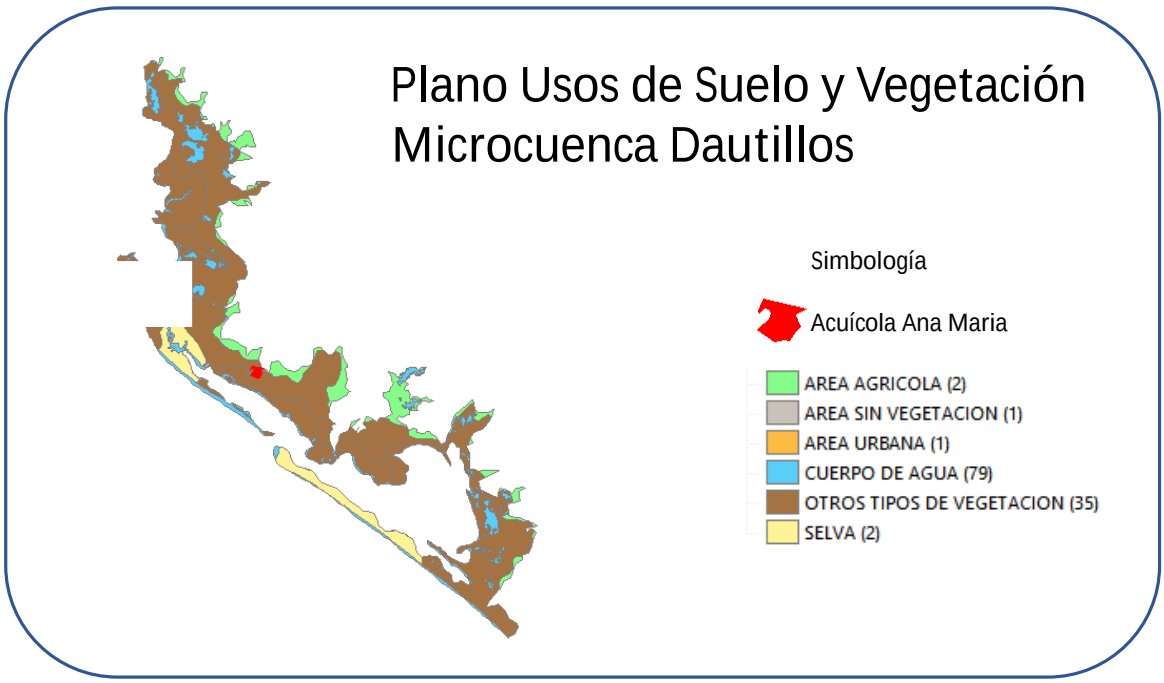


Figura IV.11.- Tipos de Vegetación en el Sistema Ambiental

A continuación se realiza una descripción de las comunidades vegetales más representativas del SA, a manera de describir los elementos más importantes presentes del Sistema Ambiental:

- Agricultura de Riego

Consiste en el suministro de importantes cantidades de agua a los cultivos a través de diversos métodos artificiales de riego. Este tipo de agricultura requiere grandes inversiones económicas y una cuidada infraestructura física: canales, acequias, aspersores, tuberías, etc., que exige, a su vez, un desarrollo técnico avanzado.

La superficie de estos terrenos agrícolas dentro del SA, representa aproximadamente el 10% de la superficie total, y tenemos que se observaron en los linderos de dichos terrenos de siembra, así como en los taludes de drenes y canales de riego las siguientes especies:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
VAINORO PRIETO	Pisonia capitata	NYCTAGINACEAE	SIN ESTATUS
CUCA- GARABATILLA	Mimosa polyantha	LEGUMINOSAE	SIN ESTATUS
SOSA	Solanum verbascifolium	SOLANACEAE	SIN ESTATUS
VARA BLANCA	Vara blanca Croton alamosanus	EUPHORBIACEAE	SIN ESTATUS
GATUÑO	Mimosa sp.	LEGUMINOSAE	SIN ESTATUS
VINCLO	Acacia cochliacantha	LEGUMINOSAE	SIN ESTATUS
VINORAMA	Acacia farnesiana	LEGUMINOSAE	SIN ESTATUS

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

PALO VERDE	Parkinsonia aculeata	FABACEAE	SIN ESTATUS
HIGUERILLA	Ricinus communis	EUPHORBIACEAE	SIN ESTATUS
TOLOACHE	Datura discolor	SOLANACEAE	SIN ESTATUS
PINO SALADO	Tamarix sp.	TAMARICACEAE	SIN ESTATUS
BLEDO	Amaranthus palmeri	AMARANTHACEAE	SIN ESTATUS
COQUILLO	Cyperus rotundus	CYPERACEAE	SIN ESTATUS
SEBANIA	Sesbania exaltata	MAGNOLIOPHYTA	SIN ESTATUS
ESTROPAJO	Luffa cylindrica	CUCURBITACEAE	SIN ESTATUS
CUNDEAMOR	Momordica charantia	CUCURBITACEAE	SIN ESTATUS

- Vegetación halófila

Es una vegetación característica de los suelos salinos. Su distribución en el SA es del 55%, y esta puede ser tanto terrestre como acuática, algunas de esas comunidades acuáticas halófilas soportan salinidades superiores a las que podemos encontrar en un medio marino. Podemos distinguir comunidades halófilas continentales, costeras, marismas, litorales, etc.

Los organismos de vegetación halófita identificados en el sistema ambiental son:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
CHAMIZO	Atriplex sp.	AMARANTHACEAE	Sin estatus
VIDRILLO	Batis marítima	BATACEAE	Sin estatus
VERDOLAGA DE PLAYA	Sesuvium portulacastrum	AIZOACEAE	Sin estatus

- Áreas urbanas

En el Sistema Ambiental, estas áreas representan a los poblados Villa Angel Flores, San Pedro, Licenciado Villa Benito Juárez, Sataya, Bachimeto, Avándaro, El Tetuan y Atata.

- Selva

Un tipo especial de selva baja caducifolia es la espinosa, que crece cerca de la costa, en áreas donde la precipitación pluvial llega a ser de apenas 500 milímetros anuales. Es más baja –cinco o seis metros solamente– y se caracteriza por la mayor abundancia de cactáceas y agaves capaces de vivir con poco agua, y el elevado número de plantas cubiertas de espinas como protección contra animales herbívoros que andas en busca del escaso alimento.

Entre las especies más abundantes se puede mencionar el catzín, (Mimosa bahamensis), el bleisink ché, (Alvaradoa amorphoides), el chukum, (Fithecellobium albicans), endémico de la península, y el ts'tsilché, (Gymnopodium floribundum), además del omnipresente chacá o papelillo, (Bursera simaruba). En la selva baja espinosa abundan las especies del género Acacia, muy resistentes a la sequía, que también se encuentran en las zonas áridas.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Por el reducido porte de los árboles y lo retorcido de sus troncos, casi ninguno tiene importancia maderera. Las especies de esta selva han sido aprovechadas básicamente para producción de carbón y leña y para construcciones rústicas. En su mayor parte ha sido arrasada para establecer plantaciones de henequén pero aún se conserva en muchos lugares, aunque fuertemente alterada por los desmontes para cultivos milperos de subsistencia.

- Vegetación presente en el área del proyecto

El predio se encuentra sin uso alguno, se observa ensalitrado e influenciado por la operación de granjas camaroneras vecinas y por el turismo que visita ocasionalmente los fines de semana los campos pesqueros de El Tetúan, Atata, Avándaro y El Tetuán, por tanto la vegetación del azona del proyecto que ha logrado prosperar con el paso del tiempo solo se encuentra formando de escasos a nulos pequeños manchones aislados de vegetación arbustiva así como herbáceas representativos de la vegetación halófita (chamizo y vidrillo). Se realizaron recorridos en toda el área productiva del proyecto, en lo que respecta al polígono se pudo percatar que prácticamente se encuentra desprovisto de vegetación, solo se pueden observar en los perímetros del predio que colindan con el estero.

En linderos del terreno solo se observaron algunas especies de herbáceas malezoides tales como:

PREDIO EN ESTUDIO			
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NO. ORGANISMOS	NOM-059- SEMARNAT-2010
HERBACEAS			
CHAMIZO	Atriplex sp.	ESCASO	Sin estatus
VIDRILLO	Batis marítima	MODERADO	Sin estatus

Colinda el predio con un estero del cual se desconoce el nombre, cuerpo de agua salobre del cual la granja se abastecerá, por lo que la sección de la granja que colinda con tal cuerpo de agua presenta vegetación en mayor proporción, se pudo observar vegetación halófita como el chamizo (Atriplex spp.) y vidrillo (Batis marítima) y rebrotes de mangle blanco (Laguncularia racemosa), estas están presentes en forma moderada solo en las zonas que se mantienen húmedas, el desarrollo de las obras contempla solo la afectación de los siguientes organismos, por las actividades de conformación de bordos y construcción de cárcamo de bombeo.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NO. ORGANISMOS	NOM-059- SEMARNAT-2010
ARBUSTOS			
CHAMIZO	Atriplex sp.	16	Sin estatus
HERBACEAS			
VIDRILLO	Batis marítima	MODERADO	Sin estatus

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx



Figura IV.12 Vista general del predio en estudio, el cual casi en su totalidad esta desprovisto de vegetación



Figura IV.13 Vegetación presente en pequeñas porciones del predio

Es importante mencionar que en los taludes de esteros colindantes y canal de llamada de la granja vecina, se observaron organismos de mangle blanco (Laguncularia racemosa), mangle rojo (Rhizophora mangle), mismos que se encuentran fuera de la influencia directa del proyecto, ya que al momento de instalar la toma, se trabajará en no afectar ningún organismo, durante las actividades operativas se trabajará en garantizar su permanencia y mejoramiento.

De las especies encontradas en el sitio ninguna se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, solo se puede determinar organismos como los manglares antes mencionados, los cuales se encuentran fuera del polígono en estudio, se encuentran listadas en la norma antes referida como especies Amenazadas, sobre las cuales no se pretende ejercer afectación alguna.

- Fauna observada en el sitio del proyecto

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

a) Descripción del método de muestreo.

Para la caracterización de la fauna presente en el área del proyecto y de igual forma efectuar el muestreo, se utilizaron los mismos sitios que se ubicaron para la determinación de la flora, cuyas dimensiones y ubicación geográfica ya fueron descritas en el apartado sobre vegetación nativa del presente estudio.

Posteriormente se evaluó su factibilidad de análisis, a través de esta visita prospectiva y de verificación se decidió realizar los estudios correspondientes y analizar cada uno de los puntos. El trabajo consistió en realizar recorridos para la observación directa de las especies. El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas, buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

Así para cada grupo de organismos se realizó lo siguiente:

Mamíferos. Se determinó la presencia de la fauna del área, mediante observaciones directas y auditivas dirigidas, que nos permitieron determinar la presencia/ausencia de especies de los principales grupos muestreados. Para complementar la información, se realizaron búsquedas intensivas de huellas, rastros, madrigueras y rascaderos de mamíferos medianos, para registrar su presencia en el área.

Aves. Para el grupo aves, la técnica seleccionada es la conocida como "Conteo por puntos" (Wunderle, 1994), así como recorridos de observación por cada uno de los transectos antes mencionados. Para ello, se utilizaron binoculares (7X35mm) y guías de campo para la identificación de las especies observadas. Durante el recorrido se realizaron paradas, en las cuales se esperaban 10 min para minimizar la presencia del colector de datos y posteriormente durante 15 min se registraban las especies observadas directamente y las identificadas por sus cantos, con el propósito de obtener registros de especies ornitológicas de diferentes hábitos y actividades.

Reptiles. El muestreo de reptiles se realizó por métodos directos, es decir, no se utilizaron trampas, sino que solo se observaron. En el caso de las serpientes se realizaron búsquedas dirigidas de culebras y víboras en sitios propensos, como troncos secos, debajo de piedras, arbustos, epífitas, etc.

Con la información obtenida se integraron las listas de las especies de fauna avistada en toda el área del proyecto, además de consultar la literatura científica regional disponible acerca de la fauna silvestre que se distribuye en este tipo de ecosistema, obteniendo información de artículos, tesis, libros y revistas. En la corroboración de los individuos se recurrió a listados y guías especializadas, particularmente en los trabajos de Peterson, Roger (1980); Ramírez-P. J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro (1986); Mackinnon (1986); Peterson and Chalif (1989); Lee (1996); Ramírez-P. J. y A. Castro-C. 1990; National Geographic, (1999); Starker Leopold (2000) y Kaufman Focus Guides (2008).

Para tener una idea precisa de las categorías de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C.
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

b) Material y equipo utilizado para el muestreo

Geoposicionador satelital marca Garmín, binoculares, plano de cada uno de los predios, lámparas de mano, cinta métrica, machetes, guías de campo y claves especializadas.

c) Resultados.
En las siguientes tablas se enlistan las especies de fauna silvestre registradas para el área del proyecto, mismas que se encuentran arregladas por nombres comunes, especies, familias y en su caso la categoría de riesgo en que se encuentren los ejemplares, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos. Se registró la presencia de 5 especies de mamíferos, de estas ninguna se encuentra listada en la NOM-059- SEMARNAT- 2010, como se puede observar en la tabla siguiente:

Mamíferos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
CONEJO	Sylvilagus audoboni	Ninguna
RATA GRIS	Rattus norvegicus	Ninguna
PERRO	Canis lupus	Ninguna
RATA ALGONODERA	Sigmodon hispidus	Ninguna
ARMADILLO	Dasypus novencintus	Ninguna

Reptiles. Se observaron 3 especies de reptiles, como se puede observar en la tabla siguiente:

Reptiles

Nombre común	Nombre científico	Estatus
CACHORA	Urosaurus ornatus	Ninguna
CACHORÓN	Sceloporus nelson	Ninguna
GÜICO	Cnemidophorus costatus	Ninguna

Aves. Se registró la presencia de 14, ninguna se encuentra registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, según se puede verificar en la tabla siguiente:

Aves

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT- 2010
GARZA	Egretta sp	Ninguna
GARZA ESPÁTULA	Ajaia ajaja	Ninguna
LIMOSA CANELA	Limosa fedoa	Ninguna
GAVIOTA	Sterna sp	Ninguna
MOSQUETEROS	Tyranus sp	Ninguna

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

PALOMA ALA BLANCA	Zenaida asiatica	Ninguna
CENZONTLE	Mimus polyglottos	Ninguna
GORRIÓN DOMESTICO	Passer domesticus	Ninguna
ZANATE	Zanate mexicano	Ninguna
ZOPILOTE	Coragyps atratus	Ninguna
AURA	Cathartes aura	Ninguna
AGUILILLA GRIS	Buteo nitidus	Ninguna
CARACARA	Caracara cheriway	Ninguna
GARCETA DIMORFA	Egretta gularis	Ninguna

Especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010:

De lo anterior se conduye que en el área de estudio se presentan de manera ocasional especies de fauna silvestre, de las especies observadas y manifestadas por los pobladores ninguna se encuentra listada en la NOM-059- SEMARNAT-2010 como protegida.

IV.2.3 Paisaje

Calidad paisajística. La calidad del paisaje del SA es de valor medio, ya que es un área que solo conserva en un 55% su vegetación natural, la cual está representada en su gran mayoría por vegetación halófila, el Sistema Ambiental representado por la microcuenca Dautillos, presenta una calidad paisajística en donde los terrenos de siembra y escasas granjas camaroneras, y áreas sin vegetación abarcan la mitad de la superficie, se cuenta a su vez con algunos asentamientos humanos de no más de 2,500 habitantes.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx



Figura IV.14 Paisaje del Sistema Ambiental y zona de estudio

En lo que respecta al tramo en estudio (sitio del proyecto), este presenta las siguientes condiciones paisajísticas.

Visibilidad. Este atributo presenta una condición adversa debido a la constante explotación agrícola, acuícola y pesquera que por años ha sufrido, ya que solo observan escasos organismos herbáceos en linderos de los terrenos, la visibilidad del terreno es llana, de escasa a nula vegetación, características de los terrenos agrícolas y otros ensalitrados del Municipio de Navolato, en la colindancia del polígono se observa manchones de vegetación halófita y mangle, así como mala disposición de residuos sólidos urbanos, lo cual es característico por las inmediaciones con los poblados colindantes.

Fragilidad. Por ser un predio con escasos atributos naturales, el paisaje del sitio del proyecto tiene capacidad potencial para absorber los cambios que serán introducidos por el proyecto, los cuales serán mejorados con las medidas de mitigación y compensación que se proponen.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

IV.2.4 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del área de influencia

Se determinó el Área de Influencia (AI) del proyecto, el cual cubre una superficie de 2614-45-95.9512 Ha (26'144,595.9512 m²) y su caracterización también se describe a continuación.

No	Coordenadas		EST	P. V.	DISTANCIA	RUMBO			
	X	Y				Grad.	Min.	Seg.	Direcc.
1	211290.74	2729089.51							
2	209662.12	2727556.73	1	2	2236.4744	46°	44'	11.14''	SW
3	209429.09	2726540.83	2	3	1042.2839	12°	55'	9.03''	SW
4	210082.45	2725926.43	3	4	896.8649	46°	45'	36.81''	SE
5	209514.92	2725292.57	4	5	850.8048	41°	50'	23.45''	SW
6	211032.51	2723621.45	5	6	2257.3705	42°	14'	36.43''	SE
7	212602.38	2723309.41	6	7	1600.5814	78°	45'	28.64''	SE
8	213953.90	2723329.50	7	8	1351.6693	89°	8'	54.15''	NE
9	215298.17	2725216.53	8	9	2316.8824	35°	27'	54.22''	NE
10	215100.96	2726040.90	9	10	847.6306	13°	27'	13.48''	NW
11	215483.17	2727376.40	10	11	1389.1165	15°	58'	14.60''	NE
12	213477.05	2728772.72	11	12	2444.2232	55°	9'	39.31''	NW
1	211290.74	2729089.51	12	1	2209.1418	81°	45'	19.39''	NW
Superficie= 2614-45-95.9512 Ha									

Las obras objeto del proyecto cubren un área de 239-49-12.16 Ha (2394912.16 m²) y solo representan el 9.16 % Ha del AI.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx



Figura IV.15. Área de influencia

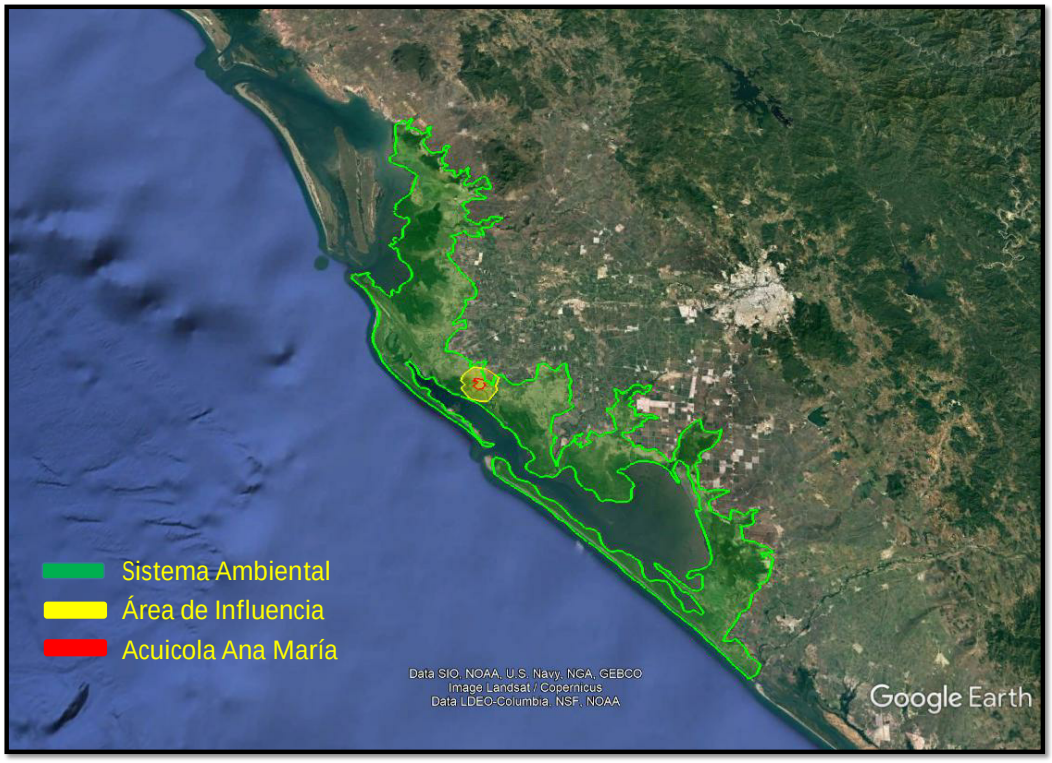


Figura IV.16. Área de influencia dentro del Sistema Ambiental

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

La delimitación del área de influencia se llevó a cabo tomando como base a los impactos ambientales que pueden generar las obras y actividades que se pretenden desarrollar, razón por la cual se estimó una distancia de 2 km a partir del perímetro de la granja y de esa forma se obtuvo como resultado el polígono de influencia antes ilustrado.

En este apartado se efectúa una caracterización retrospectiva de la calidad del Área de Influencia, de tal forma que se define cómo es su estructura y su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes bióticos, abióticos de importancia sustantiva. El análisis se realizará tomando como antecedente la caracterización previa del Sistema Ambiental.

ASPECTOS ABIÓTICOS

1. CLIMA

Con base en el sistema de clasificación climática de Wilhem Köppen, modificado por Enriqueta García (1973), se tiene para el área de influencia del proyecto un clima tipo BS0(h')hw correspondiente al grupo de los desérticos, cálido, de verano entre 5 y 10.2, >22, <18. Dicho clima abarca el 100% del sistema ambiental.

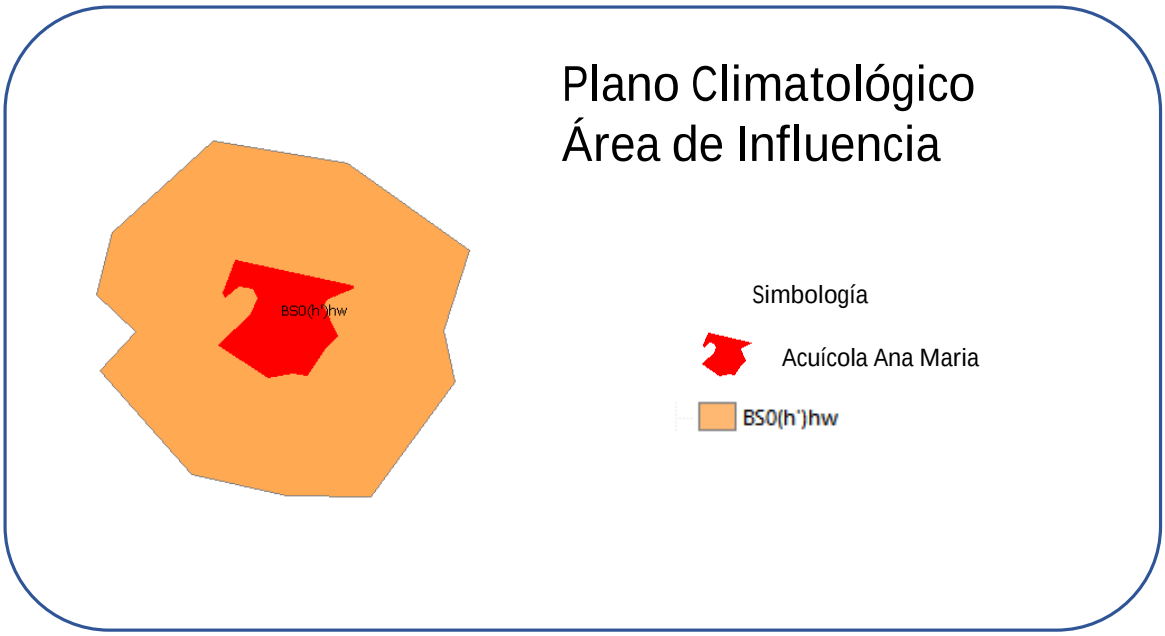


Figura IV.17 Características Climáticas del Área de Influencia

La temperatura ha acusado los siguientes registros: la media registró 24º C, la máxima 31.5º C, y la mínima 16.5º C. Los meses más calurosos abarcan de junio a octubre y los más fríos de noviembre a marzo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

UNIDADES DEL SISTEMA AMBIENTAL				
CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA
Q(s)	Suelo	N/A	N/A	Cenozoico

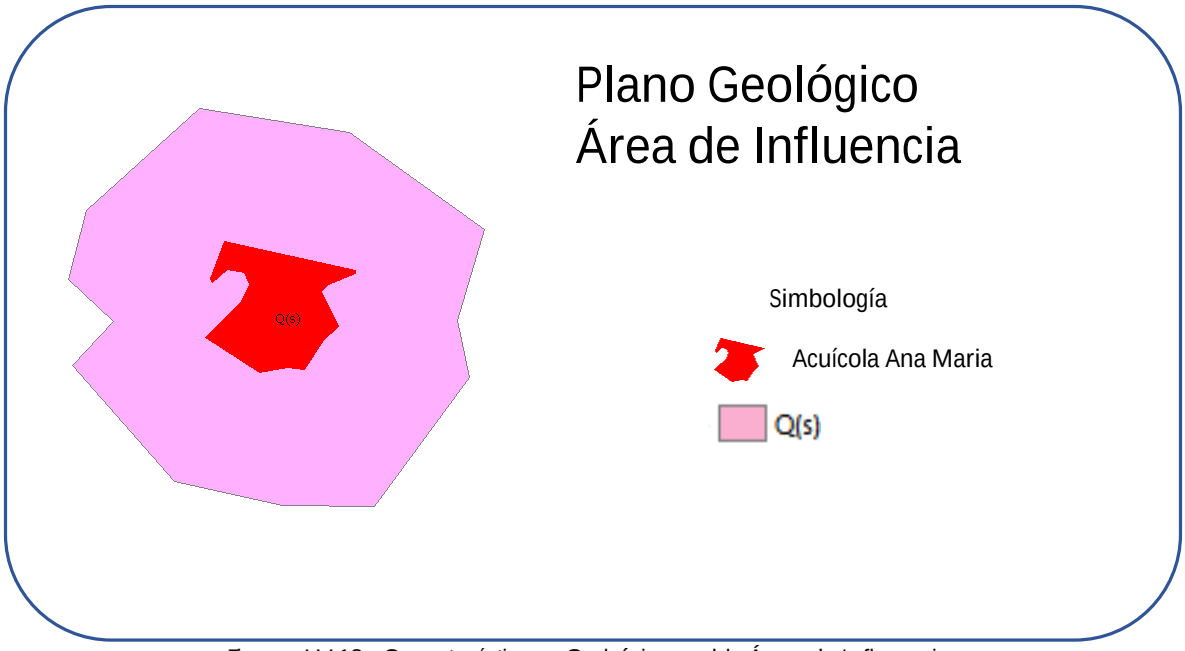


Figura IV.18. Características Geológicas del Área de Influencia

3. EDAFOLOGÍA

En la clasificación de los suelos, se utilizó el Mapa Edafológico del INEGI, para cuya elaboración se utilizó el sistema internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, publicado en 1999 por la Sociedad Internacional de las Ciencias del Suelo, Centro Internacional de referencia e Información en Suelos (ISRIC) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO/UNESCO).

En el Área de Influencia solo se presentan dos tipos de suelo, como se presenta en la siguiente imagen.

Tipos de suelo, según proyecto Edafológico

TIPO DE SUELO	CLAVE
Solonchak	Zo+Zg/2/n
Solonchak	Zo+Re/2/n

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

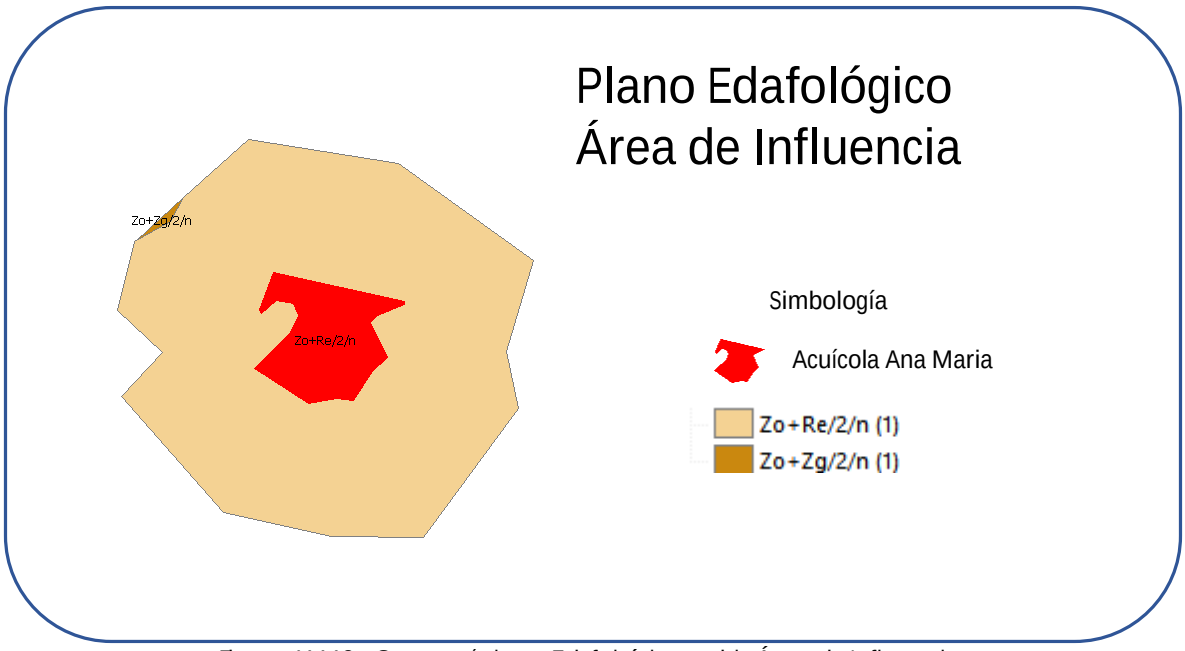


Figura IV.19. Características Edafológicas del Área de Influencia

SOLONCHAK. Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Z).

4. HIDROLOGÍA

El área se localiza en el municipio de Navolato en la Región Hidrológica RH-10, Sinaloa en el Estado de Sinaloa, en la Río Mocorito y en la Subcuenca bajo Fuerte-Culiacán-Elota 5, y está conformado por la cuenca Dautillos, comprende un área de 112384.98119 ha.

En cuanto a las corrientes de agua se puede apreciar que no cruza ninguna dentro de área de influencia y tampoco se cuenta con lagunas costeras.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

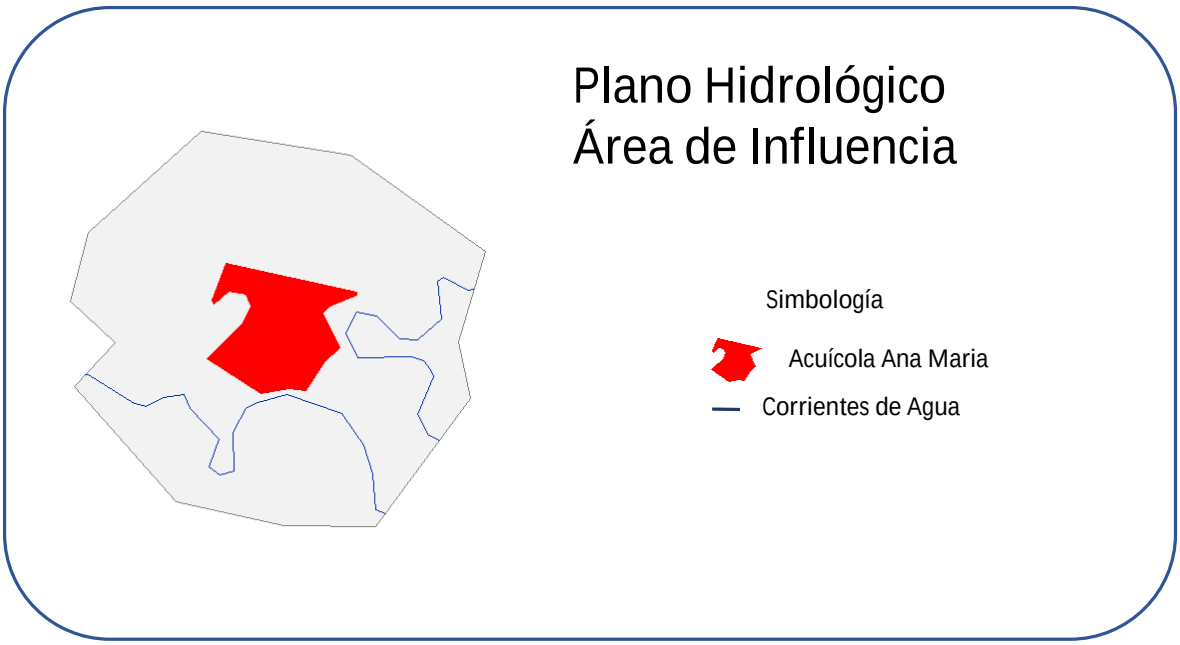


Figura IV.20 Cuerpos de agua

ASPECTOS BIÓTICOS

1. USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

En el Área de influencia como fue descrito anteriormente existen 4 usos de suelo y vegetación:

- Vegetación Halófita
- Manglar
- Agricultura de riego
- Cuerpo de agua perenne interior

A continuación se realiza una descripción del uso de suelo y comunidades vegetales, en el Área de influencia

➢ Vegetación Halofila La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas.

Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos dieron origen a áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (Atriplex spp.), romerito (Suaeda spp.), hierba euma (Frankenia spp.) y lavanda (Limonium spp.).
Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (Sesuvium spp.), zacate toboso (Hilaria spp.), zacate (Eragrostis obtusiflora), entre

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

varias más. Son comunes las asociaciones de Atriplex spp., Suaeda spp. Frankenia spp., entre otras.

Este tipo de vegetación, característico de suelos con alto contenido de sales solubles, puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que en los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera.

- Manglar

El manglar es oficialmente un bioma, formado por árboles muy tolerantes a la sal que ocupan la zona intermareal cercana a las desembocaduras de cursos de agua dulce de las costas de latitudes tropicales y subtropicales de la Tierra. Así, entre las áreas con manglares se incluyen estuarios y zonas costeras. Tienen una gran diversidad biológica con alta productividad, encontrándose muchas especies de aves como de peces, crustáceos, moluscos y cocodrilos.

En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (Rhizophora mangle), mangle salado (Avicennia germinans), mangle blanco (Laguncularia racemosa) y mangle botoncillo (Conocarpus erectus); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.

- Agricultura de Riego

Consiste en el suministro de importantes cantidades de agua a los cultivos a través de diversos métodos artificiales de riego. Este tipo de agricultura requiere grandes inversiones económicas y una cuidada infraestructura hídrica: canales, acequias, aspersores, tuberías, etc., que exige, a su vez, un desarrollo técnico avanzado.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

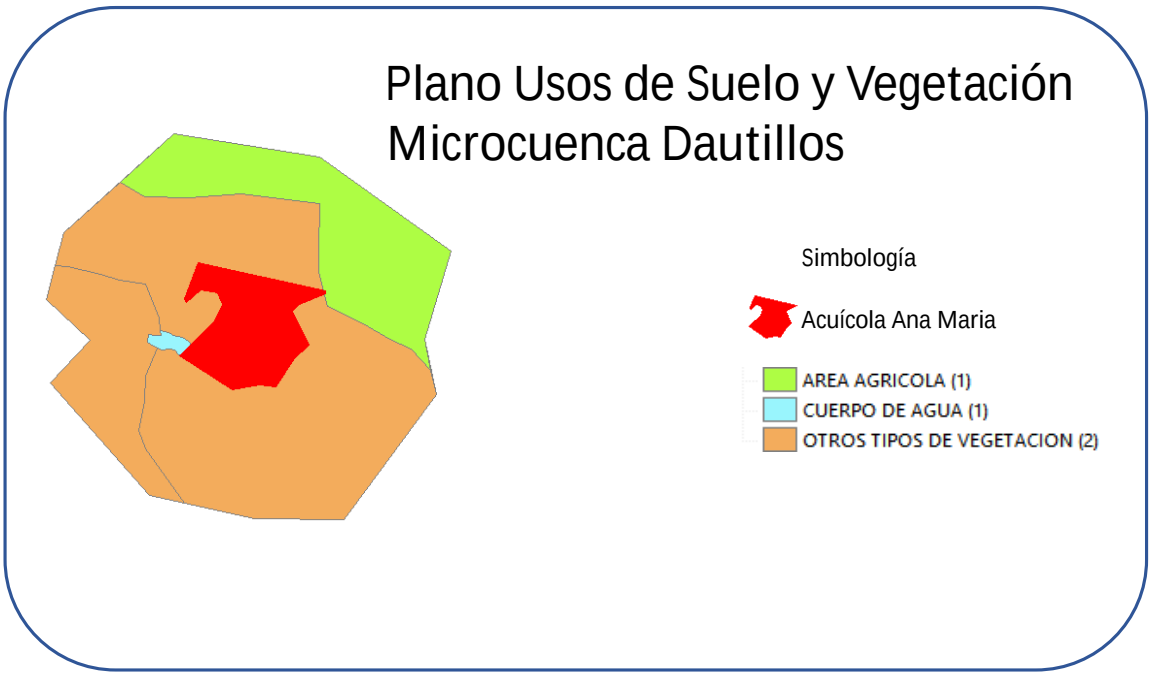


Figura IV.21.- Uso de suelo y vegetación en el área de Influencia

2. FLORA

Vegetación presente en el área de Influencia

En el área de Influencia se realizaron recorridos en lo que se pudo percatar de la existencia de vegetación, mismos que de forma esporádica se podían observar en linderos de terrenos agrícolas, orillas de canales de drenaje de parcelas existentes y ramales de los esteros existentes.

De esta forma y con revisión de la misma se determinó que en el área de influencia predomina:

LISTADO DE ESPECIES FLORÍSTICAS OBSERVADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ESTATUS NOM-059 SEMARNAT-2010
Acacia farnesiana	Vinorama	MIMOSACEAE	SIN ESTATUS
Laguncularia racemosa	Mangle blanco	COMBRETACEAE	AMENAZADA
Rhizophora mangle	Mangle rojo	RHIZOPHORACEAE	AMENAZADA
Ayenia pusilla	Malvita	STERCULIACEAE	SIN ESTATUS
Baccharis sarathroides	Escobilla	ASTERACEAE	SIN ESTATUS
Batis maritima	Vidrillo	BATIDACEAE	SIN ESTATUS
Cyperus	Coquillo	CYPERACEAE	SIN ESTATUS
Datura stramonium	Toloache	SOLANACEAE	SIN ESTATUS
Distichlis spicata	Zacate salado	POACEAE	SIN ESTATUS
Mammillaria occidentalis	Viznaguita	CACTACEAE	SIN ESTATUS

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Nopal	Opuntia sp	CACTACEAE	SIN ESTATUS
Choya	Cylindropuntia fulgida	CACTACEAE	SIN ESTATUS
Sibiri	Cylindropuntia imbricata	CACTACEAE	SIN ESTATUS
Marsdenia coulteri	Palometa	ASCLEPIADACEAE	SIN ESTATUS
Rathbunia alamosensis	Sina, Tasajo	CACTACEAE	SIN ESTATUS
Salicornia pacifica	Chamizo	CHENOPODIACEAE	SIN ESTATUS
Sesuvium portulacastrum	Chamizo	AIZOACEAE	SIN ESTATUS
Parkinsonia aculeata	Palo verde	FABACEAE	SIN ESTATUS
Amaranthus retroflexus	Bledo	AMARANTHACEAE	SIN ESTATUS



Figura IV.22. Vegetación natural en el área de influencia

Descripción del método de muestreo.

Se evaluó su factibilidad de análisis, a través de una visita prospectiva y de verificación se decidió realizar los estudios correspondientes y analizar cada uno de los puntos. El trabajo consistió en realizar recorridos para la observación directa de las especies.

El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas, buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

Las especies encontradas, a continuación se describen:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Mamíferos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT- 2010
CONEJO	Sylvilagus audoboni	NINGUNA
TLACUACHE	Didelphis virigianus	NINGUNA
ZORRILLO	Mephitis mephitis	NINGUNA
RATA GRIS	Rattus norvegicus	NINGUNA
RATA ALGONODERA	Sigmodon hispidus	NINGUNA
ARDILLA	Sciurus aureogaster	NINGUNA
PERRO	Canis lupus	NINGUNA

Reptiles

Nombre común	Nombre científico	Estatus
CACHORA	Urosaurus ornatus	NINGUNA
CACHORÓN	Sceloporus nelson	NINGUNA
CACHORÓN	Sceloporus horridus	NINGUNA
LAGARTIJA	Holbrookia maculata	NINGUNA
GÜICO	Cnemidophorus costatus	NINGUNA
LAGARTIJA ESPINOSA	Sceliophorus clarkii	NINGUNA

Anfibios

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT- 2010
SAPO COMÚN	BUFO VALLICEPS	NINGUNA

Aves.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ESTATUS
GAVIOTA	Larus occidentalis	LARIDAE	SIN ESTATUS
GAVIOTA PLATEADA	Larus argentatus	LARIDAE	SIN ESTATUS
GAVIOTA REIDORA	Larus atricilla	LARIDAE	SIN ESTATUS
CHORLITO GRITÓN	Charadrius vociferus	CHARADRIDAE	SIN ESTATUS
GAVILÁN PESCADOR	Pandion haliaetus	ACCIPITUDAE	SIN ESTATUS
GARCETA PIE DORADO	Egretta thula	ANATIDAE	SIN ESTATUS
IBIS BLANCO	Eudocimus albus	THRESKIORNITHIDAE	SIN ESTATUS
ZARAPITO TIRADOR	Numenius phaeopus	SCOLOPACIDAE	SIN ESTATUS
PICOPANDO CANELO	Limosa fedoa	SCOLOPACIDAE	SIN ESTATUS
MONJITA	Himantopus mexicanus	RECURBIROSTRIDAE	SIN ESTATUS
ZOPILOTE AURA	Cathartes aura	CICONIDAE	SIN ESTATUS
ZOPILOTE COMÚN	Coragyps atratus	CATHARTIDAE	SIN ESTATUS
CARPINTERO	Melanerpes uropigyalis	PICIDAE	SIN ESTATUS
FRAGATA	Fregata magnificens	FREGATIDAE	SIN ESTATUS
GARCETA	Nicticorax nicticorax	ARDEIDAE	SIN ESTATUS
GARCETA TRICOLOR	Egretta tricolor	ARDEIDAE	SIN ESTATUS
PATO BOLUDO MENOR	Aythya affinis	ANATIDAE	SIN ESTATUS
MERGO COPETON	Mergus serrator	ANATIDAE	SIN ESTATUS
PLAYERO ALZACOLITA	Actitis macularia	SCOLOPACIDAE	SIN ESTATUS
PALOMA HUILOTA	Zenaida macroura	COLUMBIDAE	SIN ESTATUS
PALOMA ALA BLANCA	Zenaida asiática	COLUMBIDAE	SIN ESTATUS
CARPINTERILLO MEXICANO	Picoides scalaris	PICIDAE	SIN ESTATUS
PLAYERO BLANCO	Calidris alba	SCOLOPACIDAE	SIN ESTATUS
PLAYERO OCCIDENTAL	Calidris mauri	SCOLOPACIDAE	SIN ESTATUS

Fauna Acuática

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CAMARÓN BLANCO	Litopenaeus vannamei
CAMARÓN AZUL	Litopenaeus stylirostris
CAMARÓN CAFÉ	Farfantopenaeus californiensis
JAIBA	Callinectes toxotes
CANGREJO VIOLINISTA	Uca spp.
OSTIÓN	Crassostrea corteziensis
ALMEJA CHOCOLATE	Megapitaria sp.
ALMEJA ROÑOSA	Chione undatella
PARGO	Pagrus pagrus
JUREL BLANCO	Caranx latus
LISA RAYADA	Mugil cephalus

IV.2.5 Medio socioeconómico

Navolato se localiza en la parte central del estado entre las coordenadas extremas de 107° 14'00" y 108° 04'50" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y a una latitud norte de 24° 25'45" y 25° 59'30". Su colindancia al Norte es con los municipios de Mocorito y Angostura, al Sur, Oeste, Noroeste, Sureste y Suroeste con el golfo de California y al Este y Noroeste con el municipio de Culiacán.

Su altitud sobre el nivel del mar varía de los cero a los 20 m en sus partes más altas.

En la zona de influencia del proyecto incluye las poblaciones de Altata, Tetuán Viejo, Tetuán Nuevo y Bariometo II, siendo la de mayor población la de Altata con 1,737 habitantes, seguida por Tetuán Nuevo con 317 habitantes y la comunidad de Bariometo II 805 habitantes. Se espera un impacto directo e indirecto en la economía de los poblados cercanos, ya que la capacidad de hospedaje en la zona aumentara con la apertura de este fraccionamiento.

Su extensión territorial es de 2,329.35 kilómetros cuadrados que significan el 4.06% de la superficie total del estado, lo que permite figurar como el treceavo municipio más extenso. Representa el 0.11% de la superficie del país.

Actividades económicas.

La mayor parte de la población de esta localidad se ocupa en las labores desarrolladas en los campos agrícolas de los municipios de Culiacán y Navolato, mientras que un porcentaje mínimo alrededor de un 3 a un 4% se desempeñan en el sector terciario, las actividades industriales ocupan un tercer lugar debido a que en esta localidad son escasas estas formas de empleo.

Vivienda.

De acuerdo con el censo 2010 (INEGI), en el municipio de Navolato se cuenta con un total de 33,187 de viviendas particulares habitadas, teniendo un promedio de 4.1 de ocupantes en las viviendas habitadas.

Vías y medios de comunicación existentes.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Medios de Comunicación

En Navolato la principal vía de transportación lo constituye una red caminera de 745.8 kilómetros, de los cuales 258.2 son pavimentados y 350 de terracería. Debe destacarse, la reciente construcción de la autopista Culiacán, Navolato, que incrementó el inventario de caminos pavimentados y la rehabilitación de la carretera Navolato-Atatta.

Por la longitud de caminos pavimentados, el municipio se ubica en el contexto estatal en el cuarto sitio, siendo superado únicamente por Culiacán, Ahome y Guasave. El Ferrocarril del Pacífico (FERROMEX) ha instalado 51 kilómetros de vía, además de un ramal de vía angosta que une la ciudad de Navolato con la vía principal.

Vías de Comunicación

65 comunidades disponen de servicio telefónico por conducto de 4,513 líneas digitales; el telégrafo está presente en Navolato, San Pedro de Rosales, Villa Angel Flores y Villa Benito Juárez; a su vez, el correo llega a 11 comunidades, mediante 3 administraciones y 8 agencias.

Disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI: 32,791 viviendas particulares habitadas disponen de energía eléctrica, 29,359 viviendas disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 30,486 viviendas disponen de drenaje.

Salud y seguridad social.
Para el 2010 las unidades médicas en el municipio eran 19 (3.8% del total de unidades médicas del estado).

El personal médico era de 203 personas (3.7% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 10.7, frente a la razón de 10.8 en todo el estado, estos atienden entre otros casos los siguientes padecimientos:

Principales causas de morbilidad

Núm.	Causa
1	Infecciones respiratorias agudas
2	Faringitis y amigdalitis estreptocócicas
3	Infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas
4	Infección de vías urinarias
5	Ulceras, gastritis y duodenitis
6	Amibiasis intestinal
7	Otitis media aguda
8	Otras helmintiasis
9	Hipertensión arterial
10	Dengue clásico
11	Traumatismos y accidentes
12	Gingivitis y enfermedad periodontal
13	Candidiasis urogenital

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

14	Varicela
15	Asma y estado asmático
16	Diabetes mellitus no insulinodependiente, (Tipo II)
17	Dermatofitosis y otras dermatofitosis
18	Intoxicación por picadura de alacrán
19	Otras infecciones intestinales debido a protozoarios
20	Neumonías y bronconeumonías

Educación.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 7.7, frente al grado promedio de escolaridad de 9.1 en la entidad.

En 2010, el municipio contaba con 152 escuelas preescolares (6.2% del total estatal), 177 primarias (6.3% del total) y 38 secundarias (4.4%). Además, el municipio contaba con 12 bachilleratos (4.2%), tres escuelas de profesional técnico (7%) y cuatro escuelas de formación para el trabajo (3.2%). El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.

Indicadores de pobreza.

De acuerdo con las cifras que aporta el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio de Navolato, Sin, registra que el 1.7% de los habitantes (50,584 personas) se encuentran vulnerables por carencia social; 1.9 %(37,612 personas) son pobres moderados y el 3.8 %(6,109 personas) son pobres extremos.

MEDICIÓN MUNICIPAL DE LA POBREZA 2010

Porcentaje de la población, número de personas, número promedio de carencias sociales en los indicadores de pobreza, México, 2010

25018 Navolato, 25 Sinaloa

Indicadores	Porcentaje	Número de personas	Número promedio de carencias
Pobreza (Ver gráfica)			
Población en situación de pobreza	33.1	43,721	2.2
Población en situacion de pobreza moderada	28.5	37,612	1.9
Población en situación de pobreza extrema	4.6	6,109	3.8
Población vulnerable por carencias sociales	38.3	50,584	1.7
Población vulnerable por ingresos	7.6	10,054	--
Población no pobre y no vulnerable	21.0	27,816	--
Privación social			
Población con al menos una carencia social	71.3	94,305	1.9
Población con al menos tres carencias sociales	18.8	24,852	3.5
Indicadores de carencia social			
Rezago educativo	24.6	32,462	2.3
Acceso a los servicios de salud	15.4	20,341	3.1
Acceso a la seguridad social	46.6	61,628	2.2

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Calidad y espacios de la vivienda	12.0	15,801	3.2
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	19.2	25,328	2.6
Acceso a la alimentación	21.0	27,800	3.0
Bienestar económico			
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	11.2	14,825	2.3
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	40.7	53,775	1.8

Tipos de organizaciones sociales predominantes.
En estas poblaciones no hay mucha sensibilidad social con los aspectos ambientales, los grupos ambientalistas que han surgido en Navolato, Sinaloa lo han hecho más bien con fines políticos y han demostrado buscar y satisfacer sus intereses personales.

Población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad.
La Tasa Neta de Participación Económica (TNPE), que es la relación entre la Población Económicamente Activa (PEA) y la población en edad de trabajar -12 años y más se ubicó en el pasado año 2011 en 55.8%, lo que significa que alrededor de seis de cada diez personas en edad activa participan en la actividad económica, ya sea porque están ocupadas, o porque buscan estarlo (población desocupada). Este dato supera en 0.7 puntos porcentuales al porcentaje registrado en el mismo mes del año anterior.

Salario mínimo vigente.

Establecidos por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación establece que importe del salario mínimo para el 2021 sería de: El Salario mínimo vigente es de $141.70 pesos.

PEA que cubre la canasta básica
En Sinaloa el 58.97% de la población total es económicamente activa, ésta se ocupa principalmente en las actividades terciarias, en segundo término en las actividades primarias y en menor medida en la industria

POBLACIÓN	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Comercio	41,878	24,305	17,573
Industria	14,191	11,097	3,094
Minería	155	141	14
Pesca	2,096	2,017	79
Servicios	33,891	20,478	13,413
Agua	705	591	114
TOTAL	92,916	58,629	34,287

De acuerdo con INEGI, el desempleo en Sinaloa se incrementó 16.6 por ciento durante el primer trimestre del año con respecto al mismo periodo del año 2011, el número de desocupados se elevó de 38 mil 541 a 46 mil 240 individuos, de acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Geografía y Estadstica que presentó para los tres primeros meses del año 2012.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

En los últimos años el municipio de Navolato, Sinaloa se ha desarrollado considerablemente y ha crecido socioeconómicamente, esto ha llevado a modificar su fisonomía urbana, rural y costera, sobretodo en diferentes sectores de la capital municipal de acuerdo al desarrollo de las distintas actividades y necesidades de la población.

A su vez el municipio busca promover actividades económicas en aquellos sitios rurales que cuentan con atractivos de desarrollo sustentable, pues se tiene la plena convicción que con dicha promoción se atraerán inversionistas que permitirán mejorar las condiciones socioeconómicas de los pobladores mediante la generación de empleos, de esta misma manera se busca erradicar el desarrollo de actividades que ponen en riesgo la cohesión social y que desencadenan la problemática que atraviesa la zona, ya que al existir baja productividad de las actividades primarias se recurre al desarrollo ciertas actividades que erosionan la cohesión social y abren camino al conflicto y la violación de la ley, con graves consecuencias que ponen en riesgo la integridad de los pobladores y visitantes.

El proyecto en estudio, nace con la intención de darle uso a un terreno que no presentaba atractivos naturales, cuyas colindancias desarrollaban la misma actividad propuesta con excelentes resultados productos, en la zona el proyecto tiene una justificación comercial, ya que se enclava en zona de buena productividad agrícola, con ello se pretende cooperar con el desarrollo del Municipio y el Estado respetando y preservando el medio ambiente mediante el cumplimiento de las disposiciones que las autoridades competentes establezcan en las autorizaciones del proyecto.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental
Aunque un paso fundamental en el proceso de Evaluación del Impacto Ambiental de un proyecto, es precisamente la evaluación de alternativas, los proyectos de desarrollo rural están restringidos por el hecho de que tienen que ubicarse en donde se encuentre el problema social, cuya localización no está sujeta a alternativas.

En cumplimiento a lo dispuesto en la "Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular", que se proporciona en el portal electrónico de la SEMARNAT, a continuación se establece la valoración diferenciada de cada componente del medio físico, biológico y socioeconómico.
El predio de 239-49-12.16 Ha de terrenos de ZOFEMAT, se ubica colindante a otras unidades de producción camaronícola, las cuales presentan las características propias de los terrenos costeros, cuyo suelos se encuentran ensalitrados, prácticamente libres de vegetación, y erosionados.

Las características actuales de los componentes ambientales son las siguientes:

Flora. Los tipos de vegetación que se distribuyen en el Sistema Ambiental se determinaron tomando como base el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación editada por el INEGI, y la información obtenida en la visita al polígono del proyecto, durante la cual se realizaron observaciones in situ (criterio fisonómico-florístico),

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

considerando géneros dominantes y levantamiento de toma de datos mediante un inventario total, además de la revisión bibliográfica para la región. El sistema ambiental se ubica en la región Fisiográfica provincial llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa y en la división florística "Planicie costera del noroeste" para el Sistema Ambiental Dautillos, reconocen 6 tipos de Uso de suelo y vegetación según el Proyecto Uso del Suelo y Vegetación INEGI.

- Agricultura de riego
- Área Urbana
- Área sin vegetación
- Cuerpos de agua
- Selva
- Otros tipos vegetación

En el predio en estudio solo se encontraron escasos organismos de chamizo y vidrillo, que se presentan en forma escasa tomando en cuenta el área total del polígono, de la misma manera se encontraron escasas plántulas de mangle blanco (Laguncularia racemosa) y mangle rojo (Rhizophora mangle) en los perimetrales irrigados sobre los cuales no se ejercerá afectación alguna. En general la vegetación existente en el sitio no representa ni el 0.0003% y que por sus características fisonómicas, viabilidad y estado sanitario carecen de estructura sobresaliente en dicha área.

De acuerdo a lo anterior, la valoración ambiental de este componente es baja.

Fauna. En el Sistema Ambiental y el área de influencia no se encontró especie alguna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el polígono del proyecto se observaron escasas especies de fauna silvestre características del ecosistema, cabe mencionar que la fauna, principalmente mamíferos, aves y reptiles, que se en su momento se presentan en la zona del sitio del proyecto es de manera temporal, debido a que existen varios factores que las ahuyenta y permite así el movimiento de las mismas hacia zonas de mayor tranquilidad y estabilidad, las cuales presentan mejores condiciones para proveerles alimento, anidación y protección en general. La valoración ambiental de este componente se considera baja, ya que la abundancia y distribución de las especies con respecto a la magnitud del proyecto es muy poca, sin embargo se considera la importancia de trabajar en la preservación de las especies listadas que pudieran concurrir en el sitio, y evitar que perezca cualquier otro organismo de desplazamiento lento que pueda presentarse en los frentes de trabajo.

Suelo. Dentro del sistema ambiental se identificaron los siguientes tipos de suelo:

TIPO DE SUELO	CLAVE
Cambisol	Be+Hh/2
Cambisol Feozem	Be+Hh/2/s
Cambisol Fluvisol	Be+Je+Hh/2
Cambisol	Be+Vc+Hh/2
Vertisol Feozem	Vc+Hh+Vp/3

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Vertisol	Vc+Vp/3
Vertisol	Vc/3
Vertisol Regosol	Zg+Re/2
Solonchak Regosol	Zg+Re/2/n
Solonchak	Zo+Re/2
Solonchak Regosol	Zo+Re/2/n
Solonchak	Zo+Zg/2/n
Solonchak	Zo+Zg/3/n

En el polígono del proyecto el suelo se encuentra desprovisto de vegetación, y erosionado, por lo que también se establece que la valoración ambiental de este componente es baja.

Agua. El río Culiacán es la principal corriente hidrológica que atraviesa el municipio de Navolato; dicho escurrimiento se forma con la confluencia de los ríos Humaya y Tamazula en la ciudad de Culiacán; penetra el municipio por el este de la altura de San Pedro dirigiéndose hacia el oeste, hasta llegar a la altura de la ciudad de Navolato, de donde se dirige al sur, inclinándose al suroeste, para desaguar en el Golfo de California, frente a la península de Lucernilla en la ensenada del Pabellón. El proyecto demandará buena cantidad de agua la cual tomará del estero Cucharita y la descarga será realizará en el mismo estero, solo que varios metros aguas abajo.

Calidad del agua. En lo que respecta a la calidad del agua superficial dentro del Sistema Ambiental, puede establecerse que es buena, El río Culiacán es la principal corriente hidrológica que atraviesa el municipio de Navolato; por todo lo anteriormente descrito se considera que la calidad ambiental de este componente es media. De la misma manera la zona costera recibe las descargas de aguas residuales provenientes de los poblados aguas arriba, así como los excedentes de riego utilizados en el desarrollo de la agricultura y la descarga de estanquería durante el cultivo acuícola del área de influencia.

Atmósfera. La calidad del aire en el sistema ambiental es muy buena, puesto se carece de fuentes fijas y la proporción de fuentes móviles es relativamente poca, si la comparamos con la Cabecera Municipal, solo en ciertas horas del día en los poblados que se encuentran dentro de los límites del sistema ambiental se observan polvos que se desprenden de las vialidades de terracería, sin embargo tales concentraciones de partículas fugitivas son solo temporales. En el área específica del proyecto, se carece de barreras que interfieran con las tasas de recambio de aire, no se cuenta con fuentes fijas, ni móviles. De acuerdo a lo anteriormente descrito se determina que la calidad ambiental de este componente es alta.

Paisaje. La calidad del paisaje del SA es de valor medio, ya que es un área que solo conserva en un 55% su vegetación natural, la cual está representada en su gran mayoría por vegetación halófila, el Sistema Ambiental representado por la microcuenca Dautillos, presenta una calidad paisajística en donde los terrenos de siembra y escasas granjas camaroneras, y áreas sin vegetación abarcan la mitad de la superficie, se cuenta a su vez con algunos asentamientos humanos de no más de 2,500 habitantes.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Socioeconomía. El proyecto se encuentra en la zona rural de Municipio de Navolato, el predio cuanta con los todos los servicios básicos que se requieren para llevan a cabo la obra como son energía eléctrica y agua potable.

De acuerdo con las cifras que aporta el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio de Navolato, Sin, registra que el 1.7% de los habitantes (50,584 personas) se encuentran vulnerables por carencia social; 1.9 %(37,612 personas) son pobres moderados y el 3.8 %(6,109 personas) son pobres extremos.

De acuerdo a lo anterior, se determina que la valoración ambiental de este componente es media.

b) Síntesis del inventario

La "Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular", que se proporciona en el portal electrónico de la SEMARNAT, señala que en algunos estudios de Impacto Ambiental, a efecto de resumir la información derivada del inventario ambiental, ofrecen en este apartado una panorámica en la que se intenta reflejar las características de cada área relevante del territorio, agrupadas en unidades homogéneas. En seguimiento a lo establecido anteriormente, se establecieron las siguientes unidades homogéneas que se determinaron tomando como base el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación editada por el INEGI.

A continuación se proporciona una síntesis del inventario descrito en el numeral anterior:

Síntesis del inventario

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

ESCENARIO SIN PROYECTO		
Factores	Estatus	Valoración
Abióticos:		
Suelo	Se encuentra ensalitrado y erosionado	Baja
Agua superficial	La calidad del agua en la zona recibe las descargas de aguas residuales provenientes de las diversas actividades antropogénicas, principalmente de la agricultura y la acuacultura	Media
Agua subterránea	Subexplotada, sin pretender usarla en el proyecto	Alta
Atmósfera	Muy buena se carece de fuentes fijas, y móviles, la zona está despejada y abierta	Alta
Bióticos:		
Flora	En el predio en estudio se encuentra desprovisto de vegetación, solo se encontraron escasos organismos herbáceos y arbustivos en los linderos del terreno, en las zonas que por su colindancia se mantienen húmedas.	Baja
Fauna	En el polígono del proyecto se presentan de manera ocasional especies de fauna silvestre, de las especies avistadas y manifestadas por los pobladores ninguna especie se encuentra listadas en la NOM 059 SEMARNAT 2010	Baja
Perceptuales:		
Paisaje	La calidad del paisaje del SA es de valor medio, ya que es un área que solo conserva en un 55% su vegetación natural, la cual está representada en su gran mayoría por vegetación halófila, el Sistema Ambiental representado por la microcuenca Dautillos, presenta una calidad paisajística en donde los terrenos de siembra y escasas granjas camaroneras, y áreas sin vegetación abarcan la mitad de la superficie, se cuenta a su vez con algunos asentamientos humanos de no más de 2,500 habitantes.	Medio
Socioeconómicos:		
Empleo y bienestar	De acuerdo con las cifras que aporta el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio de Navolato, Sin, registra que el 1.7% de los habitantes (50,584 personas) se encuentran vulnerables por carencia social; 1.9 %(37,612 personas) son pobres moderados y el 3.8 %(6,109 personas) son pobres extremos.	Media

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Todo proyecto pasa por una serie de fases: generación de idea, estudios de viabilidad, técnica económica, social, anteproyecto, proyecto de ingeniería, preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono, más o menos explícitas pero siempre presentes, a lo largo del cual se va profundizando en la idea hasta su total concreción en el proyecto, la integración ambiental del proyecto exige ir incorporando sensibilidad y criterios ambientales desde el comienzo del proceso, en todas las fases; en tal sentido de integración debe ser entendida la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA). (Gómez Orea, 2002).

Existen diversas metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados de la ejecución de un proyecto, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos sobre el ambiente.

Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis que permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes del Sistema Ambiental delimitado.

Para la evaluación del impacto ambiental se consideraron tres funciones principales:

a) Identificación
b) Caracterización y
c) Evaluación.

Siguiendo este orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información sobre las obras y actividades a desarrollar, usos de suelo etc.

También se retomó la información de definición y delimitación del Sistema Ambiental, así como la descripción de sus componentes.

Así mismo se identificaron las relaciones causa-efecto, a partir de la cual se elaboró una matriz de identificación de los impactos potenciales, que sirvió de base para integrar en una segunda matriz en el que se determina el índice de incidencia de cada uno de los impactos ambientales, que se refiere a la severidad y forma de la alteración del componente ambiental, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez Orea (2002). A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto se obtiene su significancia, la cual siempre está relacionada a su efecto ecosistémico, para luego criba y describir los

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

impactos de todo el proyecto sobre el Sistema Ambiental y se finaliza el capítulo con las conclusiones de la evaluación.

V.1.1 Indicadores de impacto

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es que son útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. De acuerdo con Gómez Orea (2002), desde el punto de vista de la valoración hay dos clases de indicadores de impacto:

1. Los cuantitativos, que son medibles porque para ellos se dispone de una unidad de medida, de tal manera que las situaciones "con" y "sin" proyecto son cuantificables en una métrica convencional, y
2. Los cualitativos, aquellos para los que no se dispone de una unidad de medida y hay que recurrir a sistemas no convencionales de valoración.

Se establecieron los siguientes indicadores para valorar los impactos potenciales ambientales del proyecto:

Tabla V.1 Indicadores ambientales para evaluación de impactos

Medio	Componente	Indicador Ambiental
Abiótico	Suelo	Pérdida de Suelo en m³
		Contaminación del suelo con residuos peligrosos listados en la NOM-052-SEMARNAT o caracterizados en análisis CRIT
		Contaminación del suelo por lixiviación de residuos no peligrosos
	Agua	Concentración de contaminantes establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996
		Contaminación del recurso con residuos peligrosos listados en la NOM-052-SEMARNAT o caracterizados en análisis CRIT
		Escorrentía m8/seg
	Aire	Concentración de emisiones establecidos en NOM-041-SEMARMAT-2006
		Concentración de emisiones establecidos en NOM-045-SEMARMAT-2006
		LMP de ruido establecidos en NOM-080-SEMARMAT-1994
		Concentración de PST establecidos en NOM-025-SSA1-1993
Biótico	Flora	Perdida de cubierta vegetal No. organismos/m²
		Pérdida en número de organismos por especie listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Perdida de número de organismos por especie
		Perdida de número de organismos por especie listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Ecosistema	Pérdida de hábitat en m²
		Modificación del paisaje en m2
Socioeconómico	Social y Económico	Derrama económica
		Mejoramiento de calidad de vida

V.1.2 Acciones del proyecto susceptible de producir impactos:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez- Orea 2002).
Para la determinación de dichas acciones, se desagrega cada una de las obras y actividades del proyecto en dos niveles: las fases y las acciones concretas, propiamente dichas.

Fases: se refieren a las etapas en tiempo que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

I. Construcción
II. Operación
III. Mantenimiento
IV. Abandono del sitio

Acciones concretas: Las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada susceptible de producir impactos.

Tabla V.2 Acciones susceptibles de producir impactos

Etapa 1.- Construcción
Movimiento de tierras para conformación de bordos en estanques, reservorio, tomas y drenes
Construcción de estructuras de cosecha y alimentación
Construcción de cárcamos de bombeo
Construcción de obras auxiliares
Etapa 2.- Operación
Tratamiento de agua y llenado de estanques
Recepción, aclimatación y siembra de postlarvas
Alimentación y monitoreo diario de organismos y calidad del agua
Control de depredadores
Control sanitario de la granja
Cosecha y comercialización
Etapa 3.- Mantenimiento
Secado de estanques
Reparación de coronas y bordería
Desazolve de drenes y canales
Mantenimiento a bombas y motores
Etapa 4.- Abandono del sitio
Retiro de infraestructura
Restitución de condiciones de la zona

V.1.3 Factores del entorno susceptible de recibir impactos:
De acuerdo con Gómez Orea (2002), se denomina entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales, así como las consideraciones de índole social.

Por su parte, el Artículo 35 de la LGEEPA establece en su párrafo tercero, que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

En cumplimiento a lo anterior, se describen a continuación los factores del entorno susceptibles de recibir impactos sobre el sistema ambiental, mismo que se delimitó y caracterizó en el Capítulo IV de la presente solicitud de información adicional:

Tabla V.3 Factores susceptibles de recibir impactos		
Medio	Componente	Factor
Abiótico	Suelo	Relieve
		Cantidad de suelo
		Calidad del suelo
	Agua	Escorrentía superficial
		Infiltración de agua
		Calidad del agua
	Aire	Calidad del aire
	Paisaje	Calidad paisajística
Biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Organismos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Hábitat
		Organismos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Ecosistema	Corredores
		Biodiversidad
Socioeconómico	Social y económico	Cumplimiento de la normatividad
		Empleos
		Inversión

V.1.4 Criterios y metodologías de evaluación

Para el desarrollo de la presente sección, se utilizó la información generada con el empleo de herramientas conocidas para la identificación de impactos en las diversas etapas del proyecto, entre cuales se encuentran las siguientes:

a) El sistema de información geográfica

Se elaboraron de mapas de inventario, de tal forma que a través de la sobreposición que se realizó con el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de forma directa y evidente.

Para la caracterización del Sistema Ambiental se utilizó lo siguiente:

- Proyecto ejecutivo del promovente.
- Información oficial generada para el área del proyecto por el INEGI; SEMARNAT; CONABIO; CONAGUA; CONANP; CONEVAL; SGM; Gobierno del Estado de Sinaloa y H. Ayuntamiento Municipal de Navolato, Sin.
- Información generada en los trabajos de campo

b) Grafos o redes de interacción causa-efecto

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Consistió en representar sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio.
Aun cuando esta técnica es menos utilizada que las matrices de interacción, sirvió de base para elaborar esta última, refleja de una mejor manera la cadena de acontecimientos y sus interconexiones, es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno. Gómez Orea (2002) sugiere que la técnica del grafo y la de las matrices deben considerarse de forma complementaria.

c) Matrices de interacción o de identificación de impactos:
Se elaboraron cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto que son causa de impacto y en la otra los elementos, factores o componentes ambientales relevantes, que son receptores de los efectos.

En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales se identifican impactos potenciales, cuya significación se calcula para cada impacto. En este tipo de matrices se realiza la valoración para calcular el índice de incidencia de cada uno de los impactos ambientales, que se refiere a la severidad y forma de la alteración del componente ambiental.

A partir de la matriz anterior, se integra una matriz de cribado, que resume los impactos ambientales significativos, que generará el proyecto sobre su entorno.

V.1.5. Criterios de evaluación

V.1.5.1 Identificación de Impactos ambientales por cada etapa del proyecto

Todas las acciones generadas por una obra o actividad intervienen en la relación causa-efecto, cada una de las cuales define los impactos ambientales que serán producidos. De acuerdo a lo anterior, se elaboró una matriz en el que se identifican los impactos ambientales que se generarán por la realización de las obras y actividades contempladas por cada una de las etapas del proyecto.

Con la matriz referida se identificaron 16 acciones del proyecto, entre las cuales se detectaron 96 interacciones con los 8 componentes del entorno que pueden ser afectados.

De lo anterior se detectaron 55 impactos ambientales negativos (color rojo), de los cuales, 26 en la etapa de construcción, 16 a la etapa de operación, 11 a la etapa de mantenimiento, y 2 a la etapa de abandono.

A su vez, se registraron 41 impactos ambientales positivos (color verde), de los cuales, 8 corresponden a la etapa de construcción, 13 a la etapa de operación, 6 a la etapa de mantenimiento, y 14 a la etapa de abandono.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES																							
FACTOR		SUELO			AGUA			AIRE		FLORA			FAUNA		ECOSISTEMA		PAISAJE	SOCIOECONOMICO			TOTALES			
ETAPAS	IMPACTOS	Modificación del relieve	Pérdida de suelo	Contaminación del suelo	Modificación de escorrentía superficial	Alteración de la infiltración	Contaminación del agua	Contaminación atmosferia por gases y polvos	Contaminación por ruido	Pérdida de cobertura vegetal	Pérdida de ejemplares	Conservación de individuos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Pérdida de hábitat	Conservación de individuos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Fragmentación de corredores ecológicos	Pérdida de biodiversidad a nivel de individuos (Diversidad Alfa)	Modificación del paisaje natural	Cumplimiento de la Normatividad	Generación de empleos	Derrama económica	Subtotal de interacciones negativas	Subtotal de interacciones positivas	Interacciones negativas por etapa	Interacciones positivas por etapa
	Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de tierras para conformación de bordos en estanques, reservorio y drenes	1		1	1			1	1	1			1				1		1	1	8	2	26	8
	Construcción de estructuras de cosecha y alimentación		1	1				1	1										1	1	4	2		
	Construcción de cárcamo de bombeo			1			1	1	1				1				1		1	1	6	2		
	Construcción de obras auxiliares		1	1	1	1		1	1				1				1		1	1	8	2		
OPERACIÓN	Tratamiento de agua y llenado de estanques			1			1	1	1				1					1	1	1	5	3	16	13
	Recepción, aclimatación y siembra de PL																		1	1	0	2		
	Alimentación y Monitoreo			1			1						1				1		1	1	4	2		
	Control de depredadores												1	1							2	0		
	Control sanitario de la granja			1									1	1				1	1	1	3	3		
	Cosecha y comercialización				1		1											1	1	1	2	3		
MANTENIMIENTO	Secado de estanques			1			1						1						1		3	1	11	6
	Reparación de coronas y bordería		1				1												1	1	2	2		
	Desazolve de drenes y canales						1						1						1	1	2	2		
	Mantenimiento a bombas y motores			1			1	1	1										1		4	1		
ABANDONO	Retiro de infraesctructura						1	1	1								1		1	1	2	4	2	14
	Restitución de condiciones de la zona		1			1		1		1	1	1	1	1			1		1		0	10		
SUBTOTAL	Interacciones negativas	1	3	9	3	1	8	6	6	1	0	0	9	2	0	0	4	0	1	1			55	
	Interacciones positivas	0	1	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	2	3	14	11				41

TOTAL									
	SUELO	AGUA	AIRE	FLORA	FAUNA	ECOSISTEMA	PAISAJE	SOCIOECONOMICO	SUBTOTAL	TOTAL
Interacciones negativas	13	12	12	1	11	0	4	2	55	96
Interacciones positivas	1	2	3	3	2	0	2	28	41	

Tabla V.4 Identificación de impactos ambientales

V.1.5.2 Valoración de impactos ambientales

Según Gómez-Orea (2002), el valor de un impacto mide la gravedad de éste cuando es negativo y el "grado de bondad" cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración.

a) La incidencia se refiere al severidad, grado y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: consecuencia, acumulación, sinergia, momento, reversibilidad, periodicidad, permanencia, y recuperabilidad.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

b) La magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado.

La incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, por lo que tomando como referencia el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, a cada impacto se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002):

1) Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del Atributo.

2) Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.

3) El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala.

Expresión V.3.1.1.

$$I = C + A + S + T + Rv + Pl + Pm + Rc$$

4) Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión V.2.

Expresión V.3.1.2.

$$Incidencia = I - Imin / Imax - Imin$$

Siendo:

I = El valor de incidencia obtenido por un impacto.
Imax = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 24, por ser 8 atributos con un valor máximo cada uno de 3.
Imin = El valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 8, por ser 8 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

A continuación se muestra una tabla donde se presentan los atributos de los impactos ambientales y su valor.

Tabla V.5 Atributos de los impactos ambientales y su valor

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o Tiempo (T)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible a corto plazo	1
	Reversible a mediano plazo	2
	Irreversible o reversible a largo	3
Periodicidad (Pr)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Los criterios para realizar la asignación del carácter y la calificación de cada atributo en una matriz de valoración de impactos ambientales, se explica en la tabla siguiente:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Tabla V. 6 Criterios para caracterizar y calificar cada atributo en una matriz de valoración de impactos ambientales

Atributos	Escala del 1 al 3		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecta: el impacto ocurre de manera indirecta	No aplica	Directa: el impacto ocurre de manera directa
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativa: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgica: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales Contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgica: 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.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
Reversibilidad (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pr)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (R)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.		Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

Con la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la siguiente matriz de valoración de impactos ambientales, la cual permite evaluar los impactos

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

ambientales generados en términos del índice de incidencia y conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.

ETAPA	ACCIONES	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO DEL DETERIORO	CONSECUENCIA ©	ACUMULACIÓN (A)	SINERGIA (S)	MOMENTO O TIEMPO (T)	REVERSIBILIDAD (Rv)	PERIODICIDAD (PI)	PERMAMENCIA (Pm)	RECUPERABILIDAD®	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de tierras para conformación de bordos en estanques, reservorio y drenes	Suelo	Modificación del relieve	-	3	3	1	1	2	1	3	3	17	0.56
			Contaminación del suelo	-	3	3	1	1	2	1	3	1	15	0.44
		Agua	Modificación de escorrentía sup	-	3	3	1	1	2	1	3	1	15	0.44
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	3	1	1	1	1	3	1	1	12	0.25
			Contaminación por ruido	-	3	1	1	1	1	3	1	1	12	0.25
		Fauna	Pérdida del hábitat	-	1	3	1	1	2	3	1	1	13	0.31
		Flora	Perdida de cobertura vegetal	-	3	3	1	1	1	1	3	1	14	0.38
		Paisaje	Modificación del paisaje natural	-	3	3	1	1	2	3	3	1	17	0.56
		Socioeconomico	Generación de empleos	+	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
			Derrama económica	+	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
	Construcción de estructura de cosecha y alimentación	Suelo	Perdida de suelo	-	3	1	1	1	2	3	3	1	15	0.44
			Contaminación del suelo	-	3	1	1	1	2	1	3	1	13	0.31
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	1	3	1	1	1	1	1	1	10	0.13
			Contaminación por ruido	-	1	3	1	1	1	1	1	1	10	0.13
		Socioeconomia	Generación de empleos	+	3	1	1	1	2	1	1	1	11	0.19
			Derrama económica	+	3	1	3	1	2	1	1	1	13	0.31
	Construcción de cárcamo de bombeo	Suelo	Contaminación del suelo	-	3	3	1	1	2	1	3	3	17	0.56
		Agua	Contaminación del agua	-	3	3	3	1	3	1	3	1	18	0.63
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	1	3	1	1	1	1	1	1	10	0.13
			Contaminación por ruido	-	1	3	1	1	1	1	1	1	10	0.13
		Fauna	Pérdida de hábitat	-	3	3	1	1	2	1	1	1	13	0.31
		Paisaje	Modificación paisaje natural	-	3	3	1	1	2	1	3	1	15	0.44
		Socioeconomico	Generación de empleos	+	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
			Derrama económica	+	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
	Construcción de obras auxiliares	Suelo	Pérdida de suelo	-	3	1	1	1	3	2	1	3	15	0.44
			Contaminación del suelo	-	3	3	1	1	3	3	1	3	18	0.63
		Agua	Modificación de escorrentía sup	-	3	3	1	1	2	3	3	1	17	0.56
			Alteración de la infiltración	-	3	3	1	1	2	3	3	1	17	0.56
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
			Contaminación por ruido	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
		Fauna	Pérdida del hábitat	-	1	3	1	1	1	1	1	1	10	0.13
		Paisaje	Modificación del paisaje natural	-	3	3	1	1	3	3	3	3	20	0.75
		Socioeconomia	Generación de empleos	+	1	1	1	1	2	3	1	1	11	0.19
			Derrama económica	+	1	1	1	1	2	3	1	1	11	0.19

Tabla V. 7 Jerarquización de impactos en etapa de ampliación de granja

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

ETAPA	ACCIONES	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO DEL DETERIORO	CONSECUENCIA ©	ACUMULACIÓN (A)	SINERGIA (S)	MOMENTO O TIEMPO (T)	REVERSIBILIDAD (Rv)	PERIODICIDAD (Pi)	PERMAMENCIA (Pm)	RECUPERABILIDAD ®	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA
OPERACIÓN	Trat. De agua, llenado de estanques	Suelo	Contaminación suelo	-	1	1	1	3	1	3	1	1	12	0.25
		Agua	Contaminación del agua	-	3	1	1	3	2	3	1	1	15	0.44
		Aire	Contaminación atm gases y polvos	-	1	1	1	3	1	3	1	1	12	0.25
			Contaminación por ruido	-	1	1	1	3	1	3	1	1	12	0.25
		Fauna	Perdida de hábitat	-	1	3	1	3	2	3	1	1	15	0.44
		Socioeconomía	Cumplimiento normativo	+	3	1	1	3	2	3	3	1	17	0.56
			Generación de empleos	+	3	3	1	3	2	3	3	1	19	0.69
			Derrama económica	+	3	3	1	3	2	3	3	1	19	0.69
	Recepción, aclimatación y siembra de postlarvas	Socioeconomía	Generación de empleos	+	3	3	1	3	2	3	3	1	19	0.69
			Derrama económica	+	3	3	1	3	2	3	3	1	19	0.69
	Alimentación y monitoreo	Suelo	Contaminación del suelo	-	3	3	1	2	3	1	1	1	15	0.44
		Agua	Contaminación del agua	-	3	3	1	2	3	3	3	1	19	0.69
		Fauna	Pérdida del hábitat	-	3	3	3	3	3	1	1	3	20	0.75
		Paisaje	Modificación del paisaje natural	-	3	3	1	2	3	1	3	3	19	0.69
		Socioeconomia	Generación de empleos	+	3	3	1	3	1	3	3	1	18	0.63
			Derrama económica	+	3	3	1	3	1	3	3	1	18	0.63
	Control de depredadores	Fauna	Pérdida del hábitat	-	3	1	1	2	3	1	3	3	17	0.56
			Conservación de individuos listados NOM-059 SMT	-	3	1	1	2	3	2	1	3	16	0.50
	Control sanitario de la granja	Suelo	Contaminación del suelo	-	1	1	1	2	3	3	1	3	15	0.44
		Fauna	Pérdida del hábitat	-	1	3	1	3	3	3	1	1	16	0.50
			Conservación de individuos listados NOM-059 SMT	-	1	3	1	3	3	3	1	1	16	0.50
		Socioeconomia	Cumplimiento normativo	+	3	3	1	3	3	3	3	3	22	0.88
			Generación de empleos	+	3	3	1	3	2	3	3	3	21	0.81
			Derrama económica	+	3	3	1	3	2	3	3	3	21	0.81
	Cosecha y comercialización	Agua	Modificación de escorrentia sup	-	3	1	1	3	1	1	1	3	14	0.38
			Contaminación del agua	-	3	3	1	3	3	1	1	3	18	0.63
		Socioeconomía	Cumplimiento normativo	+	3	3	1	2	3	3	3	3	21	0.81
			Generación de empleos	+	3	3	1	2	3	3	1	1	17	0.56
			Derrama económica	+	3	3	1	2	3	3	1	1	17	0.56

Tabla V. 8 Jerarquización dei mpactos en etapa de operación del a granja

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

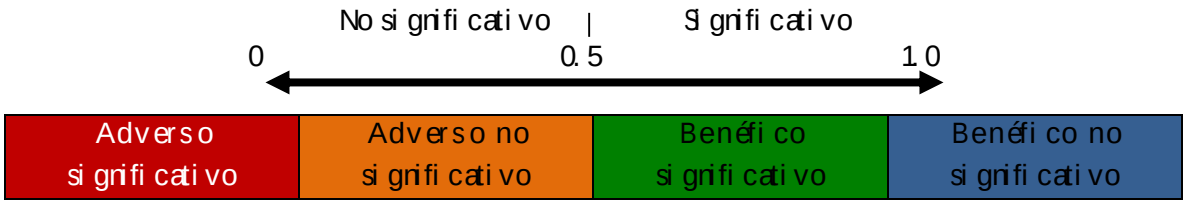
ETAPA	ACCIONES	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO DEL DETERIORO	CONSECUENCIA ©	ACUMULACIÓN (A)	SINERGIA (S)	MOMENTO O TIEMPO (T)	REVERSIBILIDAD (Rv)	PERIODICIDAD (Pi)	PERMAMENCIA (Pm)	RECUPERABILIDAD ®	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA
MANTENIMIENTO	Secado de estanques	Suelo	Contaminación del suelo	-	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
		Agua	Contaminación del agua	-	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
		Fauna	Pérdida de hábitat	-	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
		Socioeconomia	Generación de empleos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
	Reparación de borderia y coronas	Suelo	Pérdida de suelo	-	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
		Agua	Contaminación de Agua	-	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
		Socioeconomía	Generación de empleos	+	3	3	1	2	1	1	1	1	13	0.31
			Derrama económica	+	3	3	1	2	1	1	1	1	13	0.31
	Desazolve de drenes y canales	Agua	Contaminación del agua	-	3	3	1	1	3	3	3	3	20	0.75
		Fauna	Contaminación atm con gases y polvos	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
		Socioeconomia	Generación de empleos	-	1	3	1	1	1	3	3	1	14	0.38
			Derrama económica	+	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
	Reparación de bombas y motores	Suelo	Contaminación del suelo	-	3	3	3	2	2	1	3	1	18	0.63
		Agua	Contaminación del agua	-	3	3	3	2	2	1	3	1	18	0.63
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	1	1	1	2	1	3	1	1	11	0.19
			Contaminación por ruido	-	1	1	1	2	1	3	1	1	11	0.19
		Socioeconomía	Generación de empleos	+	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
			Derrama económica	+	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
ABANDONO DEL SITIO	Retiro de infraesctructura	Agua	Contaminación del agua	+	3	3	1	3	3	3	3	3	22	0.88
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	+	3	3	1	3	3	3	3	1	20	0.75
			Contaminación por ruido	+	3	3	1	3	1	1	3	1	16	0.50
		Paisaje	Modificación paisaje natural	+	3	3	1	3	1	1	3	1	16	0.50
		Socioeconomico	Generación de empleos	-	3	1	1	3	3	3	3	3	20	0.75
			Derrama económica	-	3	1	1	3	3	3	3	3	20	0.75
	Restitución de condiciones de la zona	Suelo	Pérdida de suelo	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Agua	Alteración de infiltración	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Flora	Pérdida de cobertura vegetal	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Pérdida de ejemplares	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Conservación de individuos listados en NOM-059-SMT	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Fauna	Pérdida de hábitat	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Conservación de individuos listados en NOM-059-SMT	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Paisaje	Modificación paisaje natural	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Socieconomico	Generación de empleos	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88

Tabla V. 9 Jerarquización de impactos en etapa de mantenimiento y abandono del sitio

Con los resultados de la determinación del índice de incidencia, bajo la metodología establecida por Gómez-Orea (2002), puede establecerse el tipo de impacto ambiental (positivo=benéfico, negativo=adverso) identificado en el estudio. Aplicando a su vez el criterio que establece a 1.0 como valor mayor de

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

incidencia por tipo de impacto, puede establecerse la siguiente escala para determinar cuando un impacto es significativo y no significativo.



V.1.6 Descripción de los impactos ambientales:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Movimiento de tierras para conformación de bordos

La principal actividad que se realizará para la conformación de la bordería es el movimiento de tierras, lo que representa casi la totalidad de las obras a realizar. Se tendrá una influencia sobre los siguientes factores:

Suelo: Con la construcción de estanquería de engorda, así como en la construcción de reservorios, tomas de agua y drenes de descarga se alterará el relieve del terreno y su dinámica biogeoquímica debido a la excavación y remoción del subsuelo. El impacto causado sobre el recurso suelo referente al área del predio será local permanente y de tipo adverso significativo.

Aunado a lo anterior, hay que considerar que el movimiento de tierras, se realizará con maquinaria pesada, la cual puede accidentalmente derramar aceite o combustibles derivado de una descompostura mecánica, el impacto sobre el factor suelo sería sobre su composición natural, pues ocasionaría problemas de contaminación, el impacto adicional al suelo se considera adverso no significativo derivado a que la probabilidad es escasa pues los equipos se mantienen en buen estado.

Agua: La bordería será un obstáculo físico para los escurrimientos naturales en la temporada de lluvia, por lo que se considera se impacte de tipo adverso significativo sobre la calidad del agua estuarina y sus comunidades bióticas. A mediano o largo plazo, cuando una cobertura mayor de granjas camaronícolas se establezca, se puede llegar a presentar un efecto sobre el manglar y el grado de salinidad de los esteros de la zona, sin embargo en apego a las sugerencias emitidas Comité Estatal de Sanidad Acuícola se trabaja en garantizar adecuados drenajes internos.

Aire: El tráfico frecuente de vehículos y maquinaria pesada alterará la calidad del aire por la emisión de humos, ruidos y polvo, pero debido a que se trata de un área abierta, relativamente alejada de asentamientos humanos y con una

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

constante influencia de corrientes de aire, el impacto se considera adverso no significativo de tipo temporal.

Fauna: Con la operación constante de maquinaria y equipo en el predio, generará que el ruido y las vibraciones ahuyenten temporalmente la escasa fauna presente en el área del proyecto, de la misma manera con la entrada y salida de maquinaria y equipo se puede dar el atropellamiento de especies de lento desplazamiento, el impacto ambiental sobre dicho factor se considera adverso no significativo, debido a la escasa fauna presente y a la temporalidad del efecto.

Flora: El predio presenta en la sección a construir algunos escasos organismos de vegetación halófita caracterizados por chamizo y vidrillo en su gran mayoría, con el desarrollo de las obras esta pequeña y escasa población vegetativa será removida, el impacto se considera adverso no significativo debido a la escasa densidad población y abundancia, de la misma manera los organismos a remover no son considerados de gran importancia biológica.

Paisaje: Con el incremento de elementos artificiales dentro de las 239-49-12.16 Ha de terreno, se estará incrementando la intensidad en la modificación del paisaje en la zona, identificándose por ello un impacto adverso significativo sumándose a los impactos que por años han originado otros proyectos en operación o futuros. Con la transformación de las marismas se crea un paisaje artificial estableciéndose así un sistema acuático artificial dinámico.

Socioeconomía: Para la construcción de la bordería se requerirá de la contratación de servicios de movimiento de tierras, y la contratación mano de obra, esto conllevará a la derrama económica del proveedor de dicho servicio y a la generación de empleos indirectos. El impacto sobre dichos factores socioeconómicos se considera benéfico no significativo.

Construcción de Estructuras de Alimentación y Cosecha

El desarrollo de la obra civil, sumará impactos ambientales a los siguientes factores.

Suelo: La construcción de las estructuras de alimentación y cosecha, se requerirá de la excavación e introducción de estructuras de concreto armado, es decir del armado de acero de dichas estructuras y el vaciado de concreto hidráulico y el montaje de bastidores y mallas de filtrado para el caso de la estanquería, el impacto sobre este factor por la pérdida y contaminación del mismo se consideran impactos de tipo adverso significativo y no significativo respectivamente.

Aire: La utilización de maquinaria pesada, preparación de mezcla cementante y el uso de diversos materiales de construcción, alterará la calidad del aire por la emisión de polvos, de la misma manera durante la construcción se utilizan revolvedoras y herramientas que generan ruido, pero debido a que se trata de un área abierta, relativamente alejada de asentamientos humanos y con una

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

constante influencia de corrientes de aire, el impacto se considera temporal del tipo adverso no significativo.

Socioeconomía: Para la construcción de las estructuras de alimentación y cosecha en los estaques nuevos a desarrollar, así como en el entubamiento del reservorio, obras consideradas en ampliación de la granja se requerirá de la contratación de servicios de ingeniería y albañilería, esto conllevará a la derrama económica de la zona de influencia de donde se contratará la mano de obra. El impacto sobre dicho factor socioeconómico se considera benéfico no significativo.

Construcción de cárcamos de bombeo.
La construcción del cárcamo de bombeo, genera sobre el estero colindante, los siguientes impactos ambientales:

Suelo: Con la excavación y cimentación de estructuras de acero y concreto armado, se afectará este factor ambiental por la contaminación del mismo con la introducción de materiales de construcción ajenos a la naturaleza y estructura del mismo. El impacto sobre este factor se considera adverso significativo.

Agua: Con la realización de los trabajos proyectados de la construcción de un cárcamo, se afectará la calidad del agua del estero colindante, debido a que podrán caer al cuerpo de agua materiales de construcción diversos que alteren la composición natural del mismo, así como durante la excavación para cimentación se puede originar la suspensión de materiales que generarán turbiedad. El impacto ambiental generado sobre este factor se considera adverso significativo, con medidas de prevención adecuadas.

Aire: El tráfico frecuente de vehículos y maquinaria pesada, así como por la introducción y manejo de materiales pétreos y mezclas cementantes, se alterará la calidad del aire por la emisión de humos, ruidos y polvo, pero debido a que se trata de un área abierta, relativamente alejada de asentamientos humanos y con una constante influencia de corrientes de aire, el impacto se considera adverso no significativo de tipo temporal.

Fauna: Con la operación constante de maquinaria pesada y equipo diverso, y el uso de diversas herramientas, se generará ruido y vibraciones que puede ocasionar el ahuyentamiento de la escasa fauna terrestre y acuática presente, esta pérdida de hábitat para los organismos se considera adversa no significativa por la temporalidad de las obras.

Paisaje: Con el incremento en 1335 m² de elementos artificiales dentro de las 239-49-12.16 Ha de terreno, se estará incrementando la intensidad en la modificación del paisaje, identificándose por ello un impacto adverso no significativo debido al tipo de obras de fácil desmonte y restitución del sitio

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Socioeconomía: Para la construcción de los cárcamos de bombeo, se requerirá de bienes y contratación de servicios, así como se requerirá de contratación mano de obra, esto conllevará a la derrama económica del proveedor de dicho servicio y a la generación de empleos indirectos. El impacto sobre dichos factores socioeconómicos se considera benéfico no significativo por la temporalidad de los mismos.

Construcción de obras auxiliares

La granja proyectada demandará de algunas obras para hacer más sustentable su producción, entre dichas obras tenemos la construcción de un cárcamo de bombeo de 96 m² (cuyos impactos ambientales fueron descritos en el punto antecesor), por ello se construirá esta obra, cimentando sobre bordería la plancha de concreto y estructura de acero que sostendrán las bombas y motores, para ello serán necesarios trabajos de albañilería y soldadura y corte, se empezara con la excavación para la construcción de pilotes, el cimbrado de las zapatas que sostendrán las columnas que soportarán la plancha de concreto, posteriormente se realizará el armado de estructura de acero, misma que será cimbrada para posteriormente ser colada con concreto premezclado f'c=350 kg/cm2, concluida esta etapa con actividades de soldadura y corte se realiza la instalación de charolas antiderrames y equipamiento (bombas y motores).

En el área de obras auxiliares se construirá un campamento el cual contará un área para dormitorio, oficina, cocina, comedor y baño (600 m²) todas las obras serán perfectamente cimentados, zapatas aisladas, dalas y castillos sobre los cuales se amarran las paredes de block enjarrado, el techo será cimbrado con concreto aligerado, y en sus paredes y techos serán introducidas líneas eléctricas, los pisos serán de concreto pulido. Para alimentar de agua áreas se instalará un tinaco de 3000 L, así como se instalarán 1 fosa séptica comercial llamada fosaplas, la cual depurarán las aguas residuales de tipo sanitario que genere el proyecto. Se instalará en el área un almacén temporal de residuos peligrosos de 9 m² y tanque de diésel de 5000 L con muro de contención de derrames en 30.0 m². Para el caso específico de almacén de alimento y equipos (600 m²) y caseta de vigilancia (9 m²), éstas de igual manera serán construidas con materiales convencionales de construcción, serán cimentadas en el suelo con placas soldadas a zapatas asiladas enterradas, las paredes serán de durock y los techos serán concreto aligerado, la puerta principal será de herrería

Los impactos por estas obras se consideran:

Suelo: La realización estas obras considera genere impacto sobre este factor por la pérdida de suelo y contaminación del mismo se consideran de tipo adverso no significativo debido a que la superficie a excavar es muy pequeña, y por la contaminación del suelo se considera adversa significativa ya que la adición de materiales de construcción diversos, alterará la composición y estructura del suelo.

Agua: El incremento de superficie impermeable en el predio ocasionará que el agua pluvial no sea adecuadamente absorbida ni conducida en drenaje natural, esto alterará de manera significativa este factor a nivel subterráneo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Aire: La preparación de mezcla cementante y el uso de diversos materiales de construcción, alterará la calidad del aire por la emisión de polvos, de la misma manera durante la construcción se utilizan revolvedoras y herramientas que generan ruido, pero debido a que se trata de un área abierta, relativamente alejada de asentamientos humanos y con una constante influencia de corrientes de aire, el impacto se considera temporal del tipo adverso no significativo.

Fauna: Con el desarrollo de la obra civil, por el uso de herramientas diversas y equipamiento se generan emisiones de ruido, el impacto se considera adverso no significativo por la temporalidad del mismo.

Paisaje: Con la construcción de 1335 m² adicionales de obras permanentes se estará sumando a la modificación del paisaje en la zona, identificándose por ello un impacto adverso significativo sumándose a los impactos que por años han originado otros proyectos acuícolas. Con la transformación del predio se creará un paisaje artificial estableciéndose así un sistema acuático artificial dinámico.

Socioeconomía: Para la construcción de la obra civil de la granja se requerirá de la contratación de servicios de albañilería, esto conllevará a la derrama económica de la zona de influencia, principalmente de los poblados de Altata y El Tetuan lugares de donde se contratará la mano de obra. El impacto sobre dichos factores socioeconómicos se considera benéfico no significativo.

OPERACIÓN

Tratamiento de agua y llenado de estanques de engorda
El agua del canal de llamada, al ingresar a granja a través de las tomas y cárcamos de bombeo, pasará primeramente por el SEFA que pretende ser construido como medida de mitigación, para finalmente ser conducido al canal reservorio, donde el agua el agua filtrada mediante la utilización de mallas de diferente abertura colocadas en las estructuras de entrada de los estanques será abastecida para el cultivo. Una vez colocados los filtros y con la compuerta de salida herméticamente sellada, previo al llenado de estanquería se realizará como medida profiláctica la desinfección con cloro (aquabac) del cárcamo de bombeo y las estructuras de alimentación de agua, posterior a esto se iniciará el llenado de los estanques una semana antes de la siembra, el agua deberá cubrir la superficie del estanque y contar por lo menos con 0.8 m de profundidad antes de introducir los organismos. Lo anteriormente descrito implica la generación de impactos ambientales sobre los factores:

Suelo: Con el manejo de productos químicos y sus envases en la zona pueden ocasionar la contaminación de este factor, el impacto se considera adverso no significativo, con medidas de prevención.

Agua: Con la demanda de agua en la granja, implica el uso de agentes desinfectantes, bacterias para agua y suelo, medicamentos, probioticos, alimentos

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

y otros complementos nutricionales para el camarón, se incrementa el riesgo de contaminación del recurso agua si este no es adecuadamente tratado, la UPC considera tratar el agua de descarga de la granja, sin embargo entrando en operaciones deberá de comprobarse su eficiencia en la depuración de contaminantes, el impacto ambiental sobre este factor se considera adverso no significativo.

Aire: Con el accionamiento de las bombas y motores se tendrá una fuente fija de contaminación atmosférica por emisiones de gases de combustión y ruido, sin embargo por las características de la zona donde se carece prácticamente de fuentes fijas y móviles, se considera el impacto sea del tipo adverso no significativo.

Fauna: Con la puesta en marcha de equipo de bombeo y motores, se generan emisiones de ruido y vibraciones, las cuales vienen a sumarse a la generación de ruido en la zona de estudio, el impacto se considera adverso no significativo por la temporalidad del mismo.

Socioeconomía. Con el llenado y tratamiento de estanques se requerirá de la adquisición y abastecimiento de bacterias para agua y suelo, fertilizantes, desinfectantes, probióticos, alimento y complementos nutricionales, con ello se pretende mejorar sustancialmente la calidad del agua, y contar con los requerimientos totales que garanticen la supervivencia de los organismos y por ende su adecuada engorda, con ello se le dará cumplimiento a las indicaciones del manual de buenas prácticas acuícolas de SENASICA, se ocasionará la derrama económica en las empresas a las cuales se les adquieren de manera permanente los insumos, mismas empresas que demanda mano de obra, impacto ambiental sobre estos factores se considera benéfico significativo. Aunado anterior para el llenado de estanquería y el tratamiento del agua en granja se requerirá de la contratación de mano de obra especializada (biólogo encargado de la granja) y no especializada (técnicos de operación), el impacto se considera benéfico significativo debido a que la contratación será permanente y en beneficio de los pobladores de la zona.

Recepción, adimatación y siembra de postlarvas.
El proyecto como en reiteradas ocasiones se ha mencionado demandará de aproximadamente 21470894.4 postlarvas, puesto se considera sembrar densidades de 12 org/m², en 178.92 Ha de espejo de agua, para ello dicha cantidad de organismos deben de ser solicitados a los laboratorios, para que en tiempo los dispongan en instalaciones, una vez recibidos el personal de granja trabajará en adimatarlos.

Los impactos ambientales a generar por dicha actividad será

Socioeconomía: La granja demandará de mayor contratación de mano de obra tanto especializada como no especializada al iniciar actividades, pues la atención que demandan los organismos es esta área debe ser estricto y de extremo cuidado, el impacto se considera sobre los factores generación de empleos

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

directos e indirectos, la derrama económica se espera sobre el laboratorio de postlarvas seleccionado para el abastecimiento y de la misma manera se espera para la granja, pues las ventajas de las materinidades en el ciclo de engorda son de gran beneficio para el promovente, pues le garantizaran mayor sobrevivencia y le acortarán los tiempos de engorda.

Los impactos sobre este factor se consideran de beneficio significativo.

Alimentación y monitoreo

Una inadecuada fertilización de los estanques puede provocar explosión de ciertos grupos de fitoplancton como son; cianofitas, clorofitas y dinoflagelados, entre otros. Cuando ocurre una explosión de cianofitas (surgencias), ocurre poca asimilación de nutrientes en el camarón, ya que le provocan "diarrea", mientras que las clorofitas principalmente Chlorellas pp que prolifera cuando la relación de urea-superfosfato se incrementa de 1:1 a 6:1, inhibe el desarrollo de otros grupos que pueden servir de alimento para los camarones.

La fertilización inapropiada puede causar; anoxia del agua (deficiencias de oxígeno), alta concentración de amonio y gas sulfhídrico (el agua y el lodo huelen a huevo podrido), muerte total o parcial (más del 50%) del camarón, el porcentaje de mortalidad depende de la magnitud de la surgencia, si una parte del camarón ha logrado sobrevivir, en la cosecha ese camarón tendrá olor y sabor desagradable.

De la misma manera una inadecuada alimentación genera problemas de calidad del agua en el estanque, pues un exceso de materia orgánica ocasiona de la misma manera anoxia y demanda del recambio de la misma. Por ello es muy importante el monitoreo de la calidad del agua y de las condiciones de los organismos, pues solo deben de abastecerse los insumos para satisfacer demandas probadas.

Los impactos ambientales por esta actividad son:

Agua: Al perderse la calidad del agua y productividad, se generará un impacto adverso significativo de tipo ambiental y otro igual de tipo socioeconómico con medidas de mitigación. El primero por causar la muerte del camarón y exportar agentes contaminantes (metano, ácido sulfhídrico, etc.) en las aguas residuales hacia el cuerpo receptor, y del segundo por causar pérdidas económicas en los socios de la granja y de manera indirecta desempleo en los poblados circundantes. El tener explosiones selectivas de dinoflagelados de los géneros Pyrodinium spp y Gymnodinium spp, entre otras, puede provocar una marea roja local, causando mortalidad de peces e intoxicaciones en las personas que los lleguen a consumir. También una sobrepoblación de diatomeas (que son ideales para el crecimiento del camarón) puede llegar a tener efectos semejantes a la marea roja con un abatimiento del oxígeno libre del agua.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Fauna: Dependiendo del grado en que se presenten las surgencias de fito y zooplancton será el tipo de impacto que se presente sobre las poblaciones de crustáceos, peces, moluscos y el hombre, pudiendo ser desde que no haya impacto hasta los de categoría adverso significativo, de gran magnitud e importancia, con efectos locales y a distancia, reversibles con medida de mitigación.

Suelo: Por el alto contenido de Nitrógeno que contiene el fertilizante inorgánico que se aplicará en los estanques para aumentar su productividad primaria, provocará una acumulación de Nitrógeno en el suelo en forma de Amonia ($NH4+$), el cual por la acción bacteriana se estaría transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo ensalitramiento del piso de la granja y problemas subsecuentes con la engorda de camarón. Debido a que el impacto será local por el incremento de la salinidad del suelo, éste se ha clasificado como adverso no significativo, con medida de mitigación.

Paisaje: Un exceso en la alimentación y fertilización puede llegar a provocar condiciones anóxicas, con excesivo crecimiento de bacterias, azufre y liberación de gases (H_2S, CH_4 y NH_4^+) tóxicos para los organismos del estero en caso de la descarga sin control del agua de estanquería, con ello los signos de alteración ocasionarán modificación en el paisaje costero, el impacto sobre este factor se considera adverso significativo.

Socioeconomía: Con la siembra de postlarvas y su proceso de engorda, se tendrá la demanda constante de alimentos, fertilizantes y otros insumos, esto conllevará al beneficio directo de la economía de dichas empresas comercializadoras de tales productos, y generará la creación de empleos directos e indirectos, el impacto se considera benéfico significativo.

Control de predadores.
El control comúnmente aplicado para eliminar los depredadores del camarón en los estanques, es sacrificándolos, lo cual pone en riesgo las poblaciones naturales de la zona, principalmente aves. El uso de armas de fuego que utilizan municiones de plomo, puede provocar la acumulación de éste metal en el sedimento de los estanques con el riesgo de aumentar su concentración en el agua y ser incorporado a la cadena alimenticia a través del camarón. El Buró Internacional de Investigación de Aves Acuáticas y Humedales (IWRB) al igual que DUMAC (Duck Unlimited de México, A. C), reportan que la intoxicación por plomo es un problema grave en diferentes humedales del mundo, estimándose que al año mueren un millón de patos, entre otras aves acuáticas, situación por lo cual el proyecto considerará como métodos para el control de la avifauna los siguientes:

1.- Instalación de repelentes sónicos, estos emiten sonidos audibles y sonideales para entornos abiertos pues cubren grandes extensiones que llegan hasta las 12 hectáreas. Estos productos reproducen gritos agónicos y de ataque de aves, junto con otros sonidos artificiales con el propósito de ahuyentar cualquier tipo de ave.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

2.- Como complemento a la medida anteriormente citada se usarán disuasivos visuales (visual scare), en determinadas circunstancias pueden ser de utilidad métodos de distracción y desorientación como material reflectante, globos y siluetas de depredadores.

Fauna: El impacto sobre la avifauna se ha clasificado como adverso significativo, porque además de disminuir las poblaciones, alteran su dinámica natural, de descanso y/o alimentación en las inmediaciones de la granja, ya que es común ahuyentarlas. Este impacto puede mitigarse con medidas a corto plazo.

En lo que respecta a la fauna acuática estuarina (jaibas, moluscos y peces), su control es efectuado mediante la utilización de trampas o medios de filtración (calcetines, bastidores, mallas perimetrales con tela mosquitera, etc), siendo común el matarlos, pero debido a que son organismos con una alta tasa de reproducción, el impacto se ha identificado como adverso significativo local, con medida de mitigación. Este impacto se puede prevenir con la implementación de medidas como las planteadas en el siguiente capítulo.

Control sanitario de la granja

Con la finalidad de evitar la proliferación de microorganismos patógenos para el camarón, es común el encalado del piso de los estanques y la aplicación de antibióticos (tetracidina) cuando el caso lo amerita, desinfección de instalaciones con cloro.

Suelo: El encalado por un lado es un agente preventivo de enfermedades del camarón pero por el otro lado puede ocasionar una mineralización del suelo a largo plazo, que puede llegar a interferir en la frecuencia de muda en el camarón. Con base a lo anterior el impacto se ha identificado y jerarquizado como adverso no significativo, por ser local, de baja magnitud e importancia y con medidas de mitigación.

Fauna: La aplicación de antibióticos o productos químicos para el control de las enfermedades, a mediano o largo plazo pueden generar la proliferación de microorganismos patógenos resistentes a dichos agentes químicos, además de alterar las poblaciones bacterianas que intervienen en los procesos productivos del estanque y de desintegración de la materia (bacterias nitrosomonas). El impacto probable ocasionado sería del tipo adverso significativo con efectos locales y a distancia sobre las poblaciones silvestres de camarón y en otras granjas, debido a la proliferación de organismos patógenos resistentes a los antibióticos. A respecto se pueden implementar algunas medidas de prevención y mitigación dentro de la granja.

Socioeconomía. Con el control sanitario de la granja se pretende cumplir con la totalidad de exigencias sanitarias y ambientales para este tipo de granjas.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Por lo que impacto ambiental sobre el cumplimiento normativo, se considera benéfico significativo. Para el control sanitario de la granja se requerirá de la contratación de mano de obra especializada (biólogo encargado de la granja) y no especializada (técnicos de operación), el impacto se considera benéfico significativo debido a que la contratación será permanente y en beneficio de los pobladores del área de influencia, con ello se mejorará sustancialmente la economía y calidad de vida de dichos pobladores.

Cosecha y comercialización.
El factor ambiental involucrado durante la cosecha y comercialización del camarón es principalmente el agua.

Agua: Durante la cosecha los estanques de engorda son desaguados, descargando la totalidad de su volumen y carga de contaminantes, estas cargas orgánicas y volumétricas pueden ocasionar que el cuerpo receptor de las descargas se vea alterado, el impacto ambiental se considera acumulativo pues recibe aporte de contaminantes de otras granjas, por lo que el impacto generado se considera del tipo adverso significativo con medida de mitigación, misma que en el siguiente capítulo será expuesta para su evaluación.

Socieconomía: Con la cosecha se tendrá la demanda de bienes y servicios entre ellos la adquisición y abastecimiento oportuno de hielo molido, el servicio de descabezado, lavado y congelación de marquetas, con ello se beneficiará significativamente la economía a varias empresas de la región y conllevará a la contratación de mano de obra calificada y no calificada.

MANTENIMIENTO

Secado de estanques.

Suelo, Agua y Fauna: Al dejar expuesto al aire el fondo de los estanques, la oxidación del sulfuro de hidrógeno (H_2S) puede ocurrir transformándose a sulfato (SO_4), aumentando la acidez del suelo y agua, hasta pH de 5 a 4, y con la probable liberación de aluminio iónico de las arcillas, metal tóxico para los crustáceos y peces. Este impacto se ha clasificado como adverso no significativo por tener efectos a largo plazo y de baja magnitud sobre los factores suelo y agua.

Socioeconomía: El secado, rastreo, encalado y adición de bacterias de oxidación de la materia orgánica en estanques requiere de la mano de obra permanente, por lo cual se considera que el impacto es benéfico no significativo sobre la generación de empleos, ya que la actividad es de tipo temporal, tras cada cosecha.

Reparación de bordos.

Suelo y Agua: Con la remoción del suelo, se aumentará el arrastre de material terrígeno hacia el cuerpo de agua receptor, incrementándose la velocidad de azolvamiento de las partes bajas, el impacto se considera adverso no significativo, y se desconoce qué efectos pueda traer este hecho al ecosistema estuarino. Pero se puede inferir que influirá en la alteración de la abundancia de organismos.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Socioeconomía: Con la reparación de bordos de estanques, canales y drenes se requerirá de la contratación de empresas constructoras que se dediquen a tal actividad, mismas que deberán garantizar que no afectarán los organismos de mangle que se han establecido y prosperado, por lo cual se considera que el impacto es benéfico no significativo sobre la generación de empleos y la derrama económica, ya que la actividad es de tipo temporal, tras cada cosecha.

Desazolve de drenes y canales.

Factores Agua y Fauna: Se alterará la abundancia y distribución de la fauna acuática ya asentada sobre el canal, con efectos como la disminución temporal de las poblaciones afectadas. Debido a que este impacto es temporal y local pero con recurrencia, se ha clasificado como adverso no significativo, al igual que la modificación temporal en la calidad del agua del estero, por la remoción de sólidos terrígenos al momento de estarse realizando la obra.

Socioeconomía: Con el desazolve de estanques, canales y drenes se requerirá de la contratación de empresas constructoras que se dediquen a tal actividad, por lo cual se considera que el impacto es benéfico no significativo sobre la generación de empleos y la derrama económica, ya que la actividad es de tipo temporal, tras cada cosecha.

Reparaciones a bombas y motores.

Suelo y Agua: Con estas reparaciones al equipo puede darse la fuga de aceite lubricante gastado sobre el suelo y/o agua del canal de llamada, lo cual puede ocasionar contaminación con residuos peligrosos de ambos factores ambientales, este impacto ambiental se considera adverso significativo, mismo que puede prevenirse con la aplicación de ciertas medidas efectivas.

Aire: Con la reparación de bombas y motores, se realizan actividades diversas entre ellas la soldadura y corte, esto conlleva a que se genere ruido y humos tóxicos al ambiente, sin embargo debido a que la actividad es temporal y la zona presenta adecuadas condiciones de recambio de aire, el impacto se considera adverso no significativo.

Socioeconomía: Con la reparación de bombas y motores se requerirá de la contratación de empresas dedicadas a tal actividad, por lo cual se considera que el impacto es benéfico no significativo sobre la generación de empleos y la derrama económica, ya que la actividad es de tipo temporal, tras cada cosecha.

ABANDONO DEL SITIO

Suspensión de Actividades.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Suelo y Agua: Con el retiro de infraestructura y la suspensión de la actividad, se tendrá un impacto ambiental benéfico significativo sobre el suelo y el agua, pues se dejará de alterar su composición natural con materia orgánica y/o otros compuestos que se generan por la alimentación, fertilización y/o defecación del camarón en engorda.

Aire: Sin la operación de la granja no será necesaria la operación constante de bombas y motores, por lo que el ruido y la emanación de gases desaparecerán, el impacto de igual forma se considera benéfico significativo sobre este factor.

Paisaje: Al retirarse equipo e infraestructura se eliminarán los escenarios artificiales de la zona del proyecto, y se trabajará en la compensación de daños, causando con ello un impacto benéfico significativo.

Socioeconomía: El desmantelamiento y abandono del proyecto, generará impactos adversos significativos sobre factores tales como la economía de los pobladores pues perderán éstos sus empleos, y por consiguiente disminuirá su calidad de vida.

Restauración del sitio: Desmanteladas las instalaciones, se procederá a realizar acciones de restauración del sitio, las cuales consistirán en tratamiento de las áreas contaminadas, se introducirán materiales terrígenos adecuados y se procederá a la plantación de árboles en la periferia

Los impactos ambientales generados por esta actividad consistirán:

Flora: Se introducirán especies características de la zona principalmente manglares, los cuales serán fuentes generadoras de servicios ambientales en el sitio, situación por la cual el impacto ambiental a generar es de tipo benéfico significativo.

Fauna: Con el cese de la actividad y las tareas de restauración, las comunidades de especies faunísticas desplazadas, retornarán al sitio e iniciarán con la formación de su hábitat nuevamente. El impacto se considera benéfico significativo.

Suelo: La eliminación de pasivos ambientales en el recurso suelo, y la restauración del mismo con la introducción material terrígeno y vegetación, generará impacto ambiental benéfico significativo sobre este factor ambiental.

Agua: Con la demolición de bordería, y la nivelación del terreno con base a sus patrones naturales de escurrimiento, la escorrentía de agua pluvial continuará en el terreno y por ende la infiltración de agua el suelo se dará, el impacto ambiental se considera benéfico significativo.

Aire: Con la introducción de vegetación se generará el mejoramiento del microdima en el predio, y a su vez provocarán la generación de oxigeno atmosférico, con esto se generará impacto ambiental benéfico significativo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Paisaje. Con el desmantelamiento de planta, la eliminación de escenarios artificiales y la restauración del sitio, se mejorará significativamente la calidad paisajística en la zona, situación por la cual el impacto sobre este factor se considera benéfico significativo.

Socioeconomía. Para las actividades de restitución de la zona y su seguimiento será necesaria la contratación de mano de obra, es por ello que el impacto sobre este factor se considera benéfico significativo.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

El predio prácticamente se encuentra colindante con otras unidades de producción camaronícola, las cuales de la misma manera extraen y descargan aguas residuales a la Bahía Santa María misma que está compuesto de varios esteros, sin embargo por la actividad de descarga de aguas residuales del proyecto en estudio no se tiene considerado que el impacto ambiental sea de efectos acumulativos, pues el proyecto tiene prevista la descarga de aguas residuales bien tratadas y de calidad tal que permita la dilución de contaminantes en sus sitios de descarga, en el capítulo VI como medida de mitigación se describe a detalle el sistema a implementar.

Sin embargo con la intención de conocer la magnitud del impacto ambiental en caso de presentarse problemas operativos y que se vea en la necesidad de descarga aguas sin tratamiento alguno, tenemos:

Agua.- La descarga de aguas residuales en el cuerpo de agua donde el resto de las unidades de producción descargan, ocasionará el incremento en la concentración de contaminantes del cuerpo de agua, principalmente amonio, esto conllevará a la disminución de oxígeno disuelto, lo que a su vez genera metanogénesis y alteración de PH, conductividad y transparencia el agua, el impacto se considera adverso significativo, con efectos acumulativo, reversible a largo tiempo.

Suelo.- El excedente de materia orgánica en los suelos a causa de la descarga constante y excesiva de contaminantes orgánicos en las descargas, puede ocasionar la proliferación bacteriana en los mismos, ocasionando su descomposición, presentándose alteración de sedimentos en su composición química, estructura y funciones. 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 bioquímica 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 sulfídico en zonas estuarinas. El impacto ambiental se cataloga como adverso significativo, con efecto

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

acumulativo, sinérgico y de efectos a largo plazo, mismo impacto ambiental que puede ser prevenido con adecuados sistemas de tratamiento de efluentes camaronícolas.

Flora y Fauna Acuática. Con el incremento de contaminantes en las aguas del sistema lagunar, se alteran los ciclos normales de nutrientes, afectando la abundancia del fitoplancton, zooplancton y peces, fenómenos que han sido detectados ampliamente en diferentes sistemas lagunares utilizados por prácticas de acuicultura. Asimismo, no sólo se ha constatado el aumento en la abundancia de las especies que habitan en la columna de agua sino cambios en la estructura y función de las especies planctónicas presentes.

Por ejemplo, se ha descrito el cambio de una comunidad dominada por microalgas hacia otra dominada por cianobacterias. El impacto ambiental sobre estos factores ambientales se considera adverso significativo por su trascendencia y consecuencias.

Paisaje.- Con la descarga de aguas residuales y el incremento de contaminantes, se altera la composición del agua dando un aspecto de turbidez, se generarán malos olores y se apreciará la mortandad de especies de fauna acuática, el impacto sobre la calidad paisajística del sistema lagunar se considera adverso significativo, reversible a largo tiempo.

Economía Local.- Con problemas de contaminación, se ocasionará que dichos problemas sean introducidos a los sistemas de cultivo, lo que puede traer problemas de enfermedades y mortandad de las especies en cultivo, el impacto sobre este factor se considera adverso significativo, con medidas de prevención.

V.1.7 Conclusiones

Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV y las diversas técnicas de evaluación de los impactos ambientales utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa (adversos), sin embargo y considerando los resultados de los análisis, se identificaron también los significativos.

Por otra parte, en el Capítulo VI se presentan las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Por lo anterior, es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P) y en especial la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran dentro del SA regional aquí descrito.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Estas conclusiones demuestran que:

1. Se describieron y analizaron los diversos factores que conforman los ecosistemas, en específico aquellos con los que el proyecto tiene interacción, por lo que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque dictado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

   a) Calificar el efecto de los impactos sobre los elementos que conforman a los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del Reglamento en Materia de Evaluación Impacto Ambiental de la LGEEPA).

   b) Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (Artículo 12, fracción IV del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.

En el contexto de impacto relevante establecido en el propio Reglamento en la materia, la extensión de los mismos es no significativa, ya que se cuenta con un área de producción de 239-49-12.16 Ha que representa el 0.213% del sistema ambiental (112384.98119 Ha), donde también se debe considerar que la superficie en estudio es un predio que por años ha recibido la influencia de los poblados vecinos y las granjas camaroneras vecinas, donde además es importante mencionar que la ejecución del proyecto no afecta, ni afectará a especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

2. En el presente estudio se ha evidenciado que el proyecto solo tendrá efectos puntuales y que la aplicación de medidas preventivas y correctivas permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos, de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA.

3. Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los componentes ambientales que por sí mismos son relevantes tal como los corredores biológicos y especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no serán afectadas debido a que en todos los casos las áreas de distribución de las mismas están alejados del polígono del proyecto, por lo que no representa efectos negativos a poblaciones y mucho menos a especies como tales a la escala regional (conservación de la diversidad beta y gamma). Consecuentemente, se aportan elementos que evidencian la conservación de la biodiversidad, demuestra que el proyecto no puede ocasionar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o que si bien se afectará el hábitat de individuos de flora y fauna, este será reubicado y no se afecta a las especies como tales, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

4. Adicionalmente, tal y como se presentará en el siguiente capítulo, para todos los impactos se proponen medidas de prevención, mitigación y planeación para el desarrollo del proyecto, lo cual permitirá disminuir la relevancia, y establecerá la compatibilidad del proyecto con los atributos ambientales para la zona (SA).

5. Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no genera, ni generará alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afectan negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad en el funcionamiento de los ecosistemas presentes en el SA.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

En el Capítulo V de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P), fueron identificados y evaluados los impactos ambientales que potencialmente puede causar el proyecto, sobre el sistema ambiental (SA) y el predio a ocupar; en este sentido, las medidas propuestas en el presente capítulo corresponden a los impactos con mayor valor.

Asimismo, tal y como se demostró en el Capítulo V antes referido, el proyecto puede ocasionar potencialmente impactos ambientales significativos, razón por la cual las medidas propuestas atienden a las acciones que el promovente pretende implementar para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental, así como para prevenir y mitigar dichos impactos, de tal manera que, en todo momento, el proyecto se ajuste a lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA, que en su primer párrafo señala lo siguiente:

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

En este sentido, se asume el hecho que una vez identificados los impactos ambientales relevantes, se deben definir las medidas que permitan la mitigación, prevención o compensación de los mismos. Por lo tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone aplicar las siguientes acciones que, además de atender en conjunto las medidas solicitadas por la normatividad, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente:

a) Desarrollar un proyecto en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

b) Implementar las medidas de manejo de impactos comprometidas en la presente MIA-P, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales.

c) Implementar las acciones que permitan dar atención y cumplimiento a los Términos y Condicionantes que la SEMARNAT resuelva en el caso de autorizarlo.

d) Posibilitar la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.

Con lo anterior, se pretende que las medidas propuestas se encuentren orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas presentes en el sitio del proyecto, de forma tal que se cumpla con lo solicitado en el artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en la materia respecto a:

> II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y…

En este orden de ideas, los impactos ambientales significativos que se atienden conforme a lo establecido en el Capítulo V, y las medidas de prevención, de mitigación y de compensación que serán aplicados se describen a continuación:

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

Las medidas preventivas resultan de la evaluación del impacto ambiental bajo las técnicas utilizadas, una vez identificadas, el grupo de trabajo determinó las medidas aplicables.

Las medidas de mitigación y prevención que se proponen en este Capítulo, se entienden como aquellas acciones que tendrán que implementarse para evitar, minimizar o corregir los impactos adversos que en las diferentes etapas del Proyecto seirán generando y que pueden llevarse a cabo sin alterar el presupuesto inicial o el diseño de la granja. De los 55 impactos adversos identificados, el 90% se puede minimizar con la implementación de medidas factibles de realizar.

Las medidas propuestas se describen a continuación:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Construcción de bordería en estanques, reservorio y drenes

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Una vez seleccionada la empresa que coadyuvara a la empresa en la confirmación de los bordos divisorios en estanquería, reservorio y drenes, se les enviará comunicado con los requisitos deberán de cumplir durante el acceso y desarrollo de los trabajos en granja, entre ellos tenemos:

- La maquinaria pesada que destinen para el movimiento de tierras, deberán de recibir mantenimiento preventivo y correctivo en talleres autorizados en la ciudad de Navolato, con la intención de que garanticen cero fugas de hidrocarburos, así como buen estado de carburación que evite la generación de gases de combustión y ruidos innecesarios, incluso deberán de dotarse de silenciadores.

- Los choferes y ayudantes deberán de recibir capacitación en materia ambiental, en temas relacionados con el manejo de residuos y en la importancia en el cuidado y preservación de especies faunísticas.

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

Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas de chamizo, vidrillo, pinosalado, coquillo y mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de los mismos.

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

Para facilitar que los escurrimientos pluviales lleguen a las marismas y esteros, deberá dejarse alrededor de la granja un dren con pendiente hacia los esteros de la Bahía. Esta medida también contribuirá a mitigar las probables inundaciones que se den en terrenos aledaños.

El hecho de facilitar que el agua pluvial pueda llegar al manglar, evitará la hipersalinidad y con ello la degeneración estructural del manglar.

Las vacantes necesarias para el proyecto deberán ser satisfechas con mano de obra local, de preferencia de los poblados circundantes, de la misma manera los proveedores seleccionados deberán ser de la región, para que la derrama económica que genere el proyecto sea de beneficio local, municipal y estatal.

Para mitigar el impacto ambiental generado por el incremento de escenarios artificiales, se trabajará en coadyuvar con el mejoramiento de las zonas que presentan un buen estado de conservación, mismas que se encuentran en los perimetrales de la granja

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Construcción de la obra civil (estructuras de cosecha, alimentación, obras auxiliares)

Se deberán trazar las áreas que requerirán de excavación, para que solo así se impacte la superficie necesaria, de la misma manera se deberá de cuidar los sitios de disposición temporal del material terrígeno para evitar que este sean descargado en otras áreas y cause en ellas asolvamiento.

Solamente serán introducidos materiales de construcción, en las áreas que los requieran de esta manera se evita alterar mayor superficie.

Se llevará estricto control en la generación de residuos propios de esta etapa, para evitar su inadecuado almacenamiento, y por ende sea estos focos de contaminación en el suelo y cuerpos de agua colindantes.

Los materiales de construcción serán adecuadamente almacenados para evitar la propagación de sus polvos en la granja, durante la preparación de las mezclas cementantes se cuidará la dotación de agua adecuada para evitar polvos.

Los bienes y servicios que demande la construcción de la obra civil, así como la contratación de mano de obra, serán adquiridos con empresas de la localidad, para garantizar los beneficios de la derrama económica en la región.

Instalación de equipos

Para disminuir el ruido que estos generen, se supervisara que durante su instalación estos queden bien instalados, incluso sujetados y/o anclados sobre los pisos de concreto.

ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

A OPERACION

Tratamiento de agua, llenado de estanques de engorda

El agua que se requerirá en el área de estanques es desinfectada con acquabac en pequeña proporción esto adicional al filtrado que se tiene en el SEFA y estructuras de alimentación, de la misma manera las instalaciones serán desinfectadas, y el agua tratada acondicionada con alimentos y complementos previo al arecepción de las postlarvas, se trabajará en garantizar solo el abasto de lo necesario para abastecer las necesidades, con ello se evitarán despilfarros y excedentes de contaminantes en el agua, con ello se disminuyen los recambios de agua y la descarga de aguas durante la cosecha será de buena calidad.

Se llevara un estricto control de las dosificaciones, y de los residuos que en dicha área se generen.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Alimentación, fertilización y monitoreo

Monitorear permanentemente la calidad del agua, la salud de los camarones y el substrato de los estanques en busca de evidencias de una sobrealimentación y/o fertilización, para así hacer ajustes en las cantidades de alimento o fertilizante suministrado. La aplicación de alimento y fertilizante en cantidades racionalizadas contribuirá a mitigar la alteración de la calidad del agua así como a minimizar la exportación de impactos al sistema lagunar-estuarino colindante.

Utilizar charolas de alimentación, para darle seguimiento permanente a las demandas alimenticias del camarón, ésta medida contribuirá a ahorrar alimento y evitar condiciones anóxicas en las áreas muertas de los estanques.

Para garantizar buena calidad del agua y suelo de estanques, se adicionarán productos como Episin hacteries y Episin pons, los cuales son productos de degradación biológica de contaminantes orgánicos.
Monitorear la calidad del agua de los estanques para detectar riesgos potenciales en materia de sanidad para evitar problemas futuros de enfermedades de camarón y de salud pública, mediante la identificación y cuantificación del zooplancton.

Monitorear las condiciones patológicas el camarón para la detección oportuna de enfermedades.

Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante quince días entre cada ciclo de siembra.

Si el estanque tiene 80 cm o 1 m de columna de agua, se puede bajar el nivel hasta una cuarta parte después de fertilizar para inmediatamente volverse allenar al nivel original.

Con densidades hasta de 12 org/m², al quinto o décimo día de la fertilización proceder a renovar el agua de abajo hacia arriba. A mayor densidad la renovación puede iniciarse a los 8 o 10 días, así se obtiene el resultado esperado de lo contrario se estará fertilizando inútilmente.

Control de depredadores.

El control de aves depredadoras de camarón solo se podrá hacer con los métodos auditivos y visibles descritos en el impacto ambiental, se prohíbe utilizar métodos que pongan en riesgo la vida de las aves.

Para evitar la entrada de organismos depredadores al canal reservorio y estanques de engorda, y garantizar la permanencia de tales especies, se instalará con base a las características hidráulicas del sistema de bombeo, y en apego a las indicaciones de la NOM-074-SAG/PESC-2014, un Sistema de Exclusión de Fauna Acuática tipo 3 (SEFA-3).

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Los SEFA-3 consisten en la colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores. El SEFA-3 consiste en la construcción de una estructura en la cual el área de amortiguamiento forma una pileta o piscina dentro del reservorio que recibe el agua proveniente de las bombas. Posteriormente se coloca un muro divisor donde se instala el dispositivo de filtrado y los demás elementos del sistema.

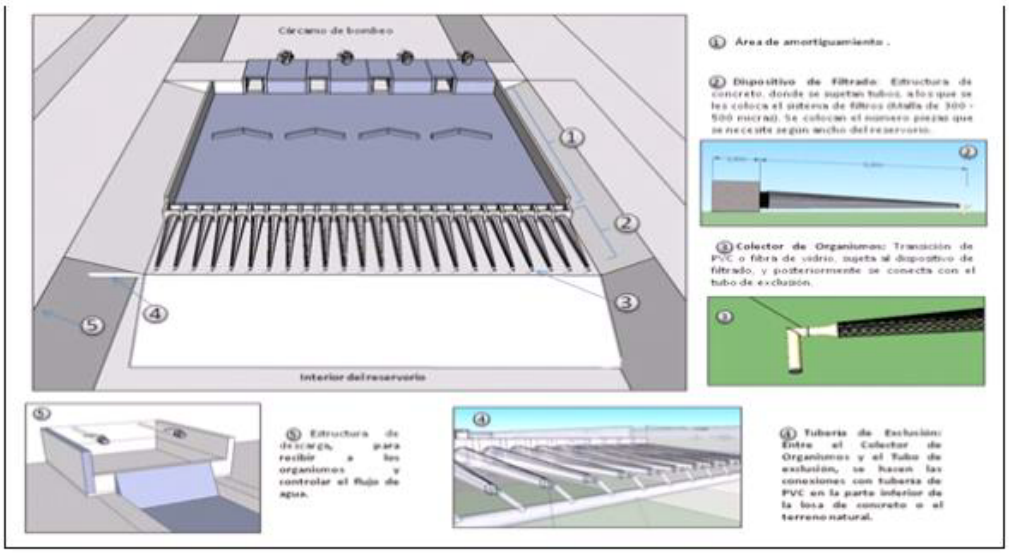


Figura V.1 Prototipo del SEFA-3 a instalar

Las características constructivas del SEFA-3 a instalar son:

a) Área de amortiguamiento: A salir de los ductos del cárcamo, se contará con una plataforma del mismo material del terreno natural compactado (a manera de piscina, pileta o reservorio), la cual se encontrará desplantada al mismo nivel sobre material del terreno natural del sitio, con el ancho del reservorio y un largo de 20 metros.

b) Dispositivo de filtrado: Estará formado inicialmente por una red acerada de 0.635 centímetros (¼ de pulgada) de luz de malla, colocada sobre una línea de bastidores a lo ancho del reservorio, sus muros serán de concreto reforzado. Posteriormente se tendrá un filtro en forma de bolso cónico de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad entre 300 y 500 micrómetros de luz de malla, y una longitud mínima de 5 metros de largo, estos bolsos están sujetos a unos tubos de plástico, madera o materiales similares, de 50.8 centímetros (20 pulgadas) de diámetro empotrados en los muros de concreto.

c) Colector de organismos: Será un dispositivo cónico de fibra de vidrio o plástico, con una longitud mínima de reducción de 0.30 metros de largo (distancia mínima para ir reduciendo del extremo inicial al extremo final), su diámetro inicial debe ser de 20.32 centímetros (8 pulgadas) con una brida donde se sujeta el bolso, con una reducción a 7.62 centímetros (3 pulgadas) de

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

diámetro, al que se le conectará una tubería de PVC hidráulico de cédula 40 y codos de 90° y/o 45° para dirigirlo a la tubería de exclusión.

d) Tubo de exclusión: Estará interconectado al colector de organismos, es de PVC hidráulico de cédula 40, su diámetro será de 25.4 centímetros (10 pulgadas) de diámetro. La tubería se encontrará oculta empotrada en la losa de concreto.

e) Registro de recuperación (se utilizará cuando la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros): Estructura que estará formada por una losa de concreto en su base, las paredes deberán ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que deberán construirse mediante blocks o ladrillos y mezcla de mortero-cemento-arena u otros materiales. Sus dimensiones interiores mínimas serán de 0.30 metros x 0.60 metros de ancho y largo, su profundidad será variable dependiendo de la topografía del terreno, con una pendiente suave que permita el flujo del agua. El diámetro de la tubería de entrada y salida será el mismo que el del tubo de exclusión.

f) Estructura de descarga: Estructura formada por una poza natural cuyas dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y con una altura de al menos 0.30 metros, o en su caso, por una losa de cimentación de concreto armado para su base, cuyas paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que deben construirse mediante blocks o ladrillos y mezcla de mortero-cemento-arena. Sus dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo, la altura de las paredes es de 0.30 metros. A la salida del tubo debe tener una válvula de PVC con un diámetro igual al del tubo de exclusión.

Control sanitario de la granja

Las mejores medidas sanitarias a implementar para facilitar la eliminación de organismos patógenos al camarón son:

Secar los canales y estanques por periodos mínimos de 15 días, cada ciclo de engorda del camarón y adiciona bacterias de oxidación de materia orgánica (Episin pons)

Rastrear el piso de los estanques y canales, para facilitar la oxidación de la materia orgánica sedimentada durante el proceso de engorda, que es la causa de problemas de anoxia en los estanques.

Llevar a cabo muestreos periódicos (una vez al mes) tanto de los estanques, canales y estero en busca de organismos patógenos al camarón o bioindicadores del deterioro de la calidad del agua, como especies de crustáceos o moluscos.

Fomentar y establecer un registro de la calidad del agua que se suministrará y descargará, que contenga información sobre el comportamiento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos suspendidos totales (SST), sólidos

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

sedimentables totales (SSeT), bacterias coliformes, vibrios, protozoos y dinoflagelados.

Cuando se presente un problema sanitario se procederá a implementar las siguientes medidas:

Notificar a la autoridad competente (CESASIN) y granjas vecinas sobre los problemas sanitarios detectados.

Realizar pruebas con muestras de agua y/o camarón contagiados, sobre los mecanismos a controlar o eliminar el problema.

Identificar la fuente que originó el problema sanitario, para poder establecer programas integrales de manejo de los recursos.

En casos graves de sanidad deberá ponerse en cuarentena la granja, no debiendo operar hasta que no se confirme por un laboratorio certificado que el problema ha desaparecido.

La aplicación de antibióticos solo se llevará a cabo cuando realmente se requiera y bajo un control muy estricto, como es el cerrar compuertas de salida durante el tiempo recomendado para que actúe el producto aplicado y no se deberán aplicar antibióticos de manera profiláctica

Como medidas de mitigación principales del proyecto tenemos todas aquellas involucradas en la disminución de la cantidad de aguas residuales y el mejoramiento sustancial de la calidad de las mismas, entre dichas medidas tenemos:

Llevar un control estricto de dosificación de alimento e insumos para evitar que sean incrementados los volúmenes de recambio diario.

Dosificar algunos productos que degraden los contaminantes en estanquería, como lo es el caso de probioticos y Epimsin hacterias.

Implementar y supervisar el adecuado funcionamiento del siguiente sistema de tratamiento de aguas residuales.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AFLUENTES ACUICOLAS MEDIANTE SISTEMA DE OXIDACIÓN EN LAGUNA DE OXIDACIÓN Y FILTRACIÓN BIOLOGICA CON OSTIONES CHARCOLAS FLOTANTES.

a) Introducción

En términos de calidad de agua, la acuacultura en general y la camaronicultura en particular, se encuentran a nivel mundial entre las actividades mayormente señaladas como causantes de grandes impactos ambientales, especialmente por

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

la descarga de efluentes con un alto contenido de materia orgánica, nutrientes inorgánicos y sólidos suspendidos, que son potencialmente responsables de eutrofización, nutrificación y enterramiento de comunidades bentónicas en los ecosistemas receptores, entre otros muchos impactos (Primavera, 2006; Martínez-Córdova et al., 2009).

Esta gran cantidad de materia orgánica transportada en los efluentes acuícolas es producida por las excreciones de los organismos, por el alimento y por las prácticas alimentarias, por alimento no consumido y por otros insumos adicionados en los estanques de cultivo. De acuerdo a Páez-Osuna (2001), y Moroyoqui-Rojo et al. (2012), del total del nitrógeno introducido en los estanques para alimentar a los camarones, el 46.7% se convierte en biomasa y el 53.3% es liberado al medio ambiente. En el caso del fósforo, el 20.4% se recupera como biomasa y el 79.6% se descarga al medio natural.

Estos efluentes, ya sea durante los recambios o durante la cosecha, situación cuando esta condición es más crítica, van hacia el ambiente natural generando variaciones como disminución en la concentración de oxígeno (OD), aumento en la concentración de sólidos en suspendidos (SST), aumento en la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), aumento en la demanda química de oxígeno (DQO), altas concentraciones de nitrógeno y fósforo, crecimiento exagerado de algas, entre otras manifestaciones (Pardo et al., 2006), conjunto de fenómenos conocidos como eutrofización, y dependiendo de la dinámica natural del ecosistema receptor dada por sus características particulares (corrientes, profundidad, tiempo de residencia, vegetación sumergida, tipo de sedimentos, etc.), puede originar efectos adversos en su equilibrio ecológico.

Diversos estudios se han realizado en México para caracterizar los efluentes de la camaronicultura y el aporte de nutrientes al medio natural, habiéndose obtenido valores de entre 25 y 122 kg ha^{-1} a^{-1} de NT y de 2.49 a 14 kg ha^{-1} a^{-1} de PT (Jackson et al., 2004; Lemonnier & Farinoz, 2006; Miranda et al., 2009; Escobedo-Urías, 2010), por lo que es estrictamente necesario de reducir el impacto al medio natural por ésta actividad mediante la implementación de sistemas de tratamiento de los efluentes.

Sobre el particular, no obstante ha existido interés en el tratamiento de los efluentes de la acuacultura desde la década de los 70s, hubo un estancamiento en las investigaciones al respecto y solamente a partir del final de los 80 y comienzo de los 90 se reiniciaron basadas más bien en lograr aprovechar el residuo, más que descargarlo y diluirlo (Teichert-Coddington et al., 1999), pero sin que los resultados obtenidos en esos esfuerzos hayan modificado las prácticas acuícolas de disposición de efluentes.

Para determinar la cantidad de materia orgánica generada en el proceso de cultivo de camarón, se tomaron a consideración los criterios establecidos por Claude E. Boyd en su publicación "Practicas de Manejo para Reducir el Impacto Ambiental del Cultivo de Camarón"

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Primeramente estableceremos la relación entre las entradas de alimento, la producción de camarón, y la generación de desperdicios. El alimento usado para el camarón usualmente es un pelet seco. Este alimento contiene cerca del 90% de materia seca y 10% de agua, mientras el camarón contiene 25% y 75% respectivamente. Así, en la producción de 1 kg de camarón con 1.5 kg de alimento (tasa de conversión de alimento de 1.5), 1.35 kg de materia seca en el alimento produce 0.25 kg de materia seca de camarón. Desde un punto de vista ecológico, 1.35 kg (1.5 kg de alimento x 0.9) de substancia seca produce 0.25 kg (1 kg de camarón x 0.25) de materia seca de camarón. Así, la tasa de conversión de materia seca es de 5.4 (1.35 kg de alimento seco entre 0.25 kg de camarón seco). La proporción de 1:0.5 para estimar la conversión de alimento es aparente, pero la real, basada en materia seca es 1: 4.4. Suponga que el alimento de camarón contiene 35% de proteína cruda y 1.2% de fósforo. La proteína cruda es un % de nitrógeno multiplicado por 6.25, así el alimento tiene 5.6% de N, y 1.5 kg tiene 84 g de nitrógeno (1500 g de alimento x 0.056) y 18 g de fósforo (1500 g de alimento x 0.012). El kg de camarón producido por el alimento contendrá 0.25 kg de materia seca, y la materia seca del camarón contiene cerca de 11% de nitrógeno y 1.25% de fósforo. Así, 27.5 g de nitrógeno (250 g de camarón seco x 0.11) y 3 g de fósforo (250 g de camarón seco x 0.0125) están contenidos en el kg de camarón.

Las diferencias entre las cantidades de nitrógeno y fósforo en el alimento y en el camarón cosechado representan las cantidades de nitrógeno y fósforo que entran al agua del estanque. En este ejemplo cada kilogramo de camarón vivo resultaría en 56.5 g de nitrógeno y 15 g de fósforo de desperdicio. Por tonelada, sería 56.5 kg de nitrógeno y 15 kg de fósforo. En un estanque sin recambio de agua, mucho del nitrógeno y fósforo será eliminado del agua. El nitrógeno se perderá en el aire gracias a la volatilización del amonio y la desnitrificación microbiana. Algo del mismo quedará en la materia orgánica del fondo del estanque, y el fósforo será absorbido por el sedimento. Estudios recientes sugieren que cerca del 50% del nitrógeno y 65% del fósforo agregado en el alimento podrían ser extraídos del agua de un estanque sin recambio de agua a través de procesos físicos, químicos, y biológicos. Considerando que entre el 25 y 35% del nitrógeno y el 15 y 25% del fósforo agregado en el alimento es recuperado en la cosecha del camarón, sólo del 15 al 25% del N y del 10 al 20% del P aplicado en el alimento se perdería al momento de drenar el estanque.

Claro que con el recambio de agua habría una mayor pérdida de nitrógeno y fósforo en los efluentes, pues más nitrógeno y fósforo se liberaría de los estanques antes de ser extraídos del agua por procesos de purificación natural del estanque. Aún con cero recambio de agua, la pérdida de nitrógeno y fósforo al momento del drenaje puede ser de 12.6 a 21 kg y de 1.8 a 3.6 kg respectivamente, para la producción de una tonelada de camarón con una tasa de conversión de alimento de 1.5 (ver el ejemplo arriba).

Así, para diferentes niveles de producción, las salidas de nitrógeno y fósforo en afluentes es:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Producción (kg)	N (kg/ha)	P (kg/ha)
500	6.3-10.5	0.9-1.8
1000	12.6-21	1.8-3.6
2000	25-42	3.6-7.2
3000	37.8-63	5.4-10.8
4000	50.4-84	7.2-14.4

Tomando a consideración la información anterior, aunado a la estadística establecida por el Departamento de Pesca y Acuaculturas Aliadas, de la Universidad Auburn Alabama en EUA, el cual establece una carga orgánica promedio en efluentes semiintensivos de cultivo de camarón blanco de 5 mg/L de DBO5 y 100 mg/L de SST, tenemos que para la granja objeto de estudio se tomaran a consideración para diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales los siguientes parámetros.

b) Datos hidráulicos y orgánicos considerados en diseño

AGUA DRENADA EN RECAMBIOS

Generación de contaminantes de agua	
Tasa de recambio de agua (%)	5
Espejo de agua (m^2)	1789241.2
Profundidad de llenado (m)	0.8
Volumen diario de descarga (m^3)	71569.648
Volumen total de descarga ciclo (m^3)	1431392.96
Carga orgánica recambio	
Concentración DBO5 (mg/L)	5
Concentración SST (mg/L)	100
Carga diaria DBO5 (Kg/L)	357.84824
Carga orgánica semanal DBO5 (Kg/L)	2504.93768
Carga orgánica mensual DBO5 (Kg/L)	10735.4472
Carga orgánica ciclo DBO5 (Kg/L)	42941.7888
Carga diaria SST (Kg/L)	7156.9648
Carga orgánica semanal SST (Kg/L)	50098.7536
Carga orgánica mensual SST (Kg/L)	214708.944
Carga orgánica ciclo SST (Kg/L)	858835.776

AGUA DRENADA EN COSECHA

En la cosecha, las concentraciones de DBO5 y SST suben a 10 mg/L y 150 mg/L respectivamente. Al drenar, la composición del efluente será casi idéntica al agua del estanque mientras se drena el 80% del estanque. Durante el 20% final las concentraciones de DBO5 y SST, y otras substancias se incrementarán debido a la suspensión de los sedimentos causada por el hacinamiento de los asustados

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

camarones, por el flujo rápido de agua superficial, y por la actividad de la cosecha.

En el último 20% del volumen del efluente las concentraciones promedio de DBO5 y SST con frecuencia son cercanas a 50 mg/L y 1000 mg/L respectivamente. La siguiente tabla permite una mejor evaluación de la situación arriba descrita

Carga orgánica cosecha	
Concentración DBO5 (mg/L) 20%	50
Concentración SST (mg/L) 20%	1000
Carga diaria DBO5 (Kg/L) 20%	14313.9296
Carga diaria SST (Kg/L) 20%	286278.592
Concentración DBO5 (mg/L) 80%	10
Concentración SST (mg/L) 80%	150
Carga diaria DBO5 (Kg/L) 80%	11451.1437
Carga diaria SST (Kg/L) 80%	171767.155
Total carga DBO5 (kg/L)	25765.0733
Total carga SST (Kg/L)	458045.747

La determinación de la carga orgánica anteriormente descrita, es considerando que efectivamente se realicen recambios los 120 días del ciclo de cultivo.

Por cosecha
Aunado a la carga orgánica descargada al día por los recambios, durante la cosecha se descarga el contenido total del estanque, generando con ello adicionalmente al ciclo 25765.0733 Kg de DBO5 y 458045.747 Kg de SST. Para efectos del diseño de tratamiento de aguas residuales, se consideró como carga hidráulica y orgánica de diseño la referente al % de recambio diario de agua, toda vez que dicha descarga es constante, y la cosecha sólo se realiza bajo programación, es decir no se drenan la totalidad de los estanques al mismo tiempo.

c) Tratamiento propuesto

Para el caso de Acuícola Ana María, y debido a las restricciones de espacio para la implementación de un sistema de tratamiento de los efluentes, es recomendable combinar los tratamientos de aguas residuales, por lo que es necesario efectuar el tratamiento en 2 fases:

1. Como se ha mencionado en el capítulo II del presente estudio, el proyecto tiene considerada la construcción de una laguna de oxidación para el tratamiento de los afluentes generados por el recambio diario en estanques, esta laguna ocupará una superficie de 169,968.60 m², con profundidad de 2.5 m de profundidad, será

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

una laguna de tipo facultativo, donde por acción bacteriológica los contaminantes orgánicos arrastrados por el cultivo serán debidamente tratados.

La laguna será construida sobre el suelo, con fondos y taludes trapezoidales compactados, la laguna al igual que el resto de las áreas de la granja será debidamente compactada.

La capacidad volumétrica será de 424,921.50 m³, esta capacidad le permitirá almacenar los 71569.648 m³/día, en un tiempo de 6 días de residencia, tiempo suficiente para degradar la materia orgánica.

2.- La segunda parte del sistema será pasar el agua proveída de aire por una sección del dren que contendrá cultivo de moluscos bivalvos en cestas suspendidas dispuestas en el centro del estanque mediante el sistema o Long Line(Fig. V.3)



Figura V.2 Canastas de cultivo de ostión.

Este sistema está ampliamente utilizado en Sinaloa, y consiste en la instalación de líneas de cabo de polietileno con una longitud máxima de 80 m, los cuales se encuentras sujetos a los extremos anclados usando boyas para flotar la línea donde serán colocadas las canastas de crecimiento tipo Nestier las cuales son canastas de plástico perforadas para permitir el flujo de agua, por lo general son cuadradas de 250 cm². A partir de la siembra y como se va desarrollando el cultivo, el número de módulos se va incrementando.

Al respecto, diversos trabajos realizados han demostrado que la utilización de organismos bivalvos es un método eficaz para la disminución de bacterias, fitoplancton, nitrógeno total y fósforo total y otras partículas suspendidas de los efluentes de estanques camaroneros (Peña-Messina et al., 2009; Martínez–Córdova et al., 2011; Ramos-Corella et al., 2014; Parra, 2011). Los bivalvos son animales bentónicos y de régimen alimentario exclusivamente filtrador. Las branquias cubiertas de mucus y ciliovibrátiles, además de cumplir con la función respiratoria, retienen las partículas en suspensión y protistas planctónicos.

Esto es posible gracias a que estos animales poseen un elevado ritmo de bombeo, que se ha estimado entre 0.5 y 4 litros por hora, por animal, dependiendo

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

de su tamaño y de las condiciones ambientales, por lo que constituyen verdaderos concentradores biológicos (Parra, 2011). Para Acuícola Ana María se propone utilizar el ostión de placer u ostión de Cortez Crassostrea corteziensis que es el organismo que se encuentra en medio natural en la zona.

La semillas se obtendrán de un laboratorio certificado y se sembrarán en la laguna previa adimatación de la misma para ser colocadas en bolsas de tela mosquitera con una abertura de malla de 1 mm de luz con el propósito de retenerlas e impedir que caigan al fondo, las cuales después son introducidas en la canasta tipo Nestier, las densidades que pueden manejar en la siembra son de 1000 semillas/ canasta
El manejo del cultivo se llevará a cabo de acuerdo a lo descrito en Zarain-Herzberg y Villalobos-Fernández (2012) y Góngora-Gómez et al. (2012).

Alternamente se establecerá un programa de monitoreo de la calidad del agua en el cuerpo receptor de la descarga. Los muestreos se harán para determinar los parámetros indicados en la NOM-001-SEMARNAT- 1996, solicitados por la Comisión Nacional del Agua.

Otras medidas en la descarga de aguas residuales
Se coordinará con las granjas que descargan sus aguas residuales en el mismo cuerpo receptor, acciones para mejoramiento del cuerpo de agua.

B. MANTENIMIENTO

Reparación de bordería
Una vez terminados los trabajos de reparación de los bordos se procederá a plantar ejemplares de chamizo y vidrillo para que más rápidamente se cubran los taludes y se mitigue la erosión, sin embargo no se dejará que invada el interior de los estanque, ya que esto provocará que los trabajos de cosecha se dificulten.

Desazolve de drenes y canales.
El material extrádo de los drenes y canales se depositará sobre los bordos que conforman los estanques, compactándose para evitar una rápida erosión.
Se evitará afectar cualquier organismo de manglar en taludes de drenes de descarga y canal de llamada.

Reparación de motores y bombas.
Para evitar el derrame de aceites lubricantes se deberá colocar charola metálica de 30 x 30 cm debajo de la sección del motor o la bomba donde se esté trabajando, esto con la finalidad de captar el posible derrame, posteriormente dicha charola será vaciada en el contenedor de aceite lubricante gastado correspondiente. Llevar un estricto manejo de residuos peligrosos, envasando, etiquetando y almacenando temporalmente los residuos en apego a las indicaciones del reglamento de la LGPGIR.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Capacitar al personal de granja en la identificación, y buen manejo de residuos en granja

ABANDONO DEL SITIO

Establecer un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto. Dicho programa deberá estar en coordinación con las Autoridades Federales, Estatales y Municipales.

Reutilizar la mayor cantidad de los materiales que se recuperen de las obras auxiliares, así como romper los bordos para que con la acción erosiva del agua y el viento, y a través del tiempo se vuelvan a restituir las condiciones topográficas originales.
Se propone a su vez promover entre los productores vecinos la reforestación de manglar en la zona para darle valor agregado a las acciones de restitución de del sitio.

Entre otras medidas de mitigación y prevención propuestas tenemos:

- Para depositar la basura doméstica que se genere durante la totalidad de las obras y actividades, se colocarán en los frentes de trabajo diversos tambores metálicos de 200 litros los cuales estarán identificados para que los trabajadores y/o usuarios depositen cada tipo de residuo en su lugar.
- Los residuos sólidos que se generen serán transportados internamiento y depositados en contenedor que recoge el servicio contratado para disposición final.
- En lo referente a los residuos líquidos, de tipo sanitario provenientes de baños y cocina, se verificará que sean adecuamente tratados.
- Colocar letreros en los frentes de trabajo en donde se manifieste la prohibición de la caza o captura de especies faunísticas, y se exhorte el cuidado del medio ambiente, en los caminos de acceso colocará señalización de velocidad máxima y de entrada y salida constante de vehículos.
- Capacitar constantemente al personal temas relacionados con el cuidado al medio ambiente.
- La mano de obra que el proyecto requiera será contratada de los mismos poblados de Atata, Avandaro y El Tetuan, con la intención de que los beneficios económicos se vean reflejados en la misma comunidad colindante.

A continuación se presentan los costos que se estima aplicar en las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto.

COSTOS POR IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS				
Concepto	Unidad	Cantidad	PU ($)	Importe ($)

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Construcción de un SEFA III	Sistema	3	85,000.00	255,000.00
			SUBTOTAL	255,000.00
Recolección mensual de residuos	Mes	12	500.00	6,000.00
Recolección semestral de residuos peligrosos	Servicio	2	2,000.00	4,000.00
Monitoreo trimestral de calidad de agua descarga	Muestras	8	12,000.00	96,000.00
Elaboración y colocación de letreros preventivos	Pieza	6	300	1,800.00
Capacitación al personal en temas ambientales	Anual	1	8,500.00	8,500.00
Mantenimiento al SEFA	Ciclo	3	5,800.00	17,400.00
Monitoreo y Mantenimeinto al sistema tratamiento AR	Mensual	12	3,000.00	36,000.00
Honorarios consultoria para vigilancia al Sistema Lagunar de Influencia	Mensual	12	7,500.00	90,000.00
			SUBTOTAL	259,700.00
			TOTAL	514,700.00

VI.2 Impactos residuales

Tal y como lo establece la fracción V del Artículo 13 del REIA, se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos residuales, es por ello que se dedica esta sección especial del presente capítulo a su análisis.

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del "costo ambiental" del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR.

La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará impactos residuales solo en aquellas áreas donde exista desarrollo de obra civil, de la misma manera durante la operación puede decirse que podrían presentar impactos residuales en caso de ocurrir una contingencia epidemiológica ya sea bacteriana o viral, pudiéndose desarrollar las enfermedades en los organismos (camarones) del sistema receptor o bien la resistencia de los microorganismos a determinados antibióticos y que pueden invadir el sistema receptor de las aguas residuales de la granja.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

VII.1 Pronóstico del escenario

Los escenarios, son las opciones a futuro de las tendencias actuales o de los cambios que puedan ser introducidos al Sistema Ambiental, e incluye los elementos que modifican dichas tendencias. La elaboración de escenarios, tiene la finalidad, para el presente caso, de pronosticar las consecuencias causadas al ambiente por el desarrollo del proyecto.

La importancia de pronosticar los efectos que pudiera generar el proyecto radica en que permite identificar factores relevantes que inciden en la ejecución del mismo, lo que permitiría modificar dichos factores, con el único objetivo de generar menor afectación a los elementos ambientales que conforman el Sistema Ambiental así como al área del proyecto.

Es así que se pueden generar diferentes escenarios de acuerdo a los factores que se consideren para la elaboración de los mismos. Los escenarios futuros, se crean a partir de las condiciones ambientales actuales, y pueden ser modificados de acuerdo a las variables consideradas en su construcción.

A continuación se presentan tres escenarios futuros bajo los siguientes supuestos:

1. Primer supuesto Estado del Ambiente sin la ejecución del proyecto.

2. Segundo supuesto: Estado del Ambiente con la ejecución del proyecto sin la aplicación de medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales generados por el proyecto.

3. Tercer Supuesto: Estado del Ambiente con la ejecución del proyecto y la implementación de las medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Tabla VII.1 Escenarios sin proyecto, con proyecto y con medidas de mitigación			
	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	Escenario con medidas de mitigación
Suelo	El suelo del área del proyecto se encuentra ensalitrado, parcialmente erosionado y desprovisto prácticamente de vegetación.	Con el desarrollo del proyecto y la construcción de la granja y sus obras auxiliares, se afecta al suelo por la pérdida del mismo durante la excavación, contaminación por adición de materiales de construcción como concreto hidráulico, cal química y otros, durante la operación, presenta exceso de materia orgánica en descomposición lo cual lo ha afectado. Y sin medidas de prevención durante el mantenimiento se ha contaminado con residuos peligrosos.	En lo que respecta a la pérdida de suelo y contaminación durante el desarrollo de la obra civil, no existe ninguna medida de mitigación o de compensación para este impacto ambiental, por lo tanto se mantendrá como un impacto residual. No está contaminado con compuestos tóxicos por exceso de materia orgánica, mal manejo de residuales y no presenta manchas de contaminación con hidrocarburos.
Agua	No demandará agua salobre, y no generará aguas residuales.	Se extraerán grandes cantidades de agua y se generarán de la misma manera las aguas residuales, cuya calidad de agua afecta al ecosistema estuarino y la operación sanitaria de las granjas vecinas.	Con la adición de probióticos, bacterias, y la implementación del tratamiento propuesto, la calidad del agua en estanquería es buena, se ha reducido la cantidad de recambios diarios y la descarga de las AR cumplen con los LMP de la NOM-001-SEMARNAT-1996.
Aire	La zona presenta buena calidad del aire, no existen fuentes fijas en la zona y las fuentes móviles son escasas.	La calidad del aire con el desarrollo del proyecto sin medidas de prevención y mitigación se ha demeritado a causa de malos olores ocasionados en el manejo	La calidad del aire es buena, ya que con el buen manejo del camarón en cosecha se evitan los malos olores, la maquinaria y equipo solo se enciende cuando se ocupa y el

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

		inadecuado del cultivo, los motores sin mantenimiento emiten grandes cantidades de humos y hollín.	mantenimiento a la misma le permite tener buena carburación, por lo que no emiten gases, ni hollín El ruido se ha reducido considerablemente
Flora:	Existe escasa vegetación halófita en el predio, y manglar en zonas inundables o bien irrigadas	Existe escasa vegetación halófita en el predio, el proyecto no considera afectación a las comunidades de manglar	Con las medidas propuestas y la promoción de reforestación de manglar en la zona, se han incrementado los sitios para la alimentación, anidamiento, resguardo, y reproducción de especies, poblaciones que retornaron una vez que las obras de modificación concluyeron. Se ha repoblado el AI de la granja, presenta nuevos manchones de bosques de manglar y los servicios ambientales de estos son evidentes.
Fauna:	Dentro del polígono del proyecto se observaron algunas especies faunísticas, de estas solamente la liebre torda listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. No se impactará la fauna acuática a causa del bombeo de agua.	Los especies faunísticas emigraron a sitios de mayor tranquilidad, algunas perecieron con el desarrollo de las obras. La fauna acuática capturada en los medios filtrantes de la granja pereció.	Con las medidas propuestas y la promoción de reforestación de manglar en la zona, se crearon nuevos espacios para la alimentación, anidamiento, resguardo, y reproducción de especies, poblaciones que retornaron una vez que las obras de construcción concluyeron. Las aves no han sido afectadas, solo temporalmente ahuyentadas, las cuales retorna concluido el ciclo. La fauna acuática retorna a sus lugares de origen con el eficaz SEFA construido. Con medidas de control sanitario, y tratamiento de aguas se está garantizando el bienestar de las especies acuáticas presentes en el estero.
Paisaje:	El paisaje es el tradicional de la zona estuarina, suelos llanos, ensalitrados, con escasa flora y fauna. Con escenarios caracterizados por granjas acuícolas.	Las obras se han sumado a los escenarios artificiales de la zona, donde en las colindancias existen otras granjas camaroneras.	Con las obras de promoción a la reforestación el impacto de la modificación al paisaje natural se ha mitigado, y las obras solo se sumaron a las ya existentes las cuales se observan limpias y ordenadas.
Empleo y bienestar:	De acuerdo con las cifras que aporta el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio de Navolato, Sin, registra que el 1.7% de los habitantes (50,584 personas) se	Durante la continuidad del proyecto se creará la demanda directa e indirecta de empleos y se generará una derrama económica que incluye el pago de estudios; de trámites e impuestos; de maquinaria y equipo;	Se realizaron acciones para garantizar la adecuada distribución de beneficios económicos, se contrató mano de obra local, se adquirieron bienes y servicios en la región, se arrendaron bienes y servicios en los pueblos vecinos y se

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

	encuentran vulnerables por carencia social; 1.9 % (37,612 personas) son pobres moderados y el 3.8 % (6,109 personas) son pobres extremos.	combustibles; refacciones; equipo y papelería, entre otras.	realizaron a su vez acciones que dieron certeza para la conclusión completa y correcta de las obras

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Se recomienda presentar un programa de vigilancia ambiental que tenga por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Otras funciones adicionales de este programa deberán ser:

• Que permita comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

• Que sea una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que deberá permitir evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

• Detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, éstos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativos del sistema afectado. Levantamiento de la información, el cual implica además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información, con una visión que supere la posición que ha prevalecido entre algunos consultores de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante, anterior a la obra o su control en zonas testigo. Retroalimentación de resultados: deberá identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de un determinado proyecto acuícola está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todos y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Objetivos

Dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 en materia de aguas, para la protección de la vida acuática.

Monitoreo patológico de los organismos para producir camarones libre de patógenos.

Para cumplir con el programa de monitoreo ambiental, se pretende realizar diversos muestreos tanto dentro el predio, como fuera del mismo, tales como análisis de calidad de agua y suelo, entre los que destacan por su

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

importancia Oxígeno disuelto, pH, salinidad, Temperatura, productividad, presencia de metales pesados tanto, en el área de establecimiento de la toma de agua como en el cuerpo receptor.

Además se analizarán los parámetros poblacionales (crecimiento poblacional, crecimiento individual, determinación de los índices de mortalidad por ciclo), monitoreo de enfermedades (bacterianas, por protozoos, virus, etc.) tratando de disminuir al mínimo su incidencia, además de detectar las posibles alteraciones que pudiera haber, o bien que se pudiesen presentar y poder contrarrestar sus efectos de manera oportuna.

Como parte del programa de monitoreo ambiental se tiene vigilar y dar seguimiento al programa de repoblamiento de manglares.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

- Se realizaran muestreos diarios de parámetros fisicoquímicos en estanquería, reservorio y canal de descarga.
- Se realizarán muestreos semanales de parámetros fisicoquímicos en la toma de agua y cuerpo receptor de las aguas residuales.
- Se realizarán muestreos trimestrales para la detección de metales pesados en la zona de establecimiento de la toma de agua de la granja y para dar cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996, requerido por la CONAGUA cada tres meses.
- Muestreos de productividad primaria (en estanquería y en el cuerpo de agua de abastecimiento).

MANEJO DE LA CALIDAD DEL AGUA

En el manejo de la calidad del agua se deben considerar las siguientes metas:

1.- Regulación de las condiciones ambientales, para buscar que se den los rangos de sobrevivencia y crecimiento deseables por el acuacultor.

2.- Manipulación de los nutrientes para incrementar la producción de plancton, (alimento natural del camarón).

3.- Manipulación de la turbidez y contenidos tóxicos producidos por la densidad de organismos y los desechos de la alimentación suplementaria.

4.- Manejo eficiente de los recambios de agua (menor o igual al 5% como medida para mantener niveles).

5.- Cuidadosa atención de los problemas de calidad del agua que se pudiesen presentar durante el manejo del cultivo.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Los muestreos de calidad del agua serán muestreados durante los trabajos de alimentación cerca de la compuerta de salida del agua; las mediciones se tomarán a una profundidad de 20 cm de la superficie del agua. Además se evaluarán las condiciones atmosféricas prevalecientes al momento de realizarse dichos muestreos.

MUESTREO DE PARÁMETROS FISICO- QUIMICOS

Los muestreos de parámetros fisicoquímicos se deberán realizar dos veces al día (5:00 a.m. y 4:00 p.m.), siendo éstos Temperatura del Agua y Ambiental (T °C), Salinidad (‰), Potencial hidrógeno (pH), Turbidez, Oxígeno disuelto (O_2), Amonia (NH_3), Nitritos, Nitratos y Fosfatos, llevándose a cabo de acuerdo a la metodología recomendada para ello.

Estos muestreos se deberán realizar tanto en la estanquería de la granja, como en canal reservorio y dren de descarga de aguas residuales, además se deberán analizar los parámetros que se encuentran especificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, los cuales se realizarán mensualmente.

En canal de llamada y cuerpo de agua de abastecimiento estos muestreos se realizarán de manera semanal y también dos veces por día (5:00 a.m. y 4:00 p.m), debiéndose registrar en una bitácora de control con el fin de referenciar las variaciones de éstos parámetros.

Análisis de Metales pesados. Es muy importante llevar a cabo estos análisis en la zona donde se encuentra establecida la toma de agua para la granja, ya que al detectar a tiempo estos contaminantes en el agua nos podemos evitar problemas de mortalidad de organismos a causa de ellos y establecer las medidas necesarias para su control.

La toma de muestras de agua para determinar la presencia de este tipo de contaminantes en el agua se realizará de acuerdo al protocolo establecido por el laboratorio donde serán analizarán las muestras.

MONITOREO DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS.

-Se realizarán muestreos semanales de poblaciones bacterianas presentes en estanques.

- En agua.
- En sustrato
- En organismos

Este monitoreo es uno de los más importantes de realizar, ya que de este depende el buen resultado de nuestro cultivo, debido a que nos permitirá obtener un mayor conocimiento de las enfermedades que cíclo tras cíclo nos está ocasionando

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

problemas de mortalidad en los organismos cultivados y su forma de tratamiento específico.

El análisis de patógenos se deberá realizar cada semana y se tomarán muestras de agua, bentos y organismos, la metodología de toma de muestras que se empleará será la establecida por el laboratorio al cual se envíen las muestras, en este caso el CESASIN.

Dentro de los microorganismos que se estarán analizando se encuentran los virus, los cuales en los últimos años son la principal causa de mortalidad en las granjas.

Para la detección de esta clase de microorganismos se utilizan las técnicas de Dot-Blot y PCR, las cuales dan resultados favorables en la identificación de esta clase de virus (WSVS y TSV, entre los más importantes), entre otros. Cabe destacar que estos virus, son los que mayormente atacan a la principal especie cultivada en las granjas de Estado (L. vannamei), aunque también se presentan otros que ocasionan problemas de mortalidad de organismos.

Presencia de virus.

Antes del cambio de las condiciones climáticas, o bien si se detectan alteraciones en el comportamiento normal de los camarones, se deberán enviar para su análisis muestras de camarones a laboratorios certificados, para que se les realicen las pruebas de detección de Taura y Mancha blanca.

MONITOREO DE POBLACIONES SILVESTRES

Se monitorearán las poblaciones silvestres existentes en el cuerpo de agua de abastecimiento, considerando los principales grupos zodológicos (peces, crustáceos y moluscos), determinándose los índices de dominancia de especies, abundancia relativa, y estimación de la cantidad de las poblaciones de organismos. Cabe destacar que dentro de este monitoreo se deberá incluir la determinación del patrón de escorrentías de la zona de humedal (hidrodinámica del sistema), determinar cuáles son las zonas de reproducción, anidación, refugio y alevinaje de las diferentes especies, con el fin de desarrollar medidas de corrección de cualquier impacto adverso que pudiera existir en estas áreas.

MONITOREO DE PARÁMETROS POBLACIONALES

Estos se llevarán a cabo de manera rutinaria y como parte del trabajo cotidiano que se desarrolla en la granja, debiéndose realizar semanalmente tanto el poblacional como el muestreo de crecimiento. Con esto nos podemos dar cuenta de la cantidad de organismos presentes en el estanque y su crecimiento en peso, registrándose en una bitácora de control.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

MUESTREO DE CRECIMIENTO

El muestreo de crecimiento es la única relación que se tiene para evaluar el óptimo desarrollo de la granja camaronera desde la siembra hasta la cosecha, ya que para manejar correctamente la granja, éste muestreo deberá reflejar lo más acertado posible el estado de la población existente en cada uno de los estanques, tanto en lo que se refiere al peso promedio, como a la homogeneidad en las tablas.

Este muestreo se deberá aprovechar para estimar el estado de salud que guardan los organismos, su distribución por estanque y su densidad diaria. Es también punto clave del manejo de la camaronera y se debe poner mucha atención a su realización tanto en la técnica de llevarlo a cabo, como en el análisis de los resultados de éste.

MUESTREO POBLACIONAL

Los datos de camarones capturados en la orilla durante los muestreos, tienen una gran fluctuación debido a factores diversos, tales como cambios de temperatura y la influencia de las fases lunares, entre otros.

Cuando la marea se encuentra bajo la influencia lunar, se pueden obtener una mayor cantidad de organismos por muestreo, pudiéndose obtener una mejor aproximación de la densidad que se encuentra en cada estanque, en cambio cuando hay marea baja, en el mismo estanque se puede obtener una menor cantidad de organismos por atarrayeo, lo cual puede dar un resultado erróneo, aunque con experiencia es posible calcular la densidad existente bajo estas condiciones. Lo anterior se puede corroborar mediante la realización de muestreos mensuales de población, lanzando la atarraya 10 veces / ha en todo el estanque (25 % en las orillas y el 75 % en el resto del mismo).

En algunas granjas se realizan los muestreos durante la noche, cuando hay marea alta, para estimar con mayor exactitud la densidad existente, aunque esto es posible lograrse mediante la repetición de los muestreos poblacionales, los cuales es posible realizarse en cualquier momento y combinados con los muestreos de crecimiento.

El crecimiento puede utilizarse también como índice poblacional, ya que ambos están directamente relacionados. El tratamiento sistemático de los datos reales, mediante el uso de la estadística, permite establecer con un determinado grado de confianza los intervalos de seguridad para los coeficientes de correlación, que son los que explican la tasa de crecimiento del camarón en función de la densidad de siembra. Los muestreos en la zona de establecimiento de la toma de agua, se realizarán una vez cada quince días, con la finalidad de conocer la calidad de agua que se está introduciendo a la granja. Para los muestreos de fitoplancton, se realizarán análisis cualitativos y cuantitativos de las especies que hay que controlar

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

y relacionarlos con los datos de turbidez, y de acuerdo a los resultados obtenidos deberán tomarse las medidas que según los valores de los muestreos de turbidez, temperatura y oxígeno tomados por la mañana se obtengan.

VII.3 Conclusiones

Finalmente, con base en una auto evaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, así como la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

La zona donde se ubica el predio, se ha realizado cultivo y engorda de camarón por varios años en una superficie aproximada de 750 Ha, incluso en los terrenos colindantes al predio se tienen 3 granjas, por lo que la operación de Acuícola Ana María no alterará directamente las condiciones del medio, sino que contribuirá de manera superficial al deterioro ya existente en la zona. Dado a que la zona ha sostenido una actividad acuícola, los factores ambientales más directamente influenciados fueron la cubierta vegetal, el suelo y la calidad del agua. De la flora regional quedan relictos dispersos en las áreas por arriba de un metro del nivel de mareas más altas, como son los montículos que se observan en terrenos colindantes.

Para la mayoría de los impactos adversos identificados para las diferentes etapas del proyecto camaronícola se encontraron medidas de mitigación o prevención, que pueden ser puestas en práctica sin la implicación de cambios en el presupuesto y diseño del proyecto.

Entre las medidas que destacan para la etapa operativa que es donde se generarán los impacto más importantes tanto locales como a distancia, podrán ser mitigados y/o prevenidos por el mismo Proyecto, pero una gran parte del éxito de no causar un deterioro del ambiente será con la participación de las granjas aledañas en los primeros 10 Km., así como la adopción de medidas complementarias por los nuevos proyectos a establecerse en el futuro.

Las medidas más importantes en esta etapa son; mantener una adecuada calidad del agua dentro de los estanques, implementar un programa permanente de monitoreo tanto de la fuente de abastecimiento, granja y cuerpo receptor de las descargas de aguas residuales, respetar la vida silvestre y promover la reforestación de manglar y otras especies halófitas, control sanitario de la granja mediante monitoreo de bioindicadores de contaminación y no introducir especies de camarón que no sean pobladoras de la zona, garantizar el tratamiento de las aguas residuales y promover la cultura del cuidado al medio ambiente entre los trabajadores.

El análisis descriptivo del proyecto, medio natural y socioeconómico demostró que la unidad natural más influenciada serán las marismas colindantes con el predio y que está comprendido dentro de los primeros 10 Km. de radio, debido a

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

la exportación de impactos que se manifestarán a distancia sumándose sus efectos a las alteraciones ambientales que ya presenta la bahía por otros proyectos camaronícolas ya establecidos o por actividades diferentes como la agricultura que prácticamente ha venido a alterar la zona costera desde décadas atrás. Entre las acciones más inmediatas a implementar para contrarrestar los impactos acumulativos en la zona, está el realizar en colaboración con los granjeros circundantes y las autoridades gubernamentales lo siguiente; Exigir el tratamiento de aguas residuales en todas las unidades producción camaronícola de la zona, promover la elaboración del Estudio de Ordenamiento Ecológico Costero de la Zona, Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua de los Esteros y Cuerpo Lagunar, llevar a cabo un Programa Sanitario del Agua y Especies a Cultivar y un Programa de Propagación y Reforestación de Mangle, así como la implementación del Protocolo de Manejo para Granjas Camaronícolas.

Estos programas tienen que realizarse con el conjunto de las granjas circundantes para alcanzar los objetivos y metas planteados, ya que se tendrían resultados pobres con la participación de un sólo proyecto o granja. Los rendimientos que pueden ser del 40 % de los ingresos, permitirán establecer un porcentaje para programas de investigación en la identificación de efectos acumulativos por los impactos provocados durante la operación de la granja así como de restaurar y conservar áreas circundantes. El éxito de la actividad camaronícola radica en el buen manejo del recurso acuático, faunístico y florístico de la zona, para lo cual ya existe una normatividad ambiental que regula su aprovechamiento y manejo.

La camaronicultura es para el Estado representa una fuente importante de trabajo y de divisas que coadyuva al arraigo de las poblaciones locales, observándose rápidos resultados en el mejoramiento del nivel de vida de los trabajadores y el sector comercio en las ciudades más importantes del estado. Así pues y contrario a los impactos adversos que causará el Proyecto acuícola, también generará impactos benéficos significativos tanto para la zona como el Estado e indirectamente para el País, con la introducción de divisas y la derrama económica que esto origina.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

METODOLOGÍAS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

En la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P), se dio cumplimiento a los requerimientos de información establecidos en la "GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR", que se proporciona en el portal electrónico de la SEMARNAT.

(http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticular.pdf)

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), se entregan cuatro ejemplares impresos de la MIA-P, de los cuales uno está destinado para consulta pública. Asimismo cada uno de los ejemplares contiene todo el estudio grabado en un disco compacto (CD), incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que está presentado en formato WORD.

Adjunto a la presente Manifestación de Impacto Ambiental se proporciona un resumen ejecutivo de que no excede de 20 cuartillas en los cuatro ejemplares, mismo que también se encuentra grabado en un CD en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada está completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

a) Planos definitivos

Se proporcionan los planos que contienen el título, el número o clave de identificación, el nombre y firma de la persona autorizada, la fecha de elaboración, la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y orientación geográfica.

En el cuerpo de la MIA-P también se proporcionan planos con sobre posiciones sobre el sistema ambiental

b) Fotografías

También se presentan en el cuerpo de la MIA-P fotografías en las que se describen de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio.

c) Videos

En este estudio no se incluyen videos

d) Listas de flora y fauna

Las listas de flora y fauna se incluyen en el cuerpo de esta MIA-P.

e) Otros anexos

Se incluye la declaración bajo protesta de decir verdad de quien elaboro la Manifestación, en la que se menciona que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación, así como técnicas y metodologías sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales

VIII.2 Metodología para la caracterización ambiental

a) Estudios de campo

Se realizaron recorridos por todo el Sistema Ambiental (SA) para comprobar si se mantienen las condiciones ambientales descritas en la bibliografía consultada, observándose que si coinciden de manera general los tipos y características de flora, fauna, suelo y agua, que se describieron en el SA del proyecto. Este recorrido se efectuó con el uso de vehículos de doble tracción. Posteriormente al recorrido efectuado, se procedió a realizar la caracterización ambiental del pdígono de construcción, basándose en la información recabada y obteniendo los siguientes resultados:

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Estudio de flora. Se efectuó un inventario de todas las plantas encontradas en predio bajo estudio como susceptibles de desmontar, cuyos nombres comunes y científicos, así como su cantidad y fotografías se presentaron en el capítulo IV de la presente MIA-P. La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: Clave para Familias (Magnoliophytas) de México "FAMEX" (Villaseñor, J.L. y M. Murguía, 1993); Flora de México (Standley, 1961); Claves y Manuales para la Identificación de Campo de los Árboles Tropicales de México (Pennington y Sarukhán, 1968); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas y Anatomía Comparada (Niembro, 1989); Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

Estudio de fauna. Se realizaron recorridos terrestres en el área del proyecto. El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas e indirectas, buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos). El trabajo consistió en realizar el recorrido desde las 06:00 hrs., hasta las 19:00 hrs. para la observación directa de las especies, realizando las siguientes acciones por grupo faunístico:

En la corroboración de los individuos se recurrió a listados y guías especializadas, particularmente en los trabajos de Peterson, Roger (1980); Ramírez-P. J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro (1986); Mackinnon (1986); Peterson and Chalif (1989); Lee (1996); Ramirez-P. J. y A. Castro-C (1990); National Geographic, (1999); Starker Leopold (2000) y Kaufman Focus Guides (2008). Para tener determinar las categorías de riesgo de las especies de flora y fauna registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

VIII.3 Metodología para identificar y valorar impactos ambientales

La metodología aplicada consistió en identificar las relaciones causa-efecto, a partir de la cual se elaboró una matriz de identificación de los impactos potenciales, que sirvió de base para integrar una segunda matriz en el que se determina el índice de incidencia de cada uno de los impactos ambientales, que se refiere a la severidad y forma de la alteración del componente ambiental, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez Orea (2002).

A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto se obtuvo su significancia, la cual siempre está relacionada a su efecto ecosistémico, para luego jerarquizar y describir los impactos de todo el proyecto sobre los componentes del Sistema Ambiental (SA) identificado y se finalizó el capítulo con

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

las conclusiones de la evaluación, todo lo cual se describe más detalladamente a continuación:

a) Identificación de impactos
Se identificó cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por las actividades del proyecto, de manera que se permita realizar un análisis de las interacciones que se producen entre en las acciones del proyecto y el factor y subfactores afectados y así realizar una interpretación del comportamiento del Sistema Ambiental.

b) Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos
Para efectos de la EIA se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez Orea, 2002). Todas las acciones generadas de las obras o actividades del proyecto, intervienen en la relación causa-efecto las cuales definen los impactos ambientales. En razón de lo anterior, se determinaron las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos por cada etapa.

c) Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.
Se denomina factor ecológico a todos los elementos del ambiente susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos, por lo menos durante una etapa de su desarrollo. Se clasifican en abióticos, que incluyen el conjunto de características físico-químicas del medio; y bióticos, que son el conjunto de interacciones que tienen lugar entre los individuos de la misma especie o de especies diferentes (Dajoz 2001).

Para la evaluación de los impactos ambientales fue necesario identificar cada uno de los factores del entorno que pudieran resultar afectados de manera significativa por las obras o actividades del proyecto, a partir del diagnóstico ambiental del SA (Capítulo IV).

De esta forma al aplicar las técnicas de análisis, las interacciones identificadas alcanzaron gradualmente una interpretación del comportamiento del SA. Como parte de ello se describió la interacción del proyecto con el SA y con el predio del proyecto, en donde se demostró que no se pone en riesgo la integridad funcional y la capacidad de carga de los ecosistemas presentes.

También se mostraron las propiedades de cada factor que pudieran medirse durante todas las fases del proyecto y que funcionan como indicadores de impacto. La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es que son útiles para cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones del proyecto.

En base a lo anterior, se establecieron los factores del entorno susceptibles de recibir impactos del proyecto y los indicadores para valorar los impactos potenciales ambientales y socioeconómicos.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

d) Listas de chequeo de identificación de impactos
Las listas de chequeo se elaboraron a partir de los factores naturales del entorno susceptibles de ser modificados, así como de las acciones en cada fase del proyecto que pudieran generar impactos en dichos factores. Los impactos se dividieron de acuerdo con la etapa de ejecución del proyecto y el factor sobre el que inciden.

e) Caracterización de impactos:
De acuerdo con Gómez Orea (2002), se denomina entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales, así como las consideraciones de índdole social.

f) Matrices de interacción
La Matriz de Identificación de Impactos Ambientales consiste en una tabla que confronta cada actividad prevista por el proyecto con el factor sobre el que incide y el impacto que provoca en él. Los impactos fueron identificados previamente en la Lista de Chequeo, en donde también fueron calificados los impactos como negativos o positivos. Según Gómez- Orea (2002), el signo de un impacto mide la gravedad de éste cuando es negativo y el "grado de bondad" cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración.

Como en el caso de la Lista de Chequeo, esta Matriz se fundamentó en el análisis de la información cuantitativa generada con la información georeferenciada y en los datos arrojados por los estudios desarrollados específicamente para los temas de vegetación, fauna, suelo e hidrología del SA delimitado.

Su objetivo fue identificar las interacciones que producen impactos positivos (+) y negativos (-), mediante la ponderación de:

- El componente ambiental más afectado por el proyecto,
- La etapa que más efectos ambientales positivos o negativos provoca y
- Las actividades que generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado.

Con la información obtenida de esta manera fue posible determinar las medidas de mitigación y compensación que se integraron al Programa de Vigilancia Ambiental propuesto para el proyecto y descrito en el Capítulo VI de la presente MIA-P, así como establecer medidas precautorias para la no afectación de elementos, procesos o ecosistemas sensibles.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Para el caso del proyecto, se retomó la información del SA, analizando la interacción de las obras y actividades del proyecto.

Tomando como base la información anterior, se elaboró y presentó la matriz que confronta cada actividad prevista por el proyecto con el factor sobre el que incide y el impacto que provoca en él.

g) Evaluación de impactos

Según Gómez-Orea (2002), el valor de un impacto mide la gravedad de éste cuando es negativo y el "grado de bondad" cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración.

a) La incidencia se refiere a la severidad, grado y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: consecuencia, acumulación, sinergia, momento, reversibilidad, periodicidad, permanencia, y recuperabilidad.

b) La magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado.

La incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, por lo que tomando como referencia la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, a cada impacto se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002):

a) Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del Atributo.

b) Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.

c) El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala.

Lo anterior se expresa de la forma siguiente:

Expresión V.3.1.1.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

$$I = C + A + S + T + Rv + PI + Pm + Rc$$

5) Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión V.2.

Expresión V.3.1.2

$$Incidencia = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$$

Siendo:

I = El valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{max} = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 24, por ser 8 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

I_{min} = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 8, por ser 8 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

A continuación se muestra una tabla donde se presentan los atributos de los impactos ambientales y su valor.

Atributos de los impactos ambientales y su valor

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o Tiempo (T)	Corto plazo	3
	Mediano plazo	1
	Largo plazo	2
Reversibilidad (Rv)	A corto plazo	1
	A mediano plazo	
	A largo plazo o irreversible	3
Periodicidad (PI)	Periódico	3
	Aparición irregular	1

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Los criterios para realizar la asignación del carácter y la calificación de cada atributo en una matriz de valoración de impactos ambientales, se explica en la tabla siguiente:

Criterios para caracterizar y calificar cada atributo en una matriz de valoración de impactos ambientales.

Atributos	Escala del 1 al 3		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

	ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.		las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
Reversibilidad (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (R)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (R)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.		Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

Con la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo una segunda matriz de valoración de impactos ambientales, la cual permite evaluar los impactos ambientales generados en términos del índice de incidencia y conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.

A partir de la matriz de valoración se elaboró la tercer matriz de jerarquización de impactos ambientales, en la cual se ordenaron de mayor a menor los impactos ambientales, de acuerdo al valor del índice de incidencia de cada uno de ellos.

h) Descripción de impactos ambientales significativos:

Como resultado del análisis anterior, se describieron los Impactos Ambientales Adversos Significativos que generará el proyecto, sustentándose esto en la propuesta de Gómez Orea (2002), sobre no estudiar todos los impactos con la misma intensidad, sino que conviene centrarse sobre los Impactos Relevantes o Significativos.

i) Impactos residuales.

Con la realización de obras y actividades, se generará un impacto ambiental cuyo efecto persistirá aún con la aplicación de la medida de mitigación, y que es denominado como residual. La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales representa el efecto inevitable y permanente del proyecto

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

sobre el ambiente, en consecuencia, se presentaron los resultados de esta sección en el Capítulo V de la presente MIA-P.

VIII.3 Glosario de términos

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

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

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

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

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

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

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

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

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

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

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

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

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

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

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

pretende establecer el proyecto.

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

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA

• BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

• BANCO MUNDIAL, 1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

• BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.

• BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C.
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

• BROSSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7 CCREE. Quebec.

• B. Fischer, H. y col. 1979. Mixing in Inland and Coastal Waters. Academic Press, Inc. pág. 229-278, 280-314 y 390-442.

• CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panel_pro_ht m).
• CANTER, L. W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc. Graw-Hill. New York.

• COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).

• Casas, Gustavo A. y McCoy, C. J. 1987. Anfibios y Reptiles de México. Edit. Limusa. México, D.F. pp. 87.

• CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

• Contreras, F. 1985. Las lagunas costeras mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. SEPESCA, México.

• DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.

• DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
(www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm)

• DOU ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal.
(www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).

• ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm). • ELÍAS, C.F. Y B.L. RUÍZ, 1977. Agrodimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura Madrid.

• ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATA X y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

• ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.

• ESTEVAN BOLEA, M.T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.

• FONDEPESCA. 1988. Manual de Engorda de Camarón. Cultivo semi-intensivo del camarón blanco del Pacífico Mexicano.

• FORMAN, R.T.T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.

• FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.htm#indice).

• GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C.
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

(www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.htm).

• GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.

• GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.

• CECOTMA7 MOPU, Manual No. 4. Madrid.

• GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.

• GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.

• GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et. col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.

• GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.

• HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

• IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. (//zape.cma.juntaandalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO).

• JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.

• KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.

• Manual del Curso de Impacto Ambiental. 1981. Subsecretaría de Educación. Dirección General de Protección y Ordenamiento Ecológico. S.A.R.H. México, D.F. pp. 860.

• KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.

• KURTZE, G., 1972. Física y técnica del alucha contra el ruido. Urmo. D.L. Bilbao.

• LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Proyect Appaisal and Physical Planning. Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.

• LEOPOLD, L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J. R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D. C.

• MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).

• MARTÍNEZ CAMACHO, R., 2001. Evaluación estratégica. Publicaciones Revista Medio

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C.
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

Ambiente. MA medioambiente 2001/38. (//zape.cma.juntaandalucia.es/revista_ma38/indma38.htm).

• MC HARG I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.

• MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalization et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.

• MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad. Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.

• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CECOTMA. Madrid.

• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.

• MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Wiley&Sons. New York.

• ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.

• OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbpht.htm).

• OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.

• OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.

• OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS/OMS publicación científica No. 455. México.

• PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.

• Perkins, E.J. 1985. The Biology of estuaries and coastal waters. Academic Press. 25-37. pág. 25-37, 105-129.

• RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.

• RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.

• RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C.
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx

• RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.

• SANZ SA, J. M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

• SEDESOL Y SEPESCA. Estudio de Ordenamiento Ecológico para la Identificación de Zonas con Vocación Acuícola en la Zona Costera de las Grullas, Sin. a Mazatlán, Sin. (1ª Etapa).

• SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

• SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).

• Tory Peterson, Roger y Chalif, Edward, L. 1989. Aves de México. Prim. Edición. México. D.F. pp. 232-320.

• Vega, A. R y col. 1989. Flora de Sinaloa. Edit. por la Universidad Autónoma de Sinaloa. pp. 49.

• Vega, A. 1986. Manual de Taxonomía de Plantas Vasculares. Universidad Autónoma de Sinaloa, 117 p.

• WARD, D. V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.

• WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.

Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Análisis Ambientales, S.C.
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667-7166699
www.iaamb.com.mx