RESUMEN EJECUTIVO

PARA EL PROYECTO:

"TRES LAGOS"



PROMOVENTE:

IRACEMA CHAVARRÍA MARTÍNEZ

Carretera los Achotes – Barra de Potosí, Localidad El Carrizo, Ejido El Zarco, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, MX

COBIAM – CONSULTORES AMBIENTALES

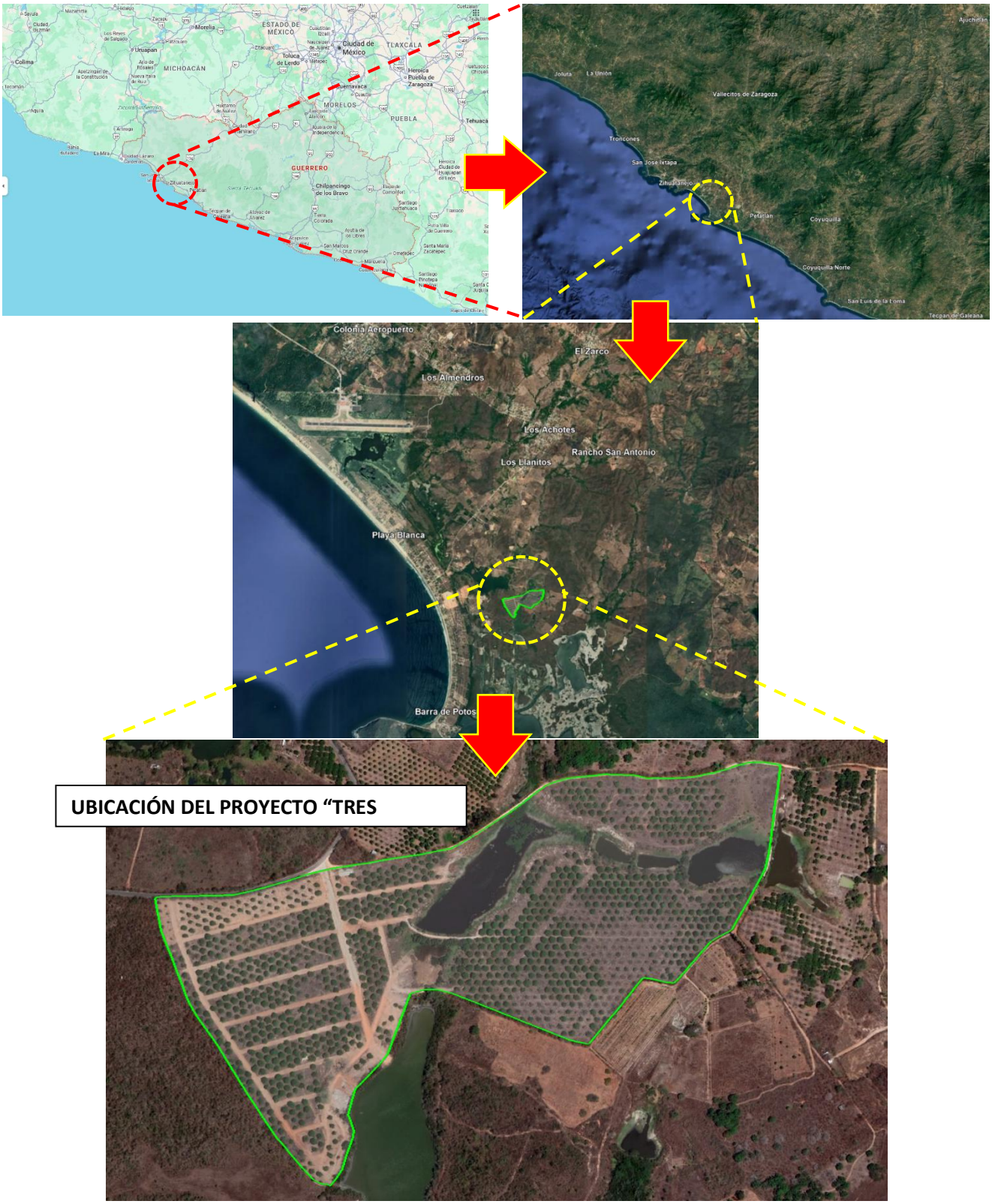
Responsable del Estudio:

BIÓL. ARTURO PÉREZ QUIROZ

Avisos y Notificaciones:

Av. Paseo De Zihuatanejo
Col. El Hujal C.P. 40880,
Zihuatanejo, Guerrero.

MACRO LOCALIZACIÓN Y MICRO LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN DEL PROYECTO "TRES

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	1,943,647.9477	242,271.5341
1	2	N 38°45'46.14" E	3.757	2	1,943,650.8772	242,273.8863
2	3	N 88°46'04.76" E	26.741	3	1,943,651.4521	242,300.6207
3	4	S 89°52'45.25" E	19.487	4	1,943,651.4111	242,320.1072
4	5	N 89°16'52.43" E	25.978	5	1,943,651.7369	242,346.0837
5	6	S 88°43'27.44" E	23.480	6	1,943,651.2142	242,369.5578
6	7	N 87°46'30.92" E	20.609	7	1,943,652.0142	242,390.1513
7	8	N 86°52'15.91" E	4.143	8	1,943,652.2403	242,394.2877
8	9	N 77°41'16.21" E	23.507	9	1,943,657.2528	242,417.2537
9	10	N 78°09'08.66" E	23.183	10	1,943,662.0124	242,439.9424
10	11	N 71°54'59.88" E	14.734	11	1,943,666.5860	242,453.9489
11	12	N 74°33'20.68" E	22.164	12	1,943,672.4882	242,475.3125
12	13	N 74°19'59.23" E	21.165	13	1,943,678.2036	242,495.6908
13	14	N 72°32'20.82" E	16.032	14	1,943,683.0142	242,510.9843
14	15	N 76°56'08.61" E	35.774	15	1,943,691.1007	242,545.8327
15	16	N 78°30'26.00" E	5.131	16	1,943,692.1231	242,550.8612
16	17	N 81°21'02.24" E	23.299	17	1,943,695.6271	242,573.8957
17	18	N 80°49'57.39" E	15.131	18	1,943,698.0378	242,588.8338
18	19	N 81°56'20.95" E	11.590	19	1,943,699.6630	242,600.3094
19	20	N 80°07'56.66" E	17.156	20	1,943,702.6031	242,617.2119
20	21	N 80°13'05.27" E	17.039	21	1,943,705.4981	242,634.0036
21	22	N 82°07'21.18" E	19.397	22	1,943,708.1566	242,653.2179
22	23	N 81°36'28.91" E	36.882	23	1,943,713.5393	242,689.7049
23	24	N 77°53'56.86" E	15.433	24	1,943,716.7746	242,704.7951
24	25	N 79°02'26.80" E	21.604	25	1,943,720.8818	242,726.0056
25	26	N 81°39'40.10" E	6.435	26	1,943,721.8151	242,732.3725
26	27	N 76°05'52.89" E	7.666	27	1,943,723.6569	242,739.8140
27	28	N 66°03'02.41" E	6.773	28	1,943,726.4061	242,746.0036
28	29	N 62°26'37.96" E	5.794	29	1,943,729.0866	242,751.1405
29	30	N 60°33'45.15" E	11.175	30	1,943,734.5789	242,760.8727
30	31	N 59°17'30.56" E	16.532	31	1,943,743.0211	242,775.0865
31	32	N 58°28'06.67" E	18.232	32	1,943,752.5559	242,790.6266
32	33	N 56°32'17.35" E	17.314	33	1,943,762.1023	242,805.0705
33	34	N 56°46'03.85" E	16.047	34	1,943,770.8968	242,818.4935
34	35	N 59°49'14.49" E	15.479	35	1,943,778.6785	242,831.8748
35	36	N 55°47'01.76" E	27.723	36	1,943,794.2675	242,854.7994
36	37	N 49°25'35.04" E	13.383	37	1,943,802.9720	242,864.9646
37	38	N 52°38'46.98" E	14.441	38	1,943,811.7335	242,876.4435
38	39	N 56°01'07.56" E	4.311	39	1,943,814.1432	242,880.0185
39	40	N 60°23'55.34" E	12.616	40	1,943,820.3752	242,890.9882
40	41	N 69°41'44.06" E	11.652	41	1,943,824.4185	242,901.9161
41	42	N 75°20'33.20" E	23.465	42	1,943,830.3561	242,924.6175
42	43	N 85°04'30.56" E	22.142	43	1,943,832.2570	242,946.6782
43	44	N 85°45'43.81" E	17.823	44	1,943,833.5740	242,964.4521
44	45	N 84°07'32.54" E	15.680	45	1,943,835.1788	242,980.0497
45	46	S 88°12'31.67" E	37.756	46	1,943,833.9986	243,017.7875
46	47	S 82°48'35.49" E	6.933	47	1,943,833.1309	243,024.6658
47	48	S 78°48'45.89" E	10.045	48	1,943,831.1820	243,034.5202
48	49	S 74°01'00.08" E	14.854	49	1,943,827.0917	243,048.8004
49	50	N 89°51'29.76" E	16.747	50	1,943,827.1331	243,065.5472
50	51	S 89°32'23.37" E	18.993	51	1,943,826.9806	243,084.5400
51	52	N 89°52'00.26" E	12.793	52	1,943,827.0103	243,097.3329
52	53	N 85°41'12.02" E	12.125	53	1,943,827.9222	243,109.4232
53	54	N 86°11'27.66" E	17.951	54	1,943,829.1147	243,127.3342
54	55	N 78°09'20.69" E	14.079	55	1,943,832.0044	243,141.1133
55	56	N 78°07'09.33" E	12.620	56	1,943,834.6025	243,153.4627
56	57	N 77°45'22.29" E	11.724	57	1,943,837.0888	243,164.9200
57	58	N 72°51'58.86" E	12.303	58	1,943,840.7134	243,176.6772
58	59	N 71°15'25.80" E	11.489	59	1,943,844.4049	243,187.5567
59	60	N 74°49'05.82" E	9.736	60	1,943,846.9546	243,196.9528
60	61	N 78°38'17.59" E	10.796	61	1,943,849.0815	243,207.5376
61	62	N 79°40'56.88" E	3.431	62	1,943,849.6960	243,210.9130
62	63	N 85°12'25.57" E	9.719	63	1,943,850.5081	243,220.5983
63	64	S 88°29'22.84" E	9.225	64	1,943,850.2649	243,229.8201
64	65	S 82°06'09.81" E	13.277	65	1,943,848.4407	243,242.9708
65	66	S 80°39'07.69" E	16.929	66	1,943,845.6910	243,259.6750
66	67	S 05°39'15.01" W	12.310	67	1,943,833.4410	243,258.4622
67	68	S 07°18'27.53" W	26.394	68	1,943,807.2610	243,255.1049
68	69	S 07°13'56.26" W	18.268	69	1,943,789.1380	243,252.8051
69	70	S 07°35'25.75" W	15.158	70	1,943,774.1131	243,250.8028
70	71	S 07°53'05.15" W	16.706	71	1,943,757.5651	243,248.5111
71	72	S 07°57'45.60" W	15.660	72	1,943,742.0565	243,246.3418
72	73	S 07°17'58.77" W	17.167	73	1,943,725.0290	243,244.1606
73	74	S 07°02'03.33" W	2.632	74	1,943,722.4170	243,243.8383
74	75	S 11°27'38.09" W	7.574	75	1,943,714.9937	243,242.3334
75	76	S 10°23'28.94" W	10.267	76	1,943,704.8954	243,240.4816
76	77	S 13°35'57.00" W	10.685	77	1,943,694.5101	243,237.9693
77	78	S 16°48'25.42" W	8.981	78	1,943,685.9129	243,235.3724
78	79	S 26°01'50.14" W	11.919	79	1,943,675.2026	243,230.1416
79	80	S 28°53'31.46" W	24.201	80	1,943,654.0140	243,218.4487
80	81	S 29°44'23.93" W	3.256	81	1,943,651.1870	243,216.8336
81	82	S 24°45'56.10" W	2.955	82	1,943,648.5041	243,215.5959
82	83	S 31°30'32.56" W	15.861	83	1,943,634.9817	243,207.3064
83	84	S 29°45'35.24" W	21.451	84	1,943,616.3601	243,196.6590
84	85	S 32°04'25.29" W	20.827	85	1,943,598.7117	243,185.5995
85	86	S 31°09'34.59" W	12.548	86	1,943,587.9740	243,179.1069
86	87	S 62°24'27.22" W	21.691	87	1,943,577.9273	243,159.8832
87	88	S 59°12'15.68" W	13.251	88	1,943,571.1431	243,148.5006
88	89	S 48°38'57.16" W	6.107	89	1,943,567.1084	243,143.9162
89	90	S 44°42'16.11" W	6.426	90	1,943,562.5415	243,139.3961
90	91	S 43°39'54.85" W	6.182	91	1,943,558.0695	243,135.1277
91	92	S 41°39'41.74" W	20.575	92	1,943,542.6985	243,121.4512
92	93	S 40°46'10.88" W	22.258	93	1,943,525.8418	243,106.9164
93	94	S 41°47'40.47" W	12.826	94	1,943,516.2797	243,098.3685
94	95	S 44°10'49.67" W	15.570	95	1,943,505.1134	243,087.5172
95	96	N 79°52'05.27" W	14.769	96	1,943,507.7115	243,072.9783
96	97	N 76°36'54.52" W	20.116	97	1,943,512.3681	243,053.4088
97	98	N 83°05'49.44" W	15.127	98	1,943,514.1862	243,038.3918
98	99	S 40°47'56.88" W	16.497	99	1,943,501.6979	243,027.6125
99	100	S 39°36'03.41" W	19.718	100	1,943,486.5047	243,015.0432
100	101	S 39°14'57.95" W	21.762	101	1,943,469.6522	243,001.2744
101	102	S 40°32'24.05" W	21.752	102	1,943,453.1216	242,987.1359
102	103	S 40°56'25.90" W	16.064	103	1,943,440.9869	242,976.6095
103	104	S 39°37'23.34" W	17.862	104	1,943,427.2288	242,965.2185
104	105	S 40°54'40.82" W	21.474	105	1,943,411.0005	242,951.1554
105	106	N 77°12'53.20" W	14.677	106	1,943,414.2484	242,936.8427
106	107	N 74°40'29.47" W	16.776	107	1,943,418.6822	242,920.6633
107	108	N 67°44'37.98" W	167.058	108	1,943,481.9548	242,766.0514
108	109	N 69°22'29.77" W	32.051	109	1,943,493.2450	242,736.0543
109	110	N 73°34'20.17" W	26.882	110	1,943,500.8473	242,710.2699
110	111	S 87°53'49.52" W	17.640	111	1,943,500.2000	242,692.6423
111	112	S 76°16'52.11" W	23.321	112	1,943,494.6692	242,669.9863
112	113	S 22°08'06.91" W	50.062	113	1,943,448.2971	242,651.1233
113	114	S 21°09'41.54" W	51.070	114	1,943,400.6713	242,632.6873
114	115	S 34°13'38.91" W	12.356	115	1,943,390.4557	242,625.7375
115	116	S 44°20'16.54" W	42.676	116	1,943,359.9324	242,595.9117
116	117	S 47°51'09.94" W	22.541	117	1,943,344.8063	242,579.1991
117	118	S 15°20'02.70" W	42.881	118	1,943,303.4517	242,567.8593
118	119	S 17°26'20.72" E	4.227	119	1,943,299.4191	242,569.1260
119	120	S 19°24'06.24" E	21.708	120	1,943,278.9433	242,576.3373

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
120	121	S 10°05'03.76" W	11.723	121	1,943,267.4018	242,574.2847
121	122	S 19°57'06.37" W	30.367	122	1,943,238.8578	242,563.9228
122	123	S 17°43'44.07" W	13.669	123	1,943,225.8380	242,559.7604
123	124	S 18°15'48.86" W	9.819	124	1,943,216.5135	242,556.6832
124	125	S 35°47'17.26" W	15.848	125	1,943,203.6576	242,547.4152
125	126	S 39°03'27.38" W	15.726	126	1,943,191.4461	242,537.5062
126	127	N 69°46'33.19" W	5.454	127	1,943,193.3316	242,532.3881
127	128	N 76°45'39.03" W	11.153	128	1,943,195.8857	242,521.5319
128	129	N 57°12'27.76" W	12.769	129	1,943,202.8015	242,510.7976
129	130	N 42°19'52.44" W	33.649	130	1,943,227.6770	242,488.1379
130	131	N 37°59'05.21" W	40.824	131	1,943,259.8533	242,463.0127
131	132	N 35°54'24.02" W	12.309	132	1,943,269.8235	242,455.7937
132	133	N 34°19'53.47" W	27.849	133	1,943,292.8212	242,440.0872
133	134	N 32°53'17.08" W	15.790	134	1,943,306.0809	242,431.5130
134	135	N 31°10'17.45" W	28.567	135	1,943,330.5239	242,416.7265
135	136	N 30°52'51.71" W	28.468	136	1,943,354.9558	242,402.1152
136	137	N 29°56'51.69" W	52.344	137	1,943,400.3111	242,375.9845
137	138	N 30°41'55.70" W	19.185	138	1,943,416.8079	242,366.1899
138	139	N 32°49'13.99" W	16.137	139	1,943,430.3694	242,357.4432
139	140	N 33°46'23.97" W	35.081	140	1,943,459.5304	242,337.9413
140	141	N 31°25'10.46" W	14.284	141	1,943,471.7204	242,330.4948
141	142	N 27°51'11.01" W	15.648	142	1,943,485.5553	242,323.1841
142	143	N 23°01'11.79" W	7.713	143	1,943,492.6541	242,320.1679
143	144	N 19°11'00.21" W	27.610	144	1,943,518.7311	242,311.0954
144	145	N 19°22'03.19" W	18.951	145	1,943,536.6100	242,304.8106
145	146	N 21°18'49.97" W	21.011	146	1,943,556.1835	242,297.1738
146	147	N 20°55'17.64" W	43.440	147	1,943,596.7593	242,281.6619
147	148	N 10°43'46.73" W	11.071	148	1,943,607.6366	242,279.6008
148	149	N 11°23'46.39" W	30.902	149	1,943,637.9296	242,273.4947
149	1	N 11°04'23.10" W	10.208	1	1,943,647.9477	242,271.5341
SUPERFICIE = 299,620.195 m2						



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

Datos generales del proyecto:

Nombre del proyecto.:*"Tres Lagos"*

Ubicación del proyecto

El proyecto se llevará a cabo dentro de la Parcela 184-Z-1P1/2, a un costado de la carretera Los Achotes – Barra de Potosí, Localidad El Carrizo, Ejido El Zarco, C.P. 40889, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, MX, con una superficie de **299,620.195 m^2**, contando con las siguientes coordenadas UTM en la Centroide aproximada del polígono: 1,943,553.10 m N, 242,785.72 m E, con las siguientes medidas y colindancias:

Al Noreste: 40.62 m y colinda con camino.

Al Sureste: 1,227.73 m y colinda en línea quebrada con parcelas 188, 187 y Zona Federal de la Laguna.

Al Suroeste: 539.53 m y colinda con línea quebrada con parcela 183.

Al Noroeste: 131.59 m y colinda con línea quebrada con terreno no asignado y camino.

El polígono del predio consta de 149 vértices, dicho polígono cuenta con los siguientes cuadros de construcción, de igual forma, se integrará en el archivo físico de este estudio, así también de forma digital una copia del plano topográfico en dimensión 90cm x 60cm en el apartado de anexos:

Duración del proyecto
El proyecto *"Tres Lagos"* contempla una vida útil de 10 años dividido en 2 etapas: la primera etapa consta de 2 años, el cual será aplicado para los trabajos de lotificación y adecuamiento de áreas de equipamiento y vialidades, embellecimiento de áreas verdes, así como el trazo de la superficie, por otro lado, la segunda etapa consta de 8 años, los cuales serán destinados para la comercialización y construcción de casas habitación por lote, por lo que se pretende implementar la supervisión y vigilancia ambiental durante dicha etapa en cada uno de los Lotes.
Datos generales del promovente.
Nombre o razón social
Iracema Chavarria Martínez
Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:
Av. Paseo de Zihuatanejo col. El Hujal, C.P. 40880, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero

Nombre del responsable técnico del estudio.
BIÓL. ARTURO PÉREZ QUIROZ CÉD. 214602 SOCIO AMIA: SI22314

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Información general del proyecto
Naturaleza del proyecto
El proyecto consiste en la lotificación Residencial urbano que constará de 21 manzanas habitacionales y 1 manzana con lotes comerciales, los cuales en conjunto suman 820 lotes y áreas verdes en cada lote del 50%, además de trazo de vialidades, estableciéndose en una superficie total de 299,620.20 m^2, localizado en Parcela 184 Z-1P1/2, Fracción A, Carretera Los Achotes – Barra de Potosí, Localidad El Carrizo, Ejido El Zarco, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, distribuidos de la siguiente manera:

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE M2	PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE
LOTES	166,526.23	55.58%
VIALIDADES Y ANDADORES	55,239.29	18.44%
LAGUNA Y SUPERFICIES DE AMORTIGUAMIENTO	77,854.68	25.98%
TOTAL	299,620.20	100.00%

De acuerdo a lo establecido en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo Ixtapa 2015-2030, el predio donde se realizará el proyecto está contemplado para "Aprovechamiento agrícola" y "Reserva para crecimiento urbano" (Plano E-02 de Zonificación y Uso de Suelo, presentado por el Municipio y el Gobierno del Estado de Guerrero), aunque históricamente ha sido aprovechado de manera agrícola.

Antecedentes.

Tal y como lo plantea el gráfico anterior, el sitio del proyecto ha sido utilizada en su mayoría como superficie agrícola para la producción de mango tipo Haden (*Mangifera indica*), así como lo muestran los registros históricos digitales de Google Earth pro, teniendo el registro de vista aérea más nítida en junio de 2003.

Dinamismo de los Lagos

Como se ha podido observar en las imágenes anteriores, históricamente los cuerpos de agua dentro del proyecto ***"Tres Lagos"*** se han encontrado en constante movimiento, obedeciendo factores naturales como son:

Sedimentación. En un proceso constante en el que debido a factores como el viento y las corrientes arrastran partículas del suelo, arena, limo, arcilla, etc., depositándose en el fondo. Con el tiempo esta acumulación forma deltas que avanzan hacia el centro del lago, volviéndolo más somero (de poca profundidad) y dividiéndolo. Eventualmente las zonas someras pueden convertirse en pantanos o tierra firme, reduciendo el área de agua abierta.

Oleaje y corrientes: La acción del viento empuja el agua en diferentes direcciones, erosionando las riveras del lago, con ello, el material erosionado es luego transportado por las corrientes y depositado en otras partes del lago, creando zonas bajas en ciertas áreas.

Fluctuaciones climáticas y nivel de agua. El área de estudio pertenece a la región Pacífica Sur, sus características más relevantes se deben a la influencia de la Zona Intertropical de Convergencia, que da lugar a una temporada de lluvias en verano, así como épocas secas y a vientos dominantes durante la mayor parte del año en dirección sur y suroeste; esta susceptibilidad a cambios climatológicos favorecen a que el nivel de agua de los lago, baje en épocas de sequías, exponiendo zonas del fondo y por ende, decreciendo su tamaño, por otro lado en épocas de lluvias no suelen registrarse precipitaciones de manera frecuente, por lo que, debido a la topografía del predio, el agua de lluvias se estanca en zonas bajas, dando la percepción que aumenta el nivel de agua.

Crecimiento de la vegetación acuática. La proliferación de plantas acuáticas en épocas de lluvias, como lírios acuáticos (*Eichhornia crassipes*) y lenteja de agua (*Lemna spp.),* que generalmente crecen desde las orillas del lago hacia el interior, atrapan sedimentos y estabilizan el suelo con sus raíces y rizomas, reduciendo su superficie como primer paso, dando la posibilidad de convertirse en pantano y posteriormente en prado o tierra firme.

Sabiendo los distintos factores que afectan el aumento o descenso del nivel de los cuerpos de agua en la zona del proyecto, se revisó el comportamiento de los lagos a través del paso del tiempo por los factores que se mencionaron anteriormente, siendo el lago que se encuentra en el lado sur el más estable, pues además existe una diferencia de nivel que impide que se expanda. Es en 2018 cuando se puede apreciar el comportamiento de los lagos bajo el factor climatológico, pues se observa que en un periodo de 4 meses, el denominado Lago 2 nuevamente pierde el 60% de su tamaño, recuperando su tamaño hasta noviembre de ese mismo año. A partir de 2018 hasta 2025, los cuerpos de agua no presentan variaciones significativas

como en los años anteriores, siendo que el Lago 1 presenta encharcamientos derivado de las épocas de lluvias, sin embargo no presenta un nivel de agua mayor a lo mostrado a lo largo del tiempo.

Ubicación y dimensiones del proyecto

Superficie total del predio

La Parcela 184 Z-1P1/2, Fracción A, se localiza en la Localidad El Carrizo, Ejido El Zarco, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, cuenta con una **superficie de 299,620.20 m^2**.

Superficie a afectar

Como bien se menciona en el apartado de este capítulo denominado "Naturaleza del proyecto", **"Tres Lagos"** consiste en un proyecto de lotificación, que abarcará 820 lotes sobre una superficie de 299,620.20 m^2, sin embargo, la superficie que se verá afectada es el área de los lotes, que corresponde a 166,526.23 m^2 (55.58% del total del predio) así como las vialidades, que corresponden 55,239.29 m^2 (18.44% del total del predio), lo cual representa el 74.02% de la superficie del predio.

Por su parte, las superficies de áreas verdes serán requeridas de manera individual por cada lote, requiriendo un mínimo de 50% de la superficie en cada caso, lo cual contribuye a mitigar en gran medida la huella ecológica, resultado de los impactos negativos durante las etapas de preparación del sitio y construcción de casas habitación, esto también reforzaría la imagen del desarrollo, pues representa una superficie potencial de 83,263.11 m^2 de áreas verdes.

El proyecto **"Tres Lagos"** ha sido diseñado de manera que la interacción con los lotes y lagos que hay actualmente se implementen superficies de amortiguamiento de aproximadamente 20 metros respecto a los lotes y los cuerpos de agua circundantes, con el propósito principal de proteger los ecosistemas acuáticos de los impactos negativos generados por las actividades humanas y el desarrollo circundante.

Inversión requerida

El importe de inversión requerida se estima en $7,600,000.00 (Siete millones, seicientos mil pesos 00/100 M.N.), el cual será mayormente destinado en obras de infraestructura básica del proyecto, que consiste en el adecuamiento del predio para su lotificación en su primera etapa, los cuales se desglosan a continuación:

Etapa 1: La primera etapa consiste en la preparación del predio y lotificación del proyecto, cuyos conceptos aparecen en la siguiente tabla:

Concepto	Porcentaje del presupuesto	Monto estimado (MXN)	Descripción breve
Preliminares		$ 1,100,000.00	Estudios, permisos, limpieza y movilización de maquinaria.
Trazo de vialidades		$ 850,000.00	Replanteo, nivelación y compactación de calles.
Tendido de red eléctrica		$ 950,000.00	Instalación de postería, cableado y registros eléctricos.
Tendido de tuberias		$ 1,200,000.00	Red de drenaje sanitario, pozos de visita y conexiones.
Revestimiento de calles		$ 1,500,000.00	Revestimiento con adoquin permeable.
Impermeabilización		$ 700,000.00	Impermeabilización de obras civiles menores.
Trazo de lotes		$ 150,000.00	Delimitación física y topográfica de lotes.
Trabajo de paisajismo y limpieza		$ 350,000.00	Nivelación, reforestación, jardinería y limpieza final.
Contingencias		$ 800,000.00	Cubre imprevistos como lluvias atípicas, incrementos en el precio de materiales o ajustes en campo
	TOTAL:	**$ 7,600,000.00**	

Etapa 2: Para la segunda etapa del proyecto, que consiste en la comercialización, no es posible estimar un monto exacto, ya que dicha etapa obedece a diversos factores externos, como lo son el tipo, la cantidad y la forma de comercialización, estratégias de marketing así también a los sitios donde se pretenden dirigir el proyecto, así como su respectivo estudio de mercado en referencia con los proyectos similares de la zona.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Para la urbanización del predio es necesaria la instalación de los servicios básicos (electrificación, agua potable y red de alcantarillado) así como los servicios de apoyo (líneas y sistemas de comunicación).

Cabe mencionar que los servicios básicos se instalarán con relativa facilidad al estar la zona del proyecto dentro de una incipiente zona turística que cuenta con los servicios de energía eléctrica, telefonía

convencional, telefonía celular, seguridad pública, vías de comunicación y transporte público, únicamente carece del servicio de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas residuales, por lo que el promovente deberá atender estas necesidades de manera individual, como se muestra a continuación:

Agua potable. Para el abastecimiento de agua potable, el servicio de agua potable dependerá del almacenamiento interno de cada vivienda a través de pipas de agua, pues aún no existe un suministro de agua potable por parte del municipio en el área del proyecto. Debido a que existen lotes de diferentes superficies, y sabiendo que se utilizará el 50% de la superficie en cada lote, el cálculo de consumo de agua por caso se ha de basar en una **Memoria de cálculo hidráulico**, donde se calcula la capacidad de la cisterna en función a la cantidad de habitantes y muebles por vivienda, además de calcular la potencia necesaria del sistema de bombeo, con ello, se satisface la necesidad del suministro de agua potable.

Aguas residuales. En las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizarán baños portátiles, que se han de contratar de empresas externas por definir.

Por su parte, las aguas residuales serán tratadas inicialmente por cada nuevo propietario por medio de BIOFOSAS ENZIMATICAS, verificando el adecuado cumplimiento de la normatividad. Esto debido a la falta de urbanización del área, pues es una zona donde comienza un auge turístico debido a la cercanía al aeropuerto internacional de Zihuatanejo y Playa Blanca, lugar que cuenta con múltiples desarrollos turísticos y residenciales a lo largo de la franja costera. Esto no significa que el proyecto ***"Tres Lagos"*** resolverá la problemática de aguas residuales de esa manera, pues se tiene contemplado el tendido de tuberías como parte de las actividades de preparación del sitio y dentro de la inversión estimada para que, una vez se urbanice la zona de influencia del proyecto por parte del municipio de Zihuatanejo de Azueta, se conecte a la red de aguas negras del mismo para su disposición final.

Energía eléctrica. Se realizará un contrato para el suministro del servicio de luz eléctrica debido a que en el predio no hay instalación en funcionamiento, sin embargo, hay servicio de energía eléctrica en la zona.

Vías de acceso. La zona del proyecto se localiza a 340 metros al noreste del Refugio de Potosí (conocido por ser un refugio natural de animales), y cuenta con acceso a un costado de la carretera Los Achotes – Barra de Potosí, por lo que no será necesario abrir nuevos caminos, pavimentación o alguna otra obra.

Características particulares del proyecto

Programa de trabajo

ETAPA 1:

La primera etapa comprende los trabajos preliminares de preparación del sitio, contemplado en **2 años** bajo los siguientes conceptos:

CONCEPTO	MESES																							
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24
PRELIMINARES	■	■	■																					
TRAZO DE VIALIDADES				■	■																			
TENDIDO RED ELECTRICA						■	■																	
TENDIDO DE TUBERIAS SANITARIAS								■	■	■														
REVESTIMIENTO DE CALLES											■	■	■	■										
IMPERMEABILIZACIÓN															■	■	■							
TRAZO DE LOTES																		■	■	■				
TRABAJO DE PAISAJISMO																					■	■	■	
LIMPIEZA																								■

ETAPA 2:

La segunda etapa consta de la comercialización y su respectiva proyección de casas habitación en cada lote según sea su momento, dicha etapa consta de 8 años: desde lo referente a la venta de los lotes, los convenios con los nuevos propietarios y la aprobación de los proyectos a desarrollarse; estará a cargo del promovente. Si éste no llevara la ejecución de los proyectos de manera directa, verificará que las empresas constructoras y/o los nuevos propietarios de los predios cumplan con las medidas preventivas y de mitigación

planteadas en la presente manifestación de impacto ambiental; ya que será el responsable ante la autoridad competente de la Construcción y Operación del proyecto en su conjunto.
Con el objeto de facilitar el desarrollo de las diferentes obras que comprende el presente proyecto, se ha establecido una serie de lineamientos en el Reglamento Interno de Construcción e Imagen Urbana del proyecto *"Tres Lagos"* y un comité técnico que supervisará que dichos lineamientos se cumplan cabalmente y buscará mecanismos para que los nuevos propietarios y/o huéspedes se comprometan con el cuidado y conservación del entorno del proyecto.
Descripción de las obras y actividades.
1.- LOTIFICACIÓN PRIMARIA
Esta fase comprende la división de los 299,620.20 m^2 que comprende el predio, con base en los usos de suelo que se tienen para el terreno conforme lo estipula el Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo/Ixtapa.
2.- INTRODUCCIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS
Los servicios básicos y auxiliares, serán proporcionados por compañías ajenas al proyecto con un estudio previo de factibilidad, la instalación de los servicios básicos será paralela al circuito vial y conforme se vaya desarrollando el complejo Inmobiliario, se irán aumentando los servicios como son luz, agua, drenaje, telefonía y vialidades para cada uno de los predios.
Paulatinamente se interconectarán los servicios de todos los predios con la red principal de cada uno de los mismos, ubicándose paralelamente al circuito vial principal.
3.- VENTA DE LOTES
La venta de los lotes se podrá realizar de manera paralela a los trabajos de urbanización y dotación de servicios básicos; para ello los prospectos inversionistas conocerán el Plan Maestro de Desarrollo así como los elementos condicionantes emitidos en la resolución de impacto ambiental motivo de la presente manifestación, para que en función de ello y de sus propios objetivos adquieran el o los lotes acorde a sus necesidades. Cabe mencionar que el éxito en la venta total de los predios estará en función de factores como la inflación, la aceptación del desarrollo, publicidad de la zona, flujo de turistas, etc. por lo que no es posible determinar el tiempo para el término total de ésta fase.
Etapa de Preparación del sitio y construcción
Programa de trabajo: El proyecto se pretende concluir en un tiempo máximo de 2 años, cuyas actividades se describieron en el calendario de trabajo a ejecutarse, por otro lado, la etapa de comercialización consta de 8 años.
Técnica de construcción.
Revestimiento de Vialidades: En relación a las vialidades, se tiene contemplado ser revestidas con adoquín que permita la filtración al suelo del terreno. La técnica de construcción se basa en la mejora del suelo a través de una delgada capa de piedra o de gravilla, y con una compactación posterior. Las calles deben de quedar con las pendientes necesarias para el flujo de las aguas pluviales y evitar estancamientos en temporadas de lluvias. Las banquetas deben de contar con guarnición de 15 cm de espesor, a base de concreto armado.
INSTALACIONES
Tendido de Red Eléctrica: La tubería que corresponde a esta instalación general debe de ser colocada durante el armado de las Vialidades, antes del Colado. Una vez que se haya colado el concreto de las calles ya se debió haber hecho el tendido de todas las instalaciones del Desarrollo Residencial *"Tres Lagos"* . La instalación Eléctrica que abastecerá todo el conjunto debe de ser de Media y Alta tensión, los cuales deben de utilizar cable conductor de Calibre #2 y #4, y protegido por poliducto o tubería PVC. De igual manera se considera el alumbrado público en el proyecto, el cual se cubrirá por medio de la Instalación de Postes de 9 metros de alto, equipados con lámparas de gran radio de luminosidad.
Instalaciones hidráulicas: La Instalación que abastecerá a todo el Desarrollo residencial debe de conectarse a la Toma General que asigne el Municipio, y debe de distribuirse por todas las calles del

proyecto; la tubería debe de ser de Cobre, en diferentes diámetros (que van desde ½ pulgada hasta 1 ½"), con conexión a cada uno de los lotes del Desarrollo Residencial.

Instalación Sanitaria: Inicialmente, las aguas residuales que conformarán la lotificación del Residencial **"Tres Lagos"** serán tratadas individualmente por cada lote a través de BIOFOSAS ENZIMÁTICAS debido a la falta de urbanización de la zona, sin embargo, el proyecto contempla una red de tuberías sanitarias para la conexión a futuro a la red de drenaje del municipio cuando se urbanice la zona de influencia y sus alrededores.

La tubería general del Conjunto debe de pasar por todas las calles del proyecto, ya que debe tener conexión a cada uno de los lotes; esta deberá de ser de PVC, el cual variará su diámetro dependiendo el segmento que cubra (puede ser desde las 4" hasta las 8"). Esta instalación debe de ser tendida antes del revestimiento de las vialidades del proyecto Residencial **"Tres Lagos"**.

Preparación del terreno: Esta fase consiste en realizar las siguientes actividades:

Limpieza del terreno, en especial residuos y desechos de materiales que han sido vertidos al predio del proyecto.

Acondicionamiento de la oficina de campo-bodega y patio de materiales.

Contratación y colocación de sanitarios portátiles.

Acondicionamiento del sitio para la instalación del comedor para empleados.

Trazo para vialidades y manzanas. Con la finalidad de tener un buen control de los residuos que se generen durante la obra y reducir el impacto visual durante la obra se recomienda:

Construir la barrera a base de malla electrosoldada en la periferia del predio como obra provisional, con lo cual se evitará la dispersión de polvos y materiales a predios vecinos.

Retirar los materiales que se vayan generando en cada una de las etapas en el menor lapso de tiempo posible, evitando mantener en el sitio, materiales que no serán aprovechados en otra fase de la obra.

Por ningún motivo se viertan o derramen sustancias liquidas sobre el suelo.

Transportar los materiales en camiones en los que no se exceda su capacidad y se cubran con una lona para evitar la dispersión durante su trayecto. Los materiales de desechos deben depositarse en los lugares que la autoridad municipal indique.

Recursos que serán alterados: Los recursos afectados principalmente, son la ocupación del predio, dado que se considera como un Proyecto permanente en el cual se impedirá el desarrollo de vegetación de manera natural. Un segundo aspecto es la reducción de la capacidad de filtración del suelo ocasionado por la compactación; y de manera temporal los elementos alterados son el aire por la generación de polvos durante el proceso de construcción, pero con medidas de mitigación adecuadas se reduce dicho efecto, asimismo el ruido de la maquinaria durante los procesos de preparación del sitio y construcción. Algunos aspectos se verán compensados con la creación de áreas verdes dentro del proyecto y con la nueva imagen que se proyecte del desarrollo.

Materiales: Los insumos requeridos en cada una de las fases de construcción del proyecto se irán suministrando de acuerdo con las necesidades y avance de obra, evitando el almacenamiento innecesario de materiales que no tengan una utilización inmediata en el desarrollo de la obra, Los principales son los siguientes: Material pétreo, piedra braza o laja, agregados (arena y grava), Cemento, Tubería concreto simple y reforzado varios diámetros, tubería PVC, hidráulico y sanitario varios diámetros, Madera para cimbra, Cal, Agua

Obras y servicios de apoyo

Las obras provisionales consideradas de mayor importancia para el desarrollo del presente proyecto son:

Bodega-oficina de campo. Consiste en una estructura a base de madera y cartón, de aproximadamente 40.00 m2, con la finalidad de resguardar principalmente herramientas de trabajo y materiales que se deterioran fácilmente al quedar a la intemperie.

Barrera de contención. Ésta será a base de alambre, la cual se colocará en la periferia del lote, con la finalidad de disminuir la dispersión de materiales hacia los predios vecinos y el impacto visual.

Comedor. Para esta obra se realizará el acondicionamiento de una estructura a base de madera y cartón, de aproximadamente 32.00 m2, para comedor de la planta trabajadora.

Sanitarios. Éstos serán sanitarios secos; los cuales se colocarán de manera estratégica en el sitio del proyecto, con la finalidad de dar servicios a la planta de trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y construcción. El número de sanitarios y su colocación será de acuerdo con la planta de trabajadores existentes en cada etapa y el servicio de mantenimiento será brindado por la misma empresa subcontratada.

Personal utilizado: Durante el proceso de preparación del sitio y construcción, se requerirá un número considerable de personal para la ejecución de cada una de las etapas del proyecto, las cuales serán de contratación temporal en función del avance y etapa de la obra. Los siguientes son solo algunas de las categorías del personal calificado y no calificado a contratar para el desarrollo del proyecto: Peón, Ayudante General, Albañil, Maestro de obra, Ing. Civil residente de obra, Topógrafo, Auxiliar de topógrafo, Fierrero, Operador de tractor, Chofer, Plomero, Electricista, Jardinero, etc.

Requerimientos de energía

Electricidad: Se realizará el servicio de la contratación de energía eléctrica, con la Comisión Federal de Electricidad.

Combustible: En lo referente a los combustibles utilizados por la maquinaria dentro de la obra serán transportados por el contratista, suministrando directamente en la zona de trabajo, mientras que los camiones y demás maquinaria serán cargados en las gasolineras de la localidad, no requiriéndose un depósito adicional o específico dentro del desarrollo.

Requerimientos de agua: El agua necesaria durante la construcción del proyecto se suministrará a través de una toma del sistema de abastecimiento de agua de la colonia, que vierte a una tinacos de almacenamiento, asimismo los requerimientos para la compactación de plataformas para las Vialidades y para el asentamiento de polvos, se utilizará agua tratada obtenida a través de pipas (mediante un convenio con la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Zihuatanejo).

Residuos generados: Durante la construcción del proyecto se desechará papel, (proveniente de los bultos de cemento y cal), plástico, trozos de madera y de PVC entre otros; los cuales mediante un adecuado manejo podrán ser destinados a empresas encargadas de su reciclaje. El resto tendrá que ser depositado en los sitios autorizados por las autoridades del Municipio.

Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo: Las obras de apoyo o provisionales serán desmanteladas conforme se vaya avanzando en el desarrollo del proyecto, para maximizar los espacios. Por tanto, al concluir la obra no quedarán obras auxiliares dentro ni fuera del predio.

Etapa de operación y mantenimiento

Programa de operación: En relación a la operación del proyecto, las actividades y acciones a realizarse que pudieran ocasionar daños al ambiente son los referentes al mantenimiento (equipos, maquinaria e instalaciones) y los residuos generados, así como su disposición.

Tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones: Los servicios que brindará el proyecto son de vivienda, particulares, de hospedaje o descanso para los propietarios o visitantes de los diferentes inmuebles, y para la operación y mantenimiento se contratará personal externo.

Tecnologías utilizadas: La tecnología o equipos necesarios para la operación del proyecto son los básicos utilizados en una vivienda, en cuanto a aseo personal, equipos, lavandería, preparación de alimentos, conexión a Internet, sistema de videovigilancia, etc. Para ello se contará con los servicios hidráulicos, eléctricos, de gas, teléfono y WiFi necesarios.

Tipo de reparaciones a cisternas y equipos: El mantenimiento y reparaciones al equipo, cisternas, bombas, etc., será realizado por personal externo al Desarrollo Residencial y/o del mismo desarrollo de acuerdo a convenios y a la disponibilidad de mano de obra que exista en el sitio.

Métodos de control de maleza y fauna nociva: El mantenimiento de las áreas verdes y control de maleza será realizado por personal externo contratado para tal fin mediante consejo de administración y mantenimiento que nombren los habitantes del conjunto habitacional; y/o de manera inmediata por el

promovente, mediante convenios, quienes ejecutarán dichas actividades en estricto apego a la normatividad vigente en cuanto al uso de plaguicidas y herbicidas.

Recursos naturales de área que serán aprovechados: El proyecto es de tipo habitacional urbano y no serán utilizados o aprovechados recursos naturales durante su operación.

Requerimientos de personal: El personal permanente requerido para la operación del proyecto consiste en funciones tales como la administración del Conjunto, para los servicios básicos de limpieza y el mantenimiento del desarrollo. También se contratarán prestadores de servicios externos periódicamente para la realización de actividades, en relación a reparación y/o supervisión de equipos.

Medidas de seguridad: Previo al inicio de operaciones del desarrollo y durante las mismas se observarán las medidas de seguridad marcadas por los órganos locales y la normatividad vigente al respecto.

Requerimientos de energía

Electricidad: Se proyecta una red eléctrica subterránea conectada a un transformador que la Comisión Federal de Electricidad instalará, para que todos los propietarios de lotes tengan el servicio de energía eléctrica, deberán de hacer su contratación con la Comisión Federal de Electricidad.

Combustible: En lo referente a los combustibles utilizados para la operación del proyecto, se utilizará únicamente el gas para el funcionamiento de estufas, y calentadores en cada una de las viviendas y será suministrado por empresas locales a depósitos en el desarrollo.

Requerimientos de agua: El agua necesaria durante la operación del proyecto se prevee que sea suministrada individualmente por lote a través de pipas y almacenadas en tinacos y/o cisternas con la capacidad suficiente para satisfacer las necesidades de cada vivienda a través de una memoria de cálculo hidráulico.

Residuos

Residuos sólidos: Los residuos sólidos consisten en basura (residuos domésticos) generadas de las actividades diarias de una vivienda, los cuales serán recolectados por el sistema de administración del desarrollo para entregar al servicio municipal de limpia mediante convenios.

Residuos líquidos: Durante esta fase las aguas residuales serán casi nulas, pues se trabaja básicamente el trabajos de topografía con trazos y nivelaciones de lotes calles, vialidades y áreas verdes; en una segunda etapa cuando los nuevos propietarios diseñen sus casas tendrán que incluir en sus proyectos la conexión a la red de alcantarillado de la planta de tratamiento del proyecto para el adecuado control de las aguas residuales y su posterior vertimiento y uso en riego de áreas verdes.

Factibilidad de reciclaje: La Dirección de Servicios Públicos del Municipio cuenta con la infraestructura y un programa de separación y acopio de materiales reciclables tales como vidrio, papel, aluminio y plástico entre otros, por lo que la empresa operadora del proyecto podrá realizar la separación de materiales reciclables y llevar al centro de acopio operada por personal del H. Ayuntamiento Municipal. Por otro lado, los residuos de origen orgánico, como los desperdicios de cocina, y los generados por actividades de mantenimiento de áreas verdes, se recomienda sean convertidos en abono natural mediante un manejo de producción de composta tradicional; este abono resultante es de óptima calidad y podrá ser utilizado para el mantenimiento de las mismas áreas verdes del proyecto.

Disposiciones de residuos: En Zihuatanejo-Ixtapa se cuenta con un basurero operado y controlado por el H. Ayuntamiento Municipal, a través de la Dirección de Servicios Públicos; así como un sistema de recolección de basura que brinda los servicios a las áreas habitacionales y hoteleras de la zona; por la magnitud de la obra proyectada y los residuos que serán generados con su operación, no representa un incremento significativo para la capacidad de absorción de dicha paramunicipal.

Referente al tratamiento de las aguas residuales, se realizará la conexión a la red de alcantarillado de la planta de tratamiento que el mismo promovente construirá en el proyecto.

Niveles de ruido: Dado el objeto del proyecto y los servicios que brindará, no se visualiza que los niveles de ruido sobrepasen la normatividad vigente al respecto. Sin embargo se pondrá especial atención al cumplimiento de las Normas competentes.

Posibles accidentes y planes de emergencia: Previo al inicio de operaciones del desarrollo y durante las mismas se observarán las medidas de seguridad marcadas por los órganos locales y la normatividad vigente al respecto, con la finalidad de prevenir cualquier tipo de accidentes o contingencias.

Etapa de abandono del sitio.

No se tiene contemplado el abandono del sitio, dicho proceso dependerá de factores de deterioro o nulo mantenimiento a la infraestructura.

Por otro lado, el proyecto es una obra de tipo civil que estará sujeta a los agentes oxidantes y de deterioro del ambiente, por lo que su vida útil no se tiene definida, la cual dependerá principalmente de la calidad de los materiales utilizados en la construcción, las técnicas de construcción y la protección de la Infraestructura durante la etapa constructiva, así como las actividades permanentes de mantenimiento.

Estimación de vida útil: El presente proyecto es una obra de tipo civil que estará sujeta a los agentes oxidantes y de deterioro del ambiente, por lo que su vida útil no se tiene definida, la cual dependerá principalmente de la calidad de los materiales utilizados en la construcción, las técnicas de construcción y la protección de la Infraestructura durante la etapa constructiva, así como las actividades permanentes de mantenimiento.

Utilización de explosivos

Por las características de la zona y la naturaleza del proyecto a desarrollar, no se tiene contemplada la utilización de explosivos.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

El proyecto *"Tres Lagos"* contempla únicamente la lotificación de 820 lotes y su comercialización, por lo que la generación de residuos no será tan significativa, sin embargo, en el desarrollo del proyecto habitacional de cada lote es cuando podrían generarse los distintos tipos de residuos, los cuales serían: papel, (proveniente de los bultos de cemento y cal), plástico, trozos de madera y de PVC entre otros; los cuales mediante un adecuado manejo podrán ser destinados a empresas encargadas de su reciclaje. El resto tendrá que ser depositado en los sitios autorizados por las autoridades del Municipio.

Residuos Sólidos

Durante la ejecución del proyecto se generarán residuos del tipo doméstico y de obra (que no sea escombro), es decir, desde plásticos como PET, PEAD y PEBD de envolturas de insumos y alimentos empaquetados, papel higiénico, cartón de embalajes y fibras textiles, hasta metálicos, trozos de madera, vidrio, tuberías de PVC, mangueras, cubetas vacías, entre otros; los cuales se manejarán desde su generación, seguido de la separación de residuos sólidos urbanos comunes, revalorizables como el metal, que podrán ser destinados a empresas encargadas de su reciclaje, así como de los residuos orgánicos y de mayor volumen como la tubería para reducir la cantidad de residuos sólidos urbanos que se entregarán al camión recolector.

El material resultante de la limpieza del predio, tal como la tierra vegetal excedente de la nivelación, así como la vegetación del desmonte, serán depositados en lugares estratégicos de forma provisional hasta que sea posible removerlos a un lugar donde puedan ser recolectados por el servicio de limpia que proporciona el municipio de Zihuatanejo de Azueta, o crear un convenio con el mismo que permita recogerlos en el sitio, al mismo tiempo que lo haga en casas o negocios cercanos a la zona.

Residuos Peligrosos

Se priorizará evitar la generación de residuos peligrosos por fallos mecánicos, tales como fugas, debido a la falta de mantenimiento de la maquinaria, por lo cual, se pedirá a la empresa constructora responsable del proyecto un mantenimiento preventivo, así como del manejo adecuado e independiente de estos residuos si llegase a suceder algún incidente. Por lo que, no se contempla la generación de algún otro residuo peligroso.

Aguas Residuales

Durante la fase de lotificación y comercialización no se generará agua residual, ya que se contratará el uso de sanitarios móviles para el uso de los trabajadores. La empresa contratada será la responsable de darle mantenimiento a estos baños cada dos días, de manera periódica hasta la terminación de la etapa de trabajos preliminares, así como de tratar las aguas residuales generadas en el proyecto.

Por su parte, en la fase operativa de cada casa habitación, las aguas residuales serán tratadas a través de BIOFOSAS ENZIMATICAS que les serán requeridas a cada propietario posterior a su adquisición.

Emisiones A La Atmósfera

No se preveen emisiones generadas a la atmósfera, ya que el proyecto solo contempla la lotificación y comercialización de lotes residenciales urbanos, sin embargo, se preveen cantidades mínimas de emisiones conformadas por gases de combustión y la dispersión de polvos (partículas suspendidas), ambos productos de la operación de la maquinaria en general una vez que cada cliente diseñe y proyecte su casa habitación. Como medida precautoria se mantendrá regada el área y se verificará el mantenimiento periódico de la maquinaria para funcionamiento óptimo.

Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo

Las obras de apoyo o provisionales serán desmanteladas conforme se vaya avanzando en el desarrollo del proyecto, para maximizar los espacios. Por tanto, al concluir la obra no quedarán obras auxiliares dentro ni fuera del predio.

Disposiciones de residuos

En Zihuatanejo-Ixtapa se cuenta con un basurero operado y controlado por el H. Ayuntamiento Municipal, a través de la Dirección de Servicios Públicos; así como un sistema de recolección de basura que brinda los servicios a las áreas habitacionales y hoteleras de la zona; por la magnitud de la obra proyectada y los residuos que serán generados con su operación, no representa un incremento significativo para la capacidad de absorción de dicha paramunicipal.

Referente al tratamiento de las aguas residuales, se realizará la conexión a las Fosas sépticas que el mismo promovente construirá en el proyecto.

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

INFORMACIÓN SECTORIAL Y ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN APLICABLES.

Plan Nacional de Desarrollo

Jerárquicamente el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, es el primer instrumento de planeación aplicable al desarrollo inmobiliario; entre sus objetivos y estrategias se transcriben aquellos que principalmente tienen injerencia particularmente por las características de nuestro proyecto:

La armonización del crecimiento y la distribución territorial de la población.

Promover el desarrollo equilibrado de las regiones.

Propiciar el ordenamiento territorial de las actividades económicas y de la población conforme a las potencialidades de las ciudades y las regiones que todavía ofrecen condiciones propicias para ello.

Inducir el crecimiento de las ciudades en forma ordenada, de acuerdo con las normas vigentes de desarrollo y bajo principios sustentados en el equilibrio ambiental de los centros de población.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero 2022-2027

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero 2022-2027, incluye entre sus puntos desarrollar proyectos de corredores turísticos y ecoturísticos en las franjas costeras de Costa Grande y Costa Chica; así como en zonas y regiones donde se carece de oferta turística, por medio del fortalecimiento del sector turismo como un agente de desarrollo, buscando en todo momento dinamizar la actividad turística como uno de los ejes principales para el desarrollo y seguir creando empleos bien remunerados que incrementen el nivel de vida de la población, estas consideraciones son totalmente compatibles con los objetivos más importantes del proyecto ***"Tres Lagos".***

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

A nivel de predio y en sus colindancias no aplica ningún POET.

Plan Director de Desarrolla Urbano Zihuatanejo-Ixtapa 2015-2030.

El territorio de Zihuatanejo-Ixtapa, cuenta con el Plan Director de Desarrollo Urbano 2015-2030 que es el documento que analiza las aspiraciones de la comunidad y consolida la integración territorial de los núcleos urbanos. El documento divide al territorio en 3 zonas: zona oriente, zona centro y zona poniente.

El proyecto cuenta con una superficie de 299,620.20 m^2 y este se encuentra en la comunidad de Playa Blanca, misma que integra al principal núcleo poblacional que es la propia ciudad de Ixtapa y Zihuatanejo, mientras que las comunidades cercanas al proyecto son: hacia el Noreste, El Coacoyul, El Aeropuerto, Los Almendros y Los Achotes; y hacia el Norte están Ixtapa-Zihuatanejo, Barrio Viejo, La Salitrera, Barrio Nuevo, Pantla y Buenavista. Uno de los objetivos generales del Plan Director de Desarrollo es integrar a Zihuatanejo-Ixtapa al sistema Estatal de Ciudades en su modalidad de Centro de Servicios Subregionales, lo cual le permite ejercer mayores atribuciones en su administración. Para la integración del Programa de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo-Ixtapa, se analizaron los planes directamente relacionados con el desarrollo propuesto (aunque algunos no tengan vigencia se toman como referencia); estos son:

Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2025-2030.

Plan de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero.

Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo-Ixtapa.

Plan de Desarrollo Municipal de Desarrollo de Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero, 2025-2027:

El Plan de Desarrollo Municipal considera fundamentalmente la distribución equilibrada de los niveles de calidad de vida de la población, racionalizando el crecimiento demográfico para la optimización de los beneficios sociales, de los recursos naturales y humanos, logrando así una distribución más armónica de la población y de sus actividades económicas al interior del municipio, sin lesionar el derecho de libertad de tránsito y asentamiento que establece la Constitución.

Como se describió en el capítulo II, en la fase de la lotificación y usos de suelo para el desarrollo del proyecto, se realizó con base en los usos de suelo establecidos en el Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo-Ixtapa 2015-2030, plano E-02 Zonificación y Uso de Suelo, en donde se muestran los usos definidos en dicho instrumento.

Instrumentos normativos aplicables. Para el proyecto *"Tres Lagos"* existen varios instrumentos normativos aplicables a dicho proyecto, describiendo a continuación los de que mayor significancia y vinculación tienen con el proyecto.

Leyes

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, (Cap. IV, Secc. V, Art. 28, Fracciones VII, IX y X), (DOF 28-I-1998): Estas fracciones indican que quienes pretendan llevar a cabo desarrollos inmobiliarios que puedan requerir un estudio de cambio de uso de suelo, afectar ecosistemas costeros o el desarrollo de obras y actividades en sus litorales, deberán solicitar previamente la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental. La presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, está satisfaciendo lo establecido en dicho artículo.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas fracciones del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (publicado en el D.O.F. en fecha 13 de abril de 2020).

Ley General de Asentamientos Humanos (DOF, 21-VI-93) (Artículo 30): El artículo 30 establece que la fundación de centros de población deberá realizarse en tierras susceptibles para el aprovechamiento urbano, evaluando su impacto ambiental y respetando primordialmente las áreas naturales protegidas, el patrón de asentamiento humano rural y las comunidades indígenas.

Ley de Aguas Nacionales (DOF, 1-XII-92) (Art. 28 Fracc. II): El artículo 28 en su fracción II indica que los concesionarios o asignatarios tendrán el derecho de realizar a su costa las obras o trabajos para ejercitar el derecho de explotación, uso o aprovechamiento del agua, en los términos de la Ley de Aguas Nacionales y de su Reglamento.

Ley Federal de Derechos, (DOF, 31-XII-81) (Art.194): El promovente, pagará los derechos correspondientes al Proceso de Evaluación del proyecto en Materia de Impacto Ambiental, en este caso apegándonos a la TABLA A y B del Art. 194-H de la Ley Federal de Derechos.

Ley General de la Vida Silvestre, (DOF, 3-VI-2000): La belleza paisajista y elementos naturales del sitio son el principal atractivo del proyecto *"Tres Lagos"* En el artículo 60 de esta Ley, establece que "La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación de aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados".

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, (DOF, 8-X-2003)

La presente Ley en su artículo 96, establece que las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, con el propósito de promover la reducción de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, a fin de proteger la salud y prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por su manejo, deberán llevar a cabo acciones de control y vigilancia del manejo integral de residuos en el ámbito de su competencia, diseñar e instrumentar programas para incentivar a los grandes generadores de residuos a reducir su generación y someterlos a un manejo integral, promover la suscripción de convenios con los grandes generadores de residuos, en el ámbito de su competencia, para que formulen e instrumenten los planes de manejo de los residuos que generen, entre otros.

Reglamentos

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. El proyecto en particular se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5º, los incisos: O, Q y R, correspondiente a proyectos que requieren un estudio para cambio de uso de suelo y desarrollo inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros y el desarrollo de obras y actividades en sus litorales.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales,

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas que tienen una relación directa e indirecta con el Proyecto son las siguientes:

NOM-001-SEMARNAT-2021.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales.

NOM-003-SEMARNAT-1997: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

NOM-004-SEMARNAT-2002.- Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones para lodos y biosólidos y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final (DOF, 15-VIII-03).

NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

NOM-041-SEMARNAT-2015. Norma Oficial Mexicana que establece los límites permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores con circulación que usan gasolina como combustible (DOF, 6-VIII-99).

NOM-080-SEMARNAT-1994. Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición (DOF, 13-I-95).

NOM-045-SEMARNAT-2017.- Que regula los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, la emisión de gases

que se generarán por la combustión de hidrocarburos de la maquinaria y equipos para construcción que utilicen diésel o gasolina, deberá cumplir con lo establecido en esta Norma, obligando a los propietarios y operadores de dichos vehículos al mantenimiento periódico de sus unidades.
NOM-006-CONAGUA-1997.- Que establece las especificaciones y métodos de prueba para las fosas sépticas prefabricadas para el tratamiento preliminar de aguas residuales domésticas.
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.
NOM-059-SEMARNAT-2010.- Norma Oficial Mexicana, protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (DOF, 6-III-02).
NOM-081-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
Normas en materia de seguridad laboral
NOM-002-STPS-2010.- Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
NOM-019-STPS-2011.- La constitución, registro y funcionamiento de las Comisiones de seguridad e Higiene en los centros de trabajo.
NOM-027-STPS-2008.- Relativa a la Soldadura, Corte, señales y avisos de seguridad e higiene.
NOM-100-STPS-1994.- Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida – especificaciones.
NOM-104-STPS-2001.- Extintores contra incendio de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato amoniaco.
Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.
De acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) de la SEMARNAT, en el estado de Guerrero se ubican los siguientes parques nacionales:
• Parque Nacional El Veladero, decretado el 17 de julio de 1980 con una superficie de 3,617 ha, ubicado en el municipio de Acapulco de Juárez.
• Parque Nacional Juan N. Álvarez, decretado el 30 de mayo de 1964 con una superficie de 528 ha ubicado en el municipio de Chilapa de Álvarez, muy alejado del sitio del proyecto.
• Santuarios Playa de Tierra Colorada (54 ha) y playa Piedra de Tlacoyunque (29 ha), ambas decretadas en 1986 y recategorizadas en 2002.
• Área Natural de Protección de Flora y Fauna "Hermenegildo Galeana", Zihuatanejo de Azueta, Gro.
• Parque Ecológico Estatal "El Limón", Zihuatanejo de Azueta, Gro.

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

Delimitación del área de influencia

El área donde se pretende llevar a cabo el proyecto **"Tres Lagos"** corresponde a la parcela 184-Z-1P1/2, a un costado de la carretera Los Achotes – Barra de Potosí, Localidad El Carrizo, Ejido El Zarco, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, MX, con una superficie de **299,620.195 m^2**,.
El municipio de Zihuatanejo posee una superficie de 1,921.50 km2, equivalente al 2.3% de la superficie del Estado, colinda al norte con los municipios de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Coahuayutla de José Ma. Izazaga y Coyuca de Catalán; al este con los municipios de Coyuca de Catalán y Petatlán; al sur con el municipio de Petatlán y el océano Pacífico, al oeste con el océano Pacífico.
El municipio de Zihuatanejo de Azueta se encuentra en el occidente de la región conocida como Costa Grande. La subprovincia fisiográfica es la denominada Costas del Sur en la que destacan las lagunas litorales como la de Potosí, Colorada, Nuxco, Tular, Mitla, Carrizal, Coyuca, Tres Palos o Papagayo, San Marcos y Nexpa o Chautengo. Otro de los rasgos conspicuos de esta subprovincia es la presencia de bahías, entre

las que se encuentran la de Acapulco, Zihuatanejo (en la que se ubica el presente proyecto), Petacalco, Ixtapa, Petatlán, El Potosí, del Marqués y Bahía Dulce.
Los rasgos que le confieren una fisonomía particular a la zona del proyecto de desarrollo urbano, se derivan de la presencia del macizo montañoso denominado Sierra Madre del Sur que, por extenderse paralelo y muy próximo al litoral del océano Pacífico, forma en algunas partes una estrecha llanura costera. La proximidad de las montañas al mar favoreció tanto una llanura costera en el Pacífico, muy angosta en algunos sitios, como la penetración de los flancos de la Sierra hasta el mar, para formar acantilados y bahías como las de Acapulco y Zihuatanejo.

Delimitación del sistema ambiental

Para determinar la interacción de las actividades de preparación del sitio, construcción, puesta en servicio, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto **"Tres Lagos"** que llegan a influenciar al ámbito natural y socioeconómico existente, se han conceptualizado áreas de estudio de diferente magnitud (áreas de estudio a nivel local y regional) que permitan determinar las características de los aspectos ambientales. Mediante el análisis de información, la sobreposición de mapas temáticos y la realización de estudios en campo, se obtuvo la caracterización general del ambiente previo a la ejecución del proyecto, así como la ubicación superficial de éste y sus obras involucradas, lo que permitió acotar los ámbitos de estudio e influencia del proyecto para cada componente y factor ambiental.
El Sistema Ambiental en el que se encuentra el proyecto, se delimitó basado en el uso de suelo y vegetación del Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad CONABIO, esto por la falta de un programa de ordenamiento ecológico territorial (POET) y que no existen unidades ambientales registradas.
Este Geoportal utiliza un mapa de la INEGI serie VII de fecha de 19 de noviembre del 2021, en el cual se identificaron áreas de uso de suelo y la vegetación perteneciente. A lo que, resultó que el uso de suelo es "Agrícola" (color gris claro) donde se encuentra el proyecto y en 80% de sus colindancias, tal como se muestra en las capturas de imágenes satelitales dentro del Geoportal de la CONABIO.
Por las características del proyecto se considera que la zona de influencia se puede diferenciar en tres niveles. En cada uno de estos niveles la influencia se dará con diferente magnitud y de diferente manera; para realizar esta elección se tomaron en cuenta los mecanismos por los que se pueden generar impactos más allá del sitio del proyecto, encontrándose que no habrá interacciones con las zonas aledañas.
Nivel 1. Zona de afectación directa: Está representada por el predio en sí, derivado de las obras de servicios y proyectos inmobiliarios a implantarse, realizando la estimación con base a las características del predio y el tipo de obras que comprende el desarrollo turístico, ya que no se cuenta al momento de realizar el presente estudio con la definición de los proyectos ejecutivos. La información proporcionada sobre aspectos biológicos de flora, topoformas, pendientes y elevaciones se refieren exclusivamente al polígono del predio.
Nivel 2. Zona de influencia en primer grado: Por las características físicas del predio a desarrollar, se considera como área de influencia en primer grado a las colindancias del mismo; éstas recibirán los efectos de las obras a desarrollarse, así como la vialidad de acceso a Playa Blanca, por el aumento de la carga vehicular, entrada y salida de vehículos al predio. Y, siendo el impacto más importante, hacia el océano Pacífico si no se toman las medidas precautorias suficientes. Sin embargo, para mitigar los efectos e influencia negativa durante la etapa de desarrollo del presente proyecto, se contempla la construcción de una barrera de protección en la periferia del mismo (considerada en las obras provisionales).
Nivel 3. Zona de influencia en segundo grado: Se estima que habrá una influencia en la zona turística de Playa Blanca, donde actualmente se encuentra el predio del proyecto, y, por tanto, se tendrá un incremento de personal durante las actividades de preparación de sitio y construcción, así como la entrada y salida de vehículos con carga de materiales de desecho y suministros para el mismo. Mientras que, para la etapa de operación, se prevé un pequeño incremento en los residuos domésticos generados por la misma operación y las actividades de mantenimiento del proyecto. Asimismo, se visualiza una influencia en el entorno socioeconómico. La influencia se presentaría por la interacción del proyecto con la comunidad de Zihuatanejo, que se puede dar través de nuevos empleos y por la derrama económica de sus visitantes.

Caracterización y análisis del sistema ambiental

Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental.
Medio abiótico
Clima y fenómenos meteorológicos:
El área de estudio pertenece a la región climática Pacífico Sur, sus características más relevantes se deben a la influencia de la Zona Intertropical de Convergencia, que da lugar a una temporada de lluvias en verano, a los ciclones tropicales y a vientos dominantes durante la mayor parte del año en dirección sur y suroeste.
Con respecto a la temperaturas de la zona del proyecto, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) se encarga de hacer el registro histórico de las Normales Climatológicas por Estado – Guerrero, donde se toman medidas mensualmente, los últimos registros fueron en el año 2022 en los meses de enero a abril.
Temperaturas promedio: La temperatura media anual es de 27.25 ºC, según los datos presentados en el Inventario de Registros por Década-Año de la estación climatológica "Zihuatanejo DGE" no. 12127 (Estación Climatológica Zihuatanejo DGE, 2019).
El promedio de las temperaturas máximas anuales es de 32.9 °C, y la temperatura máxima alcanzada fue de 42 °C; por otro lado, el promedio de las temperaturas mínimas anuales, registradas en el mismo periodo de tiempo, es de 21.6 °C y la temperatura mínima alcanzada fue de 10.0 °C (Estación Climatológica Zihuatanejo DGE, 2019).
Precipitación promedio anual: La precipitación promedio anual es de 326.5 mm, conforme a lo reportado en la estación climatológica de "Zihuatanejo DGE" no. 12127. El mes más lluvioso es septiembre, según los registros en el inventario de la estación ya mencionada, con una precipitación promedio de 11.4 mm y una precipitación máxima de 273.5 mm; esto se debe, a la mayor frecuencia de lluvias torrenciales provocadas por las tormentas y ciclones que se generan en el Pacífico (Estación Climatológica Zihuatanejo DGE 12127, 2024).
Huracanes: En el 2025, por el lado del Pacífico mexicano, no hubo impactos directos durante la temporada de ciclones tropicales, de acuerdo con el portal del Servicio Metereológico Nacional, fueron observados 18 fenómenos meteorológicos, de los cuales: 8 fueron tormentas tropicales, 7 huracanes categoría 1 o 2 y 3 huracanes categoría 3, 4, 5, siendo los huracanes "Erick", "Flossie" y "Kiko" los fenómenos más significativos que se desplazaron muy cerca de las costas nacionales, incluyendo las de Zihuatanejo de Azueta. En la siguiente Figura se muestran los ciclones que impactaron o su trayectoria se desplazó cerca de las costas nacionales (SMN, 2025).
Vientos: La trayectoria regional de los vientos presenta una dominante suroeste durante todo el año, con una frecuencia de 45%. También existen vientos, cuya componente es sureste y su frecuencia anual es de 38%, por último, están los vientos del noroeste con una frecuencia del 10% y los del sur con 7%, lo que indica que es el flujo superficial de vientos de mar a tierra el que con mayor frecuencia e intensidad se presenta diariamente, por tanto, las partes bajas de la sierra orientadas hacia el suroeste son más húmedas y tienen mejor ventilación.
En el área de estudio, se presentan condiciones microclimáticas determinadas por el nivel de humedad ambiental, el cual se encuentra influido por el grado de exposición a los vientos dominantes. En el terreno designado para el proyecto **"Tres Lagos"**, existen vías de escurrimiento cercanas al estero colindante que presentan mayor humedad y consecuentemente mayor diversidad de plantas en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo.
Oleaje: Normal de tipo oceánico distante, con olas de períodos muy largos, no presenta una relación estrecha con los vientos locales, pero cuando se genera y se aproxima un ciclón la circulación local puede tener todas las direcciones reinantes de componente sur y se crea una marea de tormenta provocada por el viento, la cual destruye las bermas de playa para dar origen a una berma de tormenta sobre el nivel máximo de socavación del oleaje; se reacomodan las arenas de las playas y se interrumpen los ciclos de las especies típicas de flora y fauna.
b) Geología y geomorfología:
Descripción del sistema ambiental en base a la geología y geomorfología en el área del proyecto: La bahía de Zihuatanejo y la bahía del Palmar en Ixtapa, se localizan en la unidad geomórfica Planicie Costera

Sudoccidental, correspondiente a la región llamada Costa Grande, misma que se incluye en la unidad orogénica Sierra Madre del Sur (Tamayo, 1981). La planicie es sumamente angosta, con un promedio de 25 a 35 km de ancho y con una altitud de hasta 100 m; esta franja muy estrecha es constantemente interrumpida por las estribaciones de la sierra que llegan a veces hasta el mar.

La Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, desde la Cordillera Neovolcánica al noroeste hasta el Istmo de Tehuantepec al sureste. Esta sierra está formada por rocas cristalinas y metamórficas, calizas plegadas y otros sedimentos clásticos, lavas e intrusiones (López, 1981).

La zona del Río Balsas y la Costa Grande de Guerrero tiene 47 áreas epicentrales, cuya actividad produce 25 movimientos sísmicos anuales en promedio. Las fallas más importantes en el área son: Acapulco, Chilpancingo, Clarión y Trinchera Mesoamericana.

Zihuatanejo se localiza sobre la trinchera de Acapulco que es la zona de mayor producción de sismos en México. A lo largo del litoral del Pacífico, hay numerosos movimientos tectónicos de gran velocidad a causa de la subducción de la Placa de Cocos bajo el continente centro americano o Placa Americana.

Guerrero ha sido el epicentro de 47 terremotos, incluyendo los que se generan en el océano Pacífico frente al estado, de 6 y más grados Mw durante el siglo XX, de los 230 terremotos registrados, en total, en México (Silva, 2019).

De acuerdo a la carta geológica de escala 1:250,000 (INEGI, 1985), la historia geológica del área de estudio se inicia en el Jurásico superior- Cretácico inferior con la formación de un arco insular tipo pacífico o consecuencia de subducción de la placa de cocos debajo de la placa americana continental y la apertura de un mar marginal que separa el arco del continente, en donde se depositaron rocas volcánicas y sedimentarias, posteriormente metamorfizadas a la hora de convergencia y comprensión entre las dos placas.

De esta transformación resultan rocas metavolcánicas tales como meta-andesitas, depósitos volcanoclásticos, brechas meta-tobas intermedias alteradas hidrotermalmente, que generalmente son difíciles de identificar. Estos depósitos se encuentran interdigitados con los metasedimentos de la misma edad que consiste en una intercalación, de esquisto semiesquisto, arenisca y lutita, como caliza generalmente metamorfizadas.

Problemática ambiental de la geología y la geomorfología en el área de influencia del proyecto: La historia geológica del sitio se caracteriza por fenómenos distensivos y de fracturamiento de las rocas originales de origen ígneo, principalmente por los efectos del intemperismo oceánico y eólico. La presencia de rocas metavolcánicas, altamente modificadas se combinan con otros minerales dando lugar a rocas metamórficas. Dado lo anterior, las grandes unidades líticas que subyacen al relieve, son susceptibles de fracturamiento por presiones gravitacionales y por intemperismo. Esto explica el relieve irregular de forma caprichosa observado en las partes altas de los cerros y de los acantilados. La propensión al fracturamiento de las masas rocosas, incrementa la probabilidad de deslizamientos del terreno y el consecuente derrumbe de rocas.

La vegetación juega un importante papel en la retención del suelo y las rocas, ya que las raíces de los grandes arbustos y de los árboles, penetran entre las grietas de las rocas a modo de afianzamiento de la planta misma teniendo como consecuencia la consolidación del terreno.

Susceptibilidad de la Zona A: Sismicidad, Deslizamiento, Derrumbes, Inundaciones, Otros Movimientos de Tierras o Rocas y Posible Actividad Volcánica. El municipio de Zihuatanejo de Azueta se encuentra asentado sobre la trinchera de Acapulco, que es la zona de mayor incidencia y actividad de fenómenos telúricos en México, tal como se observa en el siguiente Mapa de Sismicidad Anual del 2024.

A lo largo del litoral Pacífico, hay constantes movimientos tectónicos de gran velocidad a causa de la subducción de la Placa de Cocos bajo el Continente Americano en la parte central (Placa Americana).

Estas ventanas localizadas sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero son generadoras de fuertes sismos debido a que en ellas se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

Tal como lo muestra la tabla anterior, en el año 2024 se reportaron en México 31 sismos de magnitud mayor a 5.00, y sólo uno de éstos mayor a magnitud de 6.0 Grados Richter.

Características del Relieve. En el municipio de Zihuatanejo de Azueta, el relieve lo componen las zonas accidentadas con una superficie del 80 por ciento municipal, las zonas semiplanas abarcan 15 por ciento y la plana ocupa el 5 por ciento. De sus elevaciones montañosas destacan los cerros del Pájaro y el Cuaximoloya. Además, se encuentra ubicada dentro de la Provincia Sierra Madre del Sur (100%), en la Subprovincia de las Costas del Sur (59.81%%) y Cordillera Costera del Sur (40.19%). Asimismo se encuentra dentro del Sistema de topoformas conformado por la Sierra de cumbres tendidas (30.28%), llanura costera (19.24%), Lomerío con llanuras (18.17%), Sierra baja compleja (14.33%), Sierra alta compleja (7%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (4.01%), Lomerío típico (3.95%), Valle ramificado (2.91%) y Llanura costera salina (0.11%). El área se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur; en la subprovincia Costas del Sur; del sistema de topoformas Llanura; el relieve es prácticamente plano, con muy ligeras variaciones en su pendiente.

De acuerdo a la carta de topoformas del INEGI, la zona de estudio corresponde a una región conformada principalmente por Llanuras.

Hidrografía. Hidrológicamente el sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica No. 19, Costa Grande de Guerrero, formada por corrientes que se originan en la Sierra Madre del Sur, como es el caso del Río Ixtapa o en las estribaciones próximas a la planicie costera, formando pequeños escurrimientos que desembocan en el océano Pacífico. Estado de Guerrero está dividido en dos regiones principales originadas por la presencia en la Sierra Madre del Sur: la vertiente norte corresponde a una parte de la amplia cuenca del río Balsas y la vertiente sur, constituida por pequeñas cuencas de numerosas corrientes, que en su mayoría tienen un recorrido casi lineal de la sierra hacia el océano Pacifico.

Hidrología superficial y subterránea. La Costa Grande constituye una unidad muy homogénea que conforma la región hidrológica No. 19 y comprende todos los ríos de la vertiente del Pacífico ubicados entre la desembocadura del río Balsas y la del río Papagayo; limita al sur con la Costa del Pacífico, al norte con su parteaguas principal conformado por la Sierra Madre del Sur, al oriente con su otro parteaguas situado entre los ríos La Sabana y Papagayo y, al oeste, con el parteaguas del río Balsas.

La mayor longitud de esta región hidrológica es de 314 km y su anchura máxima de 60 km; su litoral es de aproximadamente 330 km. Las principales corrientes de esta región son los ríos La Unión, Ixtapa o Salitrera, San Jeronimito y Petatlán, Coyuquilla, San Luis o Grande, Nuxco, Técpan, Atoyac, Coyuca y de La Sabina. La Costa Grande tiene un área de cuenca de 12 226.1 km2, con una precipitación media anual de 1,163 mm, una evaporación media anual de 1 807. 4 mm y un escurrimiento medio anual de 5,235 millones de m3. Entre el río Ixtapa y el río San Jeronimito y Petatlán, se forma la subcuenca del río Zihuatanejo que comprende el 18.06% de la superficie del municipio en su extremo sureste y en la que las principales corrientes de agua son El Posquelite, La Vainilla, El Corte, El Calabazal y San Miguelito.

En relación con las aguas subterráneas de la Cuenca Costera, tenemos que los acuíferos mantienen una adecuada recarga con el agua proveniente de las partes altas de la sierra y que se complementan con las filtraciones sobre las planicies. Los principales acuíferos del estado se localizan en la planicie costera, así como en las zonas de Cuajinicuilapa, Altamirano, Chilpancingo (sobreexplotados), Iguala, Ixtapa y La Sabana (en equilibrio). El volumen promedio anual de líquido extraído es de alrededor de 46 millones de m3 y el volumen de recarga en tan sólo tres acuíferos (Cuajinicuilapa, Ixtapa y La Sabana) se estima en 348 millones de m^3. En el municipio de Zihuatanejo de Azueta se cuenta con 4 acuíferos que se ubican en la zona costera: Coacoyul, Ixtapa, Pantla y Zihuatanejo, los cuales tiene espesores de entre 20 y 60 m que se asientan sobre substratos con permeabilidad media y media alta, conformados por rocas sedimentarias y metamórficas. A nivel de región hidrológica (Costa Grande) el balance entre los volúmenes de extracción y la recarga de las reservas, presenta una relación positiva.

c) Suelos:

La zona costera presenta una faja de terrenos planos (áreas de extensión variable que se ven interrumpidas por los lomeríos y cerros rocosos) de alrededor de 13,000 km2, aunque seccionada por los contrafuertes de la Sierra Madre del Sur, que se extiende en fértiles planicies en las que el suelo es producto de la deposición de aluviones acarreados por ríos y arroyos que descienden de las partes altas.

Con esta diversidad de condiciones en el relieve, es posible encontrar también una variedad de suelos que responde a diversos procesos de génesis, transporte, sedimentación e interrelaciones entre factores ambientales y biológicos. Así, debido a esta variedad de ambientes y las particularidades litológicas, los suelos que caracterizan el área de estudio son de formación reciente, que con cierta frecuencia presentan un estadio de transición; no muestran características bien desarrolladas debido a las condiciones del material parietal, así como a las pronunciadas pendientes del terreno que impiden la formación normal de suelo; se encuentran generalmente en sitios con pendientes fuertes o rocosas, en depósitos aluviales o como arenas gruesas..

Con esta información, se consultó el sistema de cartas de INEGI para determinar el tipo de suelo de ***"Tres Lagos"***, así como la factibilidad para la planificación urbana del proyecto dada la naturaleza del mismo, encontrando que se trata de **regosol**, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

Presencia de fallas y fracturamiento en el predio o área de estudio: Con respecto a esta zona, de acuerdo a las consideraciones estructurales geológicas, se pueden interpretar tres períodos de deformación; el primero asociado con la instauración de los arcos de islas, como producto de una margen convergente entre dos placas que produjo el metamorfismo; el segundo desarrollado a finales del Cretácico Superior-Terciario, está relacionado con una fase comprensiva que produjo la deformación en las secuencias sedimentarias cretácicas y el emplazamiento de cuerpos batolíticos; un tercer evento desarrollado en el Terciario-Cuaternario de carácter distensivo, es el responsable de la formación reflejada en estructuras de fracturamiento, fallas normales y de corriente lateral.

Medio biótico.

a) Vegetación

La vegetación en su hábitat natural: Zihuatanejo se localiza en la provincia florística Costa Pacífica, perteneciente a la Región Caribea del Reino Neotropical. En esta provincia el tipo de vegetación más extenso y con mayor riqueza florística es la selva tropical caducifolia; le siguen en importancia otros tipos de vegetación menos extensos y asociados a ambientes particulares como: la selva tropical subcaducifolia, el manglar, la vegetación riparia, la vegetación secundaria y la vegetación costera. (Plan de Desarrollo Urbano del municipio Zihuatanejo de Azueta, 2015-2030).

Flora en el sitio del proyecto. El tipo de vegetación que suele predominar en la zona donde se llevará a cabo el proyecto ***"Tres Lagos"*** consiste mayormente por Cultivo de Mango, especies naturales caducifolias y herbáceas, que mueren cuando llega la temporada de seca en la región. Se muestra a continuación un listado de los ejemplares observados en el predio:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO O USO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Mango kent	*Mangifera indica L.*	Cultivo	N/A
Nim	*Azadirachta indica*	Natural / Inducida	N/A
Higuera	*Ficus macrophylla*	Natural / silvestre	N/A
Papelillo	*Bursera simaruba*	Natural / silvestre	N/A
Iguanero	*Caesalpinia eriostachys*	Natural / silvestre	N/A
Corhichuelo	*Acacia cornigera*	Herbáceas	N/A
Guayabillo	*Myrcianthes fragrans*	Herbáceas	N/A
Cierrilla	*Mimosa acantholoba*	Herbáceas	N/A
Zacatón	*Panicum maximun*	Herbáceas	N/A
Eucalipto	*Eucalyptus globulus*	Natural / Inducida	N/A
Falso pistache	*Simarouba glauca*	Natural / silvestre	N/A
Guaje	*Leucaena leucocephala*	Natural / silvestre	N/A
Cacahuananche	*Gliricidia sepium*	Natural / silvestre	N/A
Majahua	*Hibiscus elatus*	Ornato / introducida	N/A
Lirio	Eichhornia crassipes	Natural / silvestre	N/A
Lenteja de agua	*Lemna sp*	Natural / silvestre	N/A
Cuaulote	*Guazuma ulmifolia*	Natural / silvestre	N/A
Flor de día	*Hipomeas sp*	Herbáceas	N/A
Correhuela	*Convolvus arvensis*	Herbáceas	N/A
Hierba de corral	*Echinochloa crus-galli*	Herbáceas	N/A
Pasto bahía	*Paspalum notatum*	Herbáceas	N/A
Vid de ciprés	*Ipomoea quamoclit*	Herbáceas	N/A
Bocote	*Cordia boissieri*	Ornato / introducida	N/A

b) Fauna

El Estado de Guerrero es el cuarto estado más diverso de especies de vertebrados mesoamericanos y el sexto en el número de endémicos estatales (Flores, 1994).

Fauna en el sitio del proyecto. Debido a que la zona de estudio ha sido utilizada para cultivo a lo largo de los años, una de las características de la fauna circundante es el desplazamiento, por ello, su estudio requiere de mucho tiempo para establecer su dinámica, su distribución y densidad poblacional. Así que este

apartado solo se apoya la experiencia de los pobladores nativos y en la escasa bibliografía donde únicamente se mencionan las especies que probablemente aún existen en el área.
De los mamíferos de talla mediana y pequeña es posible encontrar: tlacuache (*Didelphis marsupialis*), armadillo (*Dasypus novemcincus*), conejo serrano (*Sylvilagus cunicularius*), tejon (*Nasua narica molaris*), zorrillo (*Meppihiltis sp).,*Mamiferos muy pequeños reconocidos en el área como plagas corresponden con algunos roedores (*Oryzonys melanotis*) y murciélagos (Musonycterus harrison) que habitan entre las zonas de vegetación natural y de zonas agrícolas .
De los mamíferos de talla grande probablemente existan escasos ejemplares de venado cola blanca (*Ododcorleus virginianus*) en los sitios más alejados de la influencia humana.
Por lo que toca a los reptiles y anfibios, estos se localizan principalmente en las zonas de los humedales aunque también los hay en la selva y matorrales. La fauna representativa está constituida por varias especies de serpientes, como la víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*), la limacoa (*Loxocemus bicolor*), iguanas (Iguana iguana y *Ctenosaura pectinata*), entre los anfibios solo se encontraron a los sapos (*Bufo marmoreus*) y a las ranas *(Rana forreri*). Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, la población es escasa. Su área de distribución más frecuente es de los medios acuáticos y subacuáticos lugares que le sirven para anidar y como refugio. Se observaron dentro del predio garzas (*Casmerodius albus*), pericos (*Aratinga Canicularis*), colibríes (*Cynantus latirostris*), zanates (*Quiscalus mexicanus*), tórtolas (*Columbina Inca*), palomas (*Zenaida asiática*), calandrias (*Lecterus spp*).
Dentro del área de estudio es posible observar algunos ejemplares de aves migratorias durante la temporada invernal. Algunas de las especies cuya presencia se logró constatar durante los recorridos en el área sujeta a estudio fueron: *Quiscalus mexicanus* (zanate), urraca copetona, *Columbina inca* (conguita), y *Sciurus aureogaster* (ardilla). Cabe destacar que durante los recorridos de identificación del terreno, **no se logró el avistamiento de especies animales enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Medio socioeconómico.

La descripción de las características generales de la población en la zona de influencia del proyecto, se deben referenciar principalmente para la zona turística y urbana de Zihuatanejo, ya que conforma el área de influencia del proyecto; sin embargo, en este segmento, para algunos datos requeridos se hace mención de la zona de Ixtapa, ya que la información proveniente del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) considera ambos sitios para su análisis y reporte.
Para el proyecto de urbanización es muy importante considerar todos los elementos porque se integrará a una dinámica económica, social, cultural y sobretodo con el ambiente, este último elemento es la unidad que le confiere su sustentabilidad; sí su conservación se logra en la mayor medida, en esa misma, serán las retribuciones para que todo el mecanismo funcione equilibradamente.
Crecimiento y distribución de la población. De acuerdo a las proyecciones del Consejo Nacional de Población y del Anuario Estadístico del estado de Guerrero, el municipio de Zihuatanejo de Azueta ha presentado en los últimos cuarenta y cinco años un importante crecimiento demográfico, el cual implica un aumento de 724% de la población que tenía el municipio en 1970. En este año, los habitantes eran solo 17.8 mil, los cuales progresivamente aumentaron hasta llegar a 124,824 en 2015 hasta llegar a 126,001 habitantes de acuerdo al último censo en 2020.
Las localidades de la microrregión Zihuatanejo – Ixtapa que corresponden al área urbana, presentan un mayor crecimiento poblacional que el resto del municipio. La década de los años ochenta incentivó el crecimiento de esa zona por el desarrollo inmobiliario y turístico, impulsando la migración de habitantes del resto del municipio y de la entidad. Es durante la década de los años ochenta cuando el municipio alcanza su mayor ritmo de crecimiento con 9.4% anual, superior al promedio del Estado de Guerrero, 2.2% y nacional 2.3%.
La distribución de la población en Zihuatanejo Ixtapa, dentro del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, está en función de su extensión total equivalente a 31,483.82 ha, pues se conforma por 25 localidades en un sistema de poblados que se intercomunican a través de la carretera federal No. 200 Acapulco-Lázaro Cárdenas, abarcando una longitud de 45 kilómetros y una franja de 8,000 m de ancho aproximadamente, a

lo largo de la Costa Grande del estado Guerrero. La influencia de esta ciudad sobre las localidades radica principalmente por la infraestructura y el desarrollo económico que la caracteriza.
Zihuatanejo-Ixtapa cuenta con un potencial turístico medido en 4,142 habitaciones de los cuales el 86% son de 4 y 5 estrellas, así como la capacidad para construir 4,382 nuevos cuartos, sin embargo, es necesario aumentar los atractivos turísticos, con objeto de aumentar la estadía promedio de 3.1 a 5.0 noches.
La modalidad del tiempo compartido se ha desarrollado más en los últimos años que la hotelería tradicional por lo que se cuenta con 19 desarrollos con 948 unidades, siendo el principal comprador el turista nacional con el 64% del total. La hotelería tradicional sigue siendo el principal medio de captación turística.
La microrregión donde se localiza el proyecto está integrada por una serie de asentamientos, que conforman 25 localidades y que asciende a un total de 79,113 habitantes, lo que representa el 90.76% de la población municipal y el 2.71% de la estatal. En lo que se refiere a la población del municipio de Zihuatanejo de Azueta ha experimentado un importante crecimiento de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2015, Guerrero registra una población de 3,533,251 habitantes. Distribuidos de la siguiente manera: 1,699,059 habitantes representan la población del sexo masculino, mientras que 1,834,192 son del sexo femenino. El municipio de Zihuatanejo de Azueta cuenta con una población de 124,824 habitantes distribuidos en 231 localidades que habitan 31,768 viviendas; es un municipio relativamente joven, la población menor de 4 años corresponde al 11.9%, su población entre 5 y 9 años representa el 12.5%, tiene un 12.02% entre 10 y 14 años, 11.3% entre 15 y 19 años y el restante 51.51% lo conforma la población de 20 años en adelante.
La inversión privada para la construcción de los grandes hoteles a partir de junio de 1972 dio pié para la puesta en marcha del Desarrollo Turístico de Ixtapa–Zihuatanejo, abarcando hasta el año de 1979, dicha inversión frenó el proceso migratorio hacia finales de esa década por lo que la población en 1980 pasó a 25,761 habitantes con una tasa de crecimiento del 3.59%. En el periodo de 1980 - 1990 se intensificó la inversión y por lo tanto el flujo migratorio que trae consigo los expectativas de empleo, impactando en el crecimiento demográfico, pasando a 63,366 habitantes con una tasa de crecimiento de 9.65%.
De acuerdo al conteo efectuado en 2010, a nivel municipal, se registra una población de 118,211 habitantes, cuya tasa de crecimiento es muy superior a las tasas intercensales 1990 – 95 registradas para Guerrero que es de 1.90% y a la regional que es de 2.57 %. Por lo que corresponde a la población de Zihuatanejo–Ixtapa se estima que es del orden de 67,408 habitantes, lo que representa el 57.02 % de la población municipal.
Estructura por edad y sexo. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (11,040 habitantes), 0 a 4 años (10,845 habitantes) y 5 a 9 años (10,839 habitantes). Entre ellos concentraron el 26% de la población total.
Estructura por edades: La composición de la población municipal muestra una estructura por edades marcadamente joven, ya que el 50.72 % de la población tiene menos de 19 años, correspondiendo la edad mediana con la del Estado que fue de 18 años y menor que la nacional que se ubicó en los 20 años. En relación a la estructura de la población puede observarse un ensanchamiento en los primeros grupos de edad similar entre el rango de 0 a 9 años y entre 10 y 19 años. Sin embargo, si consideramos el rango hasta los 49 años, puede decirse que el 92.2 % de la población tiene menos de 50 años de edad. De acuerdo con las tasas de crecimiento y el explosivo incremento poblacional en el último quinquenio se pronostica que la población llegaría a 342 mil habitantes en el año 2015. El 39.2% de la población tiene menos de 15 años, constituyéndose en un segmento demandante de servicios educativos y de salud.
Por otra parte el 58.12% de la población se ubica en edades consideradas como económicamente activas, por lo que esta población requiere básicamente de empleo, vivienda, servicios de salud y seguridad social.
Sólo el 2.68% contaba con 65 años y más, resultado del incremento en la esperanza de vida, por lo que esta población demanda de servicios asistenciales.
Estructura por sexo: En lo que se refiere a la proporción entre hombres y mujeres hay una relación equilibrada ya que el índice de masculinidad es de 99.7, incrementándose por arriba del 100% en los distintos rangos de edades con excepción del comprendido entre 20 y 29 años en que disminuye la proporción de hombres, probablemente por fenómenos migratorios de población en busca de trabajo y/o estudios en otras localidades que se presenta con mayor intensidad entre los hombres.

Migración: En lo que respecta a la migración en los municipios que conforman la microrregión y en general el estado de Guerrero, se ha considerado como un estado de débil expulsión; es decir, al tomarse el efecto combinado de la inmigración y el de la emigración, el saldo neto que se obtiene es negativo, pero poco significativo con respecto al total de la población residente.

La migración es el principal factor demográfico que explica el crecimiento población en el municipio. El quinquenio 2005-2010 el municipio de Zihuatanejo de Azueta presento una dinámica de ingresos y egresos de población elevado, dado que recibió casi 9.5 mil habitantes, pero también emigraron casi 7 mil habitantes. La ganancia neta de población del municipio fue de 2.5 mil habitantes; en contraste, la entidad presentó un fuerte proceso de despoblamiento con una pérdida de más de 45 mil habitantes.

En cuanto al municipio de Zihuatanejo Azueta y dado que el Centro Turístico representa un sitio de fuerte atracción, el análisis del fenómeno migratorio a través de criterios tales como:

Población económicamente activa. La dinámica económica del municipio de Zihuatanejo de Azueta se analiza a través del perfil de actividad de su población, la cual refleja importantes cambios en el periodo 1990-2015. De acuerdo con la información disponible, la población económicamente activa en el municipio pasó de 20.4 mil a 51.8 mil personas en el periodo, esto significa que creció a un ritmo medio anual de 6.1%, por arriba de lo experimentado en el conjunto estatal (4.7%). En cuanto a la tasa de actividad o tasa de participación económica regional, resulta aún más favorable; mientras que, en 1990, 49.5 de cada cien residentes de 15 años y más formaban parte de la PEA, en el año 2015 lo hacen 55.4 de cada cien.

Distribución porcentual de la población desocupada por posición en el hogar

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE NO ACTIVA. Por su parte, dicho cambio está ocasionado el fenómeno de la transición demográfica y el cambio en la estructura de edades y la migración, que determinan un mayor volumen de población en edad activa y a la capacidad de la economía local para la generación de empleos. De esta forma el municipio tiene una tasa de participación económica, del 55.1% en el año 2015, respecto al promedio de la entidad (56.3%). En cuanto al municipio de Zihuatanejo de Azueta del total de la población el 32.32% corresponde a la población económicamente activa y de ésta el 98.21% está ocupada; reflejándose la importante generación de empleos y la ocupación de la mano de obra en los distintos sectores económicos.

Población de las localidades que conforman al Municipio de Zihuatanejo de Azueta Económicamente Activa e Inactiva según sector al que está incorporado. (2010)

Distribución de la población activa por sectores: El contar con una población joven implica la existencia de una importante fuerza de trabajo disponible; sin embargo, uno de los grandes problemas a los que se enfrentan en la región, es su incorporación al mercado de trabajo.

A nivel municipal y concretamente dentro de la Microrregión, la política gubernamental se ha orientado a la creación de empleos que permitan su acceso al mercado laboral, mejor remunerados. En la Microrregión del total de la población el 34% corresponde a la población económicamente activa y de ésta el 98.3% está ocupada; cifra muy superior a los promedios generales, ya que casi el 100% de la fuerza de trabajo cuenta con un empleo remunerado. Del total de la población ocupada en la Microrregión el 9.7% está incorporada en el Sector Primario; el 15.18% en el Secundario y el 70.40% está incorporado en el Sector Terciario, vinculándose directamente o indirectamente con el turismo o los servicios que esta actividad conlleva.

De acuerdo a la ocupación principal el 17.2% son artesanos y obreros, el 14.9% está incorporados en cuestiones agropecuarias, el 10% está dedicado al comercio, el 8.6% son oficinistas, el 3.6% trabaja en protección y vigilancia, el 3% son técnicos; ayudantes y similares también en un 3%; el 2.9% trabaja dentro de la educación; funcionarios y directivos comprende el 2.7% al igual que los trabajadores domésticos con el mismo porcentaje y el 2.2% son trabajadores ambulantes, entre otros.

En lo relativo a las percepciones a nivel municipal y de acuerdo con datos de 1990 puede decirse que el 29.6% de la población recibe de 1 a 2 veces el salario mínimo, el 21.9% más de 2 y menos de 3 salarios mínimos; el 15.6% de 3 a 5 salarios mínimos; el 11% más de 5 salarios mínimos; el 10.9% percibe menos de un salario mínimo; el 6.6% no recibe ingresos y el 4.4% se refiere al rubro de no especificados.

Natalidad y mortalidad. Uno de los impactos positivos, resultado de la creación del desarrollo de Ixtapa-Zihuatanejo dentro de la micro región turística, es el mejoramiento en los niveles de salud de la población, como efecto de la creación de infraestructura y el equipamiento básico y necesario, la generación de empleos que redunda en el mejoramiento de la calidad y vida, así como la canalización de recursos institucionales para la implementación de sus programas, que en el ámbito de la salud se traduce en menos incidencias de enfermedades de la población, mayor esperanza de vida, amplia cobertura de atención preventiva y curativa, así como el acceso a los servicios asistenciales.

De los cuales, tenemos que: A partir del 16 de diciembre de 2016, se actualizó la cifra de nacimientos 2015, con el fin de mejorar la presentación de los datos, con base en criterios estadísticos. A partir del 19 de diciembre de 2018, se rectificó la información de nacimientos 2017, en las variables localidad de ocurrencia del nacimiento y de residencia habitual de la madre, condición de sobrevivencia del registrado y situación laboral de la madre y del padre.

Por lo que se refiere a la población infantil se registran en la tabla 35, los datos de defunciones de los menores de un año por sexo, en su residencia habitual:

Si bien no se cuenta con las principales causas de muerte de los menores de un año a nivel municipal, se describen las correspondientes al Estado, con los cuales se puede inferir aquellas de mayor frecuencia.

Infecciones originadas en el período perinatal (31.0%)

Factores socioculturales

Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso. La zona donde se propone desarrollar el proyecto agrupará casas casas habitación tipo residencial; y de acuerdo a las especificaciones de uso de suelo marcadas en el Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo-Ixtapa 2015/2030, los lotes del proyecto y los aledaños al mismo poseen un uso de suelo reservado para el Crecimiento Urbano.

Nivel de aceptación del proyecto: Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, este se encuentra dentro del desarrollo urbano que se está dando en la zona de Playa Blanca y Barra de Potosí, esta área es de libre acceso y no cuenta con medidas de restricción.

Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo: El terreno donde se tiene contemplado instalar el proyecto es una propiedad privada dentro de una zona en desarrollo.

Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano: Cerca al área del proyecto no se encuentra algún sitio considerado como patrimonio histórico.

Análisis de la información socioeconómica con respecto al proyecto. Se ha recabado y presentado la información mínima indispensable solicitada para desarrollar la descripción del entorno socioeconómico del proyecto *"Tres Lagos"*, para lo cual se ha tenido a bien señalar los aspectos más relevantes con base a dicha información.

El primero de ellos es el referente al crecimiento poblacional y más específicamente de la población en edad productiva, demandante de servicios básicos de educación, salud y vivienda así como la demanda de empleos bien remunerados; estos dos aspectos tienen gran relevancia con el megaproyecto, ya que el objetivo principal es la construcción de vivienda y como efecto indirecto la generación de empleos; si bien el mercado al que se dirige, considera a un sector de la población con ingresos económicos altos, se busca en todo momento darle la mejor planeación a fin de evitar caer en irregularidades que den pié al desorden, tanto en patrones de lotificación, así como de construcciones.

Estos aspectos específicos de índole social y de vivienda se hacen presentes debido a la ventaja que tiene la zona Playa Blanca como sede de distribución principal de bienes y servicios, cercanía con el aeropuerto y establecimiento del equipamiento urbano, por lo que la proliferación de asentamientos irregulares ha ido en aumento, bien sea por la cantidad de población que llega en busca de empleo y vivienda o por otros

factores que intervienen como la presión de la población de menores ingresos, además de la falta de programación de las reservas territoriales y por ende de insuficiencia de reservas habitacionales.

Paisaje. El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en una zona con alto potencial turístico, pues debido a la cercanía de la zona del proyecto a Barra de potosí / Playa Blanca, sitios que cuenta con un auge turístico debido a la cercanía al aeropuerto internacional de Zihuatanejo y Playa Blanca, lugar que cuenta con múltiples desarrollos turísticos y residenciales a lo largo de la franja costera.

En relación con el paisaje, su valor reside en su capacidad para ofrecer y lugar alejado del bullicio de la ciudad, con la combinación de la naturaleza y los lagos que lo rodean, pues cuenta por la convergencia de diversos ecosistemas, creando un entorno natural y alta biodiversidad, dado a la cercanía con sitios emblemáticos de la zona, como el Refugio de Potosí, la cual es una reserva natural importante de la zona, Lagunas y Esteros que se encuentran en Barra de Potosí, Playas vírgenes con arena suave que se extienden hasta Petatlán, Guerrero, así como Los Morros de Potosí, que cuentan con impresionantes formaciones rocosas que emergen del océano Pacífico, accesibles mediante excursiones en lancha. Estas formaciones albergan cuevas y aguas cristalinas, y son un punto de atracción visual notable, además de mencionar los lagos cercanos al proyecto. Se puede considerar como una zona de mediana fragilidad ambiental, tomando en cuenta que aunque existe muy poca diversidad de vegetación, por las características de urbanización, fisicoquímicas del suelo y otros factores ambientales como el clima y la precipitación, es posible que mediante un adecuado programa de reforestación con especies nativas pueda absorber en un porcentaje elevado las modificaciones que el desarrollo del proyecto conlleve. En lo que respecta al factor antrópico, el impacto por la modificación del paisaje es alto, ya que el terreno se encuentra en una zona de alta demanda turística y actualmente se encuentra en desarrollo y crecimiento, sin embargo, el realce del paisaje de la Naturaleza es excelente.

Valor relativo del paisaje. El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el paisaje total, e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (plantas, animales y hombre), del medio. Otro considera el paisaje visual, corno expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

La visibilidad. Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado (cuenca visual). El medio a estudiar será el entorno del Proyecto y vendrá determinado por el territorio desde el que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales. Las cuencas visuales y por tanto la visibilidad, pueden determinarse por medios manuales o automáticos, basados en datos topográficos (altitud, pendiente, orientación) complementados por otros que pueden modificar la recepción del paisaje (condiciones climáticas, transparencia de vegetación, accesibilidad, etc.).

La calidad paisajística, incluye tres elementos de percepción:

Características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua, etc.).

Calidad visual del entorno inmediato (500 - 700 m), (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, etc.). Calidad del fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y diversidad, geomorfología, etc.).

La calidad puede estimarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje, (**estimación subjetiva**), influyendo en la misma alguna de sus características, o componentes del paisaje: ***Topografía, Agua, Singularidad, Vegetación, Naturalidad*****.** El paisaje, representa un punto importante en la evaluación de los impactos ambientales de un proyecto turístico y por tanto existen dos forma de avaluar el impacto al paisaje, uno es la valoración directa subjetiva y el otro es la valoración indirecta a través de los componentes del paisaje.

Diagnóstico ambiental

El proyecto ***"Tres Lagos"*** posee varias características que nos permiten diagnosticar un bajo impacto al ambiente; características y condiciones como:

El predio se localiza en una zona suburbana dedicada a la actividad turística. Los elementos naturales han sido alterados con anterioridad y dada la tendencia de desarrollo expresada en el Plan Director de Desarrollo Urbano aplicable a la zona, no es probable que la zona se incorpore a otras áreas naturales.
El predio se encuentra aislado de otras áreas naturales; el predio se encuentra limitando por un lado por la Vialidad que da acceso a Barra de Potosí y por otros lados con una laguna y el Refugio del Potosí, asimismo los lotes colindantes que aunque no se realiza actividad intensa, la vegetación predominante en dichos espacios es pasto y palmas, sin embargo está muy lejos de poseer las condiciones naturales adecuadas para refugio y/o permanencia de especies faunísticas.
El uso de suelo del predio del proyecto y de los predios aledaños es Reserva para el crecimiento urbano.
El proyecto a desarrollar es lotificar y construir vialidades para un Desarrollo, e indudablemente ocasionará un impacto al suelo principalmente por su ocupación y por ser una obra permanente, sin embargo no se prevén emisiones agresivas al medio ambiente o que generen grandes cantidades de residuos peligrosos.
No obstante deben extremarse las medidas preventivas en todas las etapas del proyecto, en especial al manejo y disposición de los residuos generados.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.
Identificación de impactos.
Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.
Metodologías. Es importante mencionar que para determinar los posibles impactos ambientales que se generen durante todas las fases de desarrollo del proyecto, *"Tres Lagos"* fue primordial tomar en cuenta los siguientes aspectos:
El plano del proyecto.
Visitas de inspección a la zona y estimación de la vegetación existente.
Datos técnicos proporcionados por el responsable de la obra (tabla de insumos, maquinaria, equipo, personal, etc.). Con base a la información anterior se realizó la proyección de la obra y se hicieron las estimaciones de los posibles efectos o daños al ambiente en cada una de las etapas del proyecto.
El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-efecto. Estos son métodos cualitativos preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la Matriz de Leopold. Este método consiste en un cuadro de doble entrada (matriz) en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas, las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar a algunos componentes del ambiente listados; se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el que se va a identificar el impacto. Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio. Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.
Identificación de Impactos. Los impactos al ambiente por el desarrollo del proyecto se describen en cada una de las áreas afectadas:
Suelo: Se considera un impacto perjudicial ya que se realizará la modificación a la estructura natural del suelo, desde la eliminación de la cubierta vegetal, excavaciones y rellenos para alojar las obras del proyecto.
Atmósfera: El movimiento de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión y polvos fugitivos por el paso de las unidades por la terracería, afectando la calidad del aire de manera adversa mientras duren las obras.
Ruido: El funcionamiento de los motores de combustión interna de los equipos en movimiento generará ruido, que afectará de manera adversa el estado acústico natural de la zona, sin embargo el impacto se considera temporal, debido a que cesará al término de las obras y únicamente se presentará en los frentes de trabajo.

Agua: El manejo inadecuado del agua residual proveniente de instalaciones como letrinas y fosas sépticas pueden contaminar de forma adversa significativa los cuerpos de agua superficiales existentes perimetrales al área del proyecto, en este caso el mar. También, en época de lluvias el arrastre de materiales o sustancias nocivas pueden ser arrastradas al mar si no se guardan las precauciones pertinentes.
Flora: La flora tendrá un impacto significativo adverso, ya que se reducirá la vegetación activa existente en los predios. Sin embargo, con el acondicionamiento de áreas verdes sólo se obtendrán efectos benéficos de tipo permanente, ya que va acompañado de un programa de reforestación y mejoramiento de áreas verdes, con especies nativas, con la creación de estas, habrá un mejoramiento en el microclima, ya que pasará de un terreno baldío con pastizales a un área reforestada.
Fauna: La fauna, especialmente en la etapa de preparación del sitio y construcción resentirá las alteraciones al medio por lo que tendrá que desplazarse o emigrar a otras zonas, esto será de manera temporal o permanente en función del acondicionamiento y manejo de las áreas verdes durante la operación del proyecto.
Generación de residuos: La generación de residuos durante la operación del proyecto representará un impacto adverso. Los residuos que se derivarán de su operación serán de tipo doméstico, por lo cuales serán factibles de clasificar para ser reutilizados en el caso de los inorgánicos, y en el de los orgánicos se puede producir composta que pasará a beneficiar a las áreas verdes del proyecto. La disposición inadecuada de los desechos sólidos propicia hábitats adecuados para fauna nociva tales como ratas, ratones, moscas, cucarachas, etc., así como malos olores que afectarán la calidad del aire. Así mismo pueden generar la contaminación por infiltración del suelo en aquellos puntos dentro del predio donde se depositen.
En la Etapa de Construcción. La cimentación impactará de una manera adversa poco significativa y temporal sobre el suelo y la atmósfera. Los posibles impactos propiciarán cambios físico-químicos, debido a la contaminación por los materiales de construcción. En cuanto al manejo de máquinas, afectará el ruido de las mismas de manera poco significativa y temporal. Los mismos efectos serán causados por la edificación, además en el microclima se propiciará un efecto adverso poco significativo, pero permanente, debido principalmente a la desviación de los vientos.
La Etapa de Operación y Mantenimiento. Se caracteriza por la generación de impactos benéficos significativos de tipo permanente, sobre todo en aspectos socioeconómicos.
Las actividades de mantenimiento del proyecto representarán un impacto benéfico significativo, ya que los prestadores de servicios contarán con un empleo fijo, además de los empleos temporales que se suscitarán periódicamente conforme las instalaciones de la casa lo requieran.
Durante esta etapa se prevén impactos benéficos permanentes; el uso adecuado del suelo y el mantenimiento en especial a áreas ajardinadas y zonas naturales.
Caracterización de los impactos.
Indicadores de impacto.
Caracterización de los impactos. Una vez identificados los impactos ambientales se procederá a evaluar las características de los mismos para así poder planear y diseñar las medidas de mitigación, compensación y/o monitoreo de los mismos. El modelo matricial que se empleará contendrá las actividades detalladas en el proyecto y los elementos del medio que en el punto anterior se consideró que pueden interactuar entre sí. En esta fase del proceso comienza la valoración cualitativa mediante una matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto, y que consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.
Para su ejecución será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio. Este tipo de matrices se empleará para las etapas de construcción y operación y a través de ella se puede identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.
A. Impacto previsible. En primera instancia se encuentra la valoración del impacto previsible, el cual considera la propiedad o condiciones de un elemento del medio natural, humano o del paisaje, que potencialmente puede ser modificado como consecuencia de la realización de un proyecto, obras o

actividades. Para ello se establecen 3 niveles que se definen de acuerdo a la magnitud de la modificación y se definen de la siguiente manera:

• **Impacto previsible alto**. Se considera cuando un elemento resulta aniquilado o dañado severamente por la implantación del proyecto y exige medidas técnicas especiales y de gran magnitud y costo.

• **Impacto previsible medio.** Se presenta cuando un elemento es parcialmente perturbado por la construcción y operación del proyecto. Cabe aclarar, que en este caso el elemento que ha perdido su integridad, puede coexistir con el conjunto de la obra.

La forma de amortiguar la modificación de las condiciones originales en que se encontraba antes de la construcción del proyecto, requiere de obras técnicas sencillas de mitigación y/o conservación.

• **Impacto previsible bajo.** Este nivel de impacto previsible se da cuando la modificación del elemento ambiental afectado, resulta casi nula o nula. En este caso se han incluido también aquellos aspectos de la operación que en condiciones normales no tienen efectos sobre el medio ambiente, pero que si no se toman las precauciones adecuadas pueden afectarlo de manera negativa y a diferencia del impacto previsible medio, estos impactos no se deben generar por lo que requieren medidas de prevención en lugar de mitigación.

B. Valor de un elemento. En segundo lugar se encuentra el valor concedido a un elemento del medio ambiente, que potencialmente puede ser afectado por la obra. El valor de un elemento se obtiene de un criterio globalizado que incluye las siguientes características: valor intrínseco, rareza, importancia, situación en el medio circundante y legislación que le afecta. Esta evaluación se hace teniendo en cuenta el valor medio estimado que se da al elemento a través del análisis y el valor dado por el público.

Indicadores de impacto: A partir de la información del proyecto y con la información del entorno natural y socioeconómico se iniciará un análisis preliminar de los posibles impactos. Este análisis proporciona una primera visión de la relación proyecto-entorno en la que se ha incluido una lista de actividades a realizar de acuerdo con las características del proyecto para la lotificación e introducción de los servicios de urbanización básicos y los factores ambientales que en general pueden ser afectados en un ambiente costero suburbano. En esta primera aproximación al estudio de acciones y efectos se seleccionarán los elementos que pueden ser afectados por las acciones emprendidas para la consecución del proyecto, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados. Para esto se emplearán las acciones contempladas en el proyecto y una selección de los elementos ambientales en base a la información presentada en la descripción del entorno ambiental.

Valoración de los impactos.

En esta fase del proceso comienza la valoración cualitativa mediante una matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto, y que consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

Para su ejecución será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio. Este tipo de matrices se empleará para las etapas de construcción y operación y a través de ella se puede identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.

A.Impacto previsible. En primera instancia se encuentra la valoración del impacto previsible, el cual considera la propiedad o condiciones de un elemento del medio natural, humano o del paisaje, que potencialmente puede ser modificado como consecuencia de la realización de un proyecto, obras o actividades. Para ello se establecen 3 niveles que se definen de acuerdo a la magnitud de la modificación y se definen de la siguiente manera:

Impacto previsible alto. Se considera cuando un elemento resulta aniquilado o dañado severamente por la implantación del proyecto y exige medidas técnicas especiales y de gran magnitud y costo.

Impacto previsible medio. Se presenta cuando un elemento es parcialmente perturbado por la construcción y operación del proyecto. Cabe aclarar, que en este caso el elemento que ha perdido su integridad, puede coexistir con el conjunto de la obra.

La forma de amortiguar la modificación de las condiciones originales en que se encontraba antes de la construcción del proyecto, requiere de obras técnicas sencillas de mitigación y/o conservación.

Impacto previsible bajo. Este nivel de impacto previsible se da cuando la modificación del elemento ambiental afectado, resulta casi nula o nula. En este caso se han incluido también aquellos aspectos de la operación que en condiciones normales no tienen efectos sobre el medio ambiente, pero que si no se toman las precauciones adecuadas pueden afectarlo de manera negativa y a diferencia del impacto previsible medio, estos impactos no se deben generar por lo que requieren medidas de prevención en lugar de mitigación.

Criterios y Metodologías de Evaluación.

Modelos matriciales. En primer lugar se ha desarrollado la matriz para los impactos durante la construcción y operación del proyecto, donde cada elemento susceptible de ser impactado presenta un valor de acuerdo a lo descrito en el apartado B (anterior).

Caracterización de Impactos: Debido a las condiciones actuales del predio y las tendencias de desarrollo de la zona, el proyecto no generará impactos adversos significativos, aunque sí generará algunos impactos no significativos que podrán ser mitigados. El paisaje visual sufrirá cambios, ya que se reubicarán varios ejemplares de árboles en la zona que estará destinada al área verde del residencial urbano, por lo que se verá una sección de puras construcciones y otra sección que será de solamente Jardín.

Uno de los impactos benéficos que generará el proyecto, es la ocupación de mano de obra, calificada y no calificada, durante la construcción y durante la operación y mantenimiento del proyecto. Las distintas acciones que se llevarán a cabo en la construcción y operación del proyecto tendrán impactos tanto benéficos como adversos al ambiente. A continuación se explica cada una de las interacciones representadas en la matriz de impactos. Los impactos ambientales se describirán de acuerdo con cada una de las etapas propuestas para el desarrollo del proyecto.

Impactos Generados en la Preparación del Sitio: En general en esta etapa, se presentan impactos benéficos significativos, de tipo local y temporales poco significativos, principalmente debido a la generación de empleos. El personal se contratará en la zona urbana de Zihuatanejo.

Actividades Generales: Al iniciar la preparación del sitio se requerirá maquinaria y vehículos para transporte de materiales y equipo, que puede tener efectos locales en la calidad del aire por las emisiones de sus motores. Por la distancia a la zona urbana no será necesario establecer un campamento temporal durante la preparación del sitio y construcción, lo que evitará generar impactos en superficies adicionales o fuera del terreno de la empresa. Se deberá evitar que la basura y residuos líquidos generados por los trabajadores empleados en esta etapa y en las siguientes, se dispersen y contaminen los alrededores.

Desmonte y Despalme: Posterior a la autorización del proyecto ocurrirán las primeras actividades físicas, o sea el desmonte y despalme del predio. Dado que la vegetación ha sido alterada previamente y no posee un alto valor ecológico, este impacto no será relevante.

Durante esta etapa cualquier elemento de fauna terrestre que pudiese hallarse en ese momento se verá afectada y deberá desplazarse hacia las áreas aledañas. El desmonte generará en el ecosistema y el paisaje, impactos adversos poco significativos, permanentes y puntuales.

Nivelación: Dado que la parcela es casi plana y el proyecto se ajustará a su poca pendiente, no se requieren grandes movimientos de tierra ni rellenos, por lo que esta acción no causará nuevos impactos.

Etapa de Construcción

Personal de construcción: La dotación de servicios y lotificación, creará empleos para los trabajadores de la construcción durante los 2 años que durará esta etapa. Se considera que la mayor parte de los trabajadores podrían ser residentes de la ciudad de Zihuatanejo y por tanto los más beneficiados. Por su carácter temporal, en el largo plazo los empleos creados se pueden considerar como un impacto benéfico, pero poco significativo.

Operación de maquinaria: La operación de maquinaria tendrá efectos adversos, aunque en este caso, la condición del proyecto disminuye su magnitud. La ausencia de especies de fauna mediana o mayor elimina el riesgo de que esta pudiese ser aplastada por las máquinas.

La operación de maquinaria pesada puede contaminar el suelo si ocurren fugas de aceite y combustible de las maquinas en mal estado mecánico. Sin embargo, el bajo número de máquinas que operarán en el sitio, así como el reducido tiempo de trabajo hacen que este impacto sea considerado adverso poco significativo con medida de prevención.

Emisiones a la Atmósfera y Ruido: Otro efecto negativo, aunque poco significativo, que se presentará durante la construcción del proyecto es la posible dispersión de materiales durante el transponte de los mismos al sitio que la autoridad municipal indique; para ello se recomienda no exceder la capacidad de los camiones y mantener la zona de trabajo regada.

La generación de ruido de los motores que estarán en operación podría perturbar a los vecinos más cercanos, aunque de manera puntual es poco significativa por la distancia existente respecto al sitio del proyecto; aun así se recomienda monitorear la cantidad de ruido emitido durante los trabajos de construcción, así como tomar las medidas necesarias para reducirlo en lo posible, incluyendo un mantenimiento adecuado a la maquinaria.

Construcción de infraestructura: El transporte de los materiales y la construcción de la infraestructura provocará una nube de polvo fino que cubrirá temporalmente las hojas de la vegetación circundante; sin embargo este impacto adverso es poco significativo ya que no reducirá la capacidad fotosintética de las plantas y su efecto cesará con las primeras lluvias.

Cambios en el paisaje: Con el desarrollo de las obras habrá un cambio en el paisaje, que podrá apreciarse desde las vialidades de acceso principalmente. Otro impacto visual podría ocurrir si en las instalaciones se emplean colores o materiales que tengan alto contraste con los tonos del terreno y la vegetación.

Obtención de materiales: En el sitio del proyecto no se explotará ninguna clase de material pétreo o de alguna otra clase. Sin embargo se debe considerar que la adquisición del material de agregados pétreos para la construcción (arena y grava) implica un impacto adverso sobre la zona de explotación. Los requerimientos de materiales pétreos son bajos y no tendrán impacto adverso si se adquieren en establecimientos autorizados.

Establecimiento de áreas verdes: En las etapas finales de la construcción se sembrarán algunas especies de ornato y habrán ejemplares de árboles que serán reubicados en la zona asignada al área verde del Desarrollo Residencial. Si no se hace una selección cuidadosa de las especies a utilizar se corre el riesgo de introducir especies ajenas a la zona, que con el tiempo pueden colonizar otras áreas alrededor, desplazando a especies nativas.

ETAPA DE OPERACIÓN.- En términos generales durante la etapa de operación no se afectará el agua, flora, fauna o el ecosistema de forma adversa. El suelo será impactado, como ya vimos en los apartados anteriores, local y permanentemente, de manera adversa significativa. Los factores que tendrán un efecto benéfico, serán el empleo, el ingreso público a través del pago de impuestos y calidad de vida.

Impactos en el medio socioeconómico: La operación y mantenimiento del proyecto creará empleos permanentes dentro de la Administración del Residencial que beneficiarán a residentes de la ciudad.

Generación de residuos sólidos: En esta etapa los residuos serán domésticos, los cuales pasarán a ser producidos por cada uno de los hogares que conformen al Residencial.

Demanda de agua potable: Los requerimientos de agua potable con la ocupación de los 88 lotes ocasionarán un incremento en la demanda de la red municipal.

Efectos en Calidad del Aire y Ruido. En esta etapa no existen fuentes relevantes de emisiones a la atmósfera. La construcción por Lote durante la operación del Residencial será de mucha menor escala, ya que son superficies pequeñas, por lo que la generación de ruido será muy poca.

Generación y disposición de Residuos Líquidos: El agua residual generada será descargada la Fosa séptica que el Residencial ofrecerá todos los propietarios de lotes, ee esta forma se evitará la contaminación del subsuelo. No obstante, se deberá cumplir con la normatividad aplicable.

Impactos en el paisaje: Las obras que se realizarán son de bajo perfil, baja altura, por lo que el impacto no será elevado. Durante la operación, en el momento que cada propietario de lo Lotes quieran empezar a construir su vivienda, no se realizarán actividades que modifiquen el paisaje más allá de los cambios

generados en la etapa de construcción cuando se reubicaron varios árboles; aunque se podría dar el caso que durante el mantenimiento se emplearán colores de pintura o materiales contrastantes por fachadas, que cambien el aspecto de alguna manzana.

Conclusiones.

Los impactos ambientales identificados son predominantemente de carácter negativo, temporal, y local. Los impactos positivos están asociados principalmente a la generación de empleos durante la construcción y la implementación de medidas de mitigación que mejorarán las prácticas ambientales del predio. Previo a la aplicación de medidas de mitigación, los impactos más significativos se asocian a la etapa constructiva (emisiones atmosféricas por maquinaria, generación de residuos sólidos y riesgo de erosión del suelo). Es fundamental destacar que la gran mayoría de los impactos identificados son susceptibles de ser mitigados de manera eficaz mediante la implementación integral del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales anexo a este estudio. La aplicación estricta de estas medidas reducirá la intensidad de los impactos a niveles de baja significancia ambiental.

En consecuencia, y dado que los impactos residuales post-mitigación no representan daños graves a los ecosistemas, no superan los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables, ni comprometen la salud pública, **se considera que el proyecto es ambientalmente viable**. La viabilidad está sujeta al cumplimiento irrestricto de las condicionantes establecidas en el presente estudio y de las que, en su caso, determine la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

En el presente capítulo se describirán las medidas de prevención, mitigación y compensación de los Impactos Ambientales identificados en el Proyecto *"Tres Lagos"*, las cuales se proponen como resultado de su análisis y evaluación en las matrices anteriormente propuestas.

Panoráma general. El proceso de lotificación, construcción y operación del proyecto *"Tres Lagos"* inevitablemente ocasionará impactos al ambiente, por lo que en este capítulo se realizará el análisis de dichos impactos y se propondrán medidas de mitigación que disminuyan las alteraciones detectadas. Estas acciones de prevención y mitigación de impactos ocasionados al ambiente, como efecto de la alteración en uno o varios de los elementos de un ecosistema, forman un conjunto de medidas interrelacionadas cuya aplicación responde a las políticas, estrategias, obras o acciones, tendientes a minimizar, y en el mejor de los casos a eliminar, los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Dado que el proyecto *"Tres Lagos"* consta de 2 etapas: Preparación del sitio y Comercialización, podemos entender el propósito final del proyecto será la construcción y operación de Casas habitación por lote, por lo que, durante el periodo de **10 años que se propone**, se pretende prevenir, mitigar y/o compensar los efectos adversos en 3 etapas donde causará impactos al ambiente en la edificación de cada vivienda, residencia o local comercial por lote, que son:

Preparación del sitio

Construcción

Operación.

A continuación, se enlistan las medidas preventivas que serán aplicadas durante las fases constructivas del presente proyecto por componente ambiental, con la finalidad de prevenir o mitigar los posibles impactos de carácter adverso ocasionados por éste al medio ambiente:

AGUA.

Preparación del sitio. El presente proyecto se ha diseñado con la finalidad de respetar los lagos en toda manera, por ello, se adecuaron espacios de separación entre lotes denominados "Superficies de amortiguamiento", los cuales consisten en una distancia segura entre lotes y lagos de aproximadamente 20

metros, mismos que serán proyectados en los trabajos de lotificación, esto asegura un área de exclusión para los trabajadores y futuros residentes.
Así también, se deberá diseñar e implementar un Programa de Rehabilitación de Escurrimientos, a fin de controlar la erosión, manejar y disipar la escorrentía y prevenir la contaminación de cuerpos de agua debido al arrastre de sedimentos finos (colmatación) o fuentes de contaminación aledañas a los Lagos que puedan causar turbiedad que puedan afectar la vida acuática. Este programa deberá contener medidas que incluyan trampas de sólidos en las escorrentías para retener materiales pesados o que por arrastre, lleguen de alguna manera al Lago.
Construcción: Para evitar la contaminación del agua por residuos de la construcción y por desperdicios domésticos se implementará un adecuado manejo mediante el uso de contenedores metálicos y posteriormente serán dispuestos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento municipal de Zihuatanejo de Azueta.
Durante esta etapa se prescindirá del manejo de combustible y se limitará al máximo el empleo de otras sustancias químicas en el terreno para prevenir posibles derrames que llegasen a contaminar tanto las aguas superficiales por escurrimiento, como a los mantos freáticos por infiltración.
La capacidad de almacenamiento de cisternas en cada Lote debe calcularse mediante memorias de cálculo hidráulico, el cual determina la cantidad de agua necesaria y suficiente, así como la potencia de la bomba hidráulica para el rebombeo a los tinacos de cada casa o residencia, lo cuales, cada mueble será suministrado por efecto de gravedad. La ubicación dependerá de cada propietario y la distribución de cada edificación, sin embargo, como regla general, debe mantenerse alejado de la Biofosa enzimática.
La capacidad del almacenamiento de cisternas puede variar dependiendo de cada proyecto, por ello, se debe calcular dicha capacidad mediante memorias de cálculo hidráhulico, así, las necesidades de agua serán suficiente y necesario
Operación: Una vez iniciada la operación del proyecto se creará un programa de manejo de residuos que contemple la reducción de los mismos por medio de la clasificación y disposición en casas encargadas de su reciclaje, ello con la finalidad de evitar la contaminación del agua por residuos sólidos.
Se debe realizar la medición de pH a los Lagos en todas las etapas del proyecto, de manera periódica, para verificar la salud del ecosistema acuático de los mismos, con ello, asegurarnos de mantener un rango normal entre acidez y alcalinidad, esto permite poder detectar de manera temprana el tipo de daño que sufra según sea el caso cada cuerpo de agua, así como de poder aplicar medidas de mitigación necesarias.
Se limitará al máximo el empleo de biocidas y fertilizantes en las actividades de jardinería, ya que estas sustancias contaminan tanto las aguas superficiales como subterráneas.
AGUAS RESIDUALES.
Preparación del sitio. Se debe realizar un estudio hidrogeológico detallado para determinar la capacidad de infiltración del suelo, la profundidad del nivel freático y la dirección del flujo subterráneo. Esto es vital para diseñar un sistema de tratamiento seguro y evitar la contaminación de acuíferos que puedan conectarse con los lagos. A este, se debe Integrar en el diseño un sistema de reutilización del efluente tratado de aguas para riego de áreas verdes comunes, lavado de vehículos o similares. Esto reduce la descarga final y la carga contaminante.
Se debe diseñar sistemas individuales por lote (pozos sépticos con campos de infiltración) pero con especificaciones técnicas estrictas y supervisadas, asegurando que el suelo sea apto y estén suficientemente alejados de los lagos.
Diseñar un programa de monitoreo hidrogeológico que incluya pozos de observación entre los sistemas de tratamiento y los lagos, para detectar a tiempo cualquier posible fuga o migración de contaminantes.
Construcción. Todas las viviendas les serán requeridos de manera obligatoria como parte del reglamento del Desarrollo Residencial, la instalación de BIOFOSAS ENZIMÁTICAS para el tratamiento de aguas residuales, éstos deberán ser instalados con personal altamente capacitado para evitar la filtración de cualquier liquido al subsuelo y/o a los lagos; sin embargo, el proyecto también tiene contemplado un tendido

de red de drenaje para la futura conexión a la red de drenaje municipal una vez que la infraestructura del municipio llegue al área del proyecto.
La instalación y/o fabricación de las Fosas sépticas deberán sujetarse a las Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997, que establece las especificaciones, técnicas y métodos de prueba para las fosas sépticas y/o prefabricadas utilizadas en el tratamiento preliminar de aguas residuales domésticas, esto con el fin de cumplir adecuadamente con los sistemas de depuración de aguas residuales, garantizando que sean completamente herméticas, que los materiales cumplan con la Norma, evitando así la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua potable, ya sean superficiales o subterráneas.
Durante las etapas de construcción de residencias o casas, se deben instalar baños químicos o de tratamiento temporal suficientes para el personal de obra, ubicados en zonas alejadas de los lagos y de cualquier drenaje natural que fluya hacia ellos, esto a razón de 1 baño por cada 10 trabajadores. Con esto se evita también el fecalismo al aire libre.
Se debe delimitar y señalizar claramente con vallas y señalización las zonas de amortiguamiento de los lagos para evitar que la maquinaria, el almacenamiento de materiales o la disposición de desechos se acerquen.
Para el control de escorrentías, se debe construir bermas, zanjas de desvío y sedimentadores (como geobolsas) alrededor de las áreas de trabajo para evitar que el agua de lluvia arrastre sedimentos, combustibles o lubricantes desde la obra hacia los lagos.
Para el manejo y control de combustibles y lubricantes durante las etapas de construcción de residencias o casas, se debe establecer una zona específica, impermeabilizada y con contención (diques) para el abastecimiento y mantenimiento de maquinaria, lejos de cualquier potencial drenaje que conduzca a los lagos.
Operación. Una vez habitadas las residencias:
Se deberá establecer un contrato de operación y mantenimiento (O&M) para o para los sistemas sépticos, que incluya: limpieza de rejillas, extracción de lodos, calibración de equipos, mantenimiento de bombas y análisis de laboratorio periódicos del efluente.
Se deberá establecer un punto de descarga final para el efluente tratado que esté lo más alejado posible de los lagos. Idealmente, el efluente debe ser reutilizado en su totalidad para riego, eliminando la descarga superficial.
Se deberá ejecutar el Plan de Monitoreo Hidrogeológico diseñado en la Fase de Preparación del sitio, tomando muestras periódicas de los pozos de observación y de los lagos para verificar que no haya contaminación cruzada.
Se deberá realizar análisis trimestrales o semestrales de la calidad del agua en varios puntos de cada lago (parámetros como nutrientes -nitratos, fosfatos-, coliformes, turbiedad, OD) para establecer una línea base y detectar tendencias de deterioro.
Se deberá desarrollar e implementar un Programa de Educación Ambiental, que contenga, lo que NO se debe verter por el drenaje (aceite de cocina, productos químicos, pinturas, medicamentos), los beneficios del reúso de aguas tratadas, la importancia de reportar fugas o malos olores, así como también colocar señalética amigable en áreas comunes, cerca de los lagos, recordando las buenas prácticas para proteger el agua.
Se deberá diseñar e implementar un Protocolo de Respuesta a Derrames o Fallas en caso de derrames accidentales de líquidos potencialmente contaminantes, fallas en los sistemas de tratamiento de fosas sépticas y en su momento, el sistema interno de drenaje y alcantarillado que contempla el proyecto para conectarse a sistema de infraestructura de aguas residuales del Municipio, ya que el sitio del proyecto aún no cuenta con este. Este plan debe incluir procedimientos de contención, notificación a autoridades y remediación inmediata para evitar que los contaminantes alcancen los Lagos.
SUELO
Preparación del sitio: Con la finalidad de mitigar las afectaciones sobre el drenaje vertical y el escurrimiento superficial que se ocasionará con el despalme del terreno, se deberá acopiar la capa de tierra fértil para su reutilización.

El suelo también puede verse alterado en sus características fisicoquímicas por manejo de combustible, por lo cual se evitará manejar hidrocarburos en el terreno para evitar derrames accidentales.
En lo que respecta a la modificación de la estructura del suelo por movimiento de equipo y maquinaria, como medida compensatoria se realizará un compactado uniforme en los sitios que requieran excavaciones y/o nivelaciones sin utilización de materiales ajenos al área.
Construcción: Los residuos de la construcción y domésticos pueden también afectar las características fisicoquímicas del suelo, por lo que estos desperdicios serán temporalmente almacenados en contenedores metálicos, para después ser depositados permanentemente según las disposiciones del Ayuntamiento Municipal, en tiraderos autorizados.
Tal y como se señaló anteriormente, se omitirá el almacenamiento de combustibles en la obra y se regulará el uso de otros productos químicos, sustancias que pueden modificar las características físicas y/o químicas del suelo.
Operación: El suelo puede verse afectado en sus características fisicoquímicas por el empleo de plaguicidas y fertilizantes en las actividades de jardinería, por lo que se limitará en lo posible el empleo de este tipo de sustancias y se promoverá el control biológico de plagas y el uso de abono orgánico.
Así también, en áreas ajardinadas, se deberá promover la reforestación de plantas nativas que requieran menos químicos y riego.
En las Superficies de amortiguamiento, se debe mantener una franja de vegetación nativa permanente alrededor de los lagos como filtro natural. Además de ello, se debe monitorear la calidad del agua periódicamente.
ATMÓSFERA
Preparación del sitio: Con el fin de evitar la afectación sobre la calidad del aire por las actividades de apertura de cepas, así como la perturbación del estado acústico natural por el movimiento de la maquinaria y equipo se mantendrá riego en las áreas de mayor emisión de polvo y se contratará maquinaria cuyas emisiones de gases de combustión y niveles sonoros no excedan los límites establecidos por la normatividad ambiental vigente.
Durante los trabajos de lotificación, se debe rociar agua con camiones cisterna (riego de vías) para suprimir el polvo durante el desmonte y movimiento de tierras.
La instalación de áreas verdes mitigará en parte la afectación ocasionada sobre el microclima por el despalme del terreno.
Se deben instalar cortinas rompevientos (mallas) en el perímetro para retener partículas. Además de cubrir acopios de material suelto con lonas.
Construcción: Algunas medidas que se proponen para evitar las afectaciones en la calidad del aire y la visibilidad así como el estado acústico natural por el manejo de materiales de la construcción son:
Cubrir con una lona la caja de los camiones transportadores de los mismos,
En el caso de materiales como tabique, grava o arena, rociarlos con agua,
Evitar exceder la capacidad de carga de los camiones.
Contratar maquinaria y equipo en buen estado, cuyas emisiones de gases de combustión y ruido no rebasen los límites señalados por la normatividad ambiental vigente.
Operación: Las afectaciones sobre la atmósfera más significativas durante la operación del proyecto serán las construcciones de pequeños desplante que se hará en los Lotes una vez que el propietario de cada quiera empezar a edificar su vivienda dentro del Residencial, las cuales levantarán poco polvo en las colindancias laterales, de frente y posterior, en un radio muy pequeño en comparación con el Conjunto.
De igual manera, las emisiones de gases de combustión por la circulación vehicular deben ser consideradas una vez que el Residencial empiece a contar con un gran porcentaje de hogares habitados; no obstante estas emisiones serán minimizadas por lo sistemas anticontaminantes con que cuentan los automóviles de modelos recientes que acudirán a las instalaciones.
Se debe establecer un plan de movilidad sostenible (Ciclovías, senderos), para reducir el uso de vehículos.
FLORA

Preparación del sitio: Dado que el predio se ha utilizado exclusivamente para cultivo de mangos y el resto de vegetación consiste en ejemplares herbáceos o silvestres, los efectos negativos que se pudieran dar con el retiro de la misma; sin embargo, para compensar dicho daño se deberá reforestar como barrera de contención una franja de vegetación nativa permanente alrededor de los lagos, sirviendo además como filtro natural.

Se deben rescatar y reubicar individuos de especies vegetales importantes, aunado a esto, se debe realizar un inventario florístico de especies importantes, así como colectar sus semillas para implementar un vivero para su posterior reforestación en áreas verdes.

Construcción: Al evitar el almacenamiento de combustible en el predio durante la construcción del proyecto se brindará protección a las especies de flora silvestre, que serán respetadas como parte de los servicios ambientales que esta obra ofrecerá.

Operación: Se debe instalar un reglamento de protección arbórea para los nuevos propietarios, así como también el promover la implementación de especies nativas dentro del 50% de áreas verdes por lote, requerido por el Desarrollo Residencial.

Se hace énfasis en enriquecer las superficies de amortiguamiento de los lagos con ejemplares florísticos nativos que hayan sido rescatados, reubicados u obtenidos, con el fin de evitar la pérdida irreversible de vegetación nativa, rescatar y propagar especies locales, y restaurar ecológicamente el área para integrar el desarrollo al ecosistema existente, con ello, por ello, se ha de implementar un Programa de Rescate y Manejo de Flora Nativa

FAUNA

Preparación del sitio: La medida que se propone para compensar la pérdida y perturbación del hábitat de varias especies de fauna silvestre es la instalación de áreas verdes, las cuales podrán ofrecer refugio para la fauna silvestre, en especial aves y pequeños reptiles.

Construcción: La presencia de mano de obra en el predio representa un factor de afectación sobre la fauna del área, por lo que se exigirá a los trabajadores que no perturben, molesten o capturen la fauna silvestre, para lo cual se pondrán anuncios alusivos al caso. Aunado a esto, se debe programar horarios diurnos para no alterar ciclos de fauna nocturna.

Operación: Se debe implementar un Programa de Rescate y Manejo de Fauna Nativa, con el propósito de evitar entre residentes, la interacción no deseada con Especies Salvajes, alteración de ciclos de la fauna o introducción de especies invasoras.

PAISAJE

Preparación del sitio: Para atenuar el deterioro de la apariencia visual por las actividades del despalme, por el movimiento de maquinaria, este se hará en fases, conforme avance la obra y la maquinaria permanecerá en el terreno solo el tiempo exclusivamente necesario.

En lo que se refiere a las afectaciones sobre la calidad del ambiente por el despalme, el movimiento de maquinaria y el manejo de residuos sólidos, se implementará un adecuado programa de manejo y disposición de residuos y se instalarán áreas verdes utilizando especies de distribución local.

Así también, para minimizar el impacto visual del paisaje, se deben preservar hitos paisajísticos (árboles notables, formaciones rocosas), como también mantener pantallas vegetales naturales que oculten parcialmente la obra.

Construcción: Las afectaciones sobre la apariencia visual y la calidad al ambiente producidas por el manejo de materiales de construcción, el uso de obras complementarias y los residuos domésticos se disminuirán mediante la instalación de una barda perimetral de seguridad temporal (sobre todo hacia la colindancia con la Laguna de la Virgen) la cual promoverá un ordenamiento de los materiales, el retiro de las obras complementarias conforme avancen la construcción y un manejo correcto de los residuos.

Parte de las estrategias también incluyen ubicar y diseñar instalaciones temporales (oficinas, bodegas) para que sean discretas. Así también, usar colores y materiales en obras que mimetizen con el entorno, a ello, también se deben instalar cercas perimetrales con diseño paisajístico. Rehabilitar visualmente taludes con siembra inmediata.

Operación: para fortalecer la integración visual con el paisaje, se debe establecer normas de diseño arquitectónico y de paisajismo (alturas, colores, materiales) por parte del Desarrollo Residencial hacia los propietarios.
Por último, el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generarán durante la operación del proyecto evitará que la apariencia visual y la calidad del ambiente se vean afectadas.
Impactos residuales: Los impactos residuales derivados del proyecto son los siguientes:

PREPARACIÓN DEL SITIO: Durante la construcción del cerco de contención en el perímetro de los lagos, para minimizar la dispersión de materiales hacia predios vecinos, podrá ocasionar alteraciones, sin embargo éstos serán mínimos comparados al los que se ocasionarían sin no se realiza la construcción de dicha barrera: al finalizar los trabajos de construcción de la obra será necesario el retiro de materiales correspondientes a la barrera de contención, así como la realización de la limpieza minuciosa del sitio, evitando que se queden residuos o materiales que puedan ocasionar daños al ambiente o por inseguridad en su sitio.
CONSTRUCCIÓN: El tendido de instalaciones y el colado de concreto provocarán impactos permanentes muy difícilmente mitigables, como son: la modificación de las características fisicoquímicas, la estructura del suelo y la alteración del microclima. La compactación por su parte, afectará de manera permanente el escurrimiento superficial Natural.
Las obras de red de desagüe y sus excavaciones impactarán de la misma manera las características geomorfológicas y la estructura del suelo, así como la fosa séptica.
Pronóstico del escenario: Para efectos metodológicos se considera como escenario al "Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura" a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.
Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:
Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:
Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones.
Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.
Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos. El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.
De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de infraestructura urbana, suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental es un plan sistemático y continuo de seguimiento y evaluación diseñado para verificar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, detectar a tiempo impactos no previstos y generar la información necesaria para la toma de decisiones correctivas.

Se debe implementar Programa de Vigilancia Ambiental, el cual tiene como finalidad establecer un seguimiento responsable de actividades que permitan seguir conservando al medio ambiente en condiciones óptimas para el desarrollo de especies de flora y fauna que en un principio se verán afectadas al arranque del proyecto. "Tres Lagos" se apegará a las recomendaciones y lineamientos que le proporcione la autoridad competente responsable de evaluar el presente manifiesto. Es importante, además llevar a cabo un programa de Mantenimiento para el Correcto Funcionamiento de Fosas Sépticas y/o Bioenzimáticas que se instalará dentro del proyecto, ya que de ésta vigilancia en todas las construcciones del área, dependerá la calidad del agua superficial y subterránea que a todos beneficia.

Para llevar a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental, se deberá designar a un Responsable Ambiental, con la capacidad y conocimientos necesarios para aplicar medidas preventivas, de mitigación y compensación, con capacidad de dar respuesta en caso de detectar prácticas nocivas para el medio ambiente, especialmente para los Lagos. Dicho responsable debe también evitar la ceguera operativa, que por desconocimiento o agilizar tiempos de trabajo se puedan llegar a suceder malas prácticas involucrando afectaciones al sistema abiótico o biótico.

El encargado debe conocer a profundidad las leyes, reglamentos y, sobre todo, las condicionantes específicas del Estudio de Impacto Ambiental aprobado, quien también debe ser el punto focal para ordenar acciones correctivas inmediatas, garantizando el correcto monitoreo, muestreo de datos

Seguimiento y control (monitoreo).

El programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental el mecanismo que garantiza que las medidas preventivas y mitigatorias propuestas se ejecuten correctamente y que el proyecto cumpla con la normativa ambiental aplicable. Para un proyecto en un entorno sensible como las cercanías a la Barra de Potosí, este programa es la herramienta que asegura la integración armónica de la vivienda con su entorno, minimizando los impactos durante la construcción y operación.

Para las rondas de supervisión del proyecto "Tres Lagos", la protección de los lagos es fundamental, así también la fase de construcción es la de mayor riesgo potencial, pues es cuando mayores impactos puede generar la ejecución del proyecto. El monitoreo será frecuente (semanal o inmediatamente después de un evento, como lluvias), a continuación se describen las actividades a realizar durante cada las visitas de supervisión:

- Fotos del arranque de obras.
- Inspección de colocación de baños portátiles.
- Tomar fotos de recibos o bitácoras de mantenimiento de baños.
- Supervisar y asegurarse que no se hayan encontrado vestigios arqueológicos
- Áreas limpias y libres de residuos sólidos.
- Colocación del letrero de autorización ambiental en un lugar visible.
- Verificar que no se dañen poblaciones de flora y fauna en las zonas colindantes del proyecto.
- Acopio de residuos reciclables.
- Asegurar que se construyan barreras para evitar el paso de escombros, basura y relleno hacia el mar.
- Vigilancia periódica para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental.
- Estricta vigilancia a los Lagos:

  - Revisar periódicamente el pH de los Lagos, buscando un equilibrio entre salinidad y alcalinidad para un ecosistema acuático saludable.
  - Monitorear fluctuaciones de los niveles de agua de los Lagos para asegurar que no se altere el balance hídrico (recarga y descarga).
  - Vigilar la eficacia de las estructuras de control de erosión y sedimentos (zanjas, bermas, sedimentadores) antes de que lleguen a los lagos.
  - Si es relevante, monitorear el nivel freático y su posible conexión con los lagos.
  - Para evitar la erosión en los lagos, se debe revisar taludes, deslizamientos, compactación en las orillas, por ello, se debe vigilar que se implemente vegetación nativa en las zonas de amortiguamiento.
  - Revisar que se instalen vallas protectoras en las zonas de amortiguamiento, así como señalización.
- Revisar que no se realicen obras donde no se planteó en la MIA-P.
- Fotos para Informe Semestral o Anual.
- Observar que las máquinas no emitan gases en exceso y que se les dé mantenimiento preventivo.
- Supervisar que se rieguen las zonas de terracería para evitar emisión de polvo.
- Vigilar que se les coloquen lonas a los camiones volteo al transportar residuos.
- Verificar que no haya emisiones excesivas de ruido.
- Verificar que se cuente con contenedores de basura (residuos sólidos urbanos).
- Asegurar la conservación de los suelos (no erosión ni compactación excesiva).
- Documentar si hay residuos que se destinen al reciclaje.
- Revisar que no haya derrames de residuos peligrosos, en su caso, realizar el acopio y destino adecuado.
- Retirar obras provisionales como la bodega de materiales.
- Verificar el manejo adecuado de líquidos como aceites, grasas y solventes, etc; para evitar su derrame .
- Vigilar que no se realicen actividades como cazar, capturar, dañar y/o comercializar especies de flora y fauna silvestres.
- Supervisar la implementación de reforestación/restitución vegetal.
- Colocación de letreros preventivos (no cazar, no hacer fogata, no tirar basura, etc.).
- Supervisar que no se realice el fecalismo al aire libre en zonas aledañas.
- Verificar que no se planten especies introducidas.
- Verificar el uso materiales permeables en áreas libres.

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

Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Bajo la condición sin proyecto, se establece que: Un predio de casi 30 hectáreas, donde la lotificación y la construcción de residencias nunca llegan a materializarse, no representa un vacío, sino la evolución hacia un ecosistema en un estado de dinámica natural o de uso alternativo. La ausencia de maquinaria pesada, cemento y alteración topográfica masiva permite que los procesos ecológicos sigan su curso, dando forma a un escenario radicalmente diferente.

El elemento central de este escenario son los tres lagos. Libres de la presión urbanizadora, se convierten en el núcleo de un sistema hidrológico y biológico robusto. Su calidad de agua no se ve amenazada por escorrentías cargadas de sedimentos provenientes de áreas de construcción desnudas, ni por posibles infiltraciones de combustibles o lixiviados. Los niveles de agua fluctúan únicamente en respuesta a los patrones climáticos naturales (lluvias estacionales y periodos de sequía), manteniendo un equilibrio hidrológico con el acuífero subyacente, sin la extracción intensiva que supondría el riego de jardines y el consumo humano. Las riberas, sin ser estabilizadas con gaviones o muros de contención, se mantienen

estables gracias a una densa red de raíces de vegetación nativa que previene la erosión de manera natural y eficiente.
Este entorno se convierte en un santuario para la biodiversidad. La flora autóctona, compuesta por especies arbóreas, arbustivas y herbáceas adaptadas al suelo y clima local, se expande y diversifica sin la barrera de los lotes privados y los jardines con especies exóticas. Este crecimiento vegetal crea un mosaico de hábitats que, a su vez, sostiene a una comunidad faunística más rica y compleja. Las aves acuáticas y migratorias utilizan los lagos como punto de descanso y alimentación, mientras que anfibios, reptiles y pequeños mamíferos encuentran refugio y corredores biológicos en la creciente cobertura vegetal. La biodiversidad, en este escenario, no es un concepto a mitigar, sino la consecuencia directa de la no-intervención. Este paisaje, sin embargo, no está exento de dinámicas propias. Pueden surgir procesos de sucesión ecológica donde algunas especies dominen a otras, o eventos naturales como incendios espontáneos o plagas que alteren temporalmente el equilibrio, demostrando que la "naturaleza" no es un cuadro estático, sino un sistema en constante cambio. Por un lado, se preservan servicios ecosistémicos cruciales: la recarga de acuíferos, la regulación microclimáticas, el secuestro de carbono y la conservación de la biodiversidad. Se evitan por completo los impactos negativos de la construcción: la generación de ruido y polvo, el aumento del tráfico, la presión sobre infraestructuras y servicios públicos, y la alteración irreversible del drenaje natural. El valor del terreno, en este caso, no se realiza como plusvalía urbana, sino como capital natural.
Por otro lado, se renuncia a los beneficios socioeconómicos que el proyecto habría generado. No se crean los puestos de trabajo directos e indirectos asociados a la construcción y los servicios. El municipio deja de percibir los ingresos fiscales por plusvalías, impuestos prediales y contribuciones por obras públicas que la nueva urbanización hubiera generado. Se pierde la oportunidad de aliviar la demanda de vivienda en la zona, lo que podría contribuir a un déficit habitacional o al encarecimiento del suelo en áreas aledañas. El predio, en su estado natural, podría percibirse como un espacio subutilizado o de oportunidad perdida desde una lógica puramente economicista y de desarrollo urbano.
En conclusión, el escenario sin proyecto pinta un panorama de resiliencia ecológica y quietud, donde el valor intrínseco del paisaje y los lagos se mantiene intacto. Es un testimonio de cómo la "no acción" puede ser, en sí misma, una forma de gestión que prioriza la sostenibilidad ambiental a largo plazo y la conservación del patrimonio natural. Sin embargo, esta priorización conlleva un costo de oportunidad significativo en términos de desarrollo económico y social inmediato, planteando un dilema fundamental sobre el modelo de progreso que una sociedad decide adoptar.
Descripción y análisis del escenario con proyecto. La materialización del proyecto de lotificación y construcción residencial en un predio de tal magnitud, anclado en la presencia de tres lagos, desencadena una transformación profunda y continua del paisaje, donde la dinámica natural cede su reinado a un nuevo orden antropocéntrico. La maquinaria pesada se convierte en el agente geomorfológico principal, reconfigurando la topografía para trazar calles, definir lotes y preparar cimientos. Este proceso de ingeniería del terreno, aunque metódico, altera irreversiblemente los patrones de drenaje natural que durante milenios alimentaron y regularon los lagos. Las escorrentías, que antes se filtraban de manera paulatina a través de la vegetación, ahora se precipitan sobre superficies impermeabilizadas, concreto y techos cargadas de sedimentos finos, metales y residuos de combustibles derivados de la construcción. Estos flujos turbios encuentran su camino hacia los lagos, desencadenando un proceso de eutrofización donde el exceso de nutrientes estimula el crecimiento de algas, reduce el oxígeno disuelto y compromete la claridad y calidad del agua, transformando un ecosistema acuático claro en uno turbio y menos diverso.
La biodiversidad nativa experimenta una retirada forzosa. El ruido constante de la construcción, la vibración del suelo y la iluminación nocturna fragmentan los hábitats y ahuyentan a la fauna sensible. Los corredores biológicos se truncan con muros y alambradas, aislando poblaciones de animales y dificultando su movimiento para buscar alimento o pareja. La vegetación autóctona es reemplazada por un paisajismo ornamental, compuesto a menudo por especies exóticas que demandan riego intensivo y aportan poco valor ecológico, creando un ecosistema simplificado y dependiente de insumos constantes. Los lagos, centros de vida silvestre, se convierten en elementos estéticos y de valor inmobiliario, sometidos a una gestión activa

para controlar mosquitos y malos olores, perdiendo su carácter silvestre para convertirse en una utilería paisajística del desarrollo habitacional. Analíticamente, este escenario representa la canónica disyuntiva entre desarrollo y conservación, pero con matices críticos. Por un lado, se materializan beneficios socioeconómicos tangibles: la creación de empleo durante la fase de construcción echa andar la economía local, la plusvalía generada incrementa la base fiscal del municipio y se satisface una demanda de vivienda, contribuyendo al crecimiento urbano planificado. El paisaje se humaniza, ofreciendo un entorno residencial atractivo con vistas al agua, donde las comunidades se establecen y la tierra adquiere un valor de cambio explícito. Sin embargo, este progreso conlleva una serie de externalidades negativas y riesgos latentes. La carga sobre los recursos hídricos se intensifica, no solo por el consumo doméstico, sino por la necesidad de mantener los niveles de los lagos en un equilibrio artificial, lo que puede generar conflictos por el agua en épocas de escasez. La gestión de residuos sólidos y aguas residuales de la nueva población representa un desafío continuo; un fallo en los sistemas de alcantarillado o una mala gestión de las aguas pluviales podría resultar en contaminación catastrófica para los lagos. El ecosistema original, con su capacidad de resiliencia y sus servicios ecosistémicos como la regulación térmica, la polinización y el control natural de inundaciones se ve debilitado o perdido, siendo reemplazado por servicios de ingeniería que requieren mantenimiento y energía.

En esencia, el escenario con proyecto es un experimento a gran escala de domesticación del paisaje. Sustituye la complejidad y autorregulación de un sistema natural por el control y la gestión humana de un entorno artificializado. El éxito a largo plazo de esta transformación no se medirá únicamente por la rentabilidad económica o el número de viviendas vendidas, sino por la capacidad de la comunidad y las autoridades para mantener un equilibrio precario: gestionar los residuos con absoluta eficacia, tratar las aguas con la más alta tecnología y mitigar de forma perpetua el impacto de la vida urbana sobre esos frágiles cuerpos de agua. El destino final de los lagos "convertirse en un patrimonio ecológico degradado o en el corazón sostenible de una comunidad" será el la verdadera medida del éxito de esta intervención humana sobre el territorio.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. La ejecución del proyecto de lotificación y construcción, bajo la aplicación rigurosa de las medidas de mitigación propuestas, da lugar a un escenario de transformación controlada, donde el desarrollo avanza bajo la constante sombra de la vigilancia ambiental. El paisaje, aunque irrevocablemente alterado en su esencia natural, no sufre el colapso ecológico que podría esperarse. La presencia de un letrero de autorización ambiental visible actúa como un recordatorio constante del marco legal que rige cada movimiento de tierra, mientras que las fotografías de arranque de obras y los informes semestrales tejen una narrativa de transparencia y rendición de cuentas.

El corazón de esta gestión se centra en los tres lagos, que se convierten en el termómetro del éxito de las medidas. El monitoreo periódico del pH y de los niveles de agua busca mantener un equilibrio hídrico y químico, una intervención activa para contrarrestar la presión antrópica. Las estructuras de control de erosión zanjas, bermas y sedimentadores funcionan como la primera línea de defensa, filtrando las escorrentías cargadas de sedimentos antes de que alcancen las aguas. El éxito de esta barrera es complementado por la vigilancia de camiones volteo cubiertos con lonas y el riego de terracerías, medidas que, aunque simples, son críticas para reducir la carga de sólidos. Las orillas de los lagos, lejos de ser simplemente taludes desnudos, son estabilizadas con vegetación nativa y delimitadas con vallas protectoras, creando una zona de amortiguamiento que mitiga la erosión y actúa como un filtro biológico adicional. Este esfuerzo por conservar los suelos y evitar la compactación excesiva es una batalla constante contra la huella de la maquinaria. El componente de biodiversidad se gestiona mediante una combinación de prohibición y restauración. La estricta vigilancia para evitar la caza, captura o daño a la flora y fauna, respaldada por letreros preventivos, busca minimizar el disturbio directo sobre las especies. Simultáneamente, la supervisión de la reforestación con especies nativas y la verificación de que no se planten especies introducidas intentan restituir, aunque sea parcialmente, la cobertura vegetal perdida y los hábitats fragmentados. Este proceso de restitución es lento y frágil, y su éxito a largo plazo depende de la continuidad de la vigilancia. La operación

logística del proyecto se desarrolla bajo un protocolo de contención de residuos y emisiones. Los baños portátiles, con su mantenimiento documentado, y la supervisión del fecalismo al aire libre, buscan prevenir la contaminación sanitaria. Los contenedores para residuos sólidos urbanos y el acopio de reciclables demuestran una gestión diferenciada, mientras que la vigilancia extrema sobre derrames de aceites, grasas o solventes, y el manejo adecuado de residuos peligrosos, intentan blindar el suelo y el agua de contaminantes persistentes. El paisaje sonoro y atmosférico también es objeto de control; el mantenimiento preventivo de la maquinaria y la verificación de que no emitan gases o ruido en exceso son medidas que, aunque no eliminan el impacto, lo mantienen dentro de unos límites tolerables, reduciendo la molestia para la fauna remanente y las zonas colindantes.

Analíticamente, este escenario representa un modelo de desarrollo donde la mitigación no es un accesorio, sino un componente integral del proceso constructivo. Sin embargo, su análisis revela una tensión inherente. Por un lado, se logra un nivel notable de control, evitando los impactos más agresivos y inmediatos. Los lagos no se eutrofizan masivamente, la erosión no se desborda, y la contaminación por residuos peligrosos se contiene. Se cumple con la legalidad y se documenta cada paso, creando una apariencia de orden y responsabilidad.

No obstante, este es un equilibrio dinámico y costoso, sostenido por un esfuerzo administrativo y de supervisión continuo. La naturaleza ha sido contenida y gestionada, pero no se le ha permitido expresar su complejidad original. El ecosistema resultante es un híbrido, un paisaje domesticado cuya salud depende de la perpetua intervención humana. La restitución vegetal, por ejemplo, difícilmente replicará la riqueza y las interconexiones del ecosistema original. El verdadero éxito de este escenario no se medirá al final de la construcción, sino años después, cuando se evalúe si el nuevo ecosistema los lagos estabilizados químicamente, los taludes reforestados posee la resiliencia para mantenerse por sí mismo o si, por el contrario, requerirá de una gestión intensiva y eterna, revelando que las medidas de mitigación, aunque bien intencionadas, lograron controlar los síntomas pero no restablecer la salud integral del territorio.

Pronóstico ambiental. La elección entre estos futuros no es técnica, sino ética y política. El Escenario sin proyecto ofrece certeza ecológica a costa del desarrollo. El Escenario con proyecto ofrece un beneficio económico inmediato con una certeza casi total de colateral ambiental severo. El Escenario aplicando las medidas preventivas y de mitigación representa una apuesta por un futuro híbrido, donde el éxito no está garantizado y depende de un compromiso a largo plazo que suele ser la variable más frágil en los proyectos de desarrollo. El pronóstico global indica que la presión sobre los lagos es el factor determinante; su destino será el fiel reflejo de la seriedad y permanencia del compromiso ambiental que se adopte.

Evaluación de alternativas.

Alternativa 1: No Ejecutar el Proyecto (Conservación).

Ventaja Principal: Garantiza la preservación integral del ecosistema, los lagos y sus servicios ambientales. Es la opción de cero riesgos ecológicos.

Desventaja Principal: Costo de oportunidad socioeconómico total. Renuncia a los beneficios del desarrollo (vivienda, empleo, plusvalía, impuestos).

Evaluación: Es la alternativa ambientalmente más sólida y predecible, pero económicamente estéril. Prioriza el capital natural sobre el desarrollo urbano.

Alternativa 2: Ejecutar el Proyecto sin Mitigación (Desarrollo Convencional)

Ventaja Principal: Maximiza el beneficio económico a corto plazo y la velocidad de desarrollo.

Desventaja: Principal: Alta probabilidad de degradación ambiental severa e irreversible (contaminación de lagos, pérdida de biodiversidad, erosión). Genera pasivos y riesgos a largo plazo.

Evaluación: Es la alternativa ambientalmente más riesgosa y costosa a largo plazo. Transforma el capital natural en capital financiero de manera destructiva.

Alternativa 3: Ejecutar el Proyecto con Mitigación Rigurosa (Desarrollo Sostenible)

Ventaja Principal: Intenta conciliar el desarrollo con la protección ambiental. Mitiga los impactos más críticos y crea un marco de gestión.

Desventaja Principal: Alta dependencia de la vigilancia y financiación perpetua. Logra un equilibrio frágil; el fracaso en la gestión conduce al Escenario 2.
Evaluación: Representa un compromiso inestable. Es la única alternativa viable si se busca el desarrollo, pero su éxito no está garantizado y exige una gobernanza excepcional.

Conclusiones. Tras evaluar los escenarios, El proyecto es ambientalmente factible, pero NO de manera incondicional. La conclusión se inclina hacia una viabilidad condicionada, donde el proyecto puede avanzar sin incurrir en una degradación ambiental catastrófica, pero sólo si se opera bajo un paradigma de control y compensación constante. Su viabilidad depende exclusivamente de la aplicación estricta, continua y bien financiada de todas las medidas de mitigación y vigilancia propuestas. La clave está en proteger los tres lagos mediante un monitoreo riguroso de la calidad del agua, el control de sedimentos y la estabilización de riberas. En esencia, la factibilidad no reside en el proyecto de construcción en sí, sino en la capacidad de ejecutar un robusto programa de gestión ambiental que lo acompañe. Sin este blindaje, el proyecto se vuelve ambientalmente inviable debido al alto riesgo de degradación irreversible de los lagos y el ecosistema.
Conclusión final: Es viable si, y sólo si, la gestión ambiental es prioritaria, permanente y efectiva.