



MIA-P DEL PROYECTO “FRONDAL AVÁNDARO”

CAPÍTULO I

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

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1. Datos generales del proyecto	3
I.1.1. Nombre del proyecto.....	3
I.1.2. Ubicación (dirección)	3
I.1.3. Ubicación (coordenadas).....	4
I.1.4. Duración del proyecto.....	17
I.2. Datos generales del promovente	17
I.2.1. Nombre o razón social	17
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	17
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	18
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	18
I.3. Nombre del consultor que elaboró el estudio	18
I.3.1. Dirección del responsable técnico del documento	18

FIGURAS

FIGURA I.1. UBICACIÓN ESTATAL Y MUNICIPAL DEL PROYECTO.	3
--	---

TABLAS

TABLA I.1. TABLA EJEMPLO	4
--------------------------------	---

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

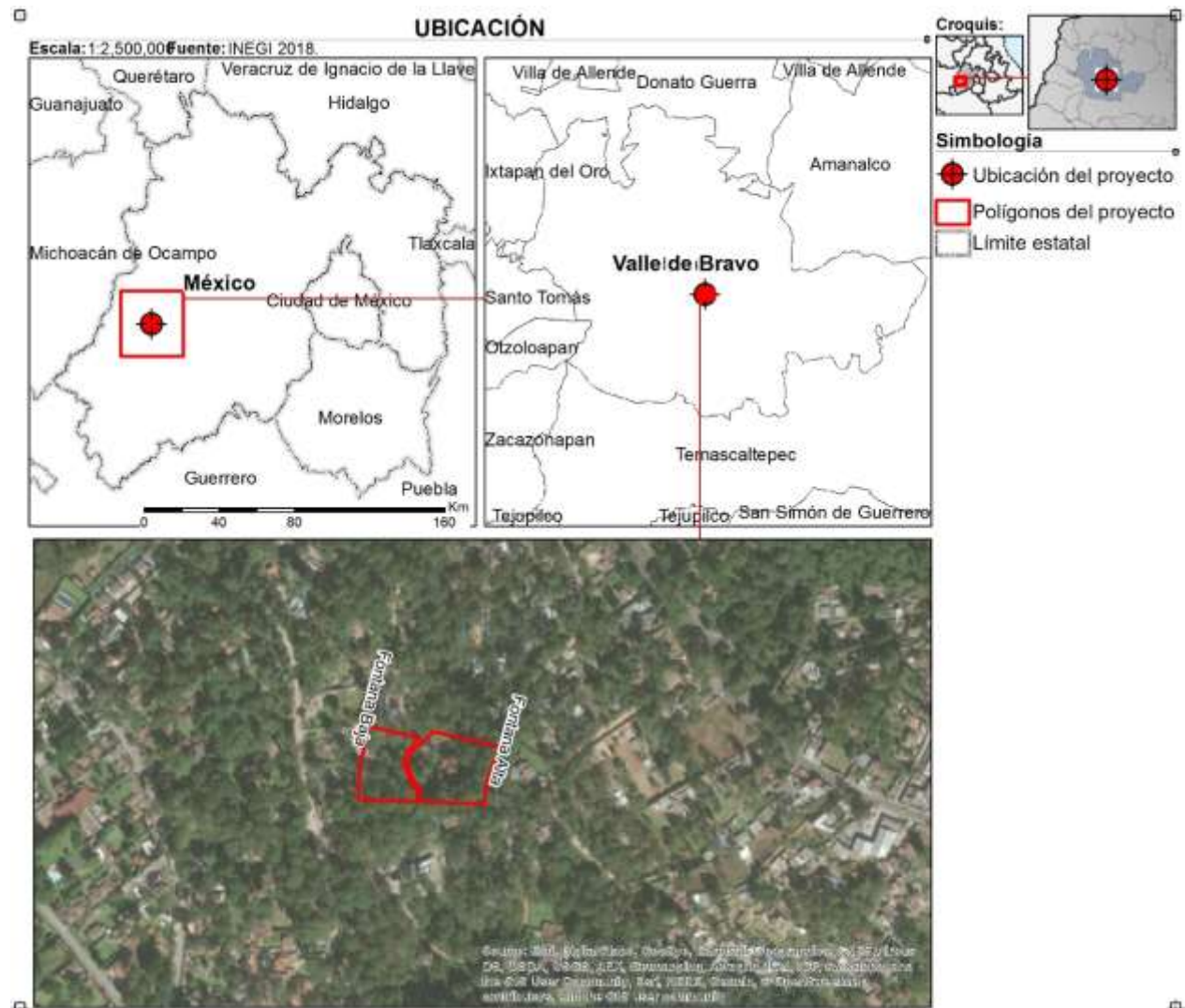
I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

El proyecto se denomina "Fronal Avándaro", en adelante referido como proyecto.

I.1.2. Ubicación (dirección)

Calle Fontana No. 22, Fraccionamiento Avándaro, Municipio de Valle de Bravo, C.P. 51200, Estado de México. La siguiente figura muestra la ubicación a nivel estatal y municipal.



I.1.3. Ubicación (coordenadas)

La tabla siguiente muestra las coordenadas de los polígonos del proyecto, seguido por las coordenadas de las obras, ambas en sistema de proyección UTM Zona 14 N.

Tabla I.1. Coordenadas del polígono del proyecto.

FID	X	Y	FID	X	Y
Polígono Fontana Baja			Polígono Fontana Alta		
1	382,623.9981	2,119,293.9742	19	382,629.0770	2,119,226.1953
2	382,621.0446	2,119,291.5807	20	382,624.3704	2,119,230.3455
3	382,617.5825	2,119,287.0739	21	382,624.6149	2,119,240.2152
4	382,614.7016	2,119,283.6764	22	382,622.0371	2,119,243.6172
5	382,612.1704	2,119,279.9622	23	382,614.9314	2,119,255.1816
6	382,608.6936	2,119,273.9785	24	382,612.2056	2,119,265.7253
7	382,607.6906	2,119,265.5006	25	382,612.9224	2,119,269.1485
8	382,610.0839	2,119,258.4169	26	382,614.8730	2,119,276.0268
9	382,611.5698	2,119,254.2819	27	382,617.7170	2,119,280.7703
10	382,612.9791	2,119,251.4486	28	382,620.9883	2,119,284.1559
11	382,617.6416	2,119,244.2503	29	382,623.4119	2,119,287.0953
12	382,621.3251	2,119,239.2333	30	382,633.6841	2,119,294.8954
13	382,621.4738	2,119,229.4839	31	382,638.1506	2,119,300.8230
14	382,619.8341	2,119,226.1018	32	382,711.1287	2,119,285.1073
15	382,559.4329	2,119,227.9372	33	382,706.9603	2,119,276.9885
16	382,560.2493	2,119,256.1860	34	382,703.3314	2,119,268.6146
17	382,561.1987	2,119,266.7673	35	382,700.2576	2,119,260.0214
18	382,570.2757	2,119,306.1551	36	382,697.7520	2,119,251.2457
-	-	-	37	382,695.8254	2,119,242.3250
-	-	-	38	382,694.4858	2,119,233.2975
-	-	-	39	382,693.7392	2,119,224.2017

Tabla I.2. Coordenadas de viviendas.

Coordenadas de viviendas		
FID	X	Y
Vivienda 1		
1	382,580.3590	2,119,292.3264
2	382,581.6977	2,119,296.9359
3	382,582.8501	2,119,296.6012
4	382,583.1848	2,119,297.7536
5	382,589.7150	2,119,295.8570
6	382,587.9858	2,119,289.9031
7	382,585.6810	2,119,290.5724

Coordenadas de viviendas		
FID	X	Y
8	382,585.4021	2,119,289.6121
9	382,587.7069	2,119,288.9427
10	382,584.3042	2,119,277.2269
11	382,581.9994	2,119,277.8962
12	382,581.7205	2,119,276.9359
13	382,584.0253	2,119,276.2665
14	382,581.9614	2,119,269.1602
15	382,575.4312	2,119,271.0568

Coordenadas de viviendas		
FID	X	Y
16	382,575.7659	2,119,272.2091
17	382,574.4214	2,119,272.5996
18	382,574.1425	2,119,271.6393
19	382,574.3346	2,119,271.5835
20	382,574.2788	2,119,271.3914
21	382,574.0867	2,119,271.4472
22	382,573.8078	2,119,270.4869
23	382,573.9999	2,119,270.4311

Coordenadas de viviendas		
FID	X	Y
24	382,573.9441	2,119,270.2391
25	382,568.9505	2,119,271.6894
26	382,568.6158	2,119,270.5370
27	382,565.9269	2,119,271.3179
28	382,570.3336	2,119,286.4910
29	382,571.4860	2,119,286.1563
30	382,573.4384	2,119,292.8785
31	382,567.2923	2,119,294.6635
32	382,567.6270	2,119,295.8159
33	382,567.4349	2,119,295.8717
34	382,569.1642	2,119,301.8256
35	382,575.6943	2,119,299.9291
36	382,574.0209	2,119,294.1672
Vivienda 2		
43	382,590.2408	2,119,266.5289
44	382,590.4063	2,119,267.9191
45	382,597.8537	2,119,267.0327
46	382,597.5465	2,119,264.4510
47	382,602.3128	2,119,263.8837
48	382,601.5092	2,119,257.1313
49	382,582.2451	2,119,259.4241
50	382,582.2215	2,119,259.2255
51	382,582.0229	2,119,259.2491
52	382,581.9047	2,119,258.2561
53	382,582.1033	2,119,258.2325
54	382,582.0797	2,119,258.0339
55	382,581.8811	2,119,258.0575
56	382,581.7629	2,119,257.0645
57	382,586.7279	2,119,256.4736
58	382,584.4332	2,119,237.1723
59	382,572.9164	2,119,238.5805
60	382,573.6491	2,119,244.7371
61	382,572.4576	2,119,244.8789
62	382,573.4503	2,119,253.2200
63	382,574.6419	2,119,253.0782
64	382,575.4928	2,119,260.2277
65	382,569.3362	2,119,260.9605
66	382,570.1399	2,119,267.7128
67	382,570.3385	2,119,267.6892
68	382,570.4803	2,119,268.8808
Vivienda 3		

Coordenadas de viviendas		
FID	X	Y
173	382,660.3405	2,119,295.7863
174	382,660.2447	2,119,294.5902
175	382,665.2288	2,119,294.1909
176	382,664.6858	2,119,287.4127
177	382,651.3286	2,119,288.4826
178	382,650.7537	2,119,281.3056
179	382,651.9498	2,119,281.2098
180	382,650.6882	2,119,265.4602
181	382,647.8972	2,119,265.6838
182	382,647.9930	2,119,266.8800
183	382,638.0249	2,119,267.6785
184	382,639.5740	2,119,287.0165
185	382,644.5580	2,119,286.6173
186	382,644.6379	2,119,287.6141
187	382,644.4385	2,119,287.6301
188	382,644.4545	2,119,287.8294
189	382,644.6538	2,119,287.8134
190	382,644.7337	2,119,288.8103
191	382,644.5343	2,119,288.8262
192	382,644.5503	2,119,289.0256
193	382,638.3701	2,119,289.5206
194	382,638.9131	2,119,296.2989
195	382,643.6977	2,119,295.9157
196	382,643.9053	2,119,298.5074
197	382,652.0792	2,119,297.8526
198	382,651.9674	2,119,296.4571
Vivienda 4		
146	382,658.6172	2,119,243.0738
147	382,657.4211	2,119,243.1696
148	382,656.8396	2,119,235.9931
149	382,651.8621	2,119,236.3918
150	382,651.2234	2,119,228.4174
151	382,642.6508	2,119,229.1040
152	382,642.5390	2,119,227.7085
153	382,634.7639	2,119,228.3313
154	382,634.8757	2,119,229.7269
155	382,635.0751	2,119,229.7109
156	382,635.1709	2,119,230.9071
157	382,630.1869	2,119,231.3063
158	382,630.7298	2,119,238.0846
159	382,649.8685	2,119,236.5515

Coordenadas de viviendas		
FID	X	Y
160	382,649.8845	2,119,236.7509
161	382,650.2832	2,119,236.7189
162	382,650.3631	2,119,237.7157
163	382,650.1637	2,119,237.7317
164	382,650.1797	2,119,237.9311
165	382,650.3790	2,119,237.9151
166	382,650.4589	2,119,238.9119
167	382,645.4748	2,119,239.3111
168	382,647.0239	2,119,258.6492
169	382,656.9920	2,119,257.8507
170	382,657.0878	2,119,259.0469
171	382,659.8788	2,119,258.8233
Vivienda 5		
70	382,694.4583	2,119,260.3927
71	382,694.4159	2,119,261.5919
72	382,689.2191	2,119,261.4083
73	382,689.2121	2,119,261.6082
74	382,689.4119	2,119,261.6152
75	382,689.3766	2,119,262.6146
76	382,689.1767	2,119,262.6075
77	382,689.1697	2,119,262.8074
78	382,689.3696	2,119,262.8145
79	382,689.3342	2,119,263.8138
80	382,687.9351	2,119,263.7644
81	382,687.9859	2,119,262.5428
82	382,681.1817	2,119,262.3250
83	382,680.9203	2,119,269.7204
84	382,683.3189	2,119,269.8051
85	382,683.2835	2,119,270.8045
86	382,680.8850	2,119,270.7197
87	382,680.6731	2,119,276.7160
88	382,680.4732	2,119,276.7089
89	382,680.4662	2,119,276.9088
90	382,680.6660	2,119,276.9159
91	382,680.4541	2,119,282.9121
92	382,682.8526	2,119,282.9969
93	382,682.8173	2,119,283.9963
94	382,680.4188	2,119,283.9115
95	382,680.1998	2,119,290.1076
96	382,686.9956	2,119,290.3478
97	382,687.0380	2,119,289.1486

Coordenadas de viviendas		
FID	X	Y
98	382,688.2372	2,119,289.1909
99	382,688.4068	2,119,284.3939
100	382,695.2025	2,119,284.6341
101	382,695.2520	2,119,283.2350
102	382,695.4992	2,119,276.2393
103	382,696.6985	2,119,276.2817
104	382,697.2565	2,119,260.4916
Vivienda 6		
106	382,691.4742	2,119,239.2244
107	382,690.2742	2,119,239.2161
108	382,690.3126	2,119,233.7162
109	382,690.1126	2,119,233.7148
110	382,690.1147	2,119,233.4148
111	382,690.3147	2,119,233.4162
112	382,690.3161	2,119,233.2162
113	382,690.1161	2,119,233.2148

Coordenadas de viviendas		
FID	X	Y
114	382,690.1231	2,119,232.2148
115	382,690.3231	2,119,232.2162
116	382,690.3329	2,119,230.8163
117	382,683.5330	2,119,230.7688
118	382,683.5665	2,119,225.9689
119	382,682.3666	2,119,225.9605
120	382,682.3749	2,119,224.7606
121	382,675.5751	2,119,224.7131
122	382,675.5318	2,119,230.9129
123	382,677.9318	2,119,230.9297
124	382,677.9248	2,119,231.9297
125	382,675.5248	2,119,231.9129
126	382,675.4396	2,119,244.1126
127	382,677.8396	2,119,244.1294
128	382,677.8326	2,119,245.1293
129	382,675.4327	2,119,245.1126

Coordenadas de viviendas		
FID	X	Y
130	382,675.3810	2,119,252.5124
131	382,682.1808	2,119,252.5599
132	382,682.1892	2,119,251.3599
133	382,683.5892	2,119,251.3697
134	382,683.5822	2,119,252.3697
135	382,683.3822	2,119,252.3683
136	382,683.3808	2,119,252.5683
137	382,683.5808	2,119,252.5697
138	382,683.5738	2,119,253.5696
139	382,683.3738	2,119,253.5682
140	382,683.3724	2,119,253.7682
141	382,688.5723	2,119,253.8045
142	382,688.5639	2,119,255.0045
143	382,691.3639	2,119,255.0241
144	382,691.4205	2,119,246.9097

Tabla I.3. Coordenadas de caseta de vigilancia.

Coordenadas de caseta de vigilancia		
FID	X	Y
37	382,565.3870	2,119,235.9520
38	382,560.7753	2,119,236.0397
39	382,560.9353	2,119,244.7200
40	382,565.6068	2,119,244.5933
41	382,565.3870	2,119,235.9520

Tabla I.4. Coordenadas de las áreas pavimentadas.

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
7	199	382,691.4205	2,119,246.9097
7	200	382,691.3639	2,119,255.0241
7	201	382,691.3271	2,119,260.2820
7	202	382,694.4583	2,119,260.3927
7	203	382,697.2565	2,119,260.4916
7	204	382,700.0003	2,119,259.4449
7	205	382,697.4759	2,119,252.8272
7	206	382,696.2557	2,119,246.9435
7	207	382,691.4205	2,119,246.9097
9	208	382,621.8943	2,119,248.0435

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	209	382,620.7560	2,119,251.8274
9	210	382,620.6725	2,119,251.9923
9	211	382,620.7508	2,119,252.0197
9	212	382,620.8352	2,119,252.0494
9	213	382,620.9194	2,119,252.0792
9	214	382,621.0036	2,119,252.1091
9	215	382,621.0877	2,119,252.1392
9	216	382,621.1718	2,119,252.1694
9	217	382,621.2557	2,119,252.1997
9	218	382,621.3396	2,119,252.2301

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	219	382,621.4235	2,119,252.2607
9	220	382,621.5072	2,119,252.2913
9	221	382,621.5909	2,119,252.3221
9	222	382,621.6746	2,119,252.3530
9	223	382,621.7582	2,119,252.3839
9	224	382,621.8417	2,119,252.4149
9	225	382,621.9252	2,119,252.4461
9	226	382,622.0086	2,119,252.4773
9	227	382,622.0920	2,119,252.5085
9	228	382,622.1754	2,119,252.5399
9	229	382,622.2587	2,119,252.5713
9	230	382,622.3420	2,119,252.6028
9	231	382,622.4252	2,119,252.6343
9	232	382,622.5084	2,119,252.6659
9	233	382,622.5916	2,119,252.6975
9	234	382,622.6748	2,119,252.7292
9	235	382,622.7580	2,119,252.7610
9	236	382,622.8411	2,119,252.7927
9	237	382,622.9242	2,119,252.8245
9	238	382,623.0073	2,119,252.8564
9	239	382,623.0904	2,119,252.8882
9	240	382,623.1735	2,119,252.9201
9	241	382,623.2565	2,119,252.9520
9	242	382,623.3396	2,119,252.9839
9	243	382,623.4227	2,119,253.0158
9	244	382,623.5058	2,119,253.0477
9	245	382,623.5889	2,119,253.0796
9	246	382,623.6720	2,119,253.1115
9	247	382,623.7551	2,119,253.1434
9	248	382,623.8382	2,119,253.1753
9	249	382,623.9213	2,119,253.2072
9	250	382,624.0045	2,119,253.2390
9	251	382,624.0877	2,119,253.2708
9	252	382,624.1709	2,119,253.3026
9	253	382,624.2541	2,119,253.3344
9	254	382,624.3374	2,119,253.3661
9	255	382,624.4207	2,119,253.3977
9	256	382,624.5040	2,119,253.4293
9	257	382,624.5874	2,119,253.4609
9	258	382,624.6708	2,119,253.4924
9	259	382,624.7543	2,119,253.5238

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	260	382,624.8378	2,119,253.5552
9	261	382,624.9214	2,119,253.5865
9	262	382,625.0050	2,119,253.6178
9	263	382,625.0887	2,119,253.6489
9	264	382,625.1724	2,119,253.6800
9	265	382,625.2562	2,119,253.7110
9	266	382,625.3401	2,119,253.7418
9	267	382,625.4240	2,119,253.7726
9	268	382,625.5080	2,119,253.8033
9	269	382,625.5921	2,119,253.8339
9	270	382,625.6762	2,119,253.8644
9	271	382,625.7605	2,119,253.8948
9	272	382,625.8448	2,119,253.9250
9	273	382,625.9292	2,119,253.9551
9	274	382,626.0137	2,119,253.9851
9	275	382,626.0982	2,119,254.0150
9	276	382,626.1829	2,119,254.0447
9	277	382,626.2677	2,119,254.0743
9	278	382,626.3525	2,119,254.1038
9	279	382,626.4375	2,119,254.1331
9	280	382,626.5226	2,119,254.1622
9	281	382,626.6077	2,119,254.1912
9	282	382,626.6930	2,119,254.2201
9	283	382,626.7784	2,119,254.2487
9	284	382,626.8639	2,119,254.2772
9	285	382,626.9496	2,119,254.3055
9	286	382,627.0353	2,119,254.3337
9	287	382,627.1212	2,119,254.3617
9	288	382,627.2072	2,119,254.3894
9	289	382,627.2933	2,119,254.4170
9	290	382,627.3796	2,119,254.4444
9	291	382,627.4660	2,119,254.4716
9	292	382,627.5525	2,119,254.4986
9	293	382,627.6392	2,119,254.5254
9	294	382,627.7260	2,119,254.5519
9	295	382,627.8130	2,119,254.5783
9	296	382,627.9001	2,119,254.6044
9	297	382,627.9873	2,119,254.6303
9	298	382,628.0748	2,119,254.6560
9	299	382,628.1623	2,119,254.6814
9	300	382,628.2501	2,119,254.7066

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	301	382,628.3378	2,119,254.7318
9	302	382,628.4253	2,119,254.7574
9	303	382,628.5123	2,119,254.7838
9	304	382,628.5985	2,119,254.8115
9	305	382,628.6836	2,119,254.8409
9	306	382,628.7673	2,119,254.8725
9	307	382,628.8494	2,119,254.9067
9	308	382,628.9295	2,119,254.9439
9	309	382,629.0075	2,119,254.9847
9	310	382,629.0829	2,119,255.0293
9	311	382,629.1558	2,119,255.0780
9	312	382,629.2263	2,119,255.1304
9	313	382,629.2948	2,119,255.1861
9	314	382,629.3613	2,119,255.2448
9	315	382,629.4263	2,119,255.3061
9	316	382,629.4899	2,119,255.3696
9	317	382,629.5524	2,119,255.4350
9	318	382,629.6140	2,119,255.5019
9	319	382,629.6749	2,119,255.5698
9	320	382,629.7355	2,119,255.6386
9	321	382,629.7959	2,119,255.7076
9	322	382,629.8564	2,119,255.7767
9	323	382,629.9172	2,119,255.8455
9	324	382,629.9782	2,119,255.9140
9	325	382,630.0396	2,119,255.9822
9	326	382,630.1012	2,119,256.0501
9	327	382,630.1630	2,119,256.1177
9	328	382,630.2251	2,119,256.1851
9	329	382,630.2874	2,119,256.2522
9	330	382,630.3499	2,119,256.3191
9	331	382,630.4126	2,119,256.3857
9	332	382,630.4755	2,119,256.4521
9	333	382,630.5386	2,119,256.5182
9	334	382,630.6019	2,119,256.5842
9	335	382,630.6653	2,119,256.6500
9	336	382,630.7288	2,119,256.7156
9	337	382,630.7925	2,119,256.7810
9	338	382,630.8562	2,119,256.8462
9	339	382,630.9201	2,119,256.9113
9	340	382,630.9841	2,119,256.9763
9	341	382,631.0481	2,119,257.0411

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	342	382,631.1122	2,119,257.1058
9	343	382,631.1763	2,119,257.1703
9	344	382,631.2405	2,119,257.2348
9	345	382,631.3047	2,119,257.2992
9	346	382,631.3689	2,119,257.3635
9	347	382,631.4332	2,119,257.4277
9	348	382,631.4974	2,119,257.4918
9	349	382,631.5616	2,119,257.5559
9	350	382,631.6257	2,119,257.6200
9	351	382,631.6898	2,119,257.6840
9	352	382,631.7539	2,119,257.7480
9	353	382,631.8178	2,119,257.8119
9	354	382,631.8817	2,119,257.8759
9	355	382,631.9455	2,119,257.9399
9	356	382,632.0092	2,119,258.0039
9	357	382,632.0727	2,119,258.0679
9	358	382,632.1361	2,119,258.1320
9	359	382,632.1994	2,119,258.1961
9	360	382,632.2625	2,119,258.2602
9	361	382,632.3254	2,119,258.3245
9	362	382,632.3882	2,119,258.3888
9	363	382,632.4507	2,119,258.4532
9	364	382,632.5131	2,119,258.5177
9	365	382,632.5752	2,119,258.5823
9	366	382,632.6371	2,119,258.6470
9	367	382,632.6987	2,119,258.7119
9	368	382,632.7601	2,119,258.7768
9	369	382,632.8212	2,119,258.8420
9	370	382,632.8820	2,119,258.9073
9	371	382,632.9425	2,119,258.9727
9	372	382,633.0027	2,119,259.0384
9	373	382,633.0626	2,119,259.1042
9	374	382,633.1221	2,119,259.1703
9	375	382,633.1813	2,119,259.2365
9	376	382,633.2402	2,119,259.3030
9	377	382,633.2987	2,119,259.3696
9	378	382,633.3567	2,119,259.4366
9	379	382,633.4144	2,119,259.5038
9	380	382,633.4717	2,119,259.5712
9	381	382,633.5286	2,119,259.6389
9	382	382,633.5850	2,119,259.7069

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	383	382,633.6410	2,119,259.7752
9	384	382,633.6965	2,119,259.8438
9	385	382,633.7516	2,119,259.9127
9	386	382,633.8061	2,119,259.9819
9	387	382,633.8602	2,119,260.0514
9	388	382,633.9138	2,119,260.1213
9	389	382,633.9668	2,119,260.1915
9	390	382,634.0193	2,119,260.2621
9	391	382,634.0713	2,119,260.3331
9	392	382,634.1227	2,119,260.4045
9	393	382,634.1735	2,119,260.4762
9	394	382,634.2238	2,119,260.5483
9	395	382,634.2734	2,119,260.6209
9	396	382,634.3225	2,119,260.6939
9	397	382,634.3709	2,119,260.7673
9	398	382,634.4187	2,119,260.8412
9	399	382,634.4659	2,119,260.9155
9	400	382,634.5124	2,119,260.9902
9	401	382,634.5582	2,119,261.0655
9	402	382,634.6033	2,119,261.1412
9	403	382,634.6478	2,119,261.2174
9	404	382,634.6915	2,119,261.2942
9	405	382,634.7346	2,119,261.3714
9	406	382,634.7770	2,119,261.4491
9	407	382,634.8187	2,119,261.5272
9	408	382,634.8598	2,119,261.6058
9	409	382,634.9004	2,119,261.6848
9	410	382,634.9403	2,119,261.7642
9	411	382,634.9798	2,119,261.8440
9	412	382,635.0187	2,119,261.9242
9	413	382,635.0571	2,119,262.0047
9	414	382,635.0950	2,119,262.0855
9	415	382,635.1325	2,119,262.1667
9	416	382,635.1696	2,119,262.2482
9	417	382,635.2063	2,119,262.3299
9	418	382,635.2426	2,119,262.4119
9	419	382,635.2786	2,119,262.4942
9	420	382,635.3142	2,119,262.5767
9	421	382,635.3496	2,119,262.6594
9	422	382,635.3847	2,119,262.7423
9	423	382,635.4195	2,119,262.8253

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	424	382,635.4541	2,119,262.9086
9	425	382,635.4886	2,119,262.9919
9	426	382,635.5228	2,119,263.0754
9	427	382,635.5569	2,119,263.1590
9	428	382,635.5909	2,119,263.2427
9	429	382,635.6247	2,119,263.3264
9	430	382,635.6585	2,119,263.4102
9	431	382,635.6923	2,119,263.4941
9	432	382,635.7260	2,119,263.5779
9	433	382,635.7605	2,119,263.6594
9	434	382,635.7963	2,119,263.7407
9	435	382,635.8335	2,119,263.8219
9	436	382,635.8720	2,119,263.9029
9	437	382,635.9119	2,119,263.9837
9	438	382,635.9532	2,119,264.0642
9	439	382,635.9959	2,119,264.1445
9	440	382,636.0399	2,119,264.2245
9	441	382,636.0854	2,119,264.3041
9	442	382,636.1322	2,119,264.3834
9	443	382,636.1804	2,119,264.4623
9	444	382,636.2300	2,119,264.5408
9	445	382,636.2809	2,119,264.6187
9	446	382,636.3333	2,119,264.6962
9	447	382,636.3870	2,119,264.7731
9	448	382,636.4421	2,119,264.8495
9	449	382,636.4985	2,119,264.9252
9	450	382,636.5563	2,119,265.0003
9	451	382,636.6155	2,119,265.0748
9	452	382,636.6759	2,119,265.1485
9	453	382,636.7377	2,119,265.2214
9	454	382,636.8008	2,119,265.2936
9	455	382,636.8652	2,119,265.3650
9	456	382,636.9309	2,119,265.4355
9	457	382,636.9979	2,119,265.5052
9	458	382,637.0661	2,119,265.5739
9	459	382,637.1355	2,119,265.6417
9	460	382,637.2061	2,119,265.7085
9	461	382,637.2780	2,119,265.7743
9	462	382,637.3510	2,119,265.8391
9	463	382,637.4251	2,119,265.9028
9	464	382,637.5004	2,119,265.9653

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	465	382,637.5768	2,119,266.0268
9	466	382,637.6542	2,119,266.0871
9	467	382,637.7327	2,119,266.1462
9	468	382,637.8122	2,119,266.2041
9	469	382,637.8927	2,119,266.2607
9	470	382,637.9742	2,119,266.3161
9	471	382,638.0566	2,119,266.3702
9	472	382,638.1399	2,119,266.4230
9	473	382,638.2241	2,119,266.4745
9	474	382,638.3091	2,119,266.5246
9	475	382,638.3949	2,119,266.5733
9	476	382,638.4815	2,119,266.6206
9	477	382,638.5689	2,119,266.6665
9	478	382,638.6569	2,119,266.7110
9	479	382,638.7456	2,119,266.7540
9	480	382,638.8349	2,119,266.7956
9	481	382,638.9249	2,119,266.8357
9	482	382,639.0154	2,119,266.8743
9	483	382,639.1064	2,119,266.9114
9	484	382,639.1979	2,119,266.9470
9	485	382,639.2899	2,119,266.9811
9	486	382,639.3822	2,119,267.0137
9	487	382,639.4750	2,119,267.0447
9	488	382,639.5680	2,119,267.0742
9	489	382,639.6614	2,119,267.1022
9	490	382,639.7551	2,119,267.1286
9	491	382,639.8489	2,119,267.1535
9	492	382,639.9430	2,119,267.1768
9	493	382,640.0371	2,119,267.1986
9	494	382,640.1315	2,119,267.2188
9	495	382,640.2258	2,119,267.2375
9	496	382,640.3202	2,119,267.2547
9	497	382,640.4147	2,119,267.2704
9	498	382,640.5091	2,119,267.2845
9	499	382,640.6034	2,119,267.2971
9	500	382,640.6976	2,119,267.3083
9	501	382,640.7917	2,119,267.3179
9	502	382,640.8856	2,119,267.3260
9	503	382,640.9793	2,119,267.3327
9	504	382,641.0727	2,119,267.3379
9	505	382,641.1659	2,119,267.3417

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	506	382,641.2588	2,119,267.3440
9	507	382,641.3514	2,119,267.3450
9	508	382,641.4436	2,119,267.3445
9	509	382,641.5354	2,119,267.3426
9	510	382,641.6268	2,119,267.3394
9	511	382,641.7177	2,119,267.3348
9	512	382,641.8082	2,119,267.3290
9	513	382,641.8981	2,119,267.3218
9	514	382,641.9876	2,119,267.3133
9	515	382,642.0764	2,119,267.3035
9	516	382,642.1648	2,119,267.2925
9	517	382,642.2525	2,119,267.2803
9	518	382,642.3398	2,119,267.2669
9	519	382,642.4272	2,119,267.2521
9	520	382,642.5149	2,119,267.2359
9	521	382,642.6028	2,119,267.2184
9	522	382,642.6907	2,119,267.1996
9	523	382,642.7788	2,119,267.1793
9	524	382,642.8670	2,119,267.1576
9	525	382,642.9552	2,119,267.1346
9	526	382,643.0434	2,119,267.1101
9	527	382,643.1317	2,119,267.0842
9	528	382,643.2198	2,119,267.0568
9	529	382,643.3079	2,119,267.0280
9	530	382,643.3959	2,119,266.9977
9	531	382,643.4837	2,119,266.9660
9	532	382,643.5714	2,119,266.9328
9	533	382,643.6588	2,119,266.8982
9	534	382,643.7460	2,119,266.8621
9	535	382,643.8329	2,119,266.8245
9	536	382,643.9194	2,119,266.7855
9	537	382,644.0057	2,119,266.7450
9	538	382,644.0915	2,119,266.7030
9	539	382,644.1769	2,119,266.6596
9	540	382,644.2618	2,119,266.6147
9	541	382,644.3462	2,119,266.5684
9	542	382,644.4301	2,119,266.5206
9	543	382,644.5134	2,119,266.4714
9	544	382,644.5961	2,119,266.4207
9	545	382,644.6781	2,119,266.3687
9	546	382,644.7595	2,119,266.3152

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	547	382,644.8401	2,119,266.2604
9	548	382,644.9200	2,119,266.2041
9	549	382,644.9991	2,119,266.1466
9	550	382,645.0774	2,119,266.0876
9	551	382,645.1548	2,119,266.0274
9	552	382,645.2314	2,119,265.9658
9	553	382,645.3070	2,119,265.9029
9	554	382,645.3816	2,119,265.8388
9	555	382,645.4553	2,119,265.7735
9	556	382,645.5280	2,119,265.7069
9	557	382,645.5996	2,119,265.6391
9	558	382,645.6701	2,119,265.5701
9	559	382,645.7395	2,119,265.5000
9	560	382,645.8078	2,119,265.4287
9	561	382,645.8750	2,119,265.3564
9	562	382,645.9409	2,119,265.2830
9	563	382,646.0056	2,119,265.2086
9	564	382,646.0691	2,119,265.1331
9	565	382,646.1314	2,119,265.0567
9	566	382,646.1923	2,119,264.9793
9	567	382,646.2520	2,119,264.9011
9	568	382,646.3103	2,119,264.8219
9	569	382,646.3673	2,119,264.7419
9	570	382,646.4230	2,119,264.6611
9	571	382,646.4772	2,119,264.5795
9	572	382,646.5301	2,119,264.4972
9	573	382,646.5816	2,119,264.4141
9	574	382,646.6316	2,119,264.3304
9	575	382,646.6802	2,119,264.2461
9	576	382,646.7274	2,119,264.1611
9	577	382,646.7731	2,119,264.0756
9	578	382,646.8174	2,119,263.9896
9	579	382,646.8602	2,119,263.9031
9	580	382,646.9015	2,119,263.8161
9	581	382,646.9414	2,119,263.7287
9	582	382,646.9797	2,119,263.6409
9	583	382,647.0166	2,119,263.5528
9	584	382,647.0520	2,119,263.4644
9	585	382,647.0860	2,119,263.3757
9	586	382,647.1184	2,119,263.2867
9	587	382,647.1494	2,119,263.1976

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	588	382,647.1788	2,119,263.1083
9	589	382,647.2068	2,119,263.0189
9	590	382,647.2334	2,119,262.9293
9	591	382,647.2584	2,119,262.8397
9	592	382,647.2821	2,119,262.7501
9	593	382,647.3042	2,119,262.6605
9	594	382,647.3250	2,119,262.5709
9	595	382,647.3443	2,119,262.4814
9	596	382,647.3621	2,119,262.3920
9	597	382,647.3786	2,119,262.3027
9	598	382,647.3937	2,119,262.2136
9	599	382,647.4074	2,119,262.1247
9	600	382,647.4197	2,119,262.0360
9	601	382,647.4307	2,119,261.9475
9	602	382,647.4404	2,119,261.8593
9	603	382,647.4487	2,119,261.7714
9	604	382,647.4558	2,119,261.6831
9	605	382,647.4616	2,119,261.5943
9	606	382,647.4662	2,119,261.5050
9	607	382,647.4694	2,119,261.4152
9	608	382,647.4714	2,119,261.3250
9	609	382,647.4720	2,119,261.2343
9	610	382,647.4712	2,119,261.1433
9	611	382,647.4691	2,119,261.0519
9	612	382,647.4656	2,119,260.9601
9	613	382,647.4607	2,119,260.8680
9	614	382,647.4543	2,119,260.7757
9	615	382,647.4466	2,119,260.6831
9	616	382,647.4374	2,119,260.5903
9	617	382,647.4267	2,119,260.4973
9	618	382,647.4146	2,119,260.4041
9	619	382,647.4010	2,119,260.3109
9	620	382,647.3859	2,119,260.2175
9	621	382,647.3693	2,119,260.1241
9	622	382,647.3512	2,119,260.0307
9	623	382,647.3316	2,119,259.9373
9	624	382,647.3104	2,119,259.8439
9	625	382,647.2877	2,119,259.7507
9	626	382,647.2636	2,119,259.6576
9	627	382,647.2378	2,119,259.5646
9	628	382,647.2106	2,119,259.4718

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	629	382,647.1818	2,119,259.3793
9	630	382,647.1515	2,119,259.2871
9	631	382,647.1197	2,119,259.1951
9	632	382,647.0863	2,119,259.1035
9	633	382,647.0514	2,119,259.0124
9	634	382,647.0150	2,119,258.9216
9	635	382,646.9771	2,119,258.8313
9	636	382,646.9377	2,119,258.7415
9	637	382,646.8968	2,119,258.6522
9	638	382,646.8545	2,119,258.5635
9	639	382,646.8106	2,119,258.4754
9	640	382,646.7654	2,119,258.3880
9	641	382,646.7187	2,119,258.3012
9	642	382,646.6705	2,119,258.2152
9	643	382,646.6210	2,119,258.1299
9	644	382,646.5700	2,119,258.0454
9	645	382,646.5177	2,119,257.9617
9	646	382,646.4641	2,119,257.8788
9	647	382,646.4091	2,119,257.7969
9	648	382,646.3528	2,119,257.7159
9	649	382,646.2953	2,119,257.6358
9	650	382,646.2365	2,119,257.5567
9	651	382,646.1764	2,119,257.4786
9	652	382,646.1152	2,119,257.4015
9	653	382,646.0527	2,119,257.3255
9	654	382,645.9891	2,119,257.2506
9	655	382,645.9244	2,119,257.1768
9	656	382,645.8586	2,119,257.1041
9	657	382,645.7918	2,119,257.0326
9	658	382,645.7239	2,119,256.9623
9	659	382,645.6549	2,119,256.8932
9	660	382,645.5851	2,119,256.8254
9	661	382,645.5142	2,119,256.7587
9	662	382,645.4425	2,119,256.6934
9	663	382,645.3699	2,119,256.6293
9	664	382,645.2965	2,119,256.5666
9	665	382,645.2223	2,119,256.5051
9	666	382,645.1472	2,119,256.4450
9	667	382,645.0715	2,119,256.3862
9	668	382,644.9950	2,119,256.3288
9	669	382,644.9179	2,119,256.2727

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	670	382,644.8402	2,119,256.2180
9	671	382,644.7618	2,119,256.1647
9	672	382,644.6829	2,119,256.1128
9	673	382,644.6035	2,119,256.0622
9	674	382,644.5235	2,119,256.0131
9	675	382,644.4431	2,119,255.9654
9	676	382,644.3623	2,119,255.9190
9	677	382,644.2811	2,119,255.8741
9	678	382,644.1996	2,119,255.8306
9	679	382,644.1177	2,119,255.7885
9	680	382,644.0355	2,119,255.7478
9	681	382,643.9531	2,119,255.7085
9	682	382,643.8704	2,119,255.6706
9	683	382,643.7876	2,119,255.6340
9	684	382,643.7046	2,119,255.5989
9	685	382,643.6215	2,119,255.5652
9	686	382,643.5383	2,119,255.5328
9	687	382,643.4550	2,119,255.5018
9	688	382,643.3717	2,119,255.4722
9	689	382,643.2890	2,119,255.4451
9	690	382,643.2062	2,119,255.4181
9	691	382,643.1234	2,119,255.3911
9	692	382,642.9206	2,119,255.3641
9	693	382,642.8079	2,119,255.3371
9	694	382,642.6951	2,119,255.3101
9	695	382,642.5824	2,119,255.2831
9	696	382,642.4697	2,119,255.2561
9	697	382,642.3571	2,119,255.2292
9	698	382,642.2444	2,119,255.2023
9	699	382,642.1318	2,119,254.9554
9	700	382,642.0192	2,119,254.9085
9	701	382,641.9067	2,119,254.8616
9	702	382,641.7942	2,119,254.8148
9	703	382,641.6817	2,119,254.7680
9	704	382,641.5693	2,119,254.7212
9	705	382,641.4569	2,119,254.6745
9	706	382,641.3446	2,119,254.6278
9	707	382,641.2323	2,119,254.5811
9	708	382,641.1201	2,119,254.5345
9	709	382,641.0080	2,119,254.4879
9	710	382,640.8959	2,119,254.4413

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	711	382,640.7839	2,119,254.3949
9	712	382,640.6719	2,119,254.3484
9	713	382,640.5601	2,119,254.3020
9	714	382,640.4483	2,119,254.2557
9	715	382,640.3366	2,119,254.2094
9	716	382,640.2249	2,119,254.1632
9	717	382,640.1134	2,119,254.1170
9	718	382,640.0019	2,119,254.0709
9	719	382,639.8906	2,119,254.0248
9	720	382,639.7793	2,119,253.9789
9	721	382,639.6681	2,119,253.9329
9	722	382,639.5570	2,119,253.8871
9	723	382,639.4461	2,119,253.8413
9	724	382,639.3352	2,119,253.7956
9	725	382,639.2244	2,119,253.7500
9	726	382,639.1138	2,119,253.7044
9	727	382,639.0033	2,119,253.6590
9	728	382,638.8929	2,119,253.6136
9	729	382,638.7826	2,119,253.5683
9	730	382,638.6724	2,119,253.5231
9	731	382,638.5624	2,119,253.4780
9	732	382,638.4525	2,119,253.4329
9	733	382,638.3427	2,119,253.3880
9	734	382,638.2331	2,119,253.3431
9	735	382,638.1236	2,119,253.2984
9	736	382,638.0142	2,119,253.2537
9	737	382,637.9050	2,119,253.2092
9	738	382,637.7960	2,119,253.1647
9	739	382,637.6871	2,119,253.1204
9	740	382,637.5783	2,119,253.0761
9	741	382,637.4697	2,119,253.0320
9	742	382,637.3613	2,119,252.9880
9	743	382,637.2530	2,119,252.9441
9	744	382,637.1449	2,119,252.9003
9	745	382,637.0370	2,119,252.8566
9	746	382,636.9293	2,119,252.8131
9	747	382,636.8217	2,119,252.7696
9	748	382,636.7143	2,119,252.7263
9	749	382,636.6071	2,119,252.6832
9	750	382,636.5000	2,119,252.6401
9	751	382,636.3932	2,119,252.5972

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	752	382,636.2866	2,119,252.5544
9	753	382,636.1801	2,119,252.5117
9	754	382,636.0739	2,119,252.4692
9	755	382,635.9678	2,119,252.4268
9	756	382,635.8620	2,119,252.3846
9	757	382,635.7563	2,119,252.3425
9	758	382,635.6509	2,119,252.3006
9	759	382,635.5457	2,119,252.2588
9	760	382,635.4407	2,119,252.2171
9	761	382,635.3359	2,119,252.1756
9	762	382,635.2313	2,119,252.1342
9	763	382,635.1270	2,119,252.0931
9	764	382,635.0229	2,119,252.0520
9	765	382,634.9190	2,119,252.0111
9	766	382,634.8153	2,119,251.9704
9	767	382,634.7119	2,119,251.9299
9	768	382,634.6088	2,119,251.8895
9	769	382,634.5058	2,119,251.8493
9	770	382,634.4032	2,119,251.8092
9	771	382,634.3007	2,119,251.7693
9	772	382,634.1986	2,119,251.7296
9	773	382,634.0967	2,119,251.6901
9	774	382,633.9950	2,119,251.6508
9	775	382,633.8936	2,119,251.6116
9	776	382,633.7925	2,119,251.5726
9	777	382,633.6916	2,119,251.5338
9	778	382,633.5910	2,119,251.4952
9	779	382,633.4907	2,119,251.4568
9	780	382,633.3906	2,119,251.4186
9	781	382,633.2909	2,119,251.3805
9	782	382,633.1914	2,119,251.3427
9	783	382,633.0922	2,119,251.3050
9	784	382,632.9933	2,119,251.2676
9	785	382,632.8947	2,119,251.2304
9	786	382,632.7964	2,119,251.1933
9	787	382,632.6984	2,119,251.1565
9	788	382,632.6006	2,119,251.1199
9	789	382,632.5032	2,119,251.0835
9	790	382,632.4061	2,119,251.0472
9	791	382,632.3093	2,119,251.0113
9	792	382,632.2128	2,119,250.9755

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	793	382,632.1167	2,119,250.9399
9	794	382,632.0208	2,119,250.9046
9	795	382,631.9253	2,119,250.8695
9	796	382,631.8301	2,119,250.8346
9	797	382,631.7352	2,119,250.7999
9	798	382,631.6407	2,119,250.7655
9	799	382,631.5465	2,119,250.7313
9	800	382,631.4526	2,119,250.6974
9	801	382,631.3591	2,119,250.6636
9	802	382,631.2659	2,119,250.6301
9	803	382,631.1731	2,119,250.5969
9	804	382,631.0806	2,119,250.5639
9	805	382,630.9885	2,119,250.5311
9	806	382,630.8967	2,119,250.4986
9	807	382,630.8053	2,119,250.4663
9	808	382,630.7143	2,119,250.4343
9	809	382,630.6236	2,119,250.4025
9	810	382,630.5332	2,119,250.3710
9	811	382,630.4433	2,119,250.3397
9	812	382,630.3537	2,119,250.3087
9	813	382,630.2645	2,119,250.2780
9	814	382,630.1757	2,119,250.2475
9	815	382,630.0873	2,119,250.2173
9	816	382,629.9992	2,119,250.1873
9	817	382,629.9116	2,119,250.1577
9	818	382,629.8243	2,119,250.1282
9	819	382,629.7374	2,119,250.0991
9	820	382,629.6509	2,119,250.0702
9	821	382,629.5648	2,119,250.0416
9	822	382,629.4790	2,119,250.0132
9	823	382,629.3937	2,119,249.9851
9	824	382,629.3086	2,119,249.9572
9	825	382,629.2240	2,119,249.9296
9	826	382,629.1397	2,119,249.9023
9	827	382,629.0558	2,119,249.8752
9	828	382,628.9722	2,119,249.8483
9	829	382,628.8890	2,119,249.8217
9	830	382,628.8061	2,119,249.7953
9	831	382,628.7236	2,119,249.7692
9	832	382,628.6414	2,119,249.7433
9	833	382,628.5596	2,119,249.7176

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	834	382,628.4781	2,119,249.6922
9	835	382,628.3969	2,119,249.6670
9	836	382,628.3161	2,119,249.6420
9	837	382,628.2356	2,119,249.6173
9	838	382,628.1554	2,119,249.5928
9	839	382,628.0755	2,119,249.5685
9	840	382,627.9960	2,119,249.5444
9	841	382,627.9168	2,119,249.5205
9	842	382,627.8379	2,119,249.4969
9	843	382,627.7593	2,119,249.4735
9	844	382,627.6810	2,119,249.4503
9	845	382,627.6030	2,119,249.4273
9	846	382,627.5253	2,119,249.4045
9	847	382,627.4479	2,119,249.3819
9	848	382,627.3709	2,119,249.3595
9	849	382,627.2941	2,119,249.3373
9	850	382,627.2176	2,119,249.3153
9	851	382,627.1413	2,119,249.2935
9	852	382,627.0654	2,119,249.2719
9	853	382,626.9897	2,119,249.2505
9	854	382,626.9144	2,119,249.2293
9	855	382,626.8392	2,119,249.2083
9	856	382,626.7644	2,119,249.1875
9	857	382,626.6898	2,119,249.1668
9	858	382,626.6155	2,119,249.1464
9	859	382,626.5415	2,119,249.1261
9	860	382,626.4677	2,119,249.1060
9	861	382,626.3942	2,119,249.0860
9	862	382,626.3209	2,119,249.0663
9	863	382,626.2479	2,119,249.0467
9	864	382,626.1751	2,119,249.0273
9	865	382,626.1026	2,119,249.0081
9	866	382,626.0303	2,119,248.9890
9	867	382,625.9582	2,119,248.9701
9	868	382,625.8864	2,119,248.9513
9	869	382,625.8148	2,119,248.9327
9	870	382,625.7434	2,119,248.9143
9	871	382,625.6723	2,119,248.8960
9	872	382,625.6014	2,119,248.8779
9	873	382,625.5307	2,119,248.8599
9	874	382,625.4602	2,119,248.8421

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	875	382,625.3899	2,119,248.8244
9	876	382,625.3199	2,119,248.8069
9	877	382,625.2500	2,119,248.7895
9	878	382,625.1804	2,119,248.7722
9	879	382,625.1109	2,119,248.7551
9	880	382,625.0417	2,119,248.7381
9	881	382,624.9726	2,119,248.7213
9	882	382,624.9038	2,119,248.7046
9	883	382,624.8351	2,119,248.6880
9	884	382,624.7666	2,119,248.6716
9	885	382,624.6983	2,119,248.6552
9	886	382,624.6302	2,119,248.6390
9	887	382,624.5622	2,119,248.6230
9	888	382,624.4944	2,119,248.6070
9	889	382,624.4268	2,119,248.5912
9	890	382,624.3594	2,119,248.5754
9	891	382,624.2921	2,119,248.5598
9	892	382,624.2250	2,119,248.5443
9	893	382,624.1581	2,119,248.5289
9	894	382,624.0913	2,119,248.5137
9	895	382,624.0246	2,119,248.4985
9	896	382,623.9581	2,119,248.4834
9	897	382,623.8918	2,119,248.4684
9	898	382,623.8256	2,119,248.4536
9	899	382,623.7595	2,119,248.4388
9	900	382,623.6936	2,119,248.4241
9	901	382,623.6278	2,119,248.4095
9	902	382,623.5621	2,119,248.3950
9	903	382,623.4966	2,119,248.3806
9	904	382,623.4311	2,119,248.3663
9	905	382,623.3658	2,119,248.3520
9	906	382,623.3007	2,119,248.3378
9	907	382,623.2356	2,119,248.3238
9	908	382,623.1707	2,119,248.3098
9	909	382,623.1058	2,119,248.2958
9	910	382,623.0411	2,119,248.2820
9	911	382,622.9765	2,119,248.2682
9	912	382,622.9120	2,119,248.2545
9	913	382,622.8475	2,119,248.2408
9	914	382,622.7832	2,119,248.2273
9	915	382,622.7190	2,119,248.2137

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	916	382,622.6548	2,119,248.2003
9	917	382,622.5907	2,119,248.1869
9	918	382,622.5267	2,119,248.1735
9	919	382,622.4628	2,119,248.1602
9	920	382,622.3990	2,119,248.1470
9	921	382,622.3352	2,119,248.1338
9	922	382,622.2716	2,119,248.1207
9	923	382,622.2079	2,119,248.1076
9	924	382,622.1444	2,119,248.0946
9	925	382,622.0809	2,119,248.0816
9	926	382,622.0174	2,119,248.0686
9	927	382,621.9541	2,119,248.0557
9	928	382,621.8943	2,119,248.0435
9	929 *	382,641.7318	2,119,263.3130
9	930 *	382,641.3662	2,119,263.3450
9	931 *	382,641.0005	2,119,263.3130
9	932 *	382,640.6459	2,119,263.2180
9	933 *	382,640.3133	2,119,263.0629
9	934 *	382,640.0126	2,119,262.8523
9	935 *	382,639.7530	2,119,262.5928
9	936 *	382,639.5425	2,119,262.2921
9	937 *	382,639.3873	2,119,261.9594
9	938 *	382,639.2923	2,119,261.6048
9	939 *	382,639.2603	2,119,261.2392
9	940 *	382,639.2923	2,119,260.8735
9	941 *	382,639.3873	2,119,260.5189
9	942 *	382,639.5425	2,119,260.1863
9	943 *	382,639.7530	2,119,259.8856
9	944 *	382,640.0126	2,119,259.6260
9	945 *	382,640.3133	2,119,259.4155
9	946 *	382,640.6459	2,119,259.2604
9	947 *	382,641.0005	2,119,259.1654
9	948 *	382,641.3662	2,119,259.1334
9	949 *	382,641.7318	2,119,259.1654
9	950 *	382,642.0864	2,119,259.2604
9	951 *	382,642.4191	2,119,259.4155
9	952 *	382,642.7197	2,119,259.6260
9	953 *	382,642.9793	2,119,259.8856
9	954 *	382,643.1898	2,119,260.1863
9	955 *	382,643.3450	2,119,260.5189
9	956 *	382,643.4400	2,119,260.8735

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
9	957 *	382,643.4720	2,119,261.2392
9	958 *	382,643.4400	2,119,261.6048
9	959 *	382,643.3450	2,119,261.9594
9	960 *	382,643.1898	2,119,262.2921
9	961 *	382,642.9793	2,119,262.5928
9	962 *	382,642.7197	2,119,262.8523
9	963 *	382,642.4191	2,119,263.0629
9	964 *	382,642.0864	2,119,263.2180
9	965 *	382,641.7318	2,119,263.3130
10	966	382,609.6484	2,119,248.5343
10	967	382,609.7841	2,119,248.1685
10	968	382,611.1290	2,119,244.3804
10	969	382,611.2470	2,119,244.0621
10	970	382,609.8308	2,119,243.4644
10	971	382,607.5676	2,119,242.5602
10	972	382,606.1643	2,119,241.7815
10	973	382,604.3981	2,119,240.3494
10	974	382,603.1459	2,119,239.2615
10	975	382,600.5667	2,119,236.9489
10	976	382,597.1815	2,119,233.6874
10	977	382,596.1712	2,119,232.7271
10	978	382,595.3315	2,119,231.9781
10	979	382,594.0039	2,119,230.9811
10	980	382,591.4940	2,119,229.3641
10	981	382,590.2806	2,119,228.7709
10	982	382,589.7280	2,119,228.5152
10	983	382,589.1727	2,119,228.2706
10	984	382,588.4782	2,119,228.1352
10	985	382,587.9581	2,119,228.0406
10	986	382,587.5012	2,119,227.9858
10	987	382,586.2386	2,119,227.8468
10	988	382,584.8879	2,119,227.7342
10	989	382,583.2763	2,119,227.7116
10	990	382,582.1366	2,119,227.6991
10	991	382,580.0719	2,119,227.6827
10	992	382,578.0172	2,119,227.8581
10	993	382,577.2564	2,119,227.9815
10	994	382,576.3489	2,119,228.2097
10	995	382,575.1276	2,119,228.5885
10	996	382,574.5805	2,119,228.7744
10	997	382,573.5726	2,119,229.2128

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
10	998	382,572.9140	2,119,229.6353
10	999	382,572.3035	2,119,230.1592
10	1000	382,571.8056	2,119,230.6671
10	1001	382,571.4244	2,119,231.0699
10	1002	382,570.8025	2,119,232.0860
10	1003	382,570.5480	2,119,232.5339
10	1004	382,570.2323	2,119,233.2995
10	1005	382,569.7853	2,119,234.6869
10	1006	382,569.5349	2,119,235.4294
10	1007	382,569.1515	2,119,235.5820
10	1008	382,568.7278	2,119,236.1209
10	1009	382,568.3316	2,119,236.3728
10	1010	382,567.3536	2,119,236.0785
10	1011	382,566.7500	2,119,235.8873
10	1012	382,566.2562	2,119,235.6338
10	1013	382,565.8602	2,119,235.4871
10	1014	382,565.4539	2,119,235.4011
10	1015	382,565.3870	2,119,235.9520
10	1016	382,565.6068	2,119,244.5933
10	1017	382,560.9353	2,119,244.7200
10	1018	382,560.0823	2,119,244.7405
10	1019	382,560.3350	2,119,255.2564
10	1020	382,560.2993	2,119,255.2572
10	1021	382,560.3112	2,119,256.4930
10	1022	382,560.1597	2,119,256.5278
10	1023	382,560.3717	2,119,258.6161
10	1024	382,561.1623	2,119,258.9057
10	1025	382,560.2562	2,119,261.2780
10	1026	382,560.5802	2,119,261.2329
10	1027	382,561.6408	2,119,261.0205
10	1028	382,563.4612	2,119,260.8447
10	1029	382,565.4049	2,119,260.8274
10	1030	382,566.8670	2,119,260.3757
10	1031	382,567.5629	2,119,258.9984
10	1032	382,567.8912	2,119,257.0148
10	1033	382,567.6965	2,119,254.2506
10	1034	382,567.6809	2,119,254.1084
10	1035	382,567.6842	2,119,254.0758
10	1036	382,567.6760	2,119,253.9589
10	1037	382,567.9815	2,119,252.3116
10	1038	382,568.4819	2,119,250.2357

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
10	1039	382,568.7938	2,119,248.9019
10	1040	382,569.2080	2,119,247.4318
10	1041	382,569.9654	2,119,245.8407
10	1042	382,570.9645	2,119,244.0926
10	1043	382,571.7930	2,119,241.8903
10	1044	382,572.8006	2,119,238.5693
10	1045	382,573.5520	2,119,236.3491
10	1046	382,574.2013	2,119,234.6686
10	1047	382,574.9517	2,119,233.4622
10	1048	382,575.4272	2,119,233.0070
10	1049	382,576.0468	2,119,232.5887
10	1050	382,576.8406	2,119,232.3176
10	1051	382,577.5182	2,119,232.1143
10	1052	382,578.3735	2,119,231.9495
10	1053	382,579.4431	2,119,231.7498
10	1054	382,580.5723	2,119,231.6975

Coordenadas de áreas pavimentadas			
ID	FID	X	Y
10	1055	382,583.2118	2,119,231.7535
10	1056	382,586.5568	2,119,231.7728
10	1057	382,586.9868	2,119,231.8263
10	1058	382,587.6956	2,119,232.0432
10	1059	382,589.2244	2,119,232.6494
10	1060	382,589.6908	2,119,232.9726
10	1061	382,590.1402	2,119,233.2763
10	1062	382,590.6378	2,119,233.6472
10	1063	382,591.9694	2,119,234.8120
10	1064	382,594.5090	2,119,237.0159
10	1065	382,597.3943	2,119,239.5199
10	1066	382,598.9581	2,119,240.9060
10	1067	382,601.1005	2,119,242.7684
10	1068	382,604.0907	2,119,245.1841
10	1069	382,604.6979	2,119,245.6394
10	1070	382,609.6484	2,119,248.5343

I.1.4. Duración del proyecto

La vida útil del proyecto se estima en 100 años; sin embargo, proporcionando el mantenimiento correspondiente este se podría ampliar.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

PROTECCIÓN DE DATOS

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

PROTECCIÓN DE DATOS

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

PROTECCIÓN DE DATOS

I.3. Nombre del responsable técnico del estudio

PROTECCIÓN DE DATOS

I.3.1. Dirección del responsable técnico del estudio

PROTECCIÓN DE DATOS



MIA-P DEL PROYECTO “FRONDAL AVÁNDARO”

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTENIDO

II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	22
II.1.	Información general del proyecto	22
II.1.1.	Naturaleza del proyecto	22
II.1.2.	Ubicación del proyecto	22
II.1.3.	Vías de acceso	23
II.1.4.	Inversión requerida	23
II.1.5.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	23
II.2.	Características particulares del proyecto	24
II.2.1.	Dimensiones	35
II.2.2.	Representación gráfica local o vista general del proyecto	36
II.2.3.	Programa de trabajo	36
II.2.4.	Etapas de preparación del sitio y construcción	37
II.2.5.	Etapas de operación y mantenimiento	38
II.2.6.	Etapas de abandono del sitio	39
II.2.7.	Insumos, materiales y equipos	39
II.2.8.	Utilización de explosivos	40
II.2.9.	Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos y emisiones durante las etapas de preparación del sitio y construcción	40
II.2.10.	Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos y emisiones durante las etapas de operación y mantenimiento	41

FIGURAS

FIGURA II.1.	UBICACIÓN ESTATAL Y MUNICIPAL DEL PROYECTO.	22
FIGURA II.2.	VÍAS DE ACCESO (CALLES FONTANA ALTA Y FONTANA BAJA) Y ACCESOS AL PROYECTO (SEÑALADO EN FLECHAS).	23
FIGURA II.3.	DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS.	25
FIGURA II.4.	PLANTAS ARQUITECTÓNICAS CASA 1.	28
FIGURA II.5.	CORTES TRANSVERSALES CASA 1.	29
FIGURA II.6.	CORTES LONGITUDINALES CASA 1.	30
FIGURA II.7.	PLANTAS ARQUITECTÓNICAS CASA 2.	31
FIGURA II.8.	CORTES TRANSVERSALES CASA 2.	32
FIGURA II.9.	CORTES LONGITUDINALES CASA 2.	33
FIGURA II.10.	UBICACIÓN DE LA CASETA DE VIGILANCIA.	34
FIGURA II.11.	ÁREAS PAVIMENTADAS.	34
FIGURA II.12.	VISTA GENERAL DEL PROYECTO.	36

TABLAS

TABLA II.1. PREDIO DEL PROYECTO.....	35
TABLA II.2. DESGLOSE DE SUPERFICIES.....	35
TABLA II.3. SUPERFICIES DE CADA UNA DE LAS VIVIENDAS.....	35
TABLA II.4. PROGRAMA DE TRABAJO.....	36
TABLA II.5. RESIDUOS A GENERAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	40
TABLA II.6. RESIDUOS A GENERAR EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.....	41

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto “Frondal Avándaro”, en adelante referido como proyecto, consiste en la construcción y operación de un condominio horizontal habitacional tipo residencial alto con 6 áreas privativas para 6 viviendas unifamiliares de 2 niveles de construcción.

La planeación y diseño del proyecto integra conceptos de diseño contemporáneos, así como materiales y sistemas constructivos, respetando de mayor manera posible el entorno, medio ambiente y la topografía del terreno. Además que cumple con los requerimientos actuales de imagen, operación, uso, aprovechamiento de recursos y ahorro de energía necesarios en el mundo actual y en la zona.

II.1.2. Ubicación del proyecto

El área del proyecto (2 polígonos) tendrá como dirección la calle Fontana Baja No. 22, Fraccionamiento Avándaro, Municipio de Valle de Bravo, C.P. 51200, Estado de México. La siguiente figura muestra la ubicación. Para mayor referencia, las coordenadas se encuentran en el capítulo I.

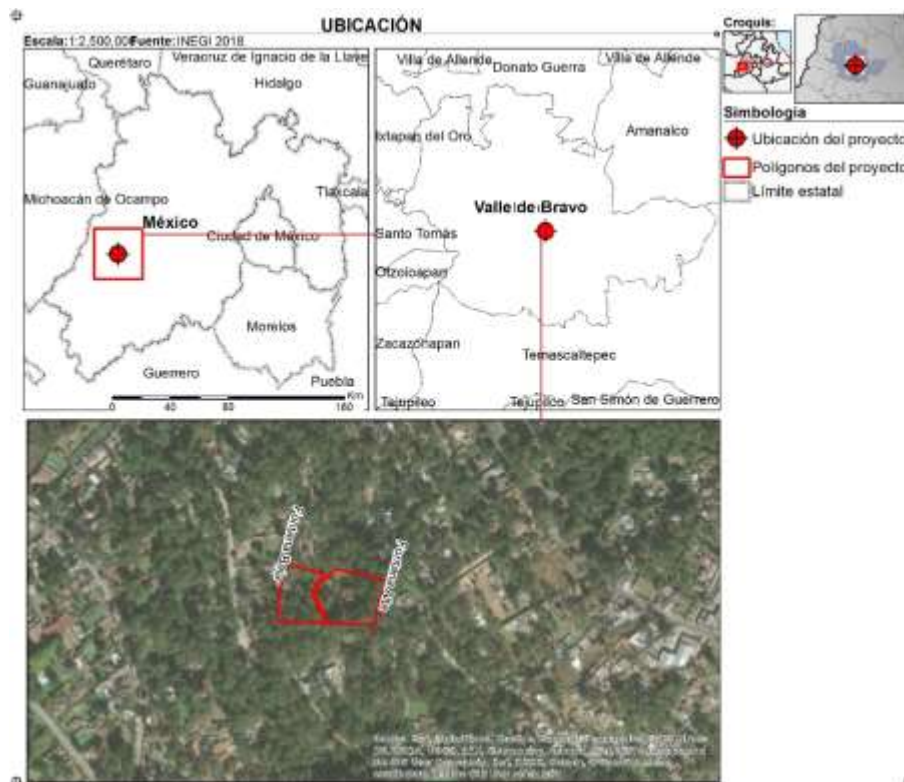


Figura II.1. Ubicación estatal y municipal del proyecto.

II.1.3. Vías de acceso

Las vías de acceso al predio del proyecto es la vialidad existente, específicamente a través de las calles Fontana baja y Fontana alta.

A través del acceso por la calle de Fontana Baja se podrá acceder a las casas 01, 02, 03 y 04. El segundo acceso, Fontana Alta, servirá para acceder directamente a las casas 05 y 06, ver figura siguiente.

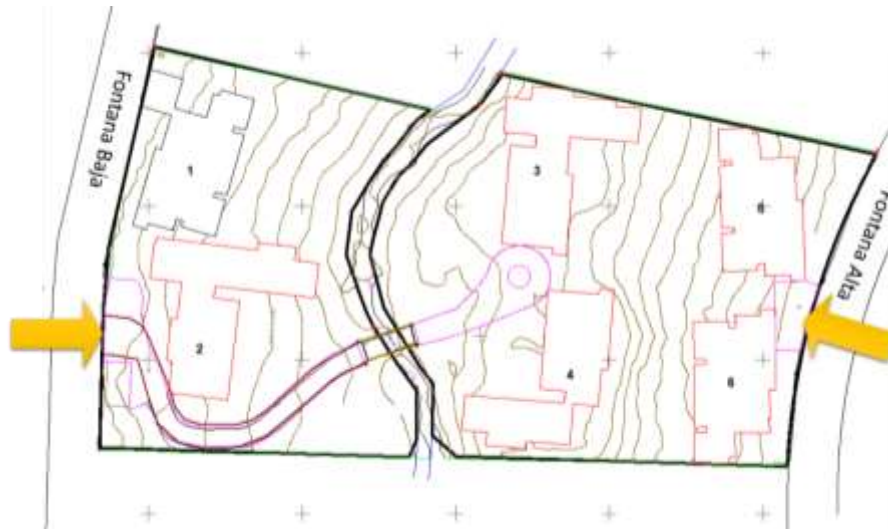


Figura II.2. Vías de acceso (calles Fontana Alta y Fontana Baja) y accesos al proyecto (señalado en flechas).

II.1.4. Inversión requerida

Para la ejecución del proyecto se estima una inversión de \$50,000,000.00 M.N., de los cuales se destinarán aproximadamente 5 % para las medidas ambientales.

II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El área seleccionada para el proyecto se trata de una zona de asentamientos humanos (el fraccionamiento denominado Avándaro), por tanto cuenta con cierto grado de urbanización que se resume a continuación:

- Trazado de calles y lotificación: la circulación se realiza mediante las calles que fueron planeadas y ejecutadas por el fraccionamiento, al igual que la organización de los lotes. Por lo anterior, el proyecto no requiere la implementación de calles para tener acceso al predio del proyecto, sino únicamente la circulación al interior.
- Red de agua potable: existe una red municipal de agua potable, por lo que el proyecto solo requiere de la conexión a ésta por medio de una acometida, para distribuirla al interior.

Es así que la red hidráulica para el abastecimiento de agua potable al conjunto se conectará con la red pública de agua potable. A partir de la conexión, conectará hacia el cuadro de medidor ubicado a la entrada de cada casa, el cual abastecerá una cisterna. A partir de la cisterna, el sistema de abastecimiento será por presión, y éste a su vez alimentará a cada uno de los servicios de las casas.

- Infraestructura eléctrica: la calle Fontana Baja cuenta con una red para distribución de energía eléctrica de CFE, por lo que el proyecto sólo requerirá de una acometida para dar servicios a áreas comunes y a las 6 casas.
- Red de telefonía y datos: la zona cuenta con red para este servicio, por lo que se realizará una conexión para el proyecto.

En cuanto a drenaje, se identifica que el área carece de una red para este servicio, por lo que la carencia de este servicio se atenderá mediante la instalación de un sistema para el tratamiento de aguas residuales a base de biodigestores (ver apartado características particulares del proyecto).

Las aguas negras se evacuarán de cada casa por medio de gravedad mediante la red sanitaria hacia un sistema de saneamiento basado en biodigestores, que recibirán las aguas residuales domésticas y realizará un tratamiento primario del agua evitando cualquier tipo de contaminación.

Las aguas pluviales serán captadas y drenadas hacia el jardín de cada casa, sin mezclarse en ningún momento con la red de agua potable ni la red sanitaria.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto, mediante un diseño contemporáneo, cumplirá los requerimientos actuales de imagen, operación, uso, aprovechamiento de recursos, materiales amigables y ahorro de energía.

El proyecto se desarrollará en un predio que ya ha sido afectado previamente, lo cual es visible por las áreas libres de vegetación dentro del predio, la presencia de individuos de especies de tipo ornamentales, las construcciones existentes (incluyendo un puente) y la barda perimetral de piedra.

El proyecto tendrá las siguientes obras:

- 6 viviendas
- Caseta de vigilancia
- Áreas pavimentadas (incluye vialidad, accesos y estacionamientos)
- 6 biodigestores

a) Viviendas

Las viviendas tendrán la distribución mostrada en la figura siguiente, las casas 1 y 2 se encontrarán del lado de la calle de Fontana Baja, desde donde se podrá ingresar, posteriormente, la vialidad interna cruza, mediante un puente existente, al otro lado de un arroyo que se encuentra entre los dos polígonos, con lo que se podrá llegar hasta la ubicación de las casas 3 y 4 a ubicarse en un segundo polígono. Las últimas dos casas, la 5 y la 6 se encontrarán en este segundo polígono, pero no tendrán el mismo acceso que las otras cuatro casas, ya que este será desde la calle de Fontana Alta.

Esta distribución de las casas se propone con el objetivo de aprovechar la topografía y condiciones del sitio para atender la necesidad de privacidad que se espera en las áreas habitacionales. De tal forma, las casas 1 y 2 se separarán de la 3 y 4 por el arroyo y por una barrera vegetal; con respecto a las casas 5 y 6, la diferencia de topografía permitirá esta separación visual, que otorgará privacidad en todas las vistas desde áreas comunes y recámaras.

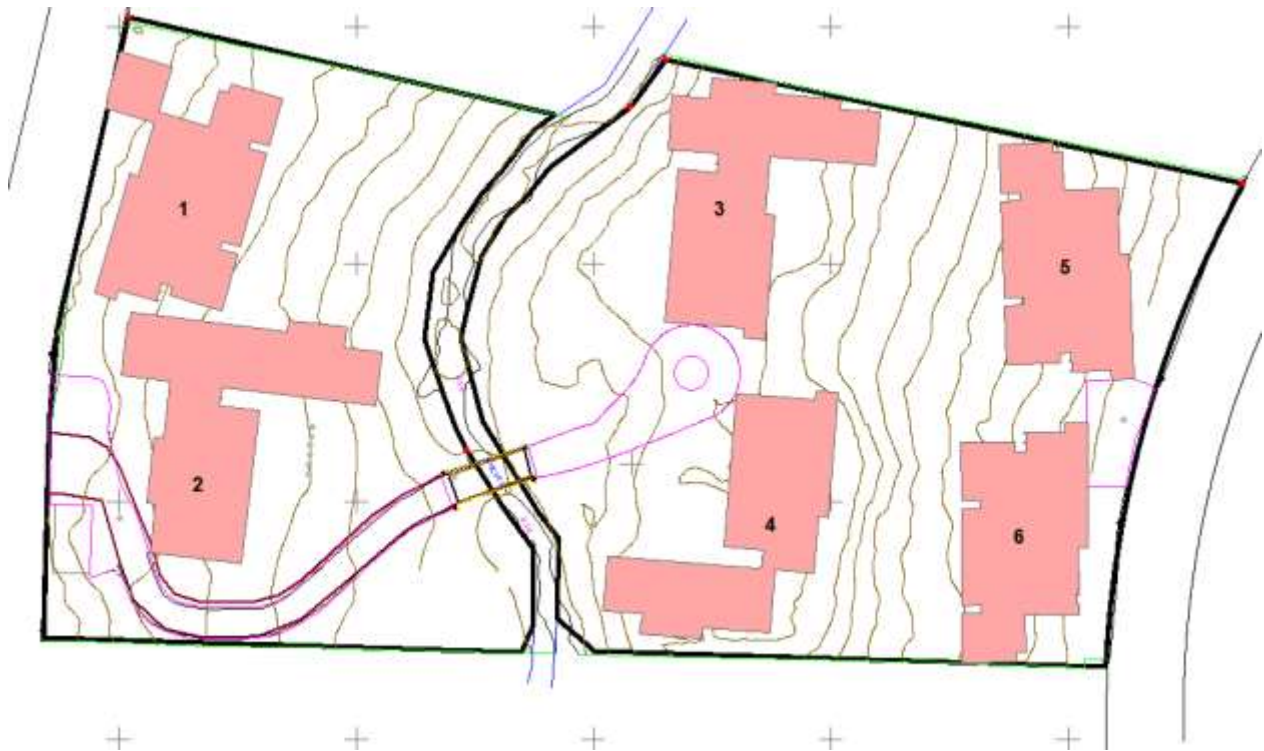


Figura II.3. Distribución de las viviendas.

Además del acomodo general, el diseño particular de cada una de las casas está planeado para que tengan iluminación y ventilación natural hacia varios frentes permitiendo la ventilación cruzada. Así mismo, se utilizarán muebles de bajo consumo de agua y luminarias de eficiencia energética y durabilidad.

Las casas serán de 2 niveles, además de que en conjunto, el proyecto contará con 28 recámaras, dado que las casas 1, 2, 5 y 6 serán de 5 recámaras, mientras que las casas 3 y 4 contarán con 4

recámaras. A continuación se muestra una descripción de la distribución de espacios por cada casa.

- Casa 1

Conformada por dos cuerpos distribuidos paralelamente en desnivel uno con el otro. En el primer cuerpo estarán áreas públicas interiores como área de servicio, cocina, comedor, sala, mediante una circulación se conecta con el segundo cuerpo que tendrá las 5 recámaras; la parte superior de este segundo cuerpo se conformará como terraza con jacuzzi, asoleadero, sala con fogatero, comedor y asador.

- Casa 2

Dos cuerpos distribuidos perpendicularmente en forma de “L” sobre el mismo nivel. El primer cuerpo contiene las áreas públicas interiores como área de servicio, cocina, comedor, sala y en el exterior la terraza con jacuzzi, área para asolearse, sala con fogatero, comedor y asador. Y el segundo cuerpo contiene el área pública y 5 cinco recámaras: 3 recámaras al nivel cero (mismo nivel que el área pública); en un extremo habría una recámara chica por debajo de este cuerpo y otra recámara chica en el otro extremo, pero por arriba del cuerpo.

- Casa 3

Dos cuerpos distribuidos perpendicularmente en forma de “T” sobre el mismo nivel. El primer cuerpo contiene las áreas públicas interiores como área de servicio, cocina, comedor, sala y en el exterior la terraza, la cual contiene un jacuzzi, un área para asolearse, una sala con fogatero, un comedor y un asador. Y el segundo cuerpo contiene el área pública con cuatro recámaras. 3 recámaras al nivel cero, mismo nivel que el área pública. En un extremo habrá una recámara chica por debajo de este cuerpo.

- Casa 4

Dos cuerpos distribuidos perpendicularmente en forma de “L” sobre el mismo nivel. El primer cuerpo contiene las áreas públicas interiores como área de servicio, cocina, comedor, sala y en el exterior la terraza, la cual contiene un jacuzzi, un área para asolearse, una sala con fogatero, un comedor y un asador. Y el segundo cuerpo contiene el área pública con cuatro recámaras. 3 recámaras al nivel cero, mismo nivel que el área pública, dos recámaras chicas y una grande que sería la principal. En un extremo habría una recámara chica por debajo de este cuerpo.

- Casa 5

Dos cuerpos distribuidos paralelamente, en desnivel uno con otro. El primer cuerpo contiene las áreas públicas internas como área de servicio, cocina, comedor, sala y circulación que conecta con el segundo cuerpo. El segundo cuerpo consta de las áreas privadas con cinco recámaras. Arriba de este segundo cuerpo se encuentra la terraza, la cual contiene un jacuzzi, área para asolearse, una sala con fogatero, un comedor y un asador, a la cual puedes acceder desde el primer cuerpo.

- Casa 6

Dos cuerpos distribuidos paralelamente en desnivel uno con otro, en donde el primer cuerpo contiene las áreas públicas internas como área de servicio, cocina, comedor, sala y circulación que conecta con el segundo cuerpo. El segundo cuerpo consta de las áreas privadas con cinco recámaras. Arriba de este segundo cuerpo se encuentra la terraza la cual contiene un jacuzzi, área para asolearse, una sala con fogatero, un comedor y un asador, a la cual se puede acceder desde el primer cuerpo.

Las figuras siguientes muestran los planos arquitectónicos. Para mayor facilidad en la visualización, se integran los planos en anexos electrónicos.

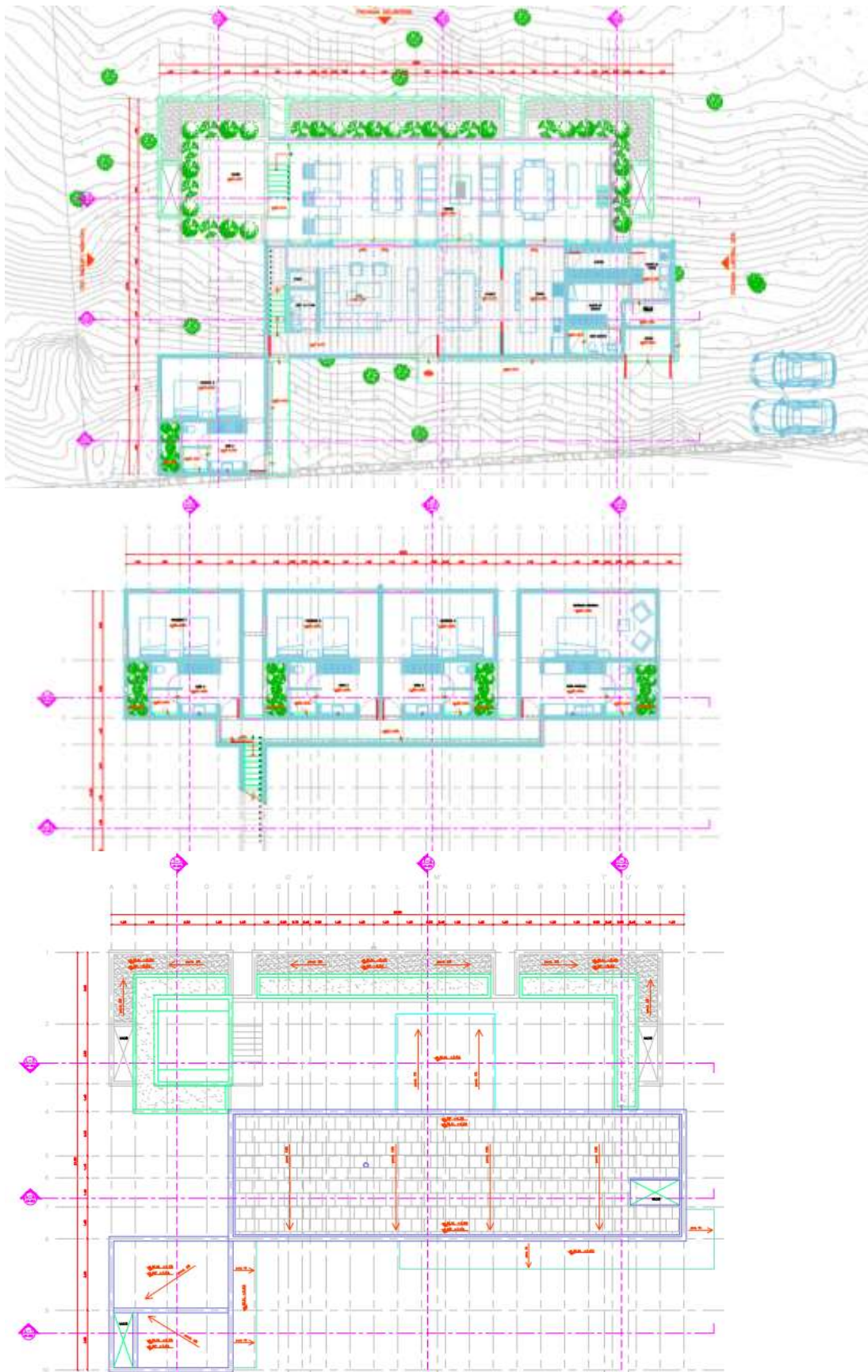
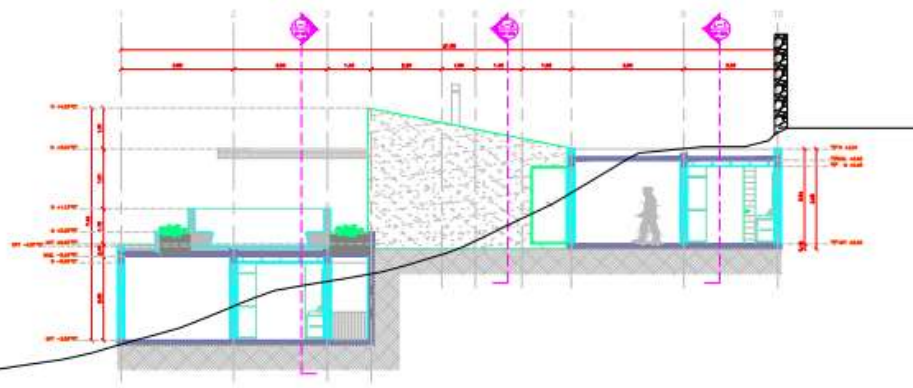
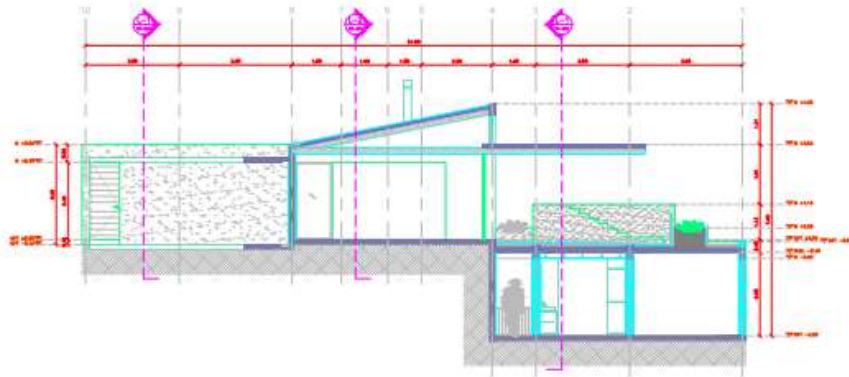


Figura II.4. Plantas arquitectónicas casa 1.

CORTE TRANSVERSAL 1
CASA 1
1/75



CORTE TRANSVERSAL 2
CASA 1
1/75



CORTE TRANSVERSAL 3
CASA 1
1/75

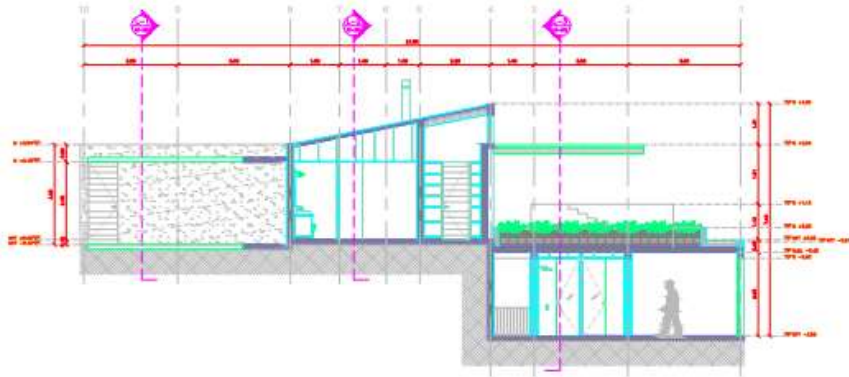
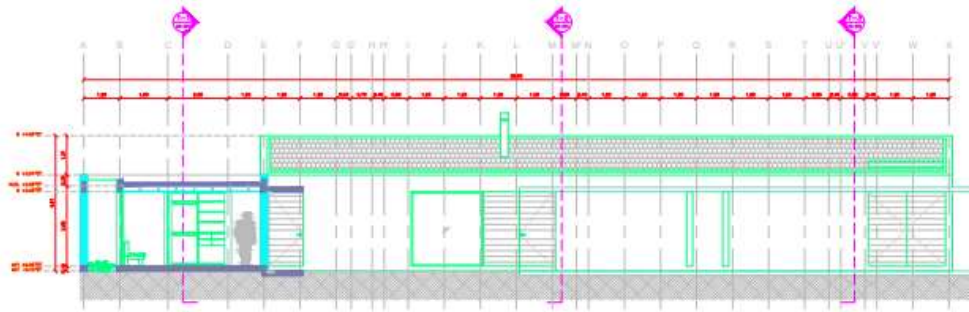


Figura II.5. Cortes transversales casa 1.

CORTE LONGITUDINAL 1
CASA 1
1/20



CORTE LONGITUDINAL 2
CASA 1
1/20



CORTE LONGITUDINAL 3
CASA 1
1/20



Figura II.6. Cortes longitudinales casa 1.

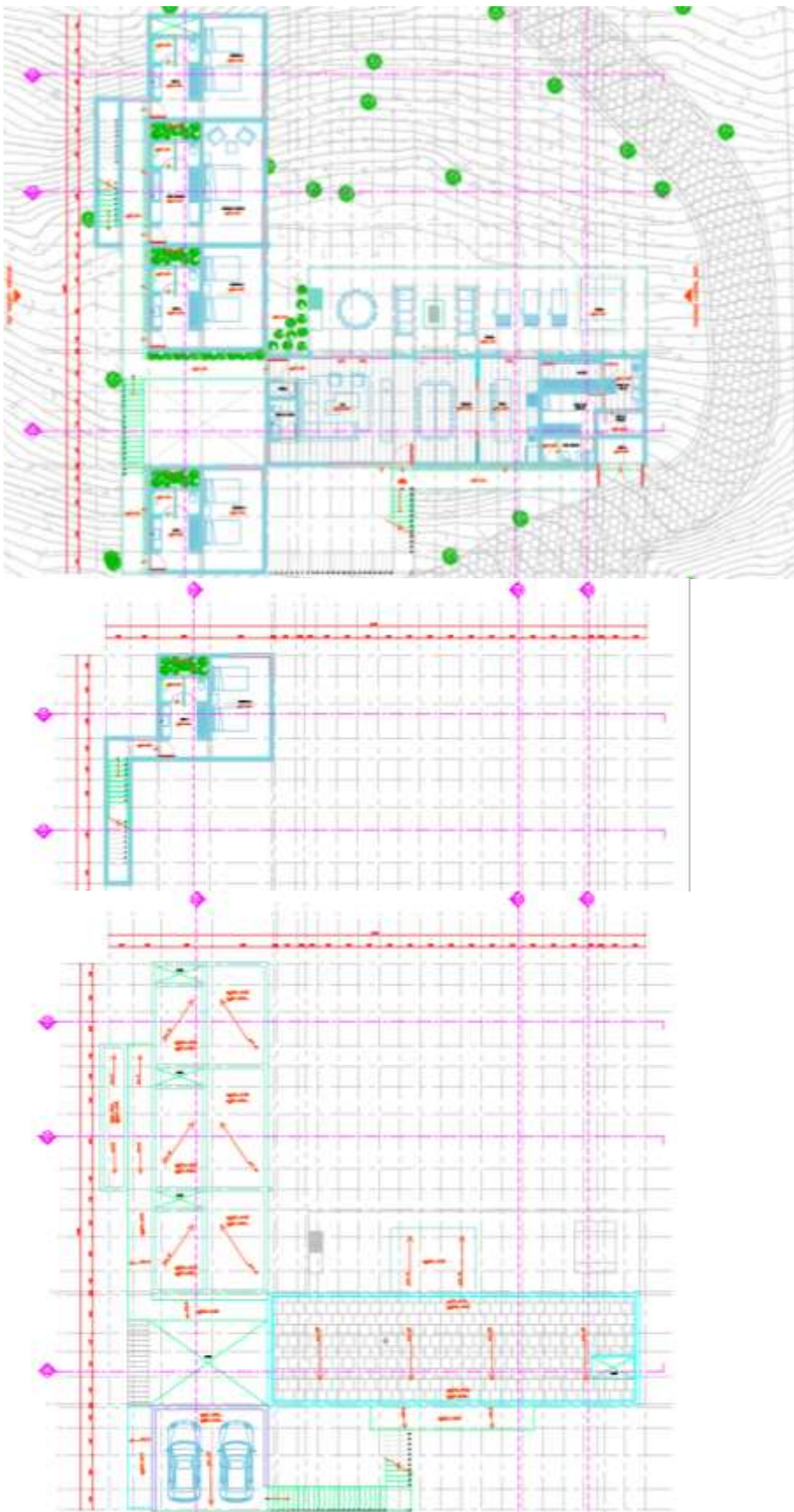


Figura II.7. Plantas arquitectónicas casa 2.

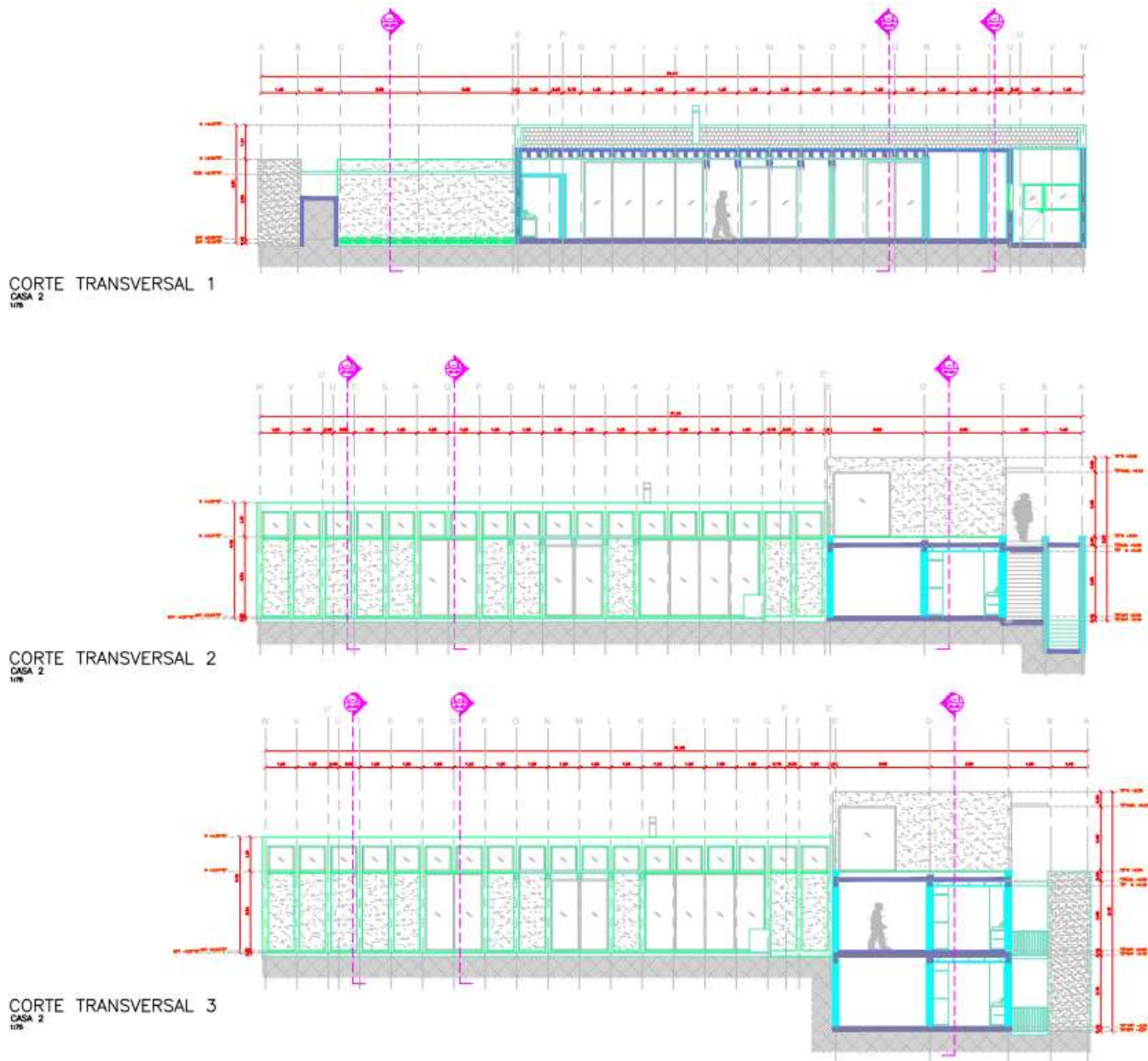


Figura II.8. Cortes transversales casa 2.



Figura II.9. Cortes longitudinales casa 2.

b) Caseta de vigilancia

Para tener un control y seguridad en el acceso, se propone una caseta de vigilancia de un solo nivel en el acceso desde la calle Fontana Baja, ver ubicación en figura siguiente. Contará con escritorio y servicios generales para los vigilantes.



Figura II.10. Ubicación de la caseta de vigilancia.

c) Áreas pavimentadas

Como parte de estas áreas pavimentadas se incluyen los accesos, la calle a ambos lados del arroyo y los estacionamientos. La funcionalidad de la calle depende de que cruce el arroyo mediante un puente; se aclara que esta infraestructura **ya existe** en el sitio, además que se mantendrá en las condiciones actuales. Otra característica que se pretende aprovechar de las condiciones actuales, es el trazado de un camino interior que se conecta con la calle Fontana Baja, por lo que parte del camino del proyecto consiste en la adecuación del existente, disminuyendo de esta forma impactos ambientales por el camino. La figura siguiente muestra el desplante de las áreas pavimentadas, en conjunto con el puente existente y trazado del camino existente (en ashurado morado).

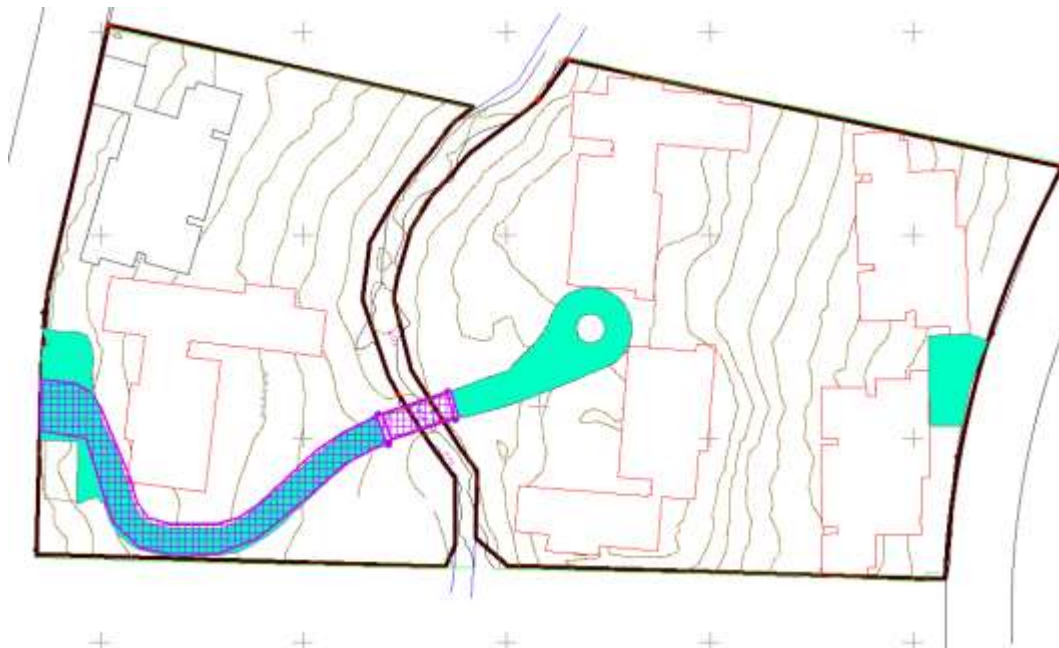


Figura II.11. Áreas pavimentadas.

d) Biodigestores (6)

Para tratar las aguas residuales de las casas, cada una contará con un biodigestor, a los cuales se les dará mantenimiento cada 6 meses aproximadamente por una empresa autorizada en la materia, misma que se hará cargo del manejo y disposición de los residuos.

II.2.1. Dimensiones

El proyecto se realizará en un predio conformado por dos polígonos, los cuales en conjunto tienen una superficie de 9,457.58 m², ver desglose por polígono en tabla siguiente.

Tabla II.1. Predio del proyecto.

Polígono	m ²
Polígono Fontana Baja	3,890.23
Polígono Fontana Alta	5,567.35
Total predio	9,457.58

La superficie de ocupación del proyecto será de 3,546.28 m², la tabla siguiente muestra el desglose por obra, indicando además el número de niveles y superficie construida total.

Tabla II.2. Desglose de superficies.

Notas: * Equivalente a superficie construida en planta baja.

Obras	Superficie m ²	Niveles	Superficie construida planta alta	Superficie construida total (planta baja + planta alta)
Viviendas (6)	2,648.58*	2	473	3,121.58
Caseta de vigilancia	40.22*	1	0	40.22
Áreas pavimentadas (incluye vialidad, accesos y estacionamientos)	677.48	NA	NA	NA
Biodigestores (6)	180.00	NA	NA	NA
Total	3,546.28	NA	473	3,161.80

La tabla siguiente muestra el desglose de superficie de ocupación por vivienda.

Tabla II.3. Superficies de cada una de las viviendas.

Obras	Superficie m ²
Vivienda 1	441.40
Vivienda 2	514.98
Vivienda 3	472.76
Vivienda 4	436.38
Vivienda 5	391.72
Vivienda 6	391.34

Mes	Apr -20	May -20	Jun -20	Jul 20	Aug -20	Sep -20	Oct -20	Nov -20	Dec -20	Jan -21	Feb -21	Mar -21	Apr -21	May -21	Jun -21	Jul 21	Aug -21	Sep -21	Octubre 2021 a 2121	
Estructura y albañilería						1	1	1	1	1	1	1								
Instalación Hidráulica						1	1	1	1	1	1	1								
Instalación Eléctrica						1	1	1	1	1	1	1								
Instalación Sanitaria						1	1	1	1	1	1	1								
Cancelería										1	1	1	1							
Pintura											1	1	1	1						
Carpintería													1	1	1	1				
Acabados													1	1	1	1				
Limpieza Fina																1	1	1		
Biodigestores																		1		
Jardinería															1	1	1			
Operación y mantenimiento 100 años																				

II.2.4. Etapa de preparación del sitio y construcción

A continuación se describen las actividades durante la preparación del sitio y construcción:

- Obras provisionales

Para la correcta ejecución de las maniobras correspondientes a la preparación del sitio y construcción del proyecto se considera lo siguiente:

- Patio de acopio: para varilla corrugada y otros materiales como acabados. No se acopiará arena cemento o grava para el concreto dado que se solicitarán plantas concreteras el subministro de concreto premezclado.

- Casa de obra para que los trabajadores dejen sus cosas y guarden su herramienta

- Limpieza

Se retirará basura y elementos en el área del proyecto, especialmente en el área destinada al desplante de las viviendas y fracciones del camino que se adicionen al existente removerá la capa vegetal y suelo, resguardándolo con el fin aprovecharlo para las áreas verdes de las viviendas. En caso de requerir retiro de arbolado, se solicitará la autorización de la autoridad competente.

- Excavación

Será necesario abrir cepas de 1.5 m de profundidad para las cimentación. Toda la tierra derivada de la excavación será utilizada en obra para el relleno de taludes y como material de obra.

- Cimentación

Una vez abiertas las cepas, se armaran con varilla corrugada y concreto estructural para las zapatas corridas que servirán de base para el desplante de las casas

- Estructura y albañilería

La cimentación, castillos, trabes, losas y firmes de concreto armado; los muros de block o tabique.

Sobre las zapatas se armarán los castillos y dalas para soportar los muros laterales de las casas. Todo el concreto utilizado en el proceso será mezclado y llevado a la obra por medio de ollas, de tal forma que no se preparará concreto en sitio. Una vez obtenidos los elementos estructurales se harán muros de tabique entre ellos y unidos a dichos elementos para que todo funcione como un mismo sistema. Dichos muros serán repellados con cemento arena.

- Instalaciones

Para las instalaciones eléctrica, hidráulica y sanitaria se colocará la tubería según planos de instalaciones para posteriormente colocar cada uno de los componentes correspondientes. Incluye la instalación de los biodigestores.

- Pintura, carpintería y acabados

Conforme a planos correspondientes, se pintarán los muros, colocarán pisos, muebles, luminarias, puertas y closets.

- Limpieza fina

Se hará una limpieza fina de la obra desde el interior hasta el exterior de las casas.

- Jardinería

Mediante plantas de especies endémicas se generarán barreras naturales entre casas.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La etapa operativa del proyecto comenzará una vez que se concluyan las actividades constructivas. En la etapa de operación se pondrán en servicio todas las obras del proyecto, áreas y equipos (incluye biodigestores).

Por otro lado, para que los componentes del proyecto se encuentren en buen estado de conservación durante toda la vida útil del mismo, se requerirán de las siguientes actividades de mantenimiento:

- Limpieza continua en los espacios interiores y exteriores.

- En el caso particular de los biodigestores, la limpieza y manejo de residuos se realizará por una empresa autorizada en la materia. Se verificarán los parámetros físico-químicos del agua, revisará el estado de tuberías.
- Sustitución o renuevo de piezas de mobiliario e instalaciones en cuanto sea necesario.
- Como parte del mantenimiento arquitectónico y albañilería se incluirán los servicios convencionales como pintura, cuidado y renuevo de los pavimentos, etc. En todo caso se cuidará de usar sólo materiales y productos autorizados y amigables con el medio.
- Actividades de jardinería para el cuidado de las áreas verdes. Se evitará lo más posible el uso de agroquímicos.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio

Si bien se estima una vida útil al proyecto, la implementación de mantenimiento preventivo y correctivo de las obras e instalaciones del proyecto podría incrementar su vida útil.

Por lo anterior, al implementarse un programa de mantenimiento permanentemente no se considera la posibilidad de llegar a una etapa de abandono del proyecto, por lo que previo a concluir la vida útil del proyecto se solicitará a la autoridad, la ampliación del plazo de operación acorde con la legislación vigente en ese momento.

II.2.7. Insumos, materiales y equipos

Los insumos y materiales requeridos para el proyecto son los siguientes, mismos que se obtendrán de proveedores autorizados:

- Materiales y sustancias para la obra civil e instalaciones: Varilla corrugada, concreto, alambre, madera de triplay, polines, block de concreto, tubos de PVC, tanques y demás equipos de los biodigestores (ver apartado de características particulares del proyecto).

- Materiales y sustancias para acabados:

Pisos de cantera mexicana, porcelanato, piso de ingeniería.

Muros y plafones: aplanado con pintura, granito, mármol, cantera.

Cancelería tipo duvent, vidrio templado, pino natural para los muebles de guarda, closets y puertas.

- Energía y combustibles: gasolina, diésel y electricidad, este último mediante una acometida a la red existente.

A continuación se lista la maquinaria y equipo necesaria para la preparación del sitio y construcción:

- Herramienta manual para trazo.
- Machete y pala
- Equipo mecánico ligero para movimiento de tierras y compactación. Bailarinas, retroexcavadora y mano de chango.
- Aprovechamiento de concreto por revolvedoras.
- Máquinas cortadoras.
- Maquinaria de excavación y compactación.

II.2.8. Utilización de explosivos

El proyecto no hará uso de explosivos en ninguna de sus etapas.

II.2.9. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos y emisiones durante las etapas de preparación del sitio y construcción

La tabla siguiente desglosa los residuos durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Tabla II.5. Residuos a generar en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Tipo de material	Manejo y disposición final
Materia vegetal Ramas, hojas, etc. y suelo de excavaciones.	Acopio en sitio específico dentro de los polígonos del proyecto. Se someterá a proceso de compostaje, para reincorporación en áreas verdes o ajardinadas.
Residuos sólidos orgánicos Desechos de comida	
Residuos de obra reciclables Sobrantes de madera (de cimbras, en tramos menores de 1m o deterioradas); empaques, sobrantes de instalaciones (sobrantes de cable de cobre y de tubos de PVC). Ninguno de estos debe tener restos de residuos de manejo especial o de residuos peligrosos.	Acopio en sitio específico dentro de los polígonos del proyecto, separando los residuos en botes rotulados y con tapa. Entrega a empresas recicladoras como disposición final o donde la autoridad municipal lo autorice.
Residuos de manejo especial Cascajo	Acopio en sitio específico dentro de los polígonos del proyecto. Disposición final a cargo de empresa especializada y autorizada.

Tipo de material	Manejo y disposición final
Residuos peligrosos Aceite quemado, restos de pintura, sustancias como thinner; estopas y/o empaques impregnados con aceites, combustibles y otras sustancias consideradas residuos peligrosos.	Acopio en sitio específico dentro de los polígonos del proyecto en contenedores apropiados al tipo de residuos y con tapa. Disposición final a cargo de empresa especializada y autorizada.
Aguas residuales Servicios sanitarios a trabajadores	Se colocarán sanitarios portátiles. Manejo y disposición final a cargo de empresa especializada y autorizada.
Emisiones Ruido, polvos y emisión de gases de combustión por maquinaria y equipo a diésel y gasolina.	Para el control de polvos se utilizarán lonas en los camiones que transporten materiales. Se humedecerán los materiales y áreas sin vegetación. Sólo se permitirá la operación de maquinaria y equipo en buen estado de funcionamiento. Se llevarán a cabo revisiones y mantenimiento periódico.

II.2.10. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos y emisiones durante las etapas de operación y mantenimiento

La tabla siguiente desglosa los residuos durante la operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla II.6. Residuos a generar en la operación y mantenimiento del proyecto.

Tipo de material	Manejo y disposición final
Residuos sólidos urbanos A generar por los habitantes de cada casa, tales como restos de comida, papel, cartón, envases, residuos de jardinería, plásticos, vidrio.	Se recolectarán en diferentes puntos. Posteriormente se llevará a cabo la separación, clasificación y acopio en el área destinada para tal fin. El área de acopio tendrá contenedores con tapa, apropiados al tipo de residuo correspondiente. La disposición final será en los sitios que indique la autoridad local competente. En el caso de los materiales susceptibles de reciclaje, se tendrá también la opción de entregarlos a compañía recicladora.
Residuos líquidos Aguas grises y aguas negras	Las aguas residuales serán conducidas a través de la instalación hidrosanitaria de cada una de las casas hacia su biodigestor (tal como se refirió en apartados previos). El agua proveniente de la planta se reutilizará para riego o sanitarios.
Emisiones Ruido	Acorde a la naturaleza del proyecto, no se estima la generación de emisiones por la operación. El ruido será el propio de un proyecto de esta naturaleza, dependiendo de las actividades de los futuros residentes de las viviendas.



MIA-P DEL PROYECTO “FRONDAL AVÁNDARO”

CAPÍTULO III

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

CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DE SUELO	45
III.1. Introducción	45
III.2. Ordenamientos Jurídicos Aplicables	46
III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	46
III.2.2. Leyes y Reglamentos vinculantes	47
III.2.3. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	48
III.2.4. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	49
III.2.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	51
III.2.6. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	53
III.2.7. Ley General de Cambio Climático	54
III.2.8. Ley General de Vida Silvestre	54
III.2.9. Ley de Aguas Nacionales	55
III.3. Normas Oficiales Mexicanas	57
III.4. Instrumentos de Política Ambiental	59
III.4.1. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.....	59
III.4.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca	64
III.4.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco69	
III.4.4. Plan Estatal de Desarrollo Urbano	75
III.4.5. Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo	78
III.5. Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas	81
III.5.1. Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal--	82
III.5.2. Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Estatal---	87
III.5.3. Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Municipal88	
III.6. Sitios RAMSAR	89

FIGURAS

FIGURA III-1. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL DEL ESTADO DE MÉXICO.	60
FIGURA III-2. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA.....	66
FIGURA III-3. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO-AMANALCO.....	70
FIGURA III-4. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO.	76

FIGURA III-5. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO.....	79
FIGURA III-6. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL ANP DE COMPETENCIA FEDERAL DENOMINADA ZONA PROTECTORA FORESTAL DE LOS TERRENOS CONSTITUTIVOS DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALPTEPEC.....	83
FIGURA III-7. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL ANP DE COMPETENCIA ESTATAL DENOMINADA CERRO COLORADO.....	88
FIGURA III-8. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE JURISDICCIÓN MUNICIPAL.....	89
FIGURA III-9. UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A SITIOS RAMSAR.....	90

TABLAS

TABLA III.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LGGEPA.....	48
TABLA III.2. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	50
TABLA III.3. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.....	51
TABLA III.4. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.....	53
TABLA III.5. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.....	54
TABLA III.6. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DE AGUAS NACIONALES.....	55
TABLA III.7. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE.....	58
TABLA III.8. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD ECOLÓGICA FO-5-298 DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL DEL ESTADO DE MÉXICO.....	60
TABLA III.9. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL DEL ESTADO DE MÉXICO.....	61
TABLA III.10. CARACTERÍSTICAS DE LA UGA'S 73-7 Y 73-16 CONFORME AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA.....	66
TABLA III.11. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS LINEAMIENTOS APLICABLES A LAS UGAS U 73-7 Y U 73-16.....	67
TABLA III.12. CARACTERÍSTICAS DE LA UGA FO 3 89 DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO-AMANALCO.....	70
TABLA III.13. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES A LA UGA FO 3 89 DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO-AMANALCO.....	71
TABLA III.14. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO-AMANALCO.....	71
TABLA III.15. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN ESTATAL DEL DESARROLLO URBANO.....	77
TABLA III.16. TABLA DE NORMAS DE USO DE SUELO PMDUVB.....	80
TABLA III.17. ACTIVIDADES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LA SUBZONA DE PRESERVACIÓN ZONAS DE CAPTACIÓN DE AGUA.....	84
TABLA III.18. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACTIVIDADES NO PERMITIDAS EN LA SUBZONA DE PRESERVACIÓN ZONAS DE CAPTACIÓN DE AGUA.....	85

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

III.1. Introducción

El Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente dispone que: *la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico...*; en este artículo también se listan las actividades que son de competencia federal y que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental. Dichas obras o actividades, así como sus características, dimensiones, ubicaciones, alcances y las excepciones para cada una, se establecen en el Artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Asimismo, en el Artículo 10 se indican los casos en que se deberá presentar una Manifestación de impacto ambiental modalidad regional o particular. Adicionalmente, en el Artículo 12 del REIA, se indica el contenido básico y el arreglo de los capítulos en los que el promovente integrará la información que deberá contener la MIA-R, siendo los siguientes: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación sobre uso de suelo; IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, e VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. Por último, en lo que se refiere a la facultad de la autoridad federal para evaluar las MIA's particulares, el artículo 5 de la LGEEPA dispone en su fracción X que, *"La evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes"*.

En específico, en el presente Capítulo III, se analizaron una serie de documentos relativos a las Leyes y Reglamentos Federales en materia ambiental, así como los programas sectoriales, planes de desarrollo, ordenamientos ecológicos del territorio y demás instrumentos de política ambiental en el ámbito nacional e internacional que son de observancia para el proyecto, considerando el sitio en donde se desarrollará el proyecto pretendido, así como la naturaleza de este.

Lo anterior, en virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, donde se expresa que el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales aplicables, como son programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Es importante destacar, que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P) en la vinculación de los instrumentos jurídicos ambientales, estará enfocada

en primera instancia a demostrar la viabilidad y compatibilidad jurídica del proyecto con aquellos ordenamientos, normas y disposiciones legales en general que resultan vinculantes de manera directa al mismo.

Bajo este contexto, en los siguientes apartados se realiza la vinculación del proyecto con los ordenamientos jurídicos, ordenamientos territoriales, decretos y programas relacionados con Áreas Naturales Protegidas, Sitios Ramsar, Normas Oficiales Mexicanas, así como instrumentos de planeación aplicables.

III.2. Ordenamientos Jurídicos Aplicables

Para la realización del presente apartado se llevó a cabo una revisión y análisis minucioso de la legislación federal en materia ambiental, así como de aquella que resulta aplicable al sector al que pertenece, con el fin de evidenciar el cumplimiento del proyecto con dichos instrumentos, es decir demostrar la viabilidad jurídica del proyecto.

Para ello se relacionaron los ordenamientos que se listan a continuación en virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de Cambio Climático
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley de Aguas Nacionales

III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la ley fundamental del Estado Mexicano. En ella se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y los gobernantes, se trata de la norma jurídica suprema y ninguna otra ley, precepto legal o disposición pueden contravenir lo que en ella se expresa.

En materia ambiental, el artículo 27 de la Constitución, establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

***Artículo 27.- (...)** La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (...) y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. (...)*

El proyecto que nos ocupa se ajusta a las disposiciones que emanan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en tanto que a través de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se coadyuva con la metas buscadas por el Gobierno Federal en materia de planeación y regulación de actividades, estableciendo con la ejecución del presente proyecto, la propuesta de implementación de una estrategia de medidas tendientes a la preservación y mantenimiento del equilibrio ecológico.

III.2.2. Leyes y Reglamentos vinculantes

El sistema jurídico mexicano está conformado por una serie de Leyes de corte Federal y Estatal y sus reglamentos, diversos códigos de los que se desprenden permisos, licencias y autorizaciones, además de normas oficiales mexicanas que establecen parámetros, límites máximos permisibles y procedimientos.

Particularmente en materia ambiental, el artículo 27 Constitucional referido con antelación, establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En este orden de ideas, el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece que la regulación ambiental deberá comprender el conjunto de normas, disposiciones y medidas de carácter ambiental que las autoridades deberán determinar (Federación, Estados y Municipios), con objeto de mantener, mejorar y restaurar el equilibrio del medio natural, a fin de propiciar una mejor calidad de vida de la población.

De esta manera, la citada Ley prevé un procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetarán la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Para ello, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades listadas en dicho ordenamiento, como se trata del presente caso, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental, por lo que, en cumplimiento a las disposiciones jurídicas en materia de impacto ambiental, se realiza la siguiente vinculación.

III.2.3. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento de política ambiental, procedente de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), cuyo objeto es evaluar previamente a su realización aquellas obras o actividades que puedan provocar un desequilibrio ecológico en las áreas pretendidas para su realización, es decir, tiene un carácter preventivo cuyo marco jurídico se encuentra regulado en la presente Ley con la cual se vinculará el proyecto, por tratarse de una obra o actividad competencia de federación y que requiere de manera previa a su realización de someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental para obtener su autorización por parte de la autoridad ambiental.

Tabla III.1. Vinculación del proyecto con la LGGEPA.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 15. <i>Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</i></p> <p>(...)</p> <p><i>IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.</i></p>	<p>El proyecto que nos ocupa es sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental y se ajusta al cumplimiento del artículo en cita, en virtud de la presente MIA-P, en la que se incluyen acciones y/o medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales que puedan ocasionarse con el desarrollo del proyecto (Ver capítulo V y VI de la presente MIA-P). Con ello se da cumplimiento al artículo en cita y la fracción señalada, en el que se asume la responsabilidad ambiental de prevenir y minimizar los impactos ambientales que el proyecto pueda causar por su ejecución.</p>
<p>Artículo 28. <i>(...) quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i></p> <p>(...)</p> <p><i>XI.- Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;;</i></p> <p>(...)</p>	<p>De acuerdo con la naturaleza de las obras y actividades pretendidas para el desarrollo del proyecto, así como la ubicación de las mismas, , el proyecto en cuestión se vincula con la presente Ley y su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Asimismo, el proyecto pretende el desarrollo de obras y actividades específicas, motivo por el cual, se actualiza el supuesto jurídico del artículo 28, fracción XI, las cuales requieren previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, razón por la que a través de la presentación de la MIA-P, se someten al procedimiento de evaluación del impacto ambiental.</p>

<p>Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p> <p>(...)</p>	<p>El proyecto se ajusta al precepto establecido en el artículo en cita, ya que, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se presenta para su respectiva evaluación en materia de impacto ambiental la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P). Ahora bien, la MIA-P presentada para su evaluación incluye una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto, así como las estrategias ambientales definidas como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>
<p>Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>En el desarrollo del proyecto no habrá descargas de aguas residuales a cuerpos de agua, ya que, en las etapas de preparación de sitio y construcción del proyecto, las aguas residuales que serán generadas serán provenientes de los sanitarios portátiles. Los residuos generados en dichas etapas serán manejados por una empresa prestadora del servicio, por lo que se da cumplimiento a la presente disposición jurídica. En adición durante la operación y mantenimiento del proyecto, las aguas residuales serán conducidas al sistema de drenaje Municipal.</p>
<p>Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.</p>	<p>El proyecto incluye la implementación y desarrollo de un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye entre otros manejos el de residuos peligrosos, para ello se contratarán los servicios de una empresa acreditada prestadora de servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados durante el desarrollo del proyecto, verificándose previamente que cuente con los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT u otras autoridades, según sea el caso.</p>
<p>Artículo 151 BIS.- Requiere autorización previa de la Secretaría:</p> <p>I.- La prestación de servicios a terceros que tenga por objeto la operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos;</p> <p>II.- La instalación y operación de sistemas para el tratamiento o disposición final de residuos peligrosos, o para su reciclaje cuando éste tenga por objeto la recuperación de energía, mediante su incineración, y</p> <p>III.- La instalación y operación, por parte del generador de residuos peligrosos, de sistemas para su reuso, reciclaje y disposición final, fuera de la instalación en donde se generaron dichos residuos.</p>	<p>La empresa especializada prestadora de servicio que será contratada durante el desarrollo del proyecto para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados, deberá estar debidamente acreditada y contar con las autorizaciones correspondientes, situación que será verificada por la promovente, por lo que durante la fase de preparación y construcción, así como de operación se verificará periódicamente que dichos permisos se encuentren vigentes y en cumplimiento ante las autoridades competentes.</p>

III.2.4. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El Artículo 28 de la LGEEPA, establece que es el Reglamento de dicho ordenamiento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el que determina cuales son las obras o actividades, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances puedan producir impactos ambientales significativos, desequilibrios ecológicos, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas, y de igual forma también determina cuales son aquellas obras o actividades que no deban sujetarse al proceso de evaluación de impacto. A continuación, se citan

las disposiciones jurídicas que son vinculantes con el proyecto, los cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla III.2. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>(...)</p> <p>S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:</p> <p>Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, (...)</p>	<p>Dentro de las actividades incluidas para el desarrollo del presente proyecto se encuentra un condominio horizontal tipo residencial dentro de un Área Natural Protegida, por lo que el proyecto se asocia con el artículo 5, inciso S), y se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental.</p> <p>Por lo anterior, se presenta la MIA-P para su evaluación y correspondiente autorización por parte de esa Secretaría a través de su Delegación Federal.</p>
<p>Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p> <p>I.- Regional, o</p> <p>II.- Particular.</p>	<p>Por la conceptualización del proyecto, hace que sea concebida la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, como se indica más adelante.</p>
<p>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>	<p>El proyecto cumple con el alcance del precepto reglamentario en cita, ya que para aspirar a la viabilidad del proyecto y autorización correspondiente, el promovente de manera previa a cualquier obra y actividad, ha procedido a la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, a través de la cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental que pudiera generar el desarrollo turístico que se pretende, así como la forma de evitar o atenuar los mismos dentro del marco de evaluación de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 44. Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:</p> <p>I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;</p> <p>II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y</p>	<p>En el capítulo IV de la presente MIA-P, se describen las condiciones actuales del sistema ambiental de acuerdo con la ubicación del proyecto, lo cual nos da una idea general de que tan conservada o perturbada se encuentra la zona en que se desarrollará dicho proyecto. Una vez descrito el medio ambiente, se podrán determinar los posibles impactos que puedan ser ocasionados al entorno en función del tipo de obras y/o actividades que conforman al proyecto.</p> <p>Aunado a lo anterior se ha realizado un análisis ambiental del sitio en razón de determinación de su estado, así como de las medidas y acciones de mitigación y compensación que permiten minimizar la posible afectación en la funcionalidad del ecosistema.</p>

<p>III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>Asimismo, está el compromiso a evaluar las medidas y acciones propuestas y mejoras que la autoridad considere pertinentes que en el proyecto se deban implementar para determinar la factibilidad del presente proyecto.</p>
<p>Artículo 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>	<p>El proyecto se sujetará a lo dispuesto en la resolución respectiva, en el caso de una autorización a favor del mismo, así como lo establecido en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, condición que se expresa de antemano en la presente MIA-P, al igual que dicha condición será medible a través de los informes y/o reportes que en el futuro se rindan para efectos de cumplimiento y verificación.</p>

III.2.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La vinculación de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos con el proyecto se orienta al cumplimiento de los preceptos establecidos prioritariamente en el desarrollo del mismo, debido a la generación, manejo y disposición final de los diferentes residuos tal y como se mencionó en el Capítulo II de la presente MIA-P.

Es así como, la empresa responsable del proyecto es el responsable del manejo de todo tipo de residuos desde la prevención, generación, valorización y gestión integral de los mismos, tanto peligrosos, como residuos sólidos urbanos y de manejo especial, incluyendo la prevención de la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. La presente Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo con el volumen de generación anual. Así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.

Tabla III.3. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</p>	<p>El proyecto cumple con lo establecido en el artículo en cita, ya que se propone en la presente MIA-P un Programa de Manejo Integral de Residuos en el que se incluye el manejo de residuos peligrosos, las acciones de identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo de las diversas actividades acorde a la normatividad aplicable, dando así cumplimiento a dicha disposición.</p>
<p>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: (...) VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; (...)"</p>	<p>Durante el desarrollo del presente proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos entre los que se incluye el manejo de los residuos de manejo especial, además de que durante el desarrollo del proyecto se dispondrá de contenedores para su resguardo y posterior disposición final por una empresa que esté legalmente autorizada.</p>
<p>Artículo 21.- Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán</p>	<p>Con la intención de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, que pudieran generarse por la generación de residuos durante el desarrollo del proyecto, se propone un Programa de</p>

<p>considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:</p> <p>I. La forma de manejo;</p> <p>II. La cantidad;</p> <p>III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;</p> <p>IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;</p> <p>V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;</p> <p>VI. La duración e intensidad de la exposición, y</p> <p>VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.</p>	<p>Manejo Integral de Residuos, en el que se considerarán los factores de riesgo citados, con la finalidad de prevenir cualquier eventualidad ya sea de carácter ambiental o salud humana, tales acciones serán difundidas entre todos y cada uno de los actores participantes en el proyecto.</p>
<p>Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p> <p>En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.</p>	<p>Para el cumplimiento de dicho artículo, dentro de las acciones ambientales que se han considerado para el proyecto, se encuentra la de implementar un Programa de Manejo Integral de Residuos, el cual, se ha realizado en observancia de la normatividad (NOM's) y legislación aplicable, a fin de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, el cual está incluido en la presente MIA-P.</p>
<p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto que nos ocupa se generarán residuos peligrosos provenientes principalmente de la maquinaria que se utilice, por lo que el promovente en observancia de lo dispuesto en dicho artículo será responsable del manejo adecuado y ambientalmente seguro, conforme a lo establecido en los instrumentos normativos que regulen la materia, apoyándose en la empresa que contrate para la disposición final de los residuos, misma que deberá estar legalmente acreditada tal como se menciona en el artículo 42 de la LGPGIR y 151 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>
<p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p>	<p>En cumplimiento a dicho artículo, para la ejecución del Programa de Manejo de Integral de Residuos, el proyecto considera la contratación de empresas prestadoras de servicio para la recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los residuos, para lo cual se cerciorará que dichas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas por las autoridades competentes.</p>

<p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	
<p>Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.</p> <p>La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>La identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo de las diferentes obras sujetas a evaluación se llevarán acorde a la normatividad aplicable y atendiendo a dicho artículo.</p>

III.2.6. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción, por lo que el proyecto que nos ocupa, en cuanto a la identificación, y manejo integral de los residuos peligrosos en sus diferentes etapas de desarrollo se vinculará con las disposiciones aplicables.

Tabla III.4. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Capítulo IV, Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos</p> <p>Artículos 82, 83 y 84, de la Sección I, Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.</p>	<p>El proyecto contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos previa aprobación que haga la autoridad ambiental del mismo, el cual entre las componentes de dicho programa se prevé el adecuado manejo de los residuos considerados peligrosos, por lo que la promovente contratará con los servicios de una empresa autorizada y especializada en el manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos entre los que se encuentran los suelos contaminados.</p>
<p>Artículos 85 y 86, de la Sección II, Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos</p>	<p>Para las actividades de recolección y transporte externo de los residuos, éstas se llevarán a cabo a través de empresas prestadora de servicios, de la que se cerciorará la promovente que cuente con la autorización correspondiente para prestar dichos servicios.</p>
<p>Artículo 87 y 88. Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos</p>	<p>La vinculación del proyecto con este artículo se encuentra relacionado con las actividades de recolección y transporte externo de los residuos, las cuales se llevarán a cabo a través de una empresa prestadora de servicios de la que se cerciorará la promovente que cuenten con la autorización correspondiente para prestar los servicios mencionados.</p>
<p>Artículos 87 y 88, de la Sección III, Reutilización, reciclaje y co-procesamiento</p>	<p>Dichas disposiciones resultan aplicables para su observancia y cumplimiento por la empresa prestadora de servicios que en su momento se contrate por la promovente del proyecto.</p>
<p>Artículo 90, de la Sección IV, Tratamiento de residuos peligrosos</p>	<p>El tratamiento de residuos peligrosos se llevará a cabo de acuerdo con las disposiciones reglamentarias y normativas aplicables, así como los criterios que de esta ley emanen, a través de la empresa prestadora de servicios debidamente acreditada.</p>

Artículos 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 99 , de la Sección V, Disposición final de residuos peligrosos	La empresa que preste sus servicios durante las etapas de desarrollo del proyecto deberá darle una disposición final a los residuos que se generen, en cumplimiento de las disposiciones jurídicas citadas, precisando que el almacenamiento de residuos peligrosos será temporal.
--	--

III.2.7. Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012 y establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre ellos, el Registro Nacional de Emisiones (RENE) que permitirá compilar la información necesaria en materia de emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) de los diferentes sectores productivos del país para dar trazabilidad, evaluar tendencias y establecer estrategias nacionales de reducción de emisiones. Un registro de emisiones les permitirá a las empresas e industrias identificar sus fuentes de emisión con el objetivo de reducir su huella de carbono, generar oportunidades de negocio y ser más competitivos. En observancia de la citada Ley, se ha vinculado el proyecto con las disposiciones legales siguientes:

Tabla III.5. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 28. La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos:</p> <p>(...)</p> <p>IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;</p>	<p>Como se observa en dicha disposición legal, corresponde a una atribución y obligación a cargo de las autoridades, mismas que serán las competentes para ejecutar las acciones necesarias para la política nacional de adaptación frente al cambio climático, por cuanto hace a ecosistemas y biodiversidad.</p> <p>No obstante, lo anterior, el proyecto implementará las mejores prácticas y equipos de trabajo con tecnología limpia que minimice las emisiones de gases a la atmósfera.</p>
<p>Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.</p>	<p>El proyecto se sujetará a la presente disposición jurídica, en caso de estar de estar dentro de los supuestos de fuentes fijas o móviles, sujetas a reporte.</p>

III.2.8. Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre, tiene por objeto establecer el marco relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana. Es aplicable al proyecto como se puede observar en la siguiente tabla.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.</p>	<p>En primera instancia cabe señalar que el presente proyecto no pretende desarrollar actividades de aprovechamiento de vida silvestre.</p>

<p>Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.</p> <p>Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.”</p>	<p>No obstante lo anterior, con el fin de prevenir los efectos del proyecto en la flora y la fauna se tomarán las medidas pertinentes para la mitigación de los impactos que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, con lo que se da cumplimiento a los preceptos en cita. No obstante que lo que se propone es un Programa de Manejo de Flora y otro de Fauna.</p>
<p>Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat. [...]</p>	
<p>Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	

III.2.9. Ley de Aguas Nacionales

La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, en observancia de su contenido se presenta la siguiente vinculación:

Tabla III.6. Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>“Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”;</p>	<p>En observancia del presente artículo se ha identificado que hay un cuerpo de agua que incide entre los polígonos del proyecto, mismos que será respetado, al no preverse ningún tipo de afectación al mismo, así como tampoco a su zona</p>

¹ “**Artículo 27.** La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.
[...]

<p>“Artículo 16. La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.</p> <p>Son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento.</p> <p>Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.”</p>	<p>federal. El proyecto no requerirá de la obtención de un título de concesión para el aprovechamiento de agua o para las descargas de aguas residuales.</p>
<p>“Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.</p> <p>Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión.</p> <p>...</p> <p>Las concesiones y asignaciones crearán derechos y obligaciones a favor de los beneficiarios en los términos de la presente Ley.</p> <p>...”</p>	<p>Como se ha mencionado con anterioridad el proyecto no contempla el uso o aprovechamiento de cuerpos de agua.</p>

*Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, **lagos, lagunas** o esteros de propiedad nacional; las de **las corrientes constantes o intermitentes** y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.*

[...]”

<p>“Artículo 23. El título de concesión o asignación que otorgue "la Autoridad del Agua" deberá expresar por lo menos: Nombre y domicilio del titular; la cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere; el punto de extracción de las aguas nacionales; el volumen de extracción y consumo autorizados; se referirán explícitamente el uso o usos, caudales y volúmenes correspondientes; el punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad; la duración de la concesión o asignación, y como anexo el proyecto aprobado de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción de las aguas y para su explotación, uso o aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración de recurso hídrico.</p> <p>En el correspondiente título de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales se autorizará además el proyecto de las obras necesarias que pudieran afectar el régimen hidráulico o hidrológico de los cauces o vasos de propiedad nacional o de las zonas federales correspondientes, y también, de haberse solicitado, la explotación, uso o aprovechamiento de dichos cauces, vasos o zonas, siempre y cuando en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, si fuere el caso, se cumpla con la manifestación del impacto ambiental.</p> <p>En ningún caso podrá el titular de una concesión o asignación disponer del agua en volúmenes mayores que los autorizados por "la Autoridad del Agua". Para incrementar o modificar de manera permanente la extracción de agua en volumen, caudal o uso específico, invariablemente se deberá tramitar la expedición del título de concesión o asignación respectivo”.</p>	<p>De nueva cuenta se reitera que el presente proyecto no requerirá de la obtención de una concesión que tenga por objeto se le autorice por algún organismo de cuenca el aprovechamiento o descarga de aguas residuales.</p>
<p>“Artículo 86 BIS-2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición”.</p>	<p>El proyecto da cumplimiento al artículo en cita ya que no se pretende el depósito de residuos, basura, materiales o lodos sobre cauces o sus zonas federales.</p> <p>Por una parte, el desarrollo del proyecto contempla la instalación y operación de sanitarios portátiles durante la fase de preparación de sitio y construcción del proyecto, para lo cual se contratará a una empresa debidamente autorizada para su recolección y disposición final. Adicionalmente, para el desarrollo del proyecto se prevé la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos (ver capítulo VI), en el cual se establecen las medidas para el adecuado manejo y disposición final únicamente en sitios autorizados, dando cumplimiento al precepto en cita.</p>

III.3. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se hace un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto que nos ocupa, en materia de agua, aire, suelo, residuos, flora y fauna y la relación que guardarían con el proyecto para su observancia.

Tabla III.7. Vinculación del proyecto con respecto a la Normatividad ambiental aplicable.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
AGUA	
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El proyecto no dispondrá las aguas residuales a cuerpos de agua federal, en particular las aguas residuales generadas durante el desarrollo y operación del proyecto serán conducidas a la red de drenaje municipal.
NOM-002-SEMARNAT-1996 , Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El proyecto durante su operación realizará sus descargas de agua a la red de alcantarillado, por lo que en su caso se ajustará en lo que le resulte aplicable al contenido de las especificaciones de la presente norma.
AIRE	
NOM-041-SEMARNAT-2015 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El proyecto se vincula con las normas en cita en materia de emisiones a la atmósfera y se supervisará que el parque vehicular, cumpla con un programa de mantenimiento preventivo, esto ayudará a que la maquinaria y/o equipo ajustarse a los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes en cumplimiento a las presentes normas, aunado a que el equipo que sea utilizado deberá operar en óptimas condiciones y en caso contrario ser reemplazado por otro, a fin de cumplir con los límites establecidos en los parámetros de emisión de gases.
NOM-044-SEMARNAT-2006 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible.	
NOM-045-SEMARNAT-2006 , Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
RESIDUOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005 , Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	En lo que se refiere al manejo de residuos no peligrosos, se propone un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el cual se incluyen actividades de recolección, transporte y disposición final de los residuos municipales.
NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.	En relación con el manejo de residuos peligrosos, de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, se dará cumplimiento a los lineamientos establecidos en la citada Ley y se observará lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas, proponiendo un Programa de Manejo Integral de Residuos que contempla actividades tales como almacenamiento, recolección y transporte, así como tratamiento y/o disposición final de los residuos. Asimismo, se reitera que se dará cumplimiento a las normas oficiales mexicanas para la identificación y caracterización de los mismos, así como el manejo de los residuos de acuerdo con la incompatibilidad conforme a las características de cada uno de conformidad con las normas en cita.
RUIDO	
NOM-080-SEMARNAT-1994 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Esta norma se vincula con el proyecto particularmente en la etapa de preparación y construcción, debido a la utilización de vehículos y/o maquinaria. Por lo tanto, es de observancia obligatoria para todo tipo de vehículos el cumplimiento de esta norma, los cuales deberán garantizar sus condiciones óptimas de operación, a fin de cumplir con los límites establecidos en materia de emisión de ruido.

NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	La operación de equipos que se utilicen dentro de las instalaciones de proyecto cumplirá con los parámetros de emisión establecidos por la NOM, de 68 Db(A) diurnos y 65 Db (A) nocturnos.
RECURSOS NATURALES	
NOM-059-SEMARNAT-2010.- Que establece la 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.	En el caso de identificarse, especies de flora o fauna listadas dentro de la presente norma, las mismas serán rescatadas y reubicadas para su protección y conservación, no obstante que se implementará un Programa de Manejo de Flora y otro de Fauna, cuyo fin sea su rescate y reubicación.

III.4. Instrumentos de Política Ambiental

El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental, cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos; mientras que los programas de desarrollo urbano, buscan establecer usos de suelo hacia un crecimiento ordenado de las áreas urbanas principalmente, pues el desarrollo urbano en México se ha caracterizado por la expansión desordenada de sus áreas urbanas, lo que ha generado zonas marginadas, segregación habitacional y la ocupación irregular del suelo en las periferias.

Bajo esta temática, el proyecto se vincula con los siguientes instrumentos de ordenación:

- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca.
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano.
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Valle de Bravo.

III.4.1. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM) es un instrumento de política ambiental que tiene como objeto inducir los usos de suelo y las actividades productivas con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como soporte y guía a la regulación del uso del suelo.

Este ordenamiento tiende a orientar, desde una perspectiva favorable al ambiente, la localización de los asentamientos humanos y regular el aprovechamiento de los recursos naturales. Las

normas de uso de suelo y de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales son expedidas, en forma de criterios de regulación ecológica y tienen la función de regular, promover, prohibir y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social.

A partir de la revisión de este instrumento de planeación se identificó que el proyecto incide en la Unidad Ecológica Fo-5-298 con política de conservación, tal como se muestra en la siguiente figura. Asimismo, en la siguiente tabla subsecuente se incluye la política ambiental, uso predominante, fragilidad ambiental así como los criterios aplicables cada una de las unidades en las que incide el proyecto.

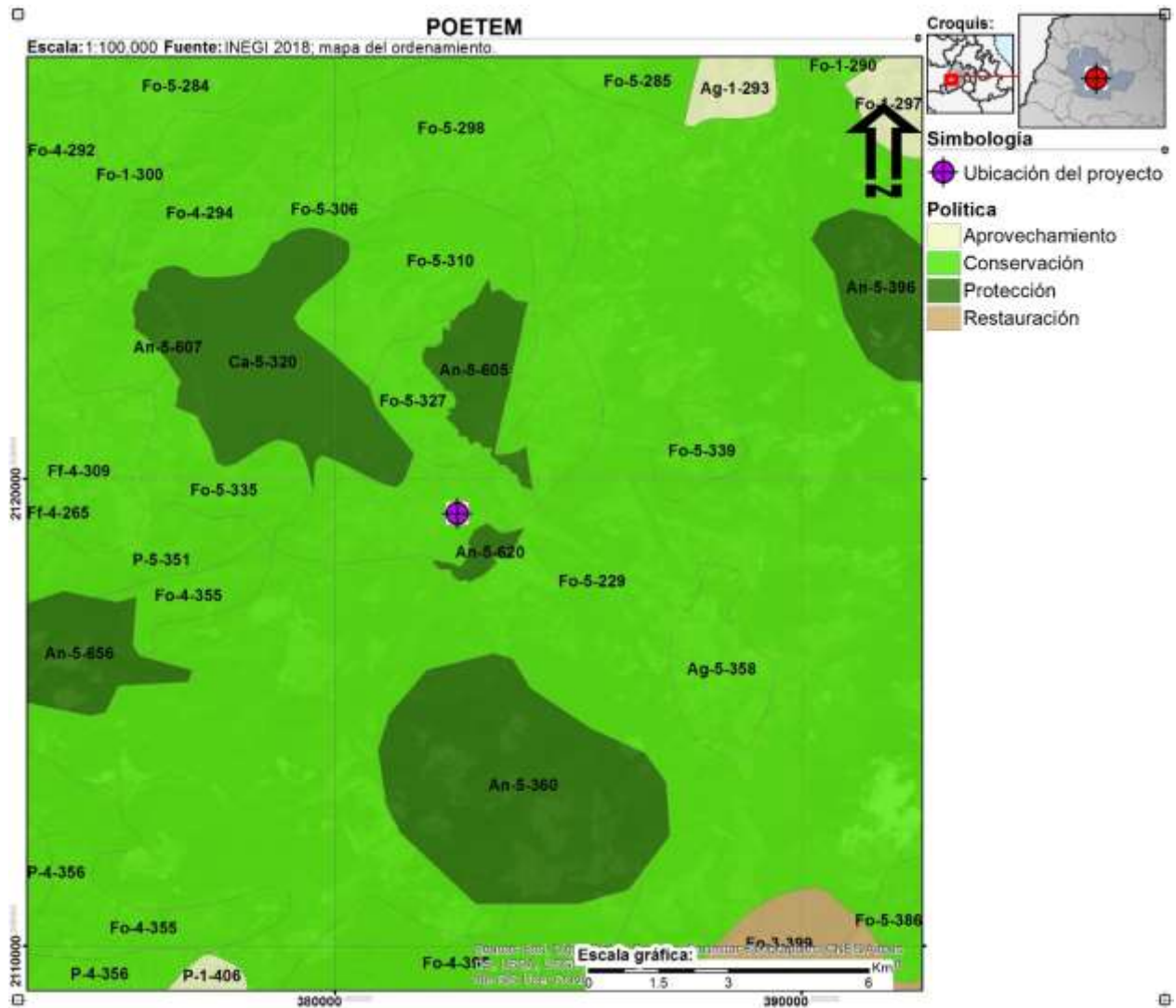


Figura III-1. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal del Estado de México.

Tabla III.8. Características de la Unidad Ecológica Fo-5-298 del Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal del Estado de México.

Unidad Ecológica	Clave de la unidad	Uso predominante	Fragilidad ambiental	Política ambiental	Criterios
14.4.1.016.298	Fo-5-298	Forestal	Máxima	Conservación	143-155, 170-178,185,196,201-205

III.4.1.1. Política

La política establecida en el Ordenamiento Ecológico para la Unidad de Gestión Ambiental en la que incide el proyecto se define a continuación, resultando importante precisar que particularmente la política de Conservación fue modificada mediante Acuerdo del Ejecutivo en el Estado de México el 27 de mayo de 2009, para quedar como sigue:

“Política de Conservación

En aquellas regiones en las cuales los ecosistemas se encuentran significativamente alterados por el cambio de uso de suelo, derivados de las actividades humanas o factores naturales, se permitirá, con restricciones la instalación de infraestructura agrícola, pecuaria, hidroagrológica, abastecimiento urbano o turística, que garantice el beneficio ambiental y social de la región, previo cumplimiento del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.”

En observancia del contenido de la presente política, se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental el proyecto de mérito con la finalidad de que la Autoridad Ambiental evalúe la manifestación de impacto ambiental que se presenta y durante la evaluación de impacto ambiental identifique analice los posibles impactos ambientales que el proyecto pudiera ocasionar al medio ambiente.

III.4.1.2. Criterios ecológicos

De acuerdo con el Decreto del POETEM, los criterios ecológicos **tienen carácter de recomendación** y su aplicación deberá ser congruente tanto con las características socio-económicas actuales de la región, como con la normatividad establecidas por otras dependencias federales y estatales en la materia. El POETEM plantea 205 criterios de regulación, los cuales son recomendaciones para ser considerados en los ámbitos de desarrollo urbano, desarrollo rural, actividad minera de competencia estatal y manejo de áreas naturales protegidas,

Una vez señalado lo anterior, en la siguiente tabla se presentan los criterios correspondientes a la Unidad Ecológica en las que incide el proyecto, así como la vinculación y congruencia del mismo.

Tabla III.9. Vinculación del proyecto con los Criterios Ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal del Estado de México.

No	Criterio	Vinculación
Criterios de regulación ambiental a considerar en el Desarrollo Rural		
143	En las zonas de uso agrícola y pecuario de transición a forestal se impulsarán las prácticas de reforestación con especies nativas y asociadas a frutales	El proyecto no incide en zonas de transición de uso agrícola y pecuario a forestal, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
144	Para evitar la erosión, la pérdida de especies vegetales con status y los hábitats de fauna silvestre, es necesario mantener la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 9%,	El proyecto no afectará especies vegetales en status, no obstante que mantendrá las especies arbóreas que se ubican dentro de los polígonos del proyecto.

	cuya profundidad de suelo es menor de 10 cm y la pedregosidad mayor al 35%.	
145	En áreas que presentan suelos delgados o con afloramientos de roca madre, no podrá realizarse ningún tipo de aprovechamiento, ya que la pérdida de la cobertura vegetal en este tipo de terrenos favorecería los procesos erosivos. También deberá contemplarse de acuerdo al Programa de Conservación y Manejo, su restauración.	El proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento, razón por la cual el criterio de referencia no guarda relación con el mismo.
146	Las acciones de restauración son requisito en cualquier tipo de aprovechamiento forestal, no podrá haber otro.	Como se ha mencionado con anterioridad el proyecto no tiene por objeto la realización de actividades de aprovechamiento forestal, motivo por el cual, no se implementarán acciones de restauración, no obstante ello se implementarán medidas de mitigación y/o compensación a fin de evitar, reducir o minimizar los impactos ambientales que con el desarrollo del proyecto se pudieran ocasionar.
147	La reforestación deberá realizarse exclusivamente con especies nativas, tratando de conservar la diversidad con la que se contaba originalmente.	El proyecto no realizará actividades de reforestación a partir de que no contempla la realización de actividades de aprovechamiento forestal como se ha venido mencionando.
148	La reforestación se podrá realizar por medio de semillas o plántulas obtenidas de un vivero.	El proyecto no contempla la realización de actividades de reforestación, ya que no realizará ningún tipo de aprovechamiento forestal.
149	Se realizarán prácticas de reforestación con vegetación de galería y otras especies locales, en las márgenes de los arroyos y demás corrientes de agua, así como en las zonas colindantes con las cárcavas y barrancas, con la finalidad de controlar la erosión y disminuir el azolvamiento.	El proyecto no llevará actividades de reforestación, así como tampoco afectará la vegetación que pudiera localizarse dentro de las márgenes de cuerpos de agua.
150	En áreas forestales, la introducción de especies exóticas deberá estar regulada con base en un Programa de Conservación y Manejo autorizado por la autoridad federal correspondiente.	El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas.
151	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y reforestarse con especies nativas.	El proyecto no pretende la construcción de taludes.
152	Veda temporal y parcial respecto a las especies forestales establecidas en el decreto respectivo.	El criterio en cita, no es de observancia para el proyecto pretendido, en virtud de que no realizará ningún aprovechamiento forestal.
153	Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de humus, mantillo y suelo vegetal sin la autorización previa competente.	El proyecto en caso de requerir el derribo de árboles, someterá a la consideración de la autoridad competente el derribo de los mismos.
154	Invariablemente, los aprovechamientos forestales deberán observar el reglamento vigente en la materia.	El criterio de referencia no es de observancia para la promovente ya que no realizará ningún tipo de aprovechamiento.
155	El programa de manejo forestal deberá garantizar la conservación de áreas con alto valor para la protección de servicios ambientales, principalmente las que se localizan en las cabeceras de las cuencas y la permanencia de corredores faunísticos.	El proyecto no requiere de un programa de manejo forestal, en virtud de que no llevará a cabo actividades de aprovechamiento.
170	Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo.	El proyecto no prevé dentro de sus obras y/o actividades la construcción de jardines botánicos, viveros o unidades de producción de fauna.
171	Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.	El cumplimiento del criterio en cita corresponde a las autoridades municipales, por lo que no guarda relación con el proyecto.

172	Se podrá establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental.	El proyecto que se somete a la autorización de la autoridad no pretende la construcción de algún vivero, motivo por el cual el criterio no es de observancia por la promovente.
173	Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.	Se reitera que el proyecto de interés no contempla la construcción de un vivero, motivo por el cual el criterio en cita no puede ser de observancia para el proyecto.
174	Se prohíbe la extracción, captura y comercialización de las especies de fauna incluidas en la NOM-059-ECOL-10 y, en caso de aprovechamiento, deberá contar con la autorización y/o Programa de Conservación y Manejo correspondiente.	El proyecto dará cabal cumplimiento al criterio en cita puesto que no realizará actividades de extracción, captura y comercialización de las especies de fauna presentes en el sitio del proyecto.
175	Se deberá sujetar la opinión de la CEPANAF y/o SEMARNAT para acciones de vedas, aprovechamiento, posesión, comercialización, colecta, importación, redoblamiento y propagación de flora y fauna silvestre en el Territorio del Estado de México.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto dará cabal cumplimiento al criterio en cita puesto que no realizará actividades de extracción, captura y comercialización de las especies de fauna presentes en el sitio del proyecto.
176	Los proyectos extensivos para engorda deberán comprar sus crías a las unidades existentes que cuenten con la garantía de sanidad.	El proyecto no incluye el desarrollo de actividades pecuarias, por lo que no guarda relación con el mismo el criterio de referencia.
177	Las unidades que actualmente sean de ciclo completo (incubación y engorda) deberán comercializar las crías preferentemente en las unidades localizadas dentro de la localidad.	El proyecto no incluye el desarrollo de actividades pecuarias, por lo que no guarda relación con el proyecto.
178	Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la comunidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio estatal, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	Atendiendo a la naturaleza del proyecto, el mismo pretende la salvaguarda de la diversidad genética de las especies, no obstante que implementará un Programa de Manejo de Flora y Fauna, cuya finalidad es el rescate y reubicación de la misma, así como también se dará prioridad para su protección y salvaguarda a aquellas especies que pudieran estar listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
185	Durante los trabajos de exploración y explotación minera, se deberán disponer adecuadamente los residuos sólidos generados.	El criterio de referencia no guarda relación con el proyecto en cuestión, dado que no llevará a cabo la realización de actividades mineras.
196	Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	El proyecto dentro de su diseño contempla la captación de agua de lluvia, por lo que coadyuva con el contenido del criterio de referencia.
201	Se establecerá una franja de amortiguamiento en las riberas de los ríos. Esta área tendrá una amplitud mínima de 20 metros y será ocupada por vegetación arbórea.	El proyecto se ajusta al presente criterio ya que respetará una franja de 20 m a cada lado de los márgenes del cuerpo de agua que divide los polígonos del proyecto.
202	No deberán ubicarse los tiraderos para la disposición de desechos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos	El proyecto no consiste en un tiradero o centro de disposición de desechos sólidos, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
203	Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y líquidos fuera de los sitios destinados para tal efecto.	El proyecto no realizará la disposición de residuos fuera de los sitios autorizados. Con el fin de dar un manejo adecuado y seguro a los residuos generados, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos. Las acciones de identificación y clasificación de residuos generados durante el proyecto se realizarán acorde a la normatividad aplicable, dando así cumplimiento a la disposición en cita.
204	Se permite la disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos, mediante el manejo previsto en el manifiesto de impacto ambiental y cumpliendo	

	con la NOM-083-SEMARNAT-2003 o demás normatividad aplicable.	
205	Se prohíbe en zonas con política de protección la ubicación de rellenos sanitarios.	El proyecto no pretende la construcción de un relleno sanitario, razón por la cual no contraviene el criterio en cita.

De acuerdo con lo antes expuesto, el proyecto dará cabal cumplimiento a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, por lo que no se presentan restricciones o limitantes para su desarrollo en el polígono propuesto.

En este sentido, una vez demostrada la congruencia y cumplimiento del proyecto a los criterios aplicables a las unidades ecológicas en la que incide, es importante hacer patente que el proyecto no causará un desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, tal como se evidencia en este Capítulo.

III.4.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca

La zona de la Mariposa Monarca ha sido sujeta a políticas de conservación desde los 80's cuando, mediante decreto presidencial publicado en el diario oficial de la Federación el 9 de abril de 1980, se estableció como zona de reserva y refugio de la fauna silvestre los lugares donde la mariposa Monarca hiberna y se reproduce. En 1986, se declara área natural protegida para los fines de la migración, la hibernación y la reproducción de la mariposa Monarca, así como la conservación de las condiciones ambientales.

El 10 de noviembre del año 2000, es declarada área natural protegida, con el carácter de Reserva Especial de la Biosfera debido a que, en base a estudios realizados por la Universidad Autónoma de México, el Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza, y con la participación de los habitantes de la región, demostraron que los ecosistemas de la mariposa monarca se caracterizan por su gran riqueza y fragilidad, constituyendo muestras representativas de los ecosistemas originales, razón por la que se consideró que reunía los requisitos necesarios para constituirse como reserva de la biosfera y se aumenta la superficie.

El 9 de noviembre de 2000 se firmó el Convenio de Coordinación para el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Mariposa Monarca; entre la SEMARNAT, los gobiernos de los estados de México y Michoacán y 19 municipios de la región. En este Convenio las partes se comprometieron a conjuntar acciones a fin de llevar a cabo el proceso de ordenamiento ecológico, en el cual participaron 8 municipios del Estado de México (Donato guerra, El Oro, Ixtapan del Oro, San Felipe del Progreso, Tesmalcacingo, Valle de Bravo, Villa de Allende y Villa Victoria) y 11 del estado de Michoacán (Angangueo, Aporo, Contepec, Irimbo, Junagpeo, Maravatío, Ocampo, Sergio, Tlalpujahuá, Tuxpan y Zitácuaro).

Al surgir la iniciativa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y del Fondo Mundial para la Conservación (WWF, por sus siglas en inglés) de realizar el llamado Foro Regional Mariposa Monarca, en el seno del grupo operativo, se toma la decisión de que los municipios de la región denominada País de la Mariposa Monarca, sea tomado como referencia para todas y cada una de las acciones dirigidas a esta región por parte de los tres niveles de gobierno. En el primer Foro Regional Mariposa Monarca, el 23 de marzo del 2004, se instaló el Comité Regional de Ordenamiento Ecológico, el cual quedó integrado por los firmantes del Convenio y se sumó la

SEDESOL. A partir de entonces, el Comité es el encargado de la formulación del programa de ordenamiento ecológico, a través de sus órganos ejecutivo y técnico, conforme a las reglas de operación que para su efecto emitió el Comité. A enero de 2007, el Comité de Ordenamiento Ecológico ha sesionado en 5 ocasiones y ha participado aproximadamente en 15 talleres con diversos actores de la región.

El área que comprende el Ordenamiento Ecológico de la Mariposa Monarca, abarca una extensión aproximada de 9, 519 km² y está circunscrita a 16 municipios en el Estado de Michoacán y 11 municipios en el Estado de México, haciendo un total de 22 municipios que acordaron realizar su ordenamiento ecológico, reconociendo de esta manera la importancia de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (comprendida dentro de 4 municipios mexiquenses y 6 michoacanos) y sus alrededores. Dicho Ordenamiento se publicó en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 26 de diciembre del 2007.

Tomando en consideración que el proyecto se localiza dentro del Municipio del Valle de Bravo, esto es dentro de los ocho municipios que el presente ordenamiento considera sobre la superficie del Estado de México, es motivo por el cual se ha georreferenciado el mismo como se muestra en la siguiente imagen:



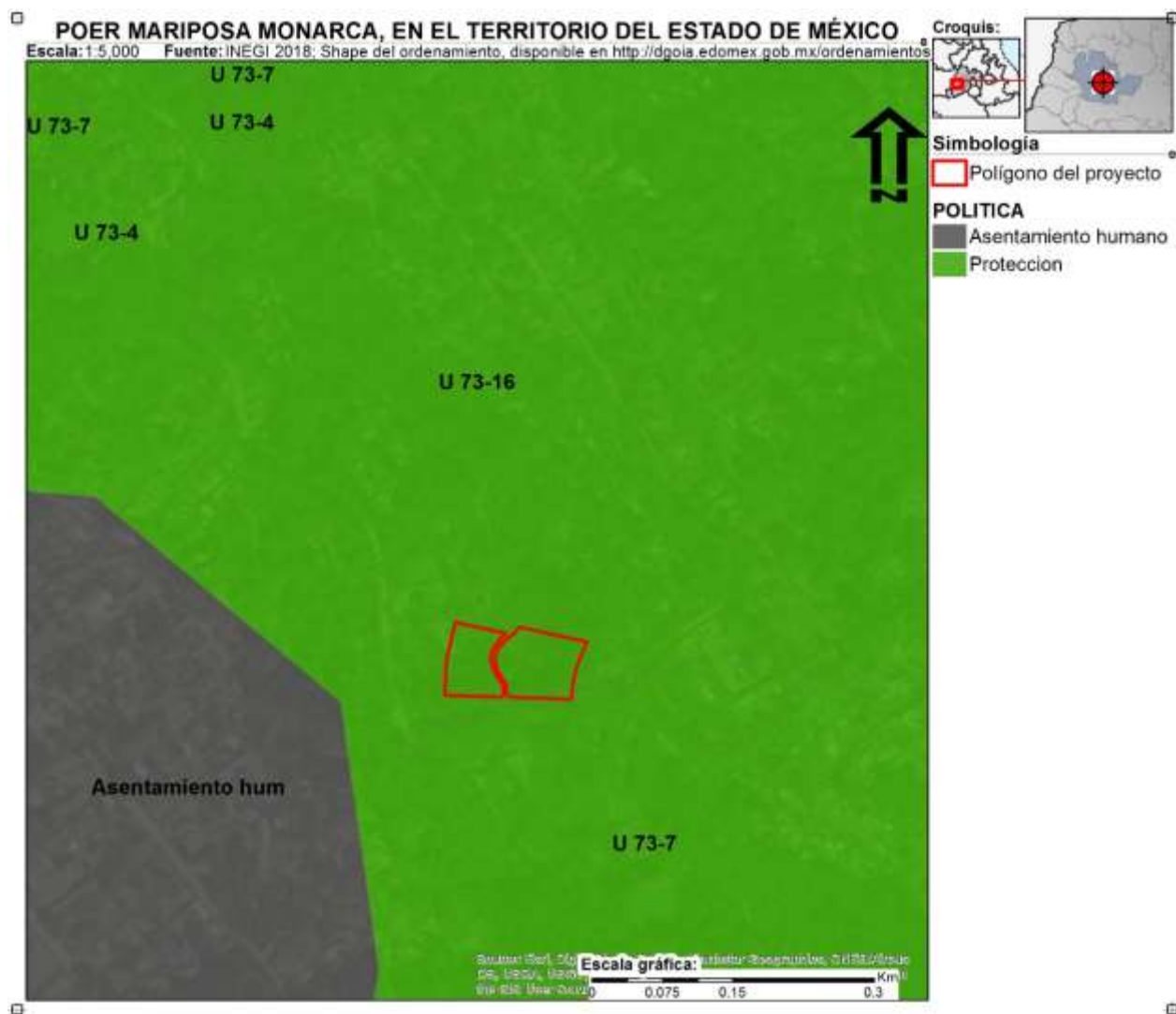


Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca.

Se observa de la imagen anterior que los polígonos del proyecto se localizan en las Unidades de Gestión Ambiental U 73-7 y U 73-16, cuyas características son las siguientes:

Tabla III.10. Características de la UGA's 73-7 y 73-16 conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca.

UGAS	Uso de Suelo	Aptitud de Territorio	Conflictos Ambientales	Política Ambiental	Lineamientos Ecológicos
U 73-7	PBSA*	Áreas Naturales Protegidas	Sin Conflicto	Protección	L1 L6 L7 L8
U 73-16	PBSA*	Áreas Naturales Protegidas	Sin Conflicto	Protección	L1 L6 L7 L8

*Provisión de bienes y servicios ambientales.

Conforme a la tabla anterior, el proyecto se vinculará con los lineamientos que le son aplicables.

Tabla III.11. Vinculación del proyecto con los Lineamientos aplicables a las UGAS U 73-7 y U 73-16.

No		Vinculación
L1	Fortalecer y consolidar los usos del suelo actuales en las áreas que no presentan conflictos ambientales.	
Objetivo Específico		
1.	Mantener el aprovechamiento forestal productivo.	Al respecto se manifiesta que el proyecto no llevará a cabo la realización de obras y actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal.
2.	Mantener el uso agropecuario.	El proyecto no guarda relación con el presente objetivo al no pretender llevar actividades o acciones para mantener el uso agropecuario, ya que en todo caso, el cumplimiento del presente objetivo debe ser implementado por las autoridades correspondientes.
3.	Mantener el uso para bienes y servicios ambientales.	Atendiendo a que la zona en que se localizará el proyecto, es un área natural protegida que sufrido modificación por la actividad antropogénica de la zona, el mismo no realizará obras y/o actividades que alteren los bienes y servicios ambientales que actualmente otorga la ANP.
Criterio de Regulación Ecológica		
	El usos del suelo podrá ser forestal productivo	Como se observa, el presente criterio no es restrictivo para el proyecto, sin embargo, se reitera que el proyecto no llevará a cabo actividades de tipo forestal productivo.
	El uso de suelo podrá ser agropecuario.	Considerando la naturaleza del proyecto, el mismo no pretende la realización de actividades agropecuarias, aun cuando este uso de suelo se permita.
	El uso del suelo podrá ser para bienes y servicios ambientales.	Aun cuando se contemple un uso de suelo para bienes y servicios ambientales por el presente criterio, el proyecto no contraviene el mismo, ya que el mismo no es restrictivo. No obstante ello, el proyecto propone dentro de la presente MIA, medidas de mitigación y compensación que permitirán prevenir, minimizar o compensar los impactos ambientales que pudiera generar, a fin de conservar los bienes y servicios ambientales que se provee la zona.
L6	Incrementar la calidad ambiental de las áreas que han sufrido procesos moderados, fuertes y extremos de declinación de fertilidad y materia orgánica, erosión o pérdida de función productiva.	
Objetivo Específico		
18	Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica.	El proyecto no tendrá como fin incrementar la fertilidad o el contenido de la materia orgánica.
19	Disminuir la erosión hídrica con deformación del terreno que incluye las cárcavas, canales y movimientos de remoción en masa.	El proyecto no realizará obras o actividades que puedan ocasionar una erosión hídrica.
20	Disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo que incluye la laminar y el lavado superficial.	No se ocasionará por el desarrollo del proyecto erosión hídrica, motivo por el cual no se contraviene el objetivo de referencia.
21	Disminuir la pérdida de la función productiva y tierras sin uso.	El proyecto se localizará sobre un uso de suelo habitacional, tal como se desprende del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo, razón por la cual no se contraviene el presente objetivo.
Criterios de regulación Ecológica		
	Las actividades de restauración deberán ubicarse preferentemente en aquellas áreas que requieren el aumento de la fertilidad y el contenido de materia orgánica.	Atendiendo a la naturaleza del proyecto, este no pretende la realización de actividades que conlleven a la restauración, no obstante que propone una serie de medidas de mitigación y

	Las actividades de restauración, deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren la disminución de la erosión hídrica con deformación del terreno (incluye las cárcavas y movimientos de remoción en masa).	compensación, a fin de disminuir, minimizar o evitar los impactos ambientales que con el desarrollo del mismo se pudieran ocasionar.
	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo.	
	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren disminuir la pérdida de función productiva.	
L7	Mantener los asentamientos humanos en sus zonas urbanas y urbanizables, así como fuera de las áreas con amenaza de deslizamientos	
Objetivo Especifico		
22	Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, ya sean las zonas urbanas o urbanizables.	El proyecto da cumplimiento al presente criterio ya que se mantendrá en la zona que permite los asentamientos humanos, en observancia del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo.
23	Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas catalogadas con un nivel de amenaza moderado, alto y muy alto.	El proyecto no se localizará en ninguna de las zonas catalogadas con un nivel de amenaza.
24	Disminuir el grado de rezago social en zonas con niveles de marginación "Muy Alto" y "Alto".	Para el cumplimiento del presente objetivo se requerirá de la intervención de las autoridades para su cumplimiento.
Criterios de regulación Ecológica		
	Los asentamientos humanos deberán ubicarse en las zonas urbanas y urbanizables, de acuerdo con sus Planes Municipales de Desarrollo Urbano.	El proyecto se ubicará dentro de un uso de suelo habitacional, conforme a lo previsto por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo, motivo por el cual se da cumplimiento a los criterios de referencia.
	Los asentamientos humanos deberán ubicarse fuera de las áreas con amenaza de deslizamientos o en caso necesario deberán incluir medidas de prevención y control. Estas disposiciones deben incluirse en los nuevos programas y/o planes municipales de desarrollo urbano, así como en sus actualizaciones.	
	Se deberá poner énfasis en aquellos municipios con niveles de marginación muy alto y alto.	
L8	Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales	
Objetivo Especifico		
25	Mantener la calidad de las Áreas Naturales Protegidas decretadas.	Lo presentes objetivos requieren de la intervención de las autoridades competentes en materia de Áreas Naturales Protegidas para el cumplimiento del mismo, no obstante que el proyecto ha observado en todo momento lo que el Decreto y el Programa de Manejo señalan para el caso del proyecto que se pretende llevar a cabo.
26	Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales que no cuentan con decreto (107,180 ha).	
Criterios de regulación Ecológica		
	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse principalmente en las áreas naturales protegidas.	El proyecto coadyuvará con los presentes criterios, en virtud de que llevará a cabo obras y actividades que sean permitidas en el uso de suelo previsto por el presente Ordenamiento Ecológico, el Decreto

Las actividades de protección y conservación deberán orientarse preferentemente en las áreas para la provisión de bienes y servicios ambientales.	de Áreas Naturales Protegidas, así como el Plan Municipal de Desarrollo Urbano.
---	---

III.4.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco

El presente Programa de Ordenamiento se publicó en la Gaceta del estado de México, el 30 de octubre del 2003 y se publican el 21 de mayo de 2015, el Acuerdo que amplía y modifica criterios de ordenamiento ecológico del Programa De Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle De Bravo-Amanalco. La regionalización ecológica del Área de Ordenamiento Ecológico Valle de Bravo-Amanalco (AOE) consistió en dividir el área de estudio en unidades con características similares, denominadas “unidades ambientales” por la SEDUE (1988), unidades paisaje (SEDESOL y otros, 2000) y unidades ecológicas por el Gobierno del Estado de México (1999). Su finalidad fue la de elaborar un análisis sistemático del AOE en cuanto sus atributos naturales, de modo que pudieran diferenciarse unidades de acuerdo a distintos factores naturales que determinan su fisonomía. En este sentido, las unidades ecológicas poseen homogeneidad interna entre sus componentes y, en su conjunto, tipifican la heterogeneidad del AOE. Con esta información fue posible explorar el potencial productivo del territorio que condujo al mapa de aptitud de uso, al igual que fue muy útil para la definición de las unidades de gestión ambiental.

En este sentido y considerando que el proyecto se localiza en el Municipio de Valle de Bravo, se ha hecho necesario realizar la siguiente ubicación del mismo dentro del Programa de Ordenamiento como se puede ver en la imagen siguiente:

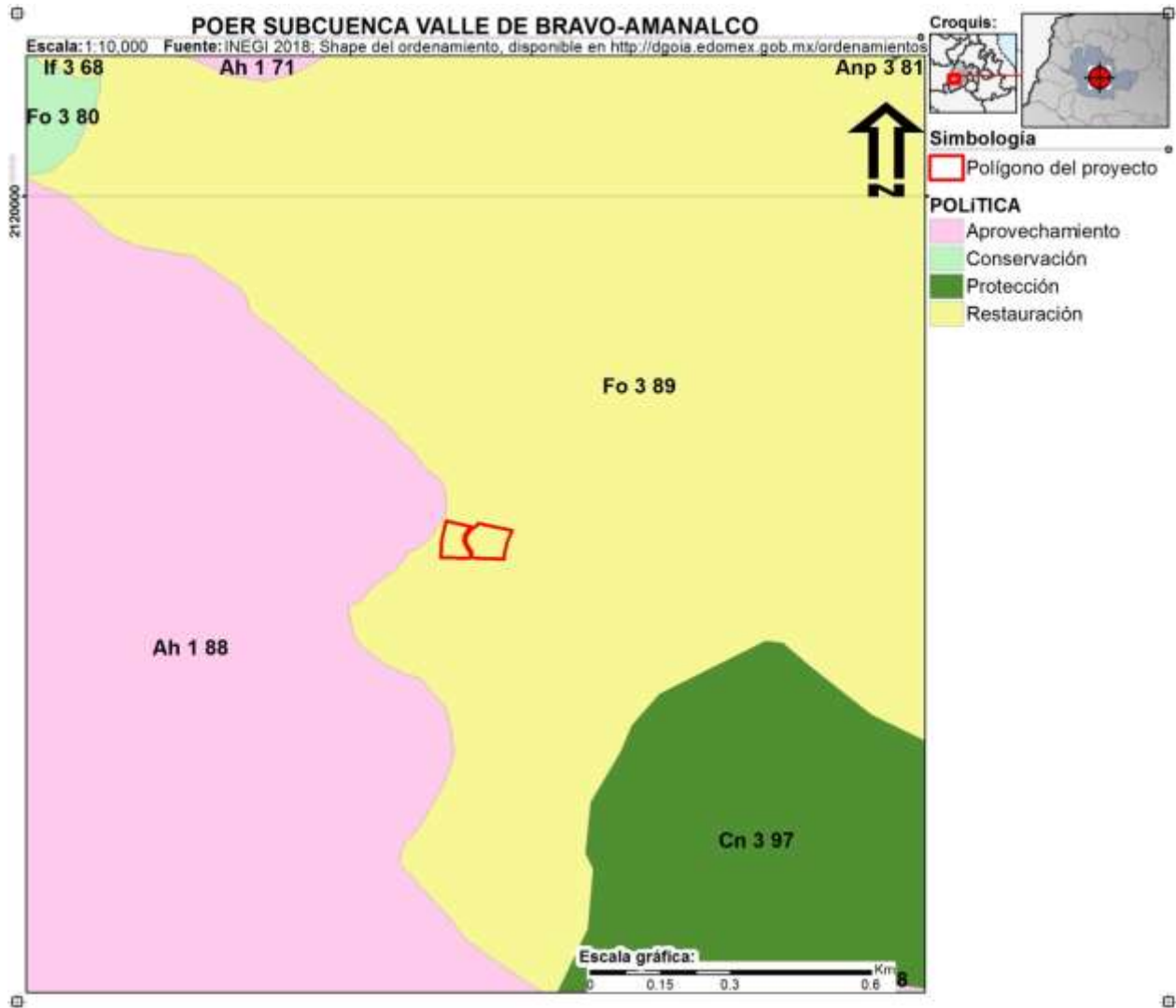


Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.

De la imagen anterior se puede ver que el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental Fo 3 89, esto es en un uso de suelo forestal; fragilidad alta; número de Unidad Ecológica 89, cuyas características son las siguientes:

Tabla III.12. Características de la UGA Fo 3 89 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.

UGA	Política	Calidad Ecológica	Fragilidad	Presión Antropogénica	Vulnerabilidad	Usos de suelo			
						Predominante	Compatible	Condicionado	Incompatible
Fo 3 89	Restauración	Media	Alta	Alta	Baja	Forestal	Flora y Fauna y corredor natural	X	Todos los demás.

Tabla III.13. Criterios de Regulación Ecológica aplicables a la UGA Fo 3 89 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.

Criterios de Regulación Ecológica por uso de Suelo.		
Predominante	Compatible	Condicionado
Fo 19 a Fo 48	FF1,FF3,FF5 Aff21, MAE 1, MAE 18 a MAE 20, MAE 24 a MAE 33, EI 51	X

En observancia de las tablas anteriores, el proyecto se vinculará con los criterios de regulación ecológica aplicables al uso de suelo identificado por el presente ordenamiento.

Tabla III.14. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.

No	Criterio	Vinculación
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA EL USO FORESTAL DEL SUELO		
19	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	El presente proyecto no llevará a cabo ningún tipo de aprovechamiento forestal, además de que no afectará corredores faunísticos.
20	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	Atendiendo a que el proyecto no realizará ningún aprovechamiento forestal, tampoco creará viveros para la propagación de especies.
21	En la creación de viveros se deberán utilizar semillas extraídas del bosque que se pretende restaurar o reforestar.	El proyecto no tiene contempla la creación de viveros, además de que no prevé la restauración o reforestación de bosques.
22	Dentro del listado de criterios del Ordenamiento no se identificó criterio 22.	
23	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	Como se ha mencionado el proyecto no pretende llevar a cabo el aprovechamiento forestal, motivo por el cual el presente criterio no guarda relación con el mismo.
24	Todo aprovechamiento forestal deberá contar con un plan de prevención de incendios forestales.	A partir de que el proyecto no es un aprovechamiento forestal, el presente criterio no es de observancia para el mismo.
25	Será obligación de propietarios y poseedores de terrenos forestales la apertura de guardarrayas, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	El proyecto implementará las medidas contenidas en el Capítulo VI de la presente MIA-P a fin de garantizar el manejo adecuado de residuos.
26	Se prohíbe la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-ECOL-1994.	Se da cumplimiento al presente criterio a partir de que el proyecto no pretende la explotación y/o extracción de resinas.

27	Se prohíbe el cambio del uso de suelo.	El proyecto da cumplimiento al presente criterio, en virtud de que no llevará a cabo el cambio de uso de suelo, en virtud de que aprovechará las zonas desprovistas de vegetación.
28	Se prohíbe el cambio de uso del suelo o la remoción total o parcial de la vegetación de terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.	Dentro de las actividades pretendidas para la realización del proyecto, no se contempla alguna que guarde relación con la realización del cambio de uso de suelo, no obstante ello el Plan Municipal de Desarrollo Urbano para el Municipio de Valle de Bravo se expidió en Julio de 2006, instrumento específico para el desarrollo urbano de la zona del proyecto que permite un uso de suelo habitacional.
29	Se prohíbe la conversión de tierras agrícolas a aprovechamientos forestales.	La zona en que se localizará el proyecto no es una zona agrícola y mucho se tiene por objetivo un aprovechamiento forestal.
30	Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales .	Par el cumplimiento del presente criterio se requiere de la intervención de las autoridades a fin de que se promueva la conversión de terrenos agrícolas a ganaderos.
31	Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de renuevos.	El presente criterio no guarda relación con el proyecto, no obstante ello para el cumplimiento del mismo requiere de la intervención de las autoridades.
32	En las áreas de tala, los residuos vegetales deberán permanecer en el sitio en una proporción que no represente un riesgo por acumulación de combustible.	Entre las actividades del proyecto, no se encuentra ninguna relacionada con la tala.
33	Se dará preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes, nunca a la nueva construcción de terracerías.	El proyecto no llevará a cabo actividades de construcción de terracería o la rehabilitación de las existentes.
34	En áreas con pendientes mayores a 8% se deberá conservar o, en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	El proyecto se ubicará en una planicie y no así en una pendiente, motivo por el cual el presente criterio no guarda relación con el mismo.
35	En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	El proyecto no llevará a cabo actividades de aclareo.
36	En áreas sujetas a restauración, con erosión severa se recomienda la utilización comercial de <i>Cassuarina</i> sp. Con un primer aclareo a los 10 años y un segundo aclareo total de la población a los 20 años, previo a la introducción de especies maderables nativas.	El área de desplante del proyecto no será sujeta a un área de restauración, razón por la cual el criterio de referencia no es de observancia para éste.
37	Las autoridades deberán promover campañas periódicas de reforestación.	En virtud de que el presente criterio está dirigido a las autoridades el mismo no es de observancia para la promotora del proyecto.
38	Se preferirá la regeneración natural del bosque a la reforestación.	El presente criterio es enunciativo, no obstante que no guarda relación con el proyecto.
39	Se promoverá el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	Par el cumplimiento del criterio de referencia se requiere de la intervención de la autoridad, ya que el proyecto no tiene por objeto promover el enriquecimiento de acahuales.
40	Los aprovechamientos forestales, y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas.	El proyecto que se somete a la consideración de la autoridad no tiene por objeto la realización de actividades relacionadas con los aprovechamientos forestales, así como tampoco abrirá caminos forestales.
41	En las áreas de aprovechamiento forestal se deberán monitorear las cualidades fisicoquímicas de los cuerpos de agua.	El proyecto no realizará actividades de monitoreo en áreas de aprovechamiento forestal.

42	Los monitoreos de cuerpos de agua subterráneos y superficiales estarán dirigidos a la prevención de la acumulación de nitratos y nitritos.	Como se ha mencionado con anterioridad el proyecto no pretende llevar a cabo el aprovechamiento forestal, motivo por el cual el presente criterio no es de observancia para el mismo.
43	Se deberá preservar o restaurar la vegetación contigua a los cuerpos de agua, estableciendo una franja protectora no menor de 20 metros entre los cuerpos de agua, cauces permanentes y las zonas de aprovechamiento forestal.	El proyecto respetará la franja protectora, con respecto al cuerpo de agua existente.
44	El manejo, aplicación, control, almacenamiento y disposición final de desechos de pesticidas y fertilizantes, deberá seguir los criterios de la NOM-001-ECOL-1996 (o la actualizada) y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.	El proyecto no manejará, aplicará, controlará, almacenará o dispondrá de pesticidas o fertilizantes.
45	Se prohíbe la aplicación de herbicidas.	El proyecto dará cumplimiento al criterio en cita, ya que no prevé la aplicación de herbicidas.
46	El uso de plaguicidas se hará conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	El proyecto no prevé el uso de plaguicidas, sin embargo si fuera el caso observará el contenido del presente criterio.
47	Se prohíbe el uso de maquinaria pesada.	El proyecto no hará uso de maquinaria pesada para la realización de sus obras y actividades.
48	Se deberá garantizar la no infiltración de residuos contaminantes (combustibles, aceites, insecticidas, etc) al subsuelo.	Par la realización del presente proyecto se implementará un Programa de Manejo de Residuos.
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA EL MANEJO DE FLORA Y FAUNA		
1	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 200 m.	El proyecto no realizará actividades de aprovechamiento, por lo que el criterio de referencia no es de observancia para el mismo.
3	Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	Se dará cumplimiento al criterio en cita, a partir de que no se aprovechará leña para uso doméstico.
5	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna silvestre con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales.	El proyecto no realizará actividades de aprovechamiento de flora o fauna.
6	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua o riparia.	El proyecto cumple el presente criterio, ya que no afectará ningún tipo de vegetación aledaña a cuerpos de agua.
7	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales.	El proyecto no tiene por objeto promover el uso de técnicas tradicionales para el aprovechamiento de recursos naturales.
8	Se prohíbe la modificación de las áreas de oviposición de aves.	El proyecto cumple con el presente criterio al no contemplar la afectación a la oviposición de las aves.
9	En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	El proyecto no contempla la remoción de vegetación en consecuencia el arbolado que pudiera estar presente en la zona del proyecto no se verá afectado por el desarrollo del proyecto.
10	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	Se da cumplimiento al presente criterio, ya que el proyecto no pretende realizar ninguna de las actividades citadas como prohibidas.
11	Se permite establecer viveros e invernaderos.	Atendiendo a la naturaleza del proyecto, no prevé el establecimiento de viveros.
12	Solo se permite el comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y	Dentro de las actividades del proyecto, no se contempla la realización de comercialización de fauna.

	Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	
13	Se permite la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación o recreación.	El proyecto no tiene por objeto el establecimiento de una UMA, motivo por el cual el criterio no es de observancia para el mismo.
14	Se promoverá el cultivo de especies de aves, anfibios y reptiles.	Para la realización del proyecto no se pretende promover el cultivo de especies.
15	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	El proyecto dará cumplimiento al criterio en cita, en virtud de que no introducirá especies exóticas.
16	Se promoverá la erradicación de (Casuarina equisetifolia y Eucaliptus ssp.) y el reestablecimiento de la flora nativa.	El proyecto no tiene por objeto promover el contenido del criterio que nos ocupa, sin embargo coadyuvará para no introducir dentro del predio este tipo de especies.
17	En las áreas jardinadas se emplearán preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación esté suprimida.	El proyecto dará cumplimiento al presente criterio para emplear en áreas ajardinadas plantas nativas.
18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 8% y con una profundidad del suelo menor de 10 cm y en zonas con pedregosidad mayor al 35%.	Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto se localizará en un planicie, motivo por el cual el criterio no es de observancia para el mismo.
19	En las áreas sujetas a manejo y aprovechamiento forestal queda estrictamente prohibida la tala durante el periodo de migración de la mariposa monarca (<i>Danaus plexippus</i>).	Considerando que el proyecto no pretende llevar a cabo ningún tipo de aprovechamiento, el criterio que se cita no guarda relación con el mismo.
20	El aprovechamiento de plantas medicinales estará restringido al uso doméstico.	El proyecto no tiene por objeto el aprovechamiento, sin embargo observará el contenido del criterio para su cumplimiento.
21	Se prohíbe la quema de la vegetación	El proyecto dará cumplimiento al presente criterio, ya que no realizará actividades de quema.
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA EL MANEJO DE ECOSISTEMAS		
1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo.	Dentro de las actividades del proyecto no se contempla la realización de actividades de cambio de uso de suelo.
18	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	El proyecto dará cumplimiento al presente criterio, al no contemplar la afectación al estrato arbóreo.
19	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal de ríos y cuerpos de agua con especies como (<i>Taxodium mucronatum</i> , <i>Fraxinus uhdei</i> , <i>Alnus acuminata ssp arguta</i> , <i>Salix bonpandiana</i> y <i>Acer negundo var. mexicanum</i>).	Al respecto se manifiesta que el proyecto no llevará a cabo actividades de mantenimiento o restauración en zonas federales, sin embargo si respetará las mismas, ya que no realizará obras y/o actividades que puedan afectar la zona federal de ríos.
20	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Corresponde al autoridad federal, estatal y municipal, promover la reforestación en los sitios de recarga del acuífero y no a los particulares, además de que el proyecto no afectará la recarga del mismo.
24	Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal.	El proyecto da cumplimiento al presente criterio, en virtud de que no realizará actividades de desmonte.
25	Se prohíbe el despalme.	El proyecto cumple el presente criterio ya que no se realizarán actividades de despalme para la realización del proyecto.

26	Se promoverá la reforestación con flora nativa.	Las autoridades serán quienes promuevan la reforestación con flora nativa, en virtud de que dicha actividad no corresponde a los particulares.
27	Se promoverá la restauración preferentemente con especies como (<i>Abies religiosa</i> , <i>Cedrela dugesii</i> S. Wats, <i>Juniperus deppeana</i> Steud, <i>Pinus ayacahuite</i> var. <i>Shaw</i> , <i>P. Martinezii</i> Larsen, <i>Populus simaroa</i> , <i>P. Tremuloides</i> Michx. y <i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sanw.	Al igual que lo señalado en el criterio anterior, corresponde a las autoridades promover la restauración.
28	En la restauración de bancos de préstamo de arena o material pétreo, la reforestación deberá llevarse a cabo con especies arbóreas y arbustivas nativas.	El proyecto no guarda relación con el criterio en mención, ya que no pretende la realización de obras y/o actividades dentro de un banco de préstamo.
29	En la restauración, la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por hectárea.	El proyecto no realizará actividades de restauración, motivo por el cual el presente criterio no guarda relación con el mismo.
30	En la restauración, se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	Como se ha venido mencionado el presente proyecto no realizará actividades de restauración.
31	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El presente criterio no es de observancia para el proyecto, ya que de acuerdo con el uso de suelo en la zona del proyecto, de conformidad con el Programa de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo, se permite un uso de suelo habitacional.
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA		
51	Solo se permite el establecimiento de infraestructura destinada a la conservación y rescate de la zona arqueológica	Cabe precisar que el proyecto no se sitúa en una zona arqueológica, asimismo cabe destacar que el uso de suelo permitido de acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, lo acota a un uso de suelo Habitacional, como se podrá observar más adelante, motivo por el cual no se contraviene el presente criterio a partir de que la regulación específica del suelo, se otorga por el Programa de Desarrollo Urbano.

III.4.4. Plan Estatal de Desarrollo Urbano

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano fue elaborado y actualizado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y publicado el 19 de mayo del 2008, en la “Gaceta del Gobierno” que es el periódico oficial del Gobierno del Estado; a partir de esa fecha, las disposiciones normativas que contiene son obligatorias para las autoridades y los particulares, de conformidad con la legislación vigente en la materia.

Este Plan es el instrumento fundamental que señala las directrices en cuanto a la orientación territorial de las inversiones y acciones de los sectores público, social y privado, y es el de mayor jerarquía del Sistema Estatal de Planes de Desarrollo Urbano, el cual está complementado por los Planes Regionales de Desarrollo Urbano; los Planes Municipales de Desarrollo Urbano y los Planes Parciales que se deriven.

Este Plan tiene por propósito establecer los objetivos, políticas y estrategias del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos del Estado, así como los criterios básicos para el desarrollo urbano de sus centros de población. En este sentido, el proyecto deberá observar lo que establece el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México.

Para cumplir dicho propósito se definieron 3 grandes estrategias: de ordenamiento territorial (con un enfoque macro, actuando sobre la orientación del poblamiento y en las relaciones entre regiones o municipios), de ordenamiento urbano (que atienden las necesidades a nivel centros de población) y sectoriales (que buscan la satisfacción de las necesidades básicas de infraestructura, equipamientos y servicios).

En la siguiente ilustración se observa la ubicación del proyecto con respecto al Plan Estatal de Desarrollo Urbano.

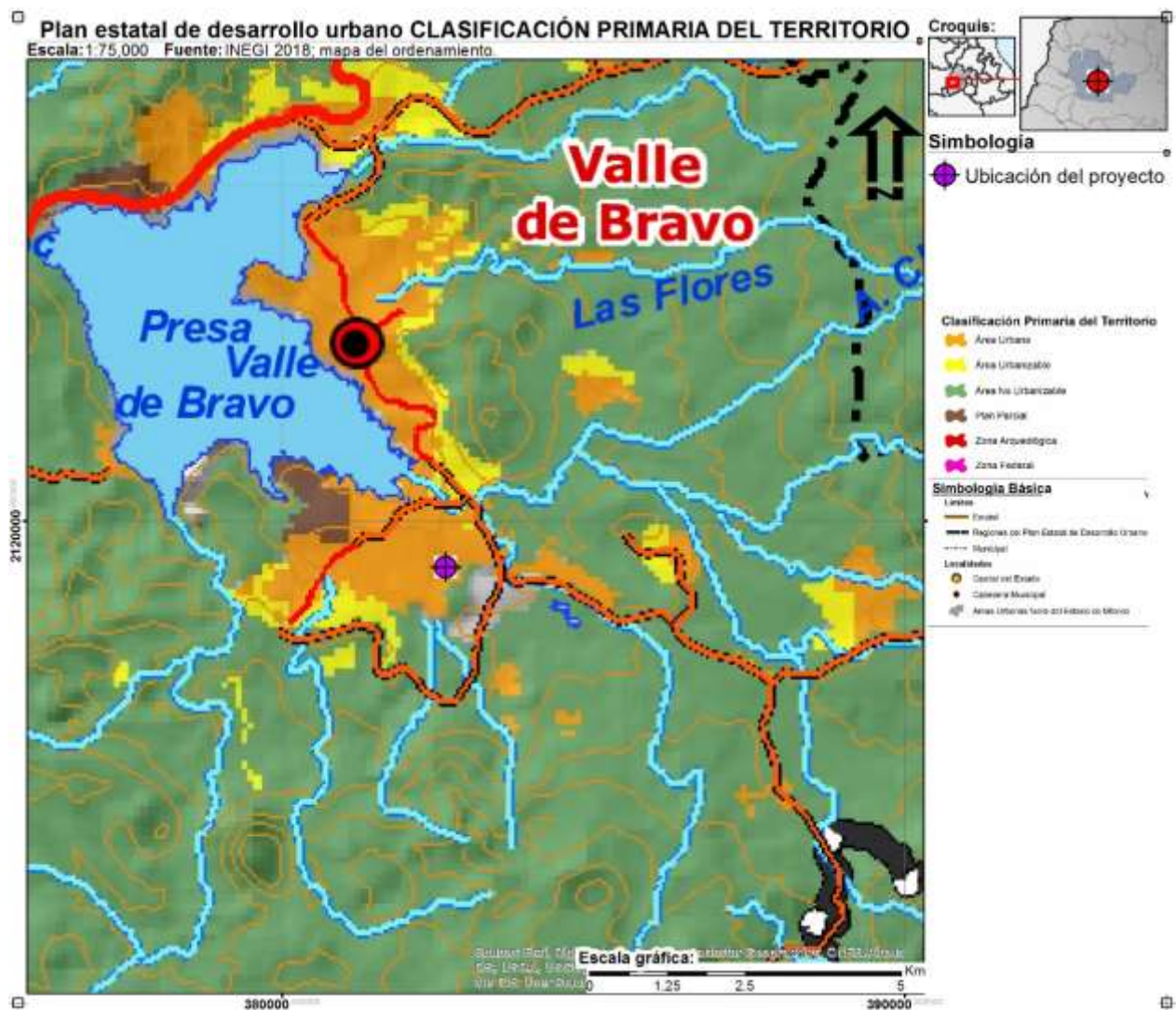


Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto al Plan Estatal de Desarrollo Urbano.

Para efectos de las estrategias de ordenamiento territorial, se definen 6 sistemas urbano - regionales, los cuales responden a características físicas y urbanas homogéneas, previéndose para cada una de ellos cuando menos un centro de población que permita la estructuración urbana y la conectividad a su interior. Asimismo, para cada una de ellas se plantea una estrategia específica de ordenamiento territorial y se delinea su potencial de desarrollo.

Concretamente el **Sistema Urbano Regional Valle de Bravo**, se integra por 9 municipios, los cuales conforman 2 subsistemas; los municipios que gravitan sobre la autopista Toluca-Zitacuaro (Villa Victoria y Villa de Allende), que presentan vocación comercial y agropecuaria; y, los municipios del poniente de la región (Valle de Bravo, Donato Guerra, Amanalco, Ixtapan del Oro, Santo Tomas, Oztoloapan y Zacazonapan), los cuales se vinculan funcionalmente con Valle de Bravo y presentan fundamentalmente características agropecuarias.

Dicho lo anterior, en la siguiente tabla se concentran las estrategias de ordenamiento territorial, de ordenamiento urbano y sectoriales relacionadas con el proyecto, así como la vinculación con el mismo.

Tabla III.15. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal del Desarrollo Urbano.

Estrategia	Vinculación
<i>Estructurar el ordenamiento territorial a partir del impulso al centro de población de Villa Victoria, para aprovechar su conectividad a través de la nueva autopista Toluca Zitacuaro, convirtiéndolo en el centro regional de comercio y servicios, así como promoviendo sus paisajes naturales para el desarrollo de actividades turísticas.</i>	El proyecto no tiene por objeto la estructuración del ordenamiento territorial, sin embargo se está apegando a los programas de ordenamiento ecológico que resultan aplicables a la zona en que se localizará el proyecto.
<i>Consolidar el desarrollo turístico de Valle de Bravo, para capitalizar la construcción de un ramal de la autopista Toluca-Zitacuaro, mediante la ampliación y el mejoramiento de su infraestructura y equipamiento urbanos.</i>	El proyecto coadyuva con la estrategia de referencia ampliará y mejorará el desarrollo turístico de Valle de Bravo con la construcción de equipamiento urbano.
<i>Promover el encadenamiento productivo de los municipios del poniente de la región con características agropecuarias, para lo cual se deberá ampliar la infraestructura carretera de la zona, para posibilitar su vinculación y desarrollo económico y social.</i>	El proyecto no guarda relación con la presente estrategia ya que no promoverá el encadenamiento productivo.
<i>Preservar los bosques en los municipios de Villa de Allende, Donato Guerra e Ixtapan del Oro, como apoyo a los santuarios de la Mariposa Monarca, en el marco de los programas de manejo medioambientales.</i>	El proyecto se ajustará al contenido del marco jurídico que le resulte aplicable, tal y como se evidencia en el presente Capítulo.
<i>Detonar el desarrollo turístico en Santo Tomas e Ixtapan de Oro, así como a través del programa denominado "Pueblos con Encanto del Bicentenario" y del impulso a su actividad piscícola, en Amanalco.</i>	El proyecto no se localizará en Santo Tomás o Ixtapan del Oro.

De acuerdo con lo antes expuesto, el proyecto es coadyuvante de las estrategias establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México y observará los instrumentos de ordenamiento territorial y de planeación que regulan el área donde pretende ubicarse, tal como se evidencia en el presente capítulo.

III.4.5. Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo

El Plan Municipal de Valle de Bravo, se encuentra vigente desde Julio de 2006, cuyo objetivo central es atender las necesidades de suelo e infraestructura de la población protegiendo el entorno natural del municipio, de manera que se impulse un desarrollo económico sostenible que no degrade los recursos naturales y paisajísticos del municipio, en el entendido de que esto es importante desde el punto de vista no sólo ambiental sino también económico, pues es el entorno natural de Valle de Bravo, particularmente la Presa Miguel Alemán y los bosques que la rodean, lo que constituye el eje de la economía municipal, basada en el ingreso proveniente del turismo y de la construcción.

Cabe también mencionar que el Municipio de Valle de Bravo, prácticamente en su totalidad, se encuentra incluido dentro del Área Natural Protegida Federal “Zona Protectora Forestal de los Terrenos Constitutivos de las Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec”, recategorizada como Área de Protección de Recursos Naturales mediante acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2005.

Considerando que al proyecto le resulta aplicable el presente instrumento, se georreferenciaron los polígonos del mismo, como se aprecia en la siguiente ilustración.

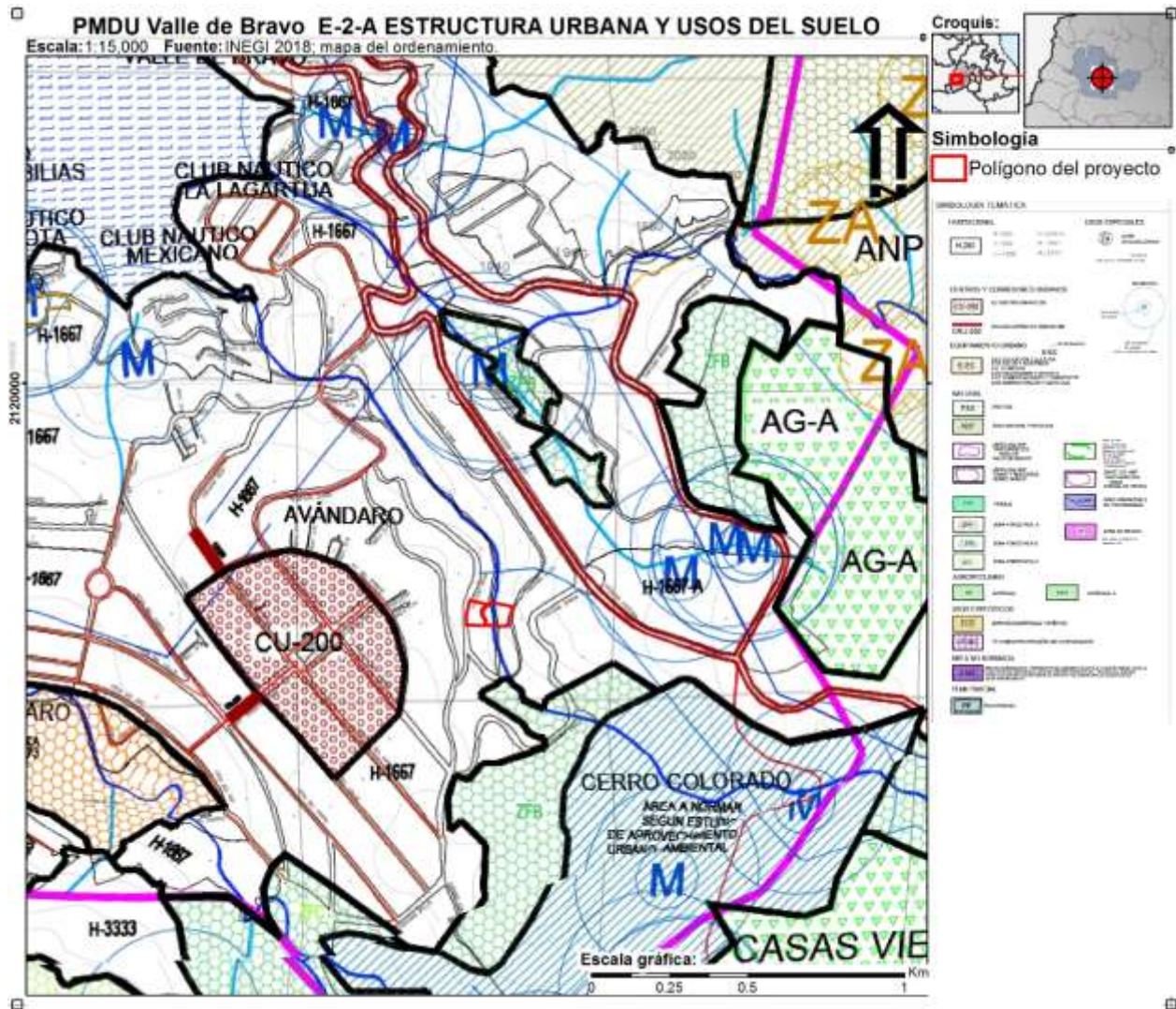


Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto al Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo.

Se observa de la imagen anterior que el uso de suelo permitido en la zona del proyecto es H-1667, esto es Habitacional donde **el tipo de vivienda permitida es unifamiliar y plurifamiliar, con un máximo de dos niveles y 7.5 m de altura máxima. También se permiten comercios y servicios básicos.**

Particularmente para el uso H-1667, **el tamaño del lote mínimo permitido será de 1000 m² de superficie y 20 m de frente. Deberá dejarse por lo menos 70% de la superficie del terreno sin construir.**

En este sentido, los polígonos del proyecto suman un total de 9,457.28 m², lo que se traduce en que se tiene más de 1000 m², por lo que la superficie libre de construcción al menos deberá ser de 6,620.09 m², y 2,837.274 m² de construcción, por lo que en este caso la superficie de construcción de las seis viviendas propuesta será de **2,688.8 m²**, esto es, que se cumplirá con la superficie libre que se prevé por el presente Programa. Por otra parte el proyecto no rebasará los 7.5 m de altura.

Asimismo, se ha observado la Tabla de Normas de Usos de Suelo, dentro de la cual, se prevén los siguientes parámetros de densidad para el uso de suelo H-1667, así como también se ha observado el oficio número S-224021000/100/2017, que autorizó la fusión lotes, cuyo contenido, quedó asentado dentro de la escritura número 52,671, del 04 de octubre del 2018, cuyo documento ha sido presentado en copia simple, ante esa Autoridad:

Tabla III.16. Tabla de Normas de Uso de Suelo PMDUVB.

TABLA DE NORMAS DE USO DE SUELO			
Uso General	Uso Específico	H-1667	Cumplimiento del proyecto
Densidad	DE VIVIENDA	6	El proyecto se ajusta al número de viviendas permitidas.
	M2 DE TERRENO NETO / VIVIENDA (Superficie mínima del lote)	1000	<p>Mediante el oficio S-224021000/284/2017, la Dirección General de Operación Urbana de la Dirección Regional Valle de Toluca, Residencia Local Valle de Bravo de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano del Gobierno del Estado de México (Documento referido en el rubro de Antecedentes de la Escritura 52,671 que se agrega en copia simple al escrito de ingreso), autorizó la constitución del condominio horizontal habitacional tipo residencial alto denominado "Fontana Baja" y que para la presente evaluación se presenta como Frondal Avandaro, acordando, las siguientes superficies por áreas privativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1,165.74 m². 2. 1116.46 m². 3. 1,102.58 m². 4. 1,016.97 m². 5. 1,016.78 m². 6. 1,012.99 m². <p>De acuerdo a lo anterior, se acredita que el proyecto da cumplimiento al presente parámetro.</p>
Lote mínimo en subdivisión y/o privativo	FRENTE ML. (Frente mínimo)	20	El proyecto se ajustará al cumplimiento del presente parámetro.
Superficie mínima sin construir	% SUPERFICIE SIN CONSTRUIR (Área Libre de Construcción)	70	Como se ha mencionado de la superficie total del predio se contará con una superficie libre de
Superficie máxima de desplante (Coeficiente de Ocupación)	% SUPERFICIE CONSTRUIDA (Coeficiente de Ocupación del Suelo)	30	El proyecto se ajusta al cumplimiento del presente parámetro al proponerse una superficie menor de construcción, la cual corresponde al 28%.

Altura máxima de construcción	NIVELES	2	El proyecto se ajusta al cumplimiento del presente parámetro ya que contempla la construcción en dos niveles.
	ML. SOBRE DESPLANTE	7.5	El proyecto da cumplimiento al presente parámetro.
Intensidad máxima de construcción	NÚMERO DE VECES EL ÁREA CONSTRUIDA DEL PREDIO (Coeficiente de Utilización del Suelo)	0,6	El proyecto da cumplimiento al presente parámetro, ya que el 0.6 representa una superficie 9,457.28 m ² , mientras que el proyecto tendrá 3,161.80 m ² , que es menor al parámetro señalado.

De conformidad con lo anterior, se puede concluir que el proyecto, se ajusta al cumplimiento de los parámetros urbanos que le son aplicables.

No obstante lo anterior, se resalta que dentro del contrato de fideicomiso que presenta mi representada, se ha asentado en el rubro de Antecedentes, que la Dirección Regional Valle de Toluca, a través de la Directora General de Operación Urbana, autorizó la fusión urbana de predios mediante el oficio S-224021000/100/2017, sumando un total de 8, 098.86 metros cuadrados, de donde se destaca ya existían construcciones de vivienda y las cuales fueron demolidas. Asimismo, se desprende del mismo rubro de Antecedentes, que se emitió por la Dirección General de Operación Urbana de la Dirección Regional Valle de Toluca, Residencial Local Valle de Bravo de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano del Gobierno del Estado de México, **el Acuerdo de autorización de condominio horizontal habitacional, tipo residencial alto**, mediante el oficio número S-224021000/284/2017, del 24 de octubre del 2017, **para que aloje seis viviendas** y mediante la **Licencia de Uso de Suelo** número DDUYOP/LUS-/176/2017, de fecha 19 de julio del 2017, emitido por el Director de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Municipio de Valle de Bravo, **se autoriza a construir únicamente 250 metros cuadrados para cajones de estacionamiento por casa**, lo que se traduce en que se cuenta con una superficie autorizada de 9,598.86 metros cuadrados para su aprovechamiento, lo que resulta congruente con el presente Plan Municipal de Desarrollo Urbano.

III.5. Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), son las áreas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), está encargada de la administración de las Áreas Naturales Protegidas (ANP's). En México existen áreas protegidas de jurisdicción federal, estatal, municipal y Áreas de Conservación Voluntarias. Los instrumentos que determinan las estrategias de conservación y uso de las áreas naturales protegidas a nivel mundial, se han conceptualizado como planes o programas de manejo, programas de conservación, programas de conservación y manejo, planes rectores, planes directores, etc. En nuestro país estos instrumentos se denominan

planes de manejo, programas de trabajo, programas integrales de desarrollo, programas operativos anuales y/o programas de conservación y manejo.

Ahora bien, por la relevancia del tema, se ha dedicado un apartado exclusivo entorno a la revisión y análisis de dichos instrumentos como son los Decretos y Programas de Manejo de las áreas naturales protegidas cercanas al proyecto.

Si bien el país es una de las regiones del mundo con mayor número y cobertura de áreas naturales protegidas, el análisis de los polígonos del territorio que han sido declarados como ANP, con respecto al sitio de emplazamiento propuesto para el proyecto, arroja que no se tiene incidencia en ninguna Área Natural Protegida, en los ámbitos federal, estatal y municipal.

Derivado de la importancia del tema y para efectos de documentar los distanciamientos del proyecto con estas áreas, se realiza a continuación el análisis de las ANPs que se identificaron a nivel federal, estatal y municipal con mayor proximidad al sitio de emplazamiento propuesto para el proyecto.

III.5.1. Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal

En lo que respecta a las Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal, en la que incide el proyecto es la “Zona Protectora Forestal de los Terrenos Constitutivos de las Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec”, la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de noviembre de 1941, a través de la entonces Secretaría de Agricultura y Fomento y la misma fue recategorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales como Área de Protección de Recursos Naturales mediante acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2005. Lo antes mencionado se puede apreciar en la siguiente figura.

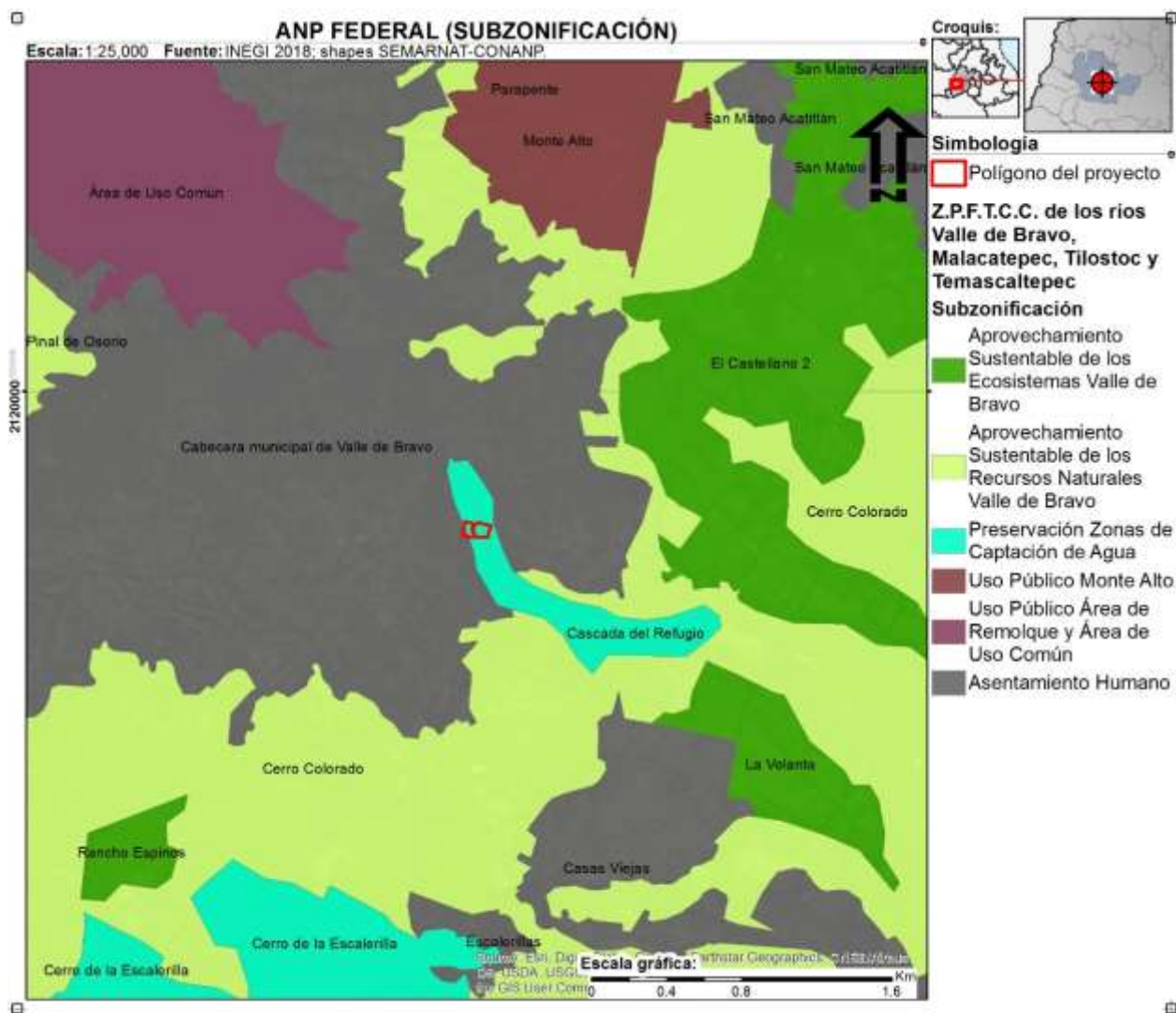


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto al ANP de competencia Federal denominada Zona Protectora Forestal de los Terrenos Constitutivos de las Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

Observando la imagen anterior, el proyecto se localiza en la Subzonificación denominada de Preservación Zonas de Captación de Agua, por lo que a continuación se presenta la vinculación del proyecto con el Decreto de la Zona Protectora Forestal que nos ocupa.

Del Decreto se aprecia que no se establece ninguna restricción, sin embargo de sus Considerandos se puntualiza que el motivo por el cual se Decretó como Zona Protectora Forestal surge con motivo de la Comisión Nacional de Electricidad y el proyecto hidroeléctrico de Ixtapantongo, a fin de que pudiera hacerse uso de las aguas del río Tilostoc, formado por los ríos de Valle de Bravo y Malacatepec, así como derivar el río Temascaltepec al río de Valle de Bravo para aumentar su caudal en consecuencia el funcionamiento del proyecto hidroeléctrico. Asimismo, se manifiesta la importancia de impedir la tala inmoderada que ya se practicaba en los bosques de la cuenca donde se ubicaban los cuatro ríos, ya que se había ocasionado la disminución del agua de los ríos y el arrastre de mayor cantidad de sedimentos.

Ahora bien a 79 años del objetivo que tuvo el presente Decreto, el proyecto que se propone no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento, esto es de agua, ni forestal, razón por la cual no se contraviene el Decreto de la “Zona Protectora Forestal de los Terrenos Constitutivos de las Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec”.

Con fecha 30 de noviembre del 2018, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa de Manejo de Zona Protectora Forestal, que como ya se mencionó en la subzonificación de la misma se localiza en la denominada **Preservación Zonas de Captación de Agua**, cuyas actividades permitidas y no permitidas son las siguientes:

Tabla III.17. Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Preservación Zonas de Captación de Agua.

Subzona de Preservación Zonas de Captación de Agua	
Actividades Permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental 2. Actividades culturales tradicionales 3. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 4. Colecta científica de recursos biológicos forestales 5. Educación ambiental 6. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos 7. Investigación científica y monitoreo del ambiente 8. Manejo forestal, exclusivamente acciones y procedimientos que tienen por objeto la protección, la conservación, la restauración y los servicios ambientales de un ecosistema forestal. 9. Mantenimiento de caminos ya existentes, siempre y cuando no se pavimenten ni se modifiquen sus dimensiones y características actuales. 10. Mantenimiento de infraestructura existente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultura, con excepción del polígono Bosque de Galería-Tilostoc A y B, siempre que no se amplíe la frontera agropecuaria. 2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de los ejemplares o poblaciones nativas, salvo alguna modificación o alteración con fines de investigación científica y/o en beneficio de la biodiversidad. 3. Ampliar las áreas habitadas o urbanizadas que, partiendo de un núcleo central, presenten continuidad física en cualquier dirección, en las cuales se presenten asentamientos humanos concentrados, que incluyan la administración pública, el comercio organizado y la industria, y que cuenten con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos tales como energía eléctrica, drenaje y red de agua potable. 4. Apertura de nuevos senderos, brechas o caminos, salvo brechas de saca durante la atención de contingencias ambientales. 5. Aprovechamiento de materiales pétreos. 6. Aprovechamiento de recursos forestales, salvo para las actividades productivas de bajo impacto ambiental. 7. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar. 8. Capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus productos, salvo para colecta científica. 9. Construcción de infraestructura 10. Construir confinamientos de residuos, así como de materiales y sustancias peligrosas. 11. Construir sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. 12. Encender fogatas. 13. Exploración y explotación de minerales 14. Ganadería, incluyendo el pastoreo. 15. Hacer uso de explosivos, globos aerostáticos de aire caliente y/o pirotecnia.

	<p>16. Manejo forestal, salvo acciones y procedimientos que tienen por objeto la protección, la conservación, la restauración y los servicios ambientales de un ecosistema forestal.</p> <p>17. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza, que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas.</p> <p>18. Realizar obras y/o actividades que pongan en riesgo la estructura y dinámica natural de los ecosistemas o de las poblaciones de especies silvestres que habiten el área, particularmente aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo.</p> <p>19. Rellenar, interrumpir, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros flujos hidráulicos.</p> <p>20. Tránsito de vehículos, salvo para actividades de administración y manejo del área.</p> <p>21. Introducir ejemplares o poblaciones de especies exóticas a la región.</p>
--	---

Visto lo anterior el proyecto se vinculará con las actividades no permitidas para la Subzona de Preservación Zonas de Captación de Agua.

Tabla III.18. Vinculación del proyecto con las actividades no permitidas en la Subzona de Preservación Zonas de Captación de Agua.

Subzona de Preservación Zonas de Captación de Agua	
Actividades no Permitidas	Vinculación
1. Agricultura, con excepción del polígono Bosque de Galeria-Tilostoc A y B, siempre que no se amplíe la frontera agropecuaria.	El proyecto no desarrollará actividades relacionadas con la agricultura.
2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de los ejemplares o poblaciones nativas, salvo alguna modificación o alteración con fines de investigación científica y/o en beneficio de la biodiversidad.	Atendiendo a la ubicación del proyecto, este se ha diseñado del modo que da cumplimiento a lo establecido como actividad no permitida, esto es que no alterará o destruirá los sitios destinados por las poblaciones nativas..
3. Ampliar las áreas habitadas o urbanizadas que, partiendo de un núcleo central, presenten continuidad física en cualquier dirección, en las cuales se presenten asentamientos humanos concentrados, que incluyan la administración pública, el comercio organizado y la industria, y que cuenten con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos tales como energía eléctrica, drenaje y red de agua potable.	El proyecto se localizará dentro de los usos de suelo permitidos para uso habitacional tal como se ha podido ver conforme al Programa Municipal de Desarrollo Urbano aplicable, motivo por el cual no se contraviene el presente numeral.
4. Apertura de nuevos senderos, brechas o caminos, salvo brechas de saca durante la atención de contingencias ambientales.	Para el desarrollo del proyecto se aprovecharán los caminos existentes, motivo por el cual no habrá la apertura de nuevos caminos.
5. Aprovechamiento de materiales pétreos.	Dentro de las actividades del proyecto no se realizarán actividades de aprovechamiento.
6. Aprovechamiento de recursos forestales, salvo para las actividades productivas de bajo impacto ambiental.	El proyecto no tiene por objeto realizar actividades de aprovechamiento de recursos forestales.

7. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar.	El proyecto no contraviene la presente actividad en virtud de que no realizará vertimientos al suelo, no obstante que implementará las medidas necesarias para evitarlo a través de los programas que han quedado señalado en al Capítulo correspondiente de la presente MIA.
8. Capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus productos, salvo para colecta científica.	No se contraviene la presente actividad por el proyecto, ya que no pretende realizar ninguna de las actividades señaladas.
9. Construcción de infraestructura	<p>Cabe señalar que dentro del Programa de Manejo se establece que en esta subzona se establecen importantes manchones o parches de Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) y de Selva Baja Caducifolia, además de extensas áreas con macizos forestales de pino – encino, pino, encino, oyamel y bosques de galería. El Bosque Mesófilo de Montaña en el principal objeto de conservación de esta Subzona por ser un ecosistema prioritario a nivel nacional y mundial por ser una de las formaciones vegetales con la menor extensión geográfica en el país (0.5%) y una de las más altas en biodiversidad (Rzendowsky, 1996).</p> <p>Al respecto cabe mencionar que el proyecto, no afectará la vegetación de la zona, además de que no desarrollará una construcción de infraestructura, esto es que no comprende Infraestructura de Transporte; Infraestructura de Energía; Infraestructuras de Telecomunicaciones; etc, sino única y exclusivamente comprende la construcción de 6 viviendas, mismas que para su desarrollo no contemplan el cambio de uso de suelo. Adicionalmente, ha observado el contenido del Programa Municipal de Desarrollo Urbano, donde se permite un uso de suelo habitacional. Por otra parte se resalta que dentro del contrato de fideicomiso que presenta mi representada, se ha asentado que los predios motivo del presente proyecto ya contaban con construcciones, las cuales fueron demolidas y en su lugar se emitió por la Dirección General de Operación Urbana de la Dirección Regional Valle de Toluca, Residencial Local Valle de Bravo de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano del Gobierno del Estado de México, el Acuerdo de autorización de condominio horizontal habitacional, tipo residencial, mediante el oficio número S-224021000/284/2017.</p>
10. Construir confinamientos de residuos, así como de materiales y sustancias peligrosas.	No se construirán confinamientos de residuos dentro del proyecto.
11. Construir sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	El proyecto no construirá sitios para la disposición final de residuos.
12. Encender fogatas.	No se contravendrá la actividad de referencia por el proyecto.
13. Exploración y explotación de minerales	El proyecto no pretende la realización de actividades de exploración o explotación minera.
14. Ganadería, incluyendo el pastoreo.	El proyecto no realizará actividades relacionadas con la ganadería.
15. Hacer uso de explosivos, globos aerostáticos de aire caliente y/o pirotecnia.	Dentro de las actividades del proyecto no se prevé el uso de explosivos y mucho menos de globos aerostáticos y/o pirotecnia.
16. Manejo forestal, salvo acciones y procedimientos que tienen por objeto la protección, la conservación, la	No se realizarán actividades de aprovechamiento o manejo forestal por el proyecto.

restauración y los servicios ambientales de un ecosistema forestal.	
17. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza, que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas.	No se realizarán actividades de dragado por el proyecto.
18. Realizar obras y/o actividades que pongan en riesgo la estructura y dinámica natural de los ecosistemas o de las poblaciones de especies silvestres que habiten el área, particularmente aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo.	El proyecto con e desarrollo del proyecto no pondrá en riesgo la estructura o dinámica natural de los ecosistemas existentes y mucho menos afectará especies de flora o fauna que pudieran habitar en la zona.
19. Rellenar, interrumpir, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros flujos hidráulicos.	El proyecto no realizará ninguna de estas actividades.
20. Tránsito de vehículos, salvo para actividades de administración y manejo del área.	La ocurrencia del tránsito de vehículos será única y exclusivamente de los habitantes que lleguen al proyecto, sobre los caminos ya existentes.
21. Introducir ejemplares o poblaciones de especies exóticas a la región.	No se introducirán a los polígonos del proyecto especies exóticas.

De lo anterior se observará que el proyecto no contraviene ni el Decreto, ni el Programa de Manejo de la “Zona Protectora Forestal de los Terrenos Constitutivos de las Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec”.

III.5.2. Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Estatal

El Estado de México cuenta con 92 Áreas Naturales Protegidas. Es la entidad con el mayor número de ellas en el país. Suman un total de 1'006,913.14 Ha., que representan aproximadamente el 44.77% del territorio estatal. A la fecha se tienen 30 Programas de Manejo publicados, los que representan una superficie de 489,701.47 hectáreas equivalente al 51.37% de la superficie protegida.

De acuerdo con el Código para la Biodiversidad del Estado de México se consideran áreas naturales protegida las reservas estatales, los parques estatales, los parques urbanos, los parques municipales, las reservas naturales privadas o comunitarias, los paisajes protegidos, las zonas de preservación ecológica de los centros de población, los santuarios del agua y las que determinen otras disposiciones aplicables.

Cabe hacer patente que el proyecto no incide en ninguna de estas áreas, siendo las más cercanas la denominada “Cerro Colorado” a una distancia aproximada de 0.3 km. Esto puede observarse en la siguiente figura.

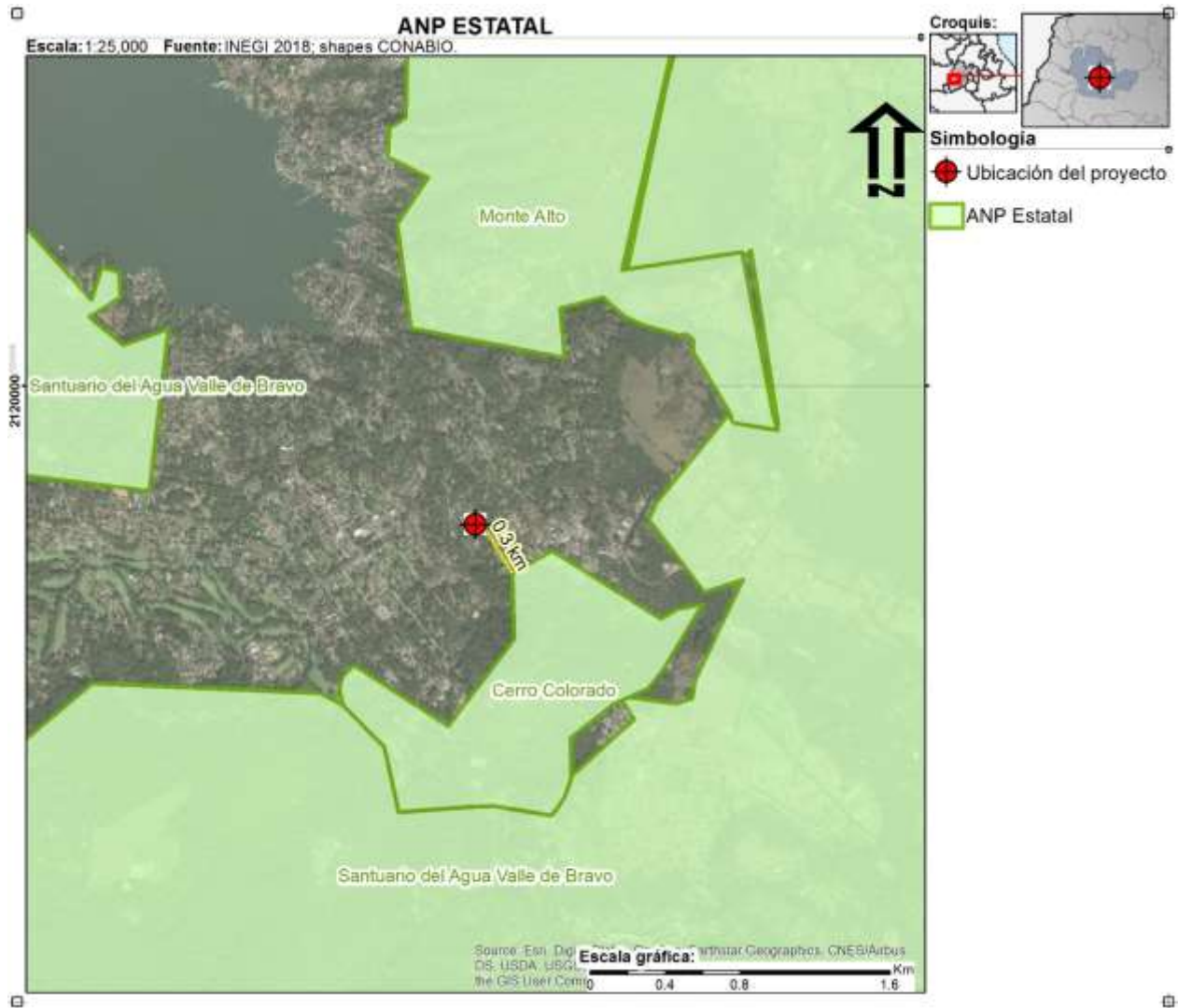


Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al ANP de competencia Estatal denominada Cerro Colorado.

Por lo visualizado en la figura anterior, el proyecto al no incidir con alguna Área Natural Protegida de jurisdicción estatal queda exento de cualquier tipo de cumplimiento con relación a la misma.

III.5.3. Decretos y Programas Relacionados con Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Municipal

Por último, y de acuerdo a la investigación realizada, se obtuvo que el proyecto no incide en Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción municipal, siendo la más cercana la denominada “Cerrito de la Independencia” que se ubica en el municipio homónimo a una distancia del proyecto de 38.5 km, tal como se aprecia en la siguiente figura.

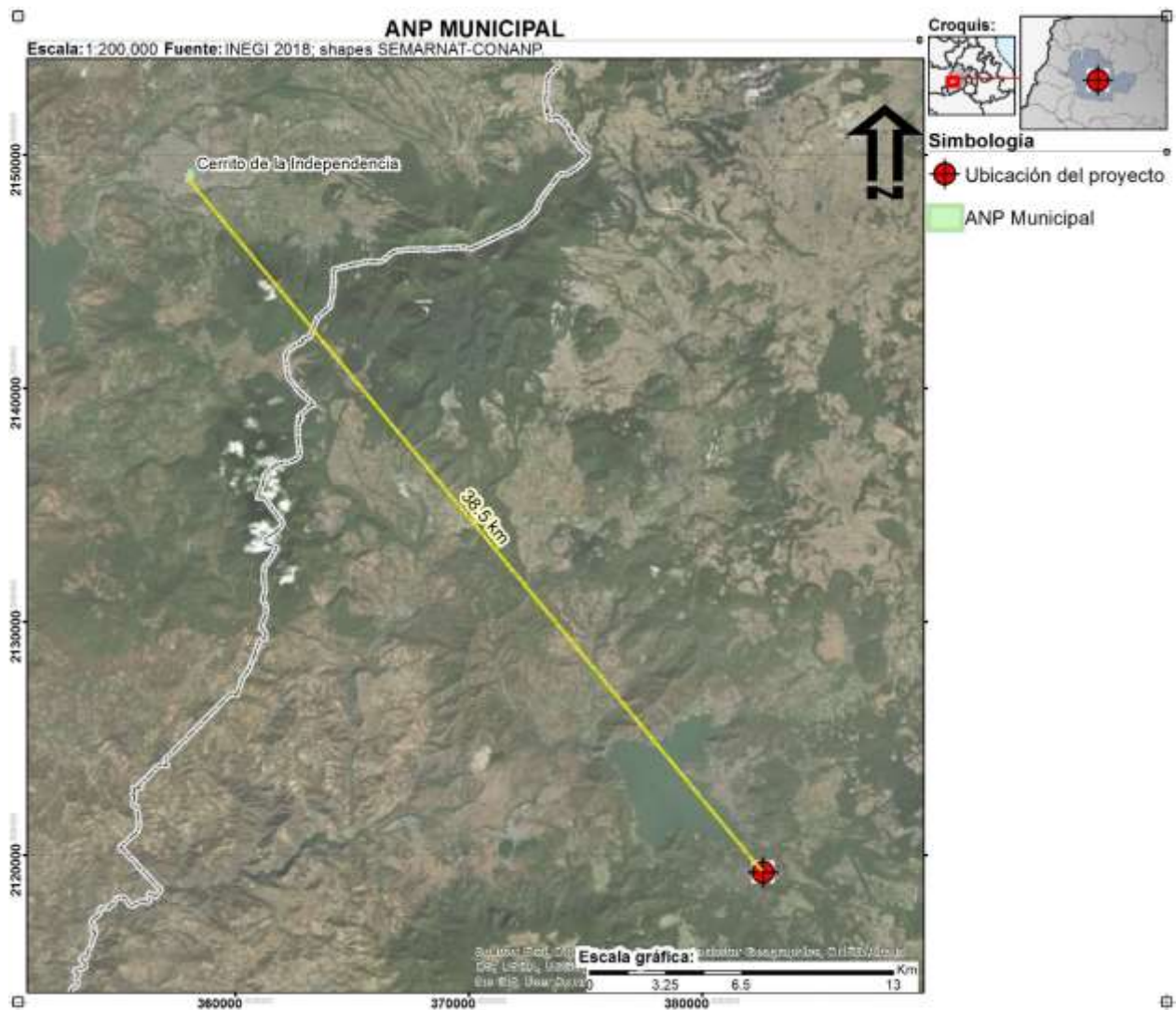


Figura III-8. Ubicación del proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción municipal.

De lo anterior, se concluye que el proyecto no tendrá injerencia alguna en ninguna Área Natural Protegida de jurisdicción municipal por lo cual no le es vinculante el marco jurídico existente para esta materia.

III.6. Sitios RAMSAR

La "Convención de Ramsar" es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos contraídos por sus países miembros para mantener las características ecológicas de sus humedales de importancia internacional y planificar el "uso racional", o uso sostenible, de todos los humedales situados en sus territorios.

El proyecto no incide en ningún Sitio RAMSAR, siendo el más próximo el "Ciénegas de Lerma" ubicado a una distancia de 62.5 km. Por tanto no son aplicables los criterios aplicables a dicho Sitio dado que el proyecto no incide en el mismo. En la siguiente figura se evidencia el distanciamiento antes expuesto.

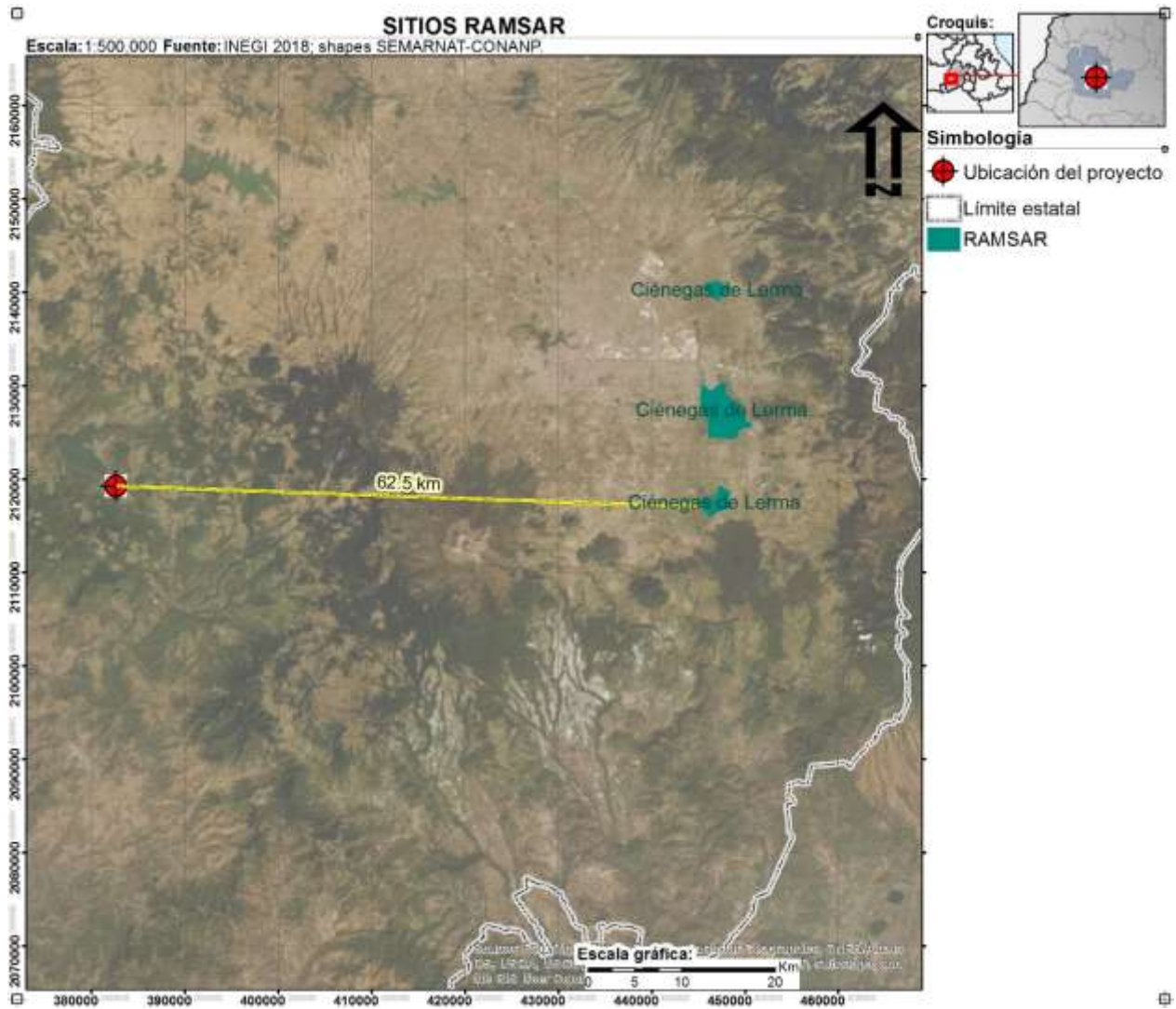


Figura III-9. Ubicación del proyecto respecto a Sitios Ramsar.

El proyecto se ubica fuera de Sitios RAMSAR, por tanto no son de observancia los criterios correspondientes y definidos para dichos sitios en virtud de que no se incide en estos.



MIA-P DEL PROYECTO “FRONDAL AVÁNDARO”

CAPÍTULO IV

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

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	95
IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA).	95
IV.2. Aspectos abióticos.	97
IV.2.1. Clima.	97
IV.2.2. Geología: Origen geomorfológico del suelo y basamento.	98
IV.2.3. Geomorfología.	100
IV.2.4. Hidrología superficial y subterránea.	101
IV.2.5. Suelos.	108
IV.3. Aspectos Bióticos	109
IV.3.1. Introducción	109
IV.3.2. Áreas de importancia ecológica	109
IV.3.3. Vegetación y usos de suelo	113
IV.3.4. Usos de suelo y tipo de vegetación en el área del proyecto	116
IV.3.5. Revisión bibliográfica y de bases de datos de la flora presente en el SA	120
IV.3.6. Especies registradas bibliográficamente en el SA en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010	123
IV.3.7. Fauna	123
IV.3.8. Referente a los trabajos de campo para flora y fauna	131
IV.4. Paisaje.	139
IV.4.1. Tipos de Paisajes naturales en el SA y polígono del proyecto.	140
IV.4.2. Tipos de Paisajes antrópicos en el SA y polígono del proyecto.	143
IV.5. Medio socioeconómico	145
IV.5.1. Dinámica Demográfica	145
IV.5.2. Características socioeconómicas del municipio Valle de Bravo	147
IV.5.3. Servicios del municipio Valle de Bravo	147
IV.6. Diagnóstico ambiental	148

TABLAS

TABLA IV.1. USOS DE SUELO PRESENTES EN EL SA DE ACUERDO AL INEGI	115
TABLA IV.2. ESPECIES BAJO ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO DE ACUERDO A LAS BASES BIBLIOGRÁFICAS	127
TABLA IV.3. INVENTARIO DE LA FLORA PRESENTE EN EL PREDIO.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIGURAS

FIGURA IV. 1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL CONSIDERANDO LA ESTRUCTURA URBANA Y USOS DEL SUELO VALLE DE BRAVO (PDU 2006).	97
FIGURA IV. 2. CLIMA PRESENTE EN LA SUPERFICIE DEL SA Y ÁREA DEL PROYECTO.	98
FIGURA IV. 3. GEOLOGÍA PRESENTE EN LA SUPERFICIE DEL SA Y ÁREA DEL PROYECTO.....	99
FIGURA IV. 4. TOPOFORMAS PRESENTE EN LA SUPERFICIE DEL SA Y ÁREA DEL PROYECTO.	101
FIGURA IV. 5. SUBCUENCA EN LA QUE SE UBICA EL SA Y ÁREA DEL PROYECTO (INEGI 2012).....	102
FIGURA IV. 6. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL PRESENTE EN LA SUPERFICIE DEL SA.	103
FIGURA IV. 7. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL PRESENTE ENTRE LOS POLÍGONOS DEL PROYECTO.....	104
FIGURA IV. 8. FOTOGRAFÍAS IN SITU DEL A. YERBABUENA QUE SE PRESENTA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	105
FIGURA IV. 9. ACUÍFERO PRESENTE EN EL SA Y ÁREA DEL PROYECTO.....	106
FIGURA IV. 10. PROFUNDIDAD AL NIVEL ESTÁTICO EN M (2004).	107
FIGURA IV. 11. TIPOS DE SUELOS PRESENTE EN LA SUPERFICIE DEL SA Y ÁREA DEL PROYECTO.....	108
FIGURA IV. 12. UBICACIÓN DEL SA Y DEL ÁREA DEL PROYECTO RESPECTO A LAS REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.	110
FIGURA IV. 13. UBICACIÓN DEL SA Y DEL ÁREA DEL PROYECTO RESPECTO A LAS REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.	111
FIGURA IV. 14. UBICACIÓN DEL SA Y DEL ÁREA DEL PROYECTO RESPECTO A LAS RMP.	112
FIGURA IV. 15. UBICACIÓN DEL SA Y DEL ÁREA DEL PROYECTO RESPECTO A LAS AICAS.	113
FIGURA IV. 16. USOS DE SUELO Y TIPO DE VEGETACIÓN PARA EL SA, CONFORME A INEGI.	114
FIGURA IV. 17. USOS DE SUELO EN EL ÁREA DEL PROYECTO CONFORME A INEGI.....	117
FIGURA IV. 18. FOTOGRAFÍA SATELITAL (2011) DONDE SE EVIDENCIA EL USO ANTRÓPICO QUE TENÍA EL PREDIO DEL PROYECTO (TOMADA DE GOOGLE EARTH).	118
FIGURA IV. 19. COLINDANCIA CON INSTALACIONES AL NORTE DEL PROYECTO.	118
FIGURA IV. 20. COLINDANCIA CON INSTALACIONES AL SUR DEL PROYECTO.	119
FIGURA IV. 21. COLINDANCIA CON INSTALACIONES AL ESTE Y OESTE DEL PROYECTO.	119
FIGURA IV. 22. ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS CLASES DE FLORA EN EL SA (CONSULTA BIBLIOGRÁFICA).....	120
FIGURA IV. 23. REGISTRO DE ORDEN PARA LA CLASE MAGNOLIOPSIDA EN EL SA.....	121
FIGURA IV. 24. REGISTRO DE ORDEN PARA LA CLASE LILIOPSIDA EN EL SA.	122
FIGURA IV. 25. ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS CLASES DE FAUNA EN EL SA.	123
FIGURA IV. 26. CARPINTERO BELLOTERO (<i>MELANERPES FORMICIVORUS</i>) Y SU DISTRIBUCIÓN.....	124
FIGURA IV. 27. MIRLO GORGIBLANCO (<i>TURDUS ASSIMILIS</i>) Y SU DISTRIBUCIÓN.	125
FIGURA IV. 28. <i>ANOURA GEOFFROYI</i> (MURCIÉLAGO LENGÜILARGO SIN COLA) Y SU DISTRIBUCIÓN	125
FIGURA IV. 29. <i>BARISIA IMBRICATA</i> (LAGARTIJA ALICANTE DEL EJE NEO VOLCÁNICO) Y SU DISTRIBUCIÓN	126
FIGURA IV. 30. <i>HYLA EXIMIA</i> (RANA ARBORÍCOLA DE MONTAÑA) Y SU DISTRIBUCIÓN.	127
FIGURA IV. 32. <i>SCELOPORUS GRAMMICUS</i> (LAGARTIJA ESCAMOSA DE MEZQUITE) Y SU DISTRIBUCIÓN	128
FIGURA IV. 33. <i>CONOPSIS BISERIALIS</i> (CULEBRA TERRESTRE DOS LÍNEAS) Y SU DISTRIBUCIÓN.....	129
FIGURA IV. 34. <i>MYADESTES OCCIDENTALIS</i> (CLARÍN JILGUERO) Y SU DISTRIBUCIÓN.	130
FIGURA IV. 35. <i>STREPTOPROCNE SEMICOLLARIS</i> (CLARÍN JILGUERO) Y SU DISTRIBUCIÓN.....	131
FIGURA IV. 36. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL PREDIO.....	132
FIGURA IV. 37. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL PREDIO.....	132
FIGURA IV. 38. BARDA PERIMETRAL DEL PREDIO	132
FIGURA IV. 39. BARDA PERIMETRAL DEL PREDIO, MISMA QUE EVITA EL LIBRE TRÁNSITO DE FAUNA.....	133
FIGURA IV. 40. BARDA PERIMETRAL DESDE EL INTERIOR DEL PREDIO	133
FIGURA IV. 41. BARDA Y DELIMITACIÓN DEL PREDIO.	133
FIGURA IV. 42. PANORÁMICA DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA VEGETACIÓN EN EL PREDIO.....	135
FIGURA IV. 43. PANORÁMICA DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA VEGETACIÓN EN EL PREDIO.....	135
FIGURA IV. 44. DISPOSICIÓN A MODO DE BARRERA VIVA DE <i>CALLITROPIS LUSITANICA</i>	136

FIGURA IV. 45. PLANTACIÓN ORNAMENTAL DE BAMBÚ, ESPECIE INTRODUCIDA.	136
FIGURA IV. 46. ESPECIES INTRODUCIDAS (IZQUIERDA <i>CITRUS AURANTIFOLIA</i> ; DERECHA AGUACATE <i>PRUNUS AMERICANA</i>).	137
FIGURA IV. 47. ESPECIES INTRODUCIDAS NARANJO (<i>CITRUS SINENSIS</i>).	137
FIGURA IV. 48. ESPECIES INTRODUCIDAS (<i>FICUS BENJAMINA</i>).	138
FIGURA IV. 49. ESPECIES INTRODUCIDAS (<i>ERIOBOTRYA JAPONICA</i>).	138
FIGURA IV. 50. ESPECIES INTRODUCIDAS (<i>LIGUSTRUM LUCIDUM</i>).	138
FIGURA IV. 51. DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJE PRESENTES EN EL SA.	140
FIGURA IV. 52. VISTA DESDE LA ZONA DE LOMERÍOS EN EL SA.	141
FIGURA IV. 53. PAISAJE NATURAL DE VEGETACIÓN DE PINO EN EL SA (RECORRIDOS DE CAMPO).	141
FIGURA IV. 54. PAISAJE NATURAL CONSTITUIDO POR ARROYOS PRESENTE EN EL SA.	142
FIGURA IV. 55. PAISAJE URBANO EN EL SA DEL PROYECTO.	143
FIGURA IV. 56. PAISAJE AGRÍCOLA EN EL SA DEL PROYECTO.	144
FIGURA IV. 57. INFRAESTRUCTURA PRESENTE EN LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.	144
FIGURA IV. 58. LOCALIDADES PRESENTES EN LA SUPERFICIE DEL SA.	146
FIGURA IV. 59. TENDENCIAS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO EN EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO.	149

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

El presente capítulo da cumplimiento a lo dispuesto en el inciso IV del Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, mismo que establece que: *“La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:*

... IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;...”

Por lo que bajo el mismo contexto, el Sistema Ambiental (SA) propuesto para el proyecto, se define desde un enfoque antrópico considerando las características de los procesos y componentes ambientales que se han presentado con el desarrollo de la zona Urbana Valle de Bravo y que potencialmente interactúan en el área propuesta para el proyecto.

IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA).

Considerando la importancia de la integración y entendimiento de los ecosistemas bajo el concepto de un sistema complejo, donde confluyen e interactúan procesos y elementos que actúan como una totalidad, resulta imprescindible determinar la escala espacial más adecuada para su estudio, considerando que lo que parece significativo o tiene sentido en una escala no necesariamente resulta así en otra, ya que se presentan diferentes cambios en su intensidad o importancia.

De esta forma, el concepto de escala ha sido tradicionalmente asociado al nivel de generalización; sin embargo, a medida que se toma distancia de la realidad es posible establecer niveles de análisis, así Gutiérrez de Manchón & de Civit (1993) señalan que la escala o nivel de resolución es un fenómeno consustancial a todo análisis geográfico, ello condicionará la profundidad de los temas abordados.

Considerando lo anterior, se establece el Sistema Ambiental (SA) como un nivel de organización funcional donde se selecciona y analiza la información ambiental específica sobre el conjunto de componentes, tipos e intensidad de procesos que configuran la estructura y dinámica del SA. A este nivel es posible entonces delimitar espacial y temporalmente la organización y arreglo de los componentes ambientales a través de la identificación de patrones específicos, a partir de los cuales es posible determinar sus posibles interacciones con el desarrollo del proyecto.

Para delimitar el SA se consideró principalmente la naturaleza del proyecto así como su ubicación espacial, señalada en el Capítulo II, ya que este se emplazará en un espacio socialmente creado y transformado dentro de la zona urbana de Valle de Bravo.

De esta manera el emplazamiento del proyecto en la ciudad de Valle de Bravo determinó los criterios para la delimitación del SA, ya que la estructura urbana ha transformado el medio físico por todas aquellas modificaciones realizadas al medio físico natural, producto de las actividades humanas, consideradas como necesarias para su desarrollo y existencia; por ello, el entorno de los centros de población tienen vinculación con el medio ambiente.

El modelo de desarrollo urbano Valle de Bravo se rige por el proceso de ocupación del suelo a nivel municipal que se ha realizado con dos características: la primera con base en las necesidades de asentamiento definitivo cerca de las actividades productivas primarias; y la segunda generada por desarrollos inmobiliarios creados a partir de los potenciales usos urbano-turísticos del emplazamiento de la Cabecera Municipal de Valle de Bravo.

Considerando estos procesos de ocupación, el criterio empleado para delimitar el SA del proyecto fue:

El principal criterio de delimitación del SA corresponde a las estrategias del Programa de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, donde conforme a su localización el proyecto se emplazará en el Uso Habitacional H-1667 (ver Capítulo III).

Con base en lo anterior, el SA quedó definido en una extensión de 540.105 ha conforme al uso de suelo establecido como habitacional en el PDU de Valle de Bravo.

En la siguiente figura se muestra el límite del SA definido.



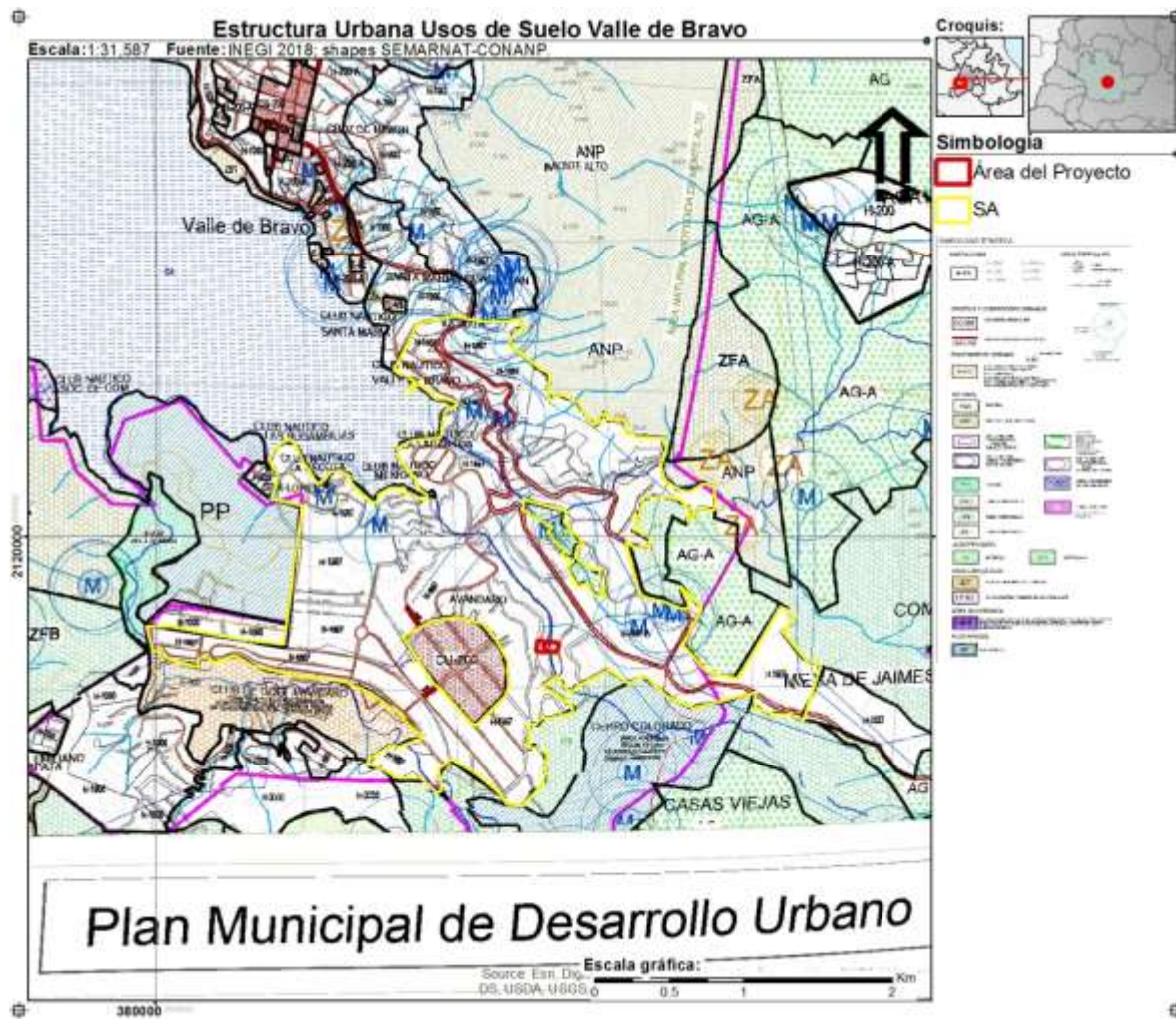


Figura IV. 1. Delimitación del Sistema Ambiental considerando la Estructura Urbana y Usos del Suelo Valle de Bravo (PDU 2006).

Una vez delimitado el SA, a continuación se caracterizan los componentes y procesos que se presentan en esta superficie y en el área donde pretende establecerse el proyecto (que comprende dos polígonos, ver Capítulo II).

IV.2. Aspectos abióticos.

IV.2.1. Clima.

El clima predominante en el SA y área del proyecto es templado subhúmedo con lluvias en verano. Registra una temperatura promedio anual de 15°C (ver siguiente figura).

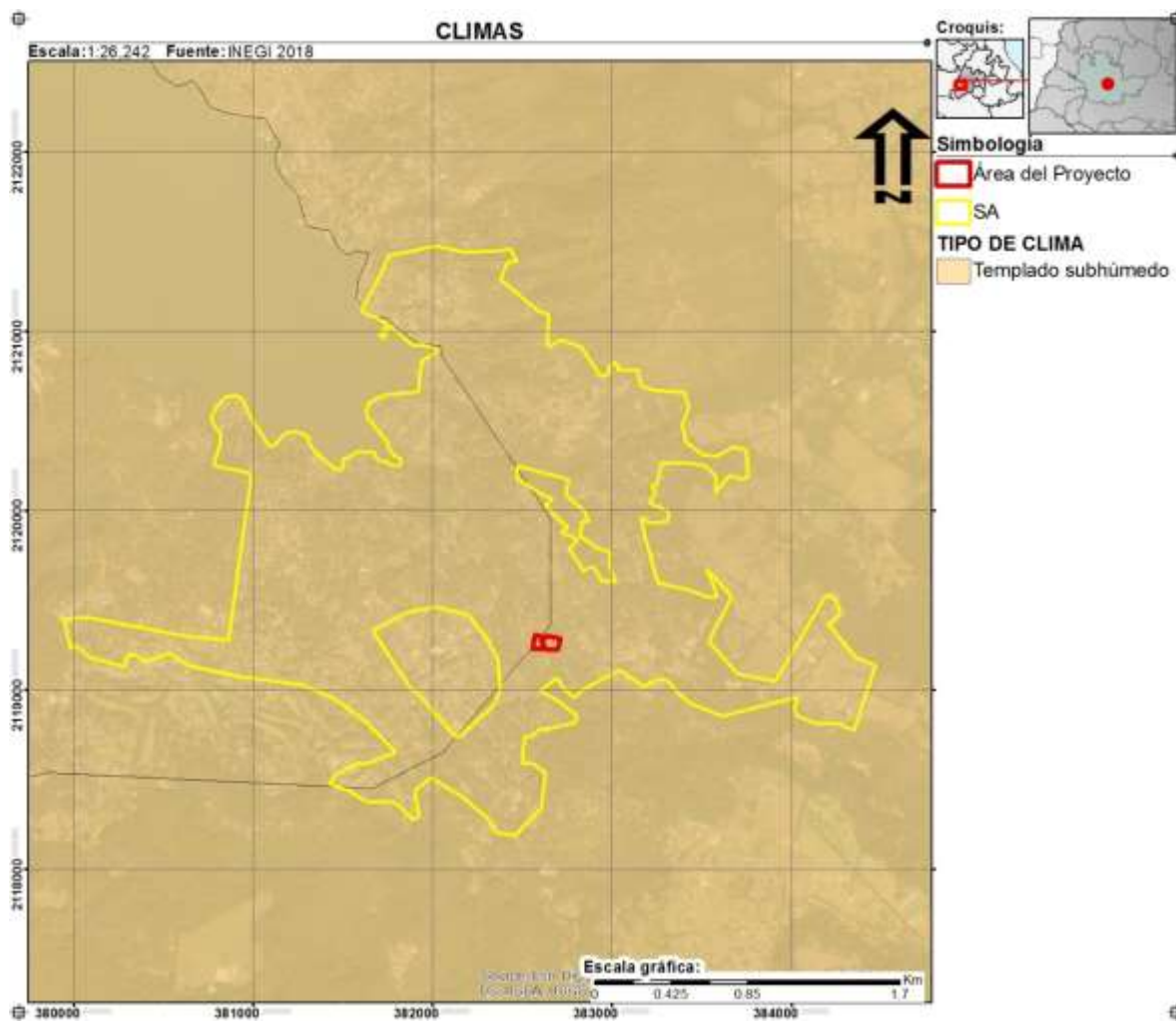


Figura IV. 2. Clima presente en la superficie del SA y área del proyecto.

Los aspectos climáticos presentan las siguientes características: Muy húmedo, deficiente moderada de agua invernal, clima templado con invierno benigno. En tanto la temperatura promedio de anual es de 17.5° C, la máxima de 32.0° C, y la mínima de 1.3° C, el promedio de precipitación anual es de 1,024.7 mm (Atlas de Riesgo Valle de Bravo 2016-2018).

Se llegan a registrar lluvias en noviembre y diciembre; las heladas se inician a mediados de diciembre y se prolongan hasta febrero; las lluvias son más abundantes en verano; en esta época, la precipitación pluvial es ascendente de junio a julio con un volumen de 260.7 mm, y 271.2 mm respectivamente (Atlas de Riesgo Valle de Bravo 2016-2018).

IV.2.2. Geología: Origen geomorfológico del suelo y basamento.

Los tipos de roca que se presentan en el SA corresponden a Ígnea Extrusivas básica y Esquistos. La mayor extensión se encuentra representada por Ígnea Extrusivas básica (ver siguiente figura), y para el caso del polígono del proyecto únicamente se emplazara sobre roca tipo Ígnea Extrusivas básica.

Según sus características geológicas, en la mayor parte del territorio municipal se tiene una aptitud para el desarrollo urbano que va de moderada a baja, dado que se encuentran rocas ígneas de basalto, y extrusivas intermedias, que por sus cualidades pueden ser usadas en cimientos, acabados y revestimiento (Atlas de Riesgo Valle de Bravo 2016-2018).

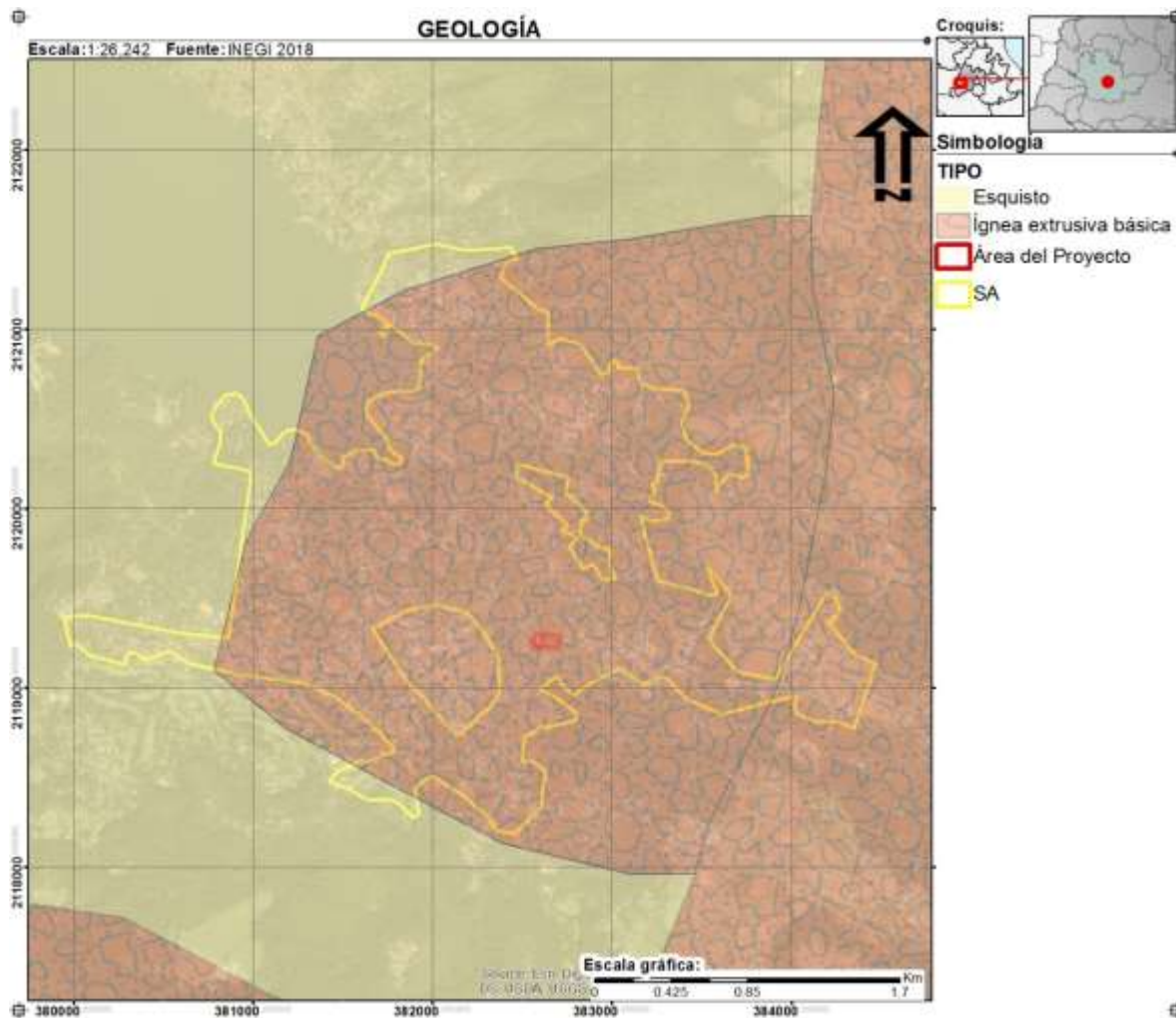


Figura IV. 3. Geología presente en la superficie del SA y área del proyecto.

Algunos ejemplos de rocas ígneas extrusivas (García, 2011) que pudieran presentarse en el SA son:

Granito. Estas rocas son consideradas firmes para soportar grandes presiones. Generalmente son impermeables, aunque debe ser sujeto a investigaciones por fisuras, desintegración y particularmente por el contenido de arcilla. La temperatura es un factor que puede ocasionar su fracturación.

Gabros, andesitas, dolorita y basalto. Estas rocas son consideradas firmes para soportar estructuras ordinarias y otras estructuras como bordos pequeños, pero no lo son para soportar grandes almacenamientos de agua.

Rocas porfíricas, lavas, traquitas, andesitas y basaltos. Aunque pueden ser sanas por sí mismas, se encuentran siempre más o menos fisuradas y requieren de una inyección de cemento para evitar filtraciones a través de ellas, mediante este procedimiento son aptas para la construcción de cortinas.

Para el caso de los esquistos se han reportado como que tienen un comportamiento satisfactorio para soportar grandes presiones de agua. Sin embargo, pueden facilitar el deslizamiento, particularmente el esquisto de mica es menos favorable por la presencia de la mica.

IV.2.3. Geomorfología.

El municipio de Valle de Bravo (donde se localiza el SA) se encuentra enclavado en el sistema montañoso del Nevado de Toluca; sus rasgos orográficos evidencian una morfología montañosa, con una orientación este - oeste.

En el territorio municipal se observan tres formas características de relieve. Predominan las zonas accidentadas, constituidas por las Sierras de Temascaltepec, Tenayac, Valle de Bravo y faldas de sierras circundantes. En segundo lugar predominan las zonas semiplanas o lomeríos, ubicados en la región suroriente del municipio. En tercer lugar, pueden observarse algunas zonas planas, fundamentalmente en las localidades de Acatitlán, Rincón de Estradas, El Fresno y Cuadrilla de Dolores.

El parteaguas que separa al Valle de Toluca de la Cuenca del Balsas se encuentra a una altitud media de 3,000 metros.

La Cabecera Municipal de Valle de Bravo (donde se localizará el proyecto) se localiza a una altitud aproximada de 1,800 metros sobre el nivel del mar (msnm). Limita al norte con el Cerro de San Antonio, al oeste con la presa Valle de Bravo, al este con el Cerro de Monte Alto (el cual es un área natural protegida), y al sur con Avándaro.

En la siguiente figura se identifica que tanto el SA como el área del proyecto se emplazaran en lomeríos con basaltos con mesetas.



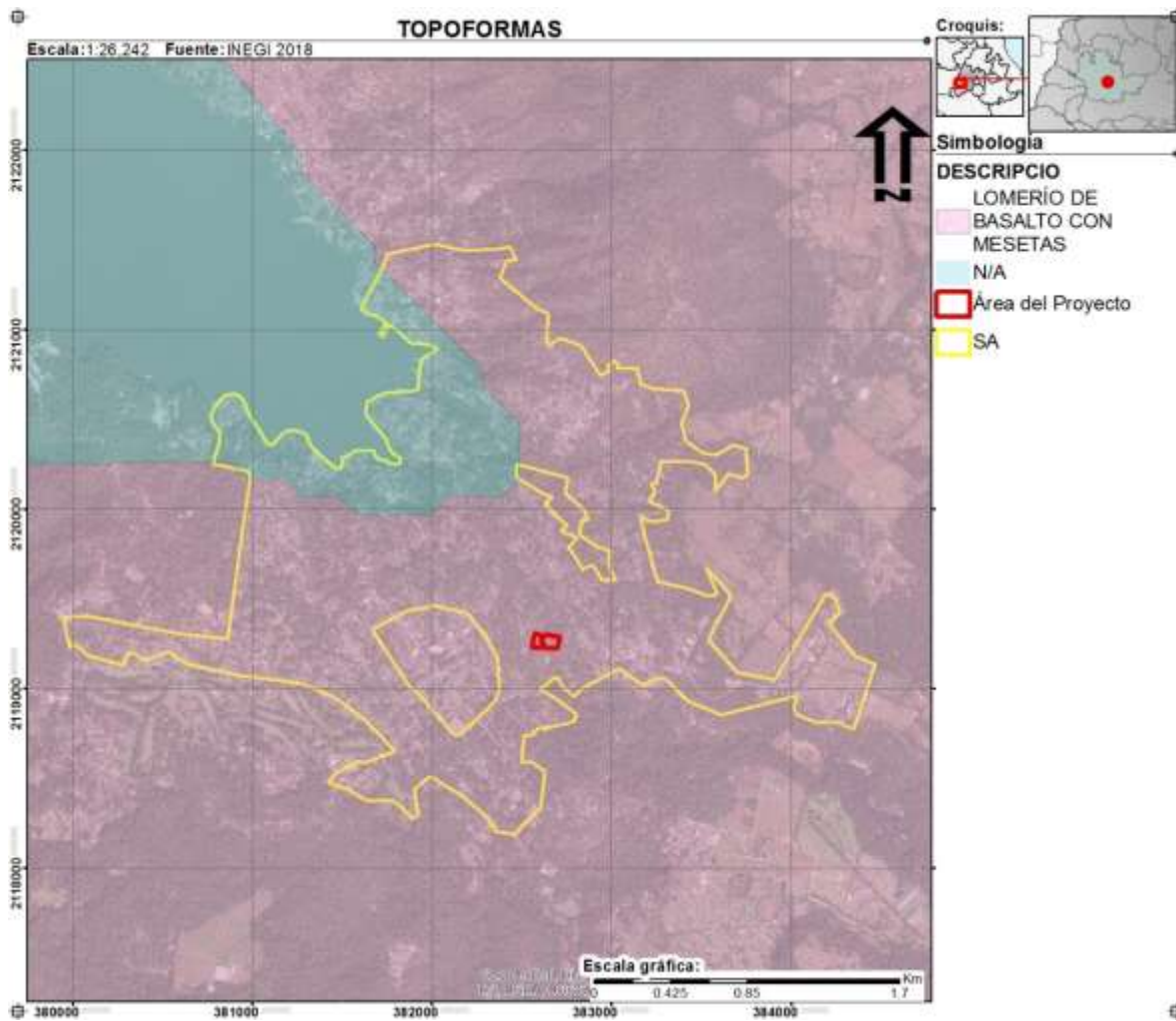


Figura IV. 4. Topoformas presente en la superficie del SA y área del proyecto.

IV.2.4. Hidrología superficial y subterránea.

El SA y polígono del proyecto se emplazaran dentro de la Cuenca del río Cutzamala RH-18. El drenaje de esta cuenca es de tipo dendrítico subparalelo, conformado por corrientes perennes y subcolectores intermitentes de segundo y tercer orden. La corriente más importante de la cuenca es el río Cutzamala, el cual a lo largo de sus 262 km de recorrido uno de sus principales afluentes es el río Balsas. A nivel de subcuenca, el proyecto se emplazará sobre la Subcuenca del río Tilostoc, la cual es una subcuenca abierta con una superficie de 2,803.51 km². Los principales afluentes corresponden a río Tilostoc, río Amanalco, río Ixtapan, río Asunción y río San José (ver siguiente figura). La corriente superficial principal la forma el río Tilostoc que se origina a 37 km al noreste de Zitácuaro, a una elevación aproximada de 2,700 msnm en donde se le conoce como arroyo El Ramal.

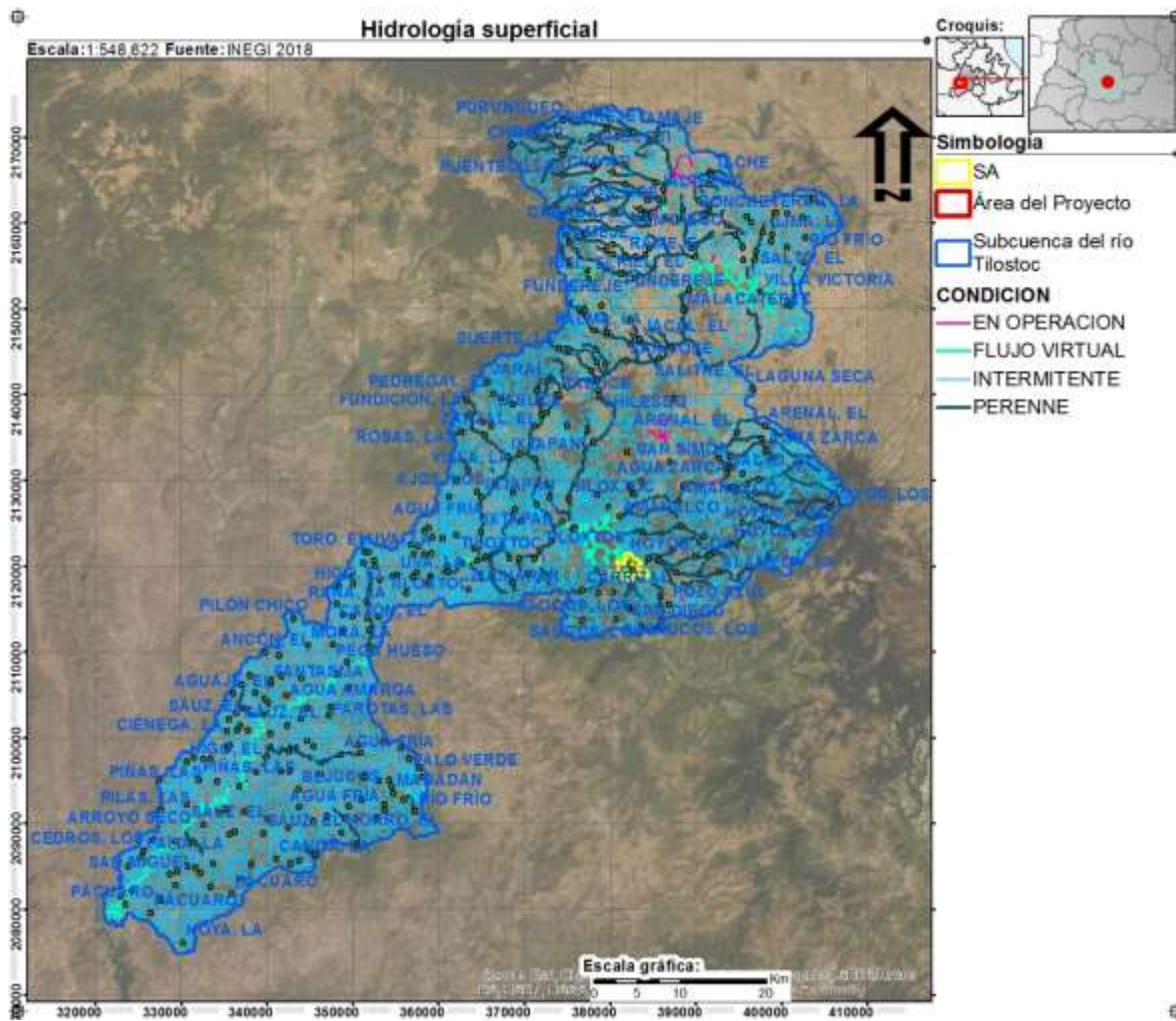


Figura IV. 5. Subcuenca en la que se ubica el SA y área del proyecto (INEGI 2012).

En lo que refiere al SA, se presentan únicamente 10 escurrimientos superficiales, los cuales presentan una dirección sureste-noroeste, y de éstos solo 3 (A. La Yerbabuena, A. Chuiquito y A. San Diego) presentan un carácter permanente y desembocan en el cuerpo de agua Presa Valle de Bravo. Esta presa tiene una extensión de 21 kilómetros cuadrados y forma parte del Sistema Hidroeléctrico “Miguel Alemán”, que proveía de energía eléctrica al centro del país; actualmente pertenece a la Comisión de Aguas del Valle de México y se utiliza para abastecer de agua potable a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Dicha presa es alimentada por los ríos: Malacatepec, Valle de Bravo, Tilostoc, Temascaltepec e Ixtapan del Oro y por los de Tuxpan y Zitácuaro.

En relación con el recurso hidrológico son dos los principales problemas que se observan: la contaminación de cauces de ríos y arroyos, así como del mismo vaso de la presa, y la disminución en la capacidad de captación de este recurso. El IMTA señala que la presa deja de captar anualmente 750 mil m³, tanto por el asolvamiento de la misma, como por la deforestación de que es objeto la zona boscosa aledaña.

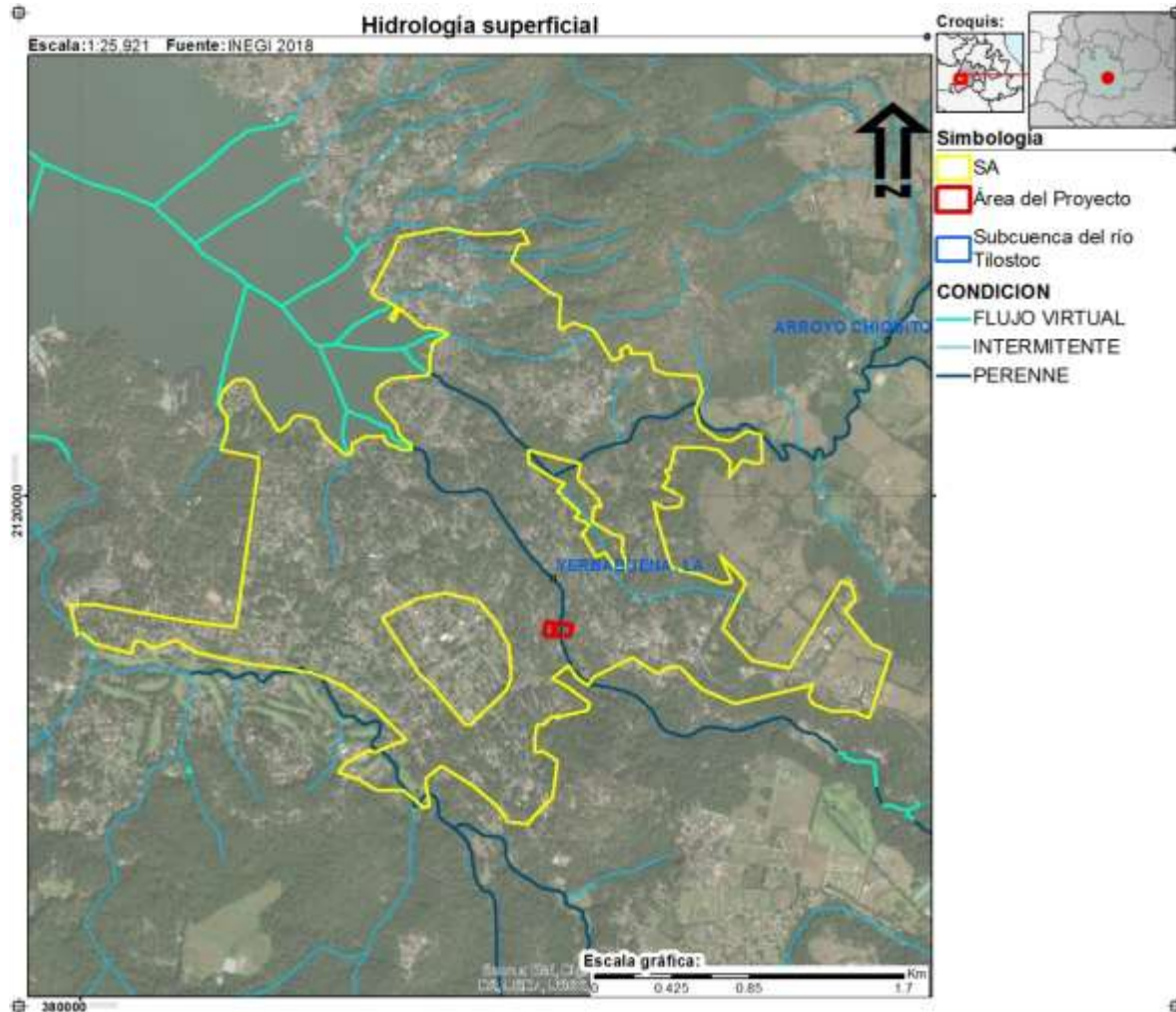


Figura IV. 6. Hidrología superficial presente en la superficie del SA.

En un acercamiento al área del proyecto, se puede evidenciar que entre los dos polígonos se encuentra un escurrimiento permanente de segundo orden que corresponde al arroyo La Yerbabuena, este escurrimiento proviene del Cerro Colorado ubicado al sur del SA.

Es importante mencionar que las obras de ocupación del proyecto se emplazarán **fuera** de su cauce, donde se respetará en todo momento la trayectoria de este escurrimiento (ver siguiente figura). Asimismo se considera la aplicación de un programa de manejo de residuos para evitar la contaminación del suelo o bien formación de lixiviados.

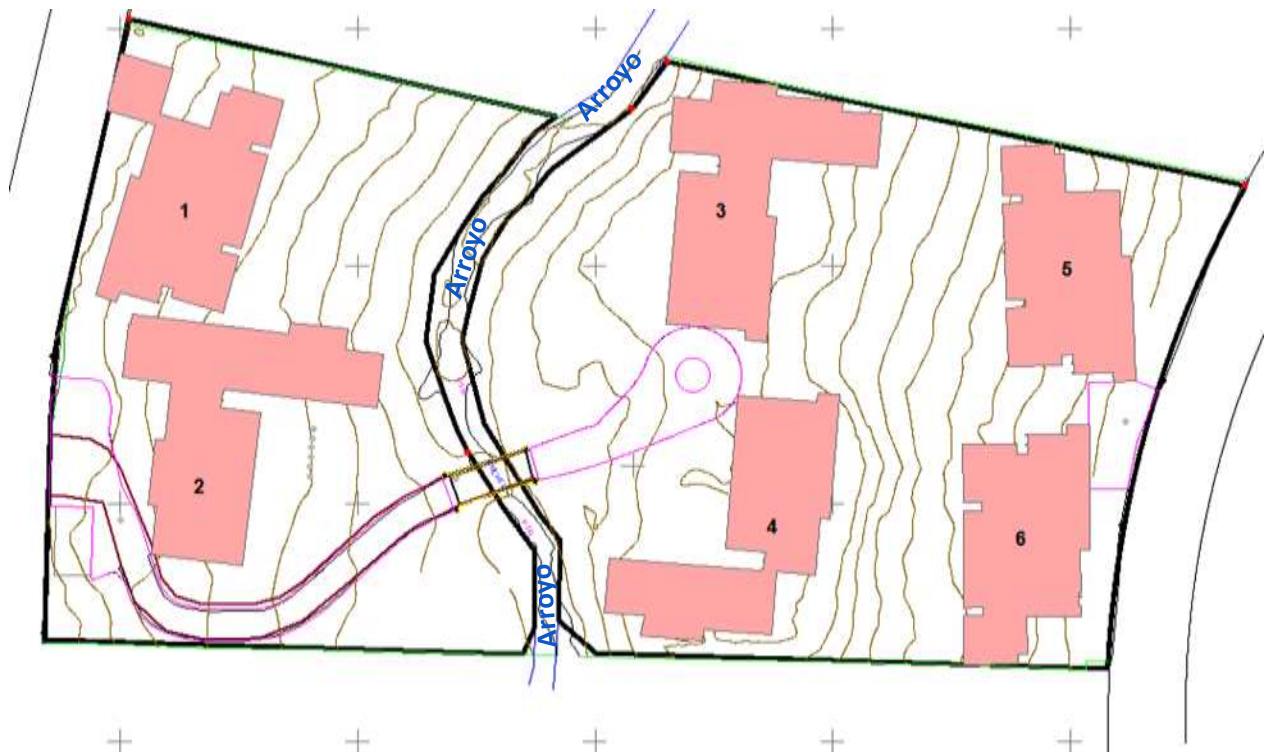


Figura IV. 7.Hidrología superficial presente entre los polígonos del proyecto.

En las siguientes fotografías se evidencian las condiciones del arroyo que se encuentra entre los dos polígonos del proyecto.



Figura IV. 8. Fotografías in situ del A. Yerbabuena que se presenta en el área del proyecto.

IV.2.4.1. Acuífero

El SA y polígono del proyecto se localizaran en el acuífero 1505 Villa Victoria-Valle de Bravo (ver siguiente figura). Con base en las unidades hidrogeológicas se considera que el acuífero es de tipo libre, con condiciones locales de semiconfinamiento.

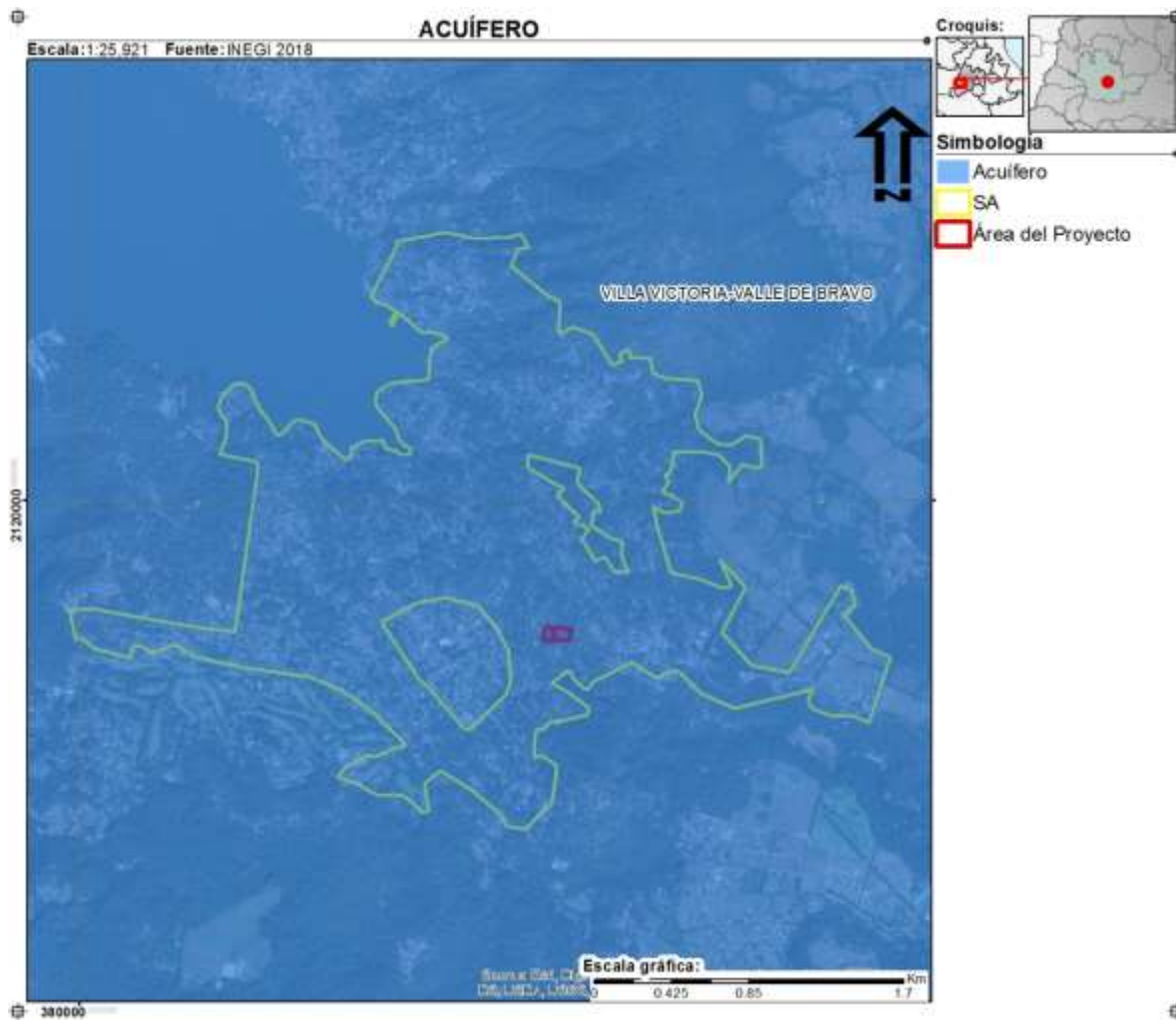


Figura IV. 9. Acuífero presente en el SA y área del proyecto.

La profundidad al nivel estático en la zona de Villa Victoria-Valle de Bravo, está asociado a la topografía y a la posición de los materiales que presentan diferente permeabilidad. Existen una gran cantidad de pequeños valles intermontanos, en donde la profundidad al nivel del agua es muy diferente entre uno y otro, lo que aunado a la escasa y heterogénea distribución de las obras, la diferencia de nivel entre pozos y norias relativamente cercanos, que evidencian la presencia de varios niveles piezométricos. No obstante lo anterior, con la información obtenida se pudo establecer de manera general el comportamiento piezométrico de la región.

La configuración de profundidad mostró que los valores más bajos se localizan en pozos y norias ubicados cerca de las presas Villa Victoria y Valle de Bravo, donde los valores encontrados varían entre 5 y 10 m de profundidad (ver siguiente figura). Al oriente de la presa Valle de Bravo, cerca de la localidad Rincón de Estradas, se encontraron los valores más profundos, de 171 a 188 m; hacia el sureste de la misma presa los valores variaron entre 6 y 82 m de profundidad (CONAGUA, 2018).

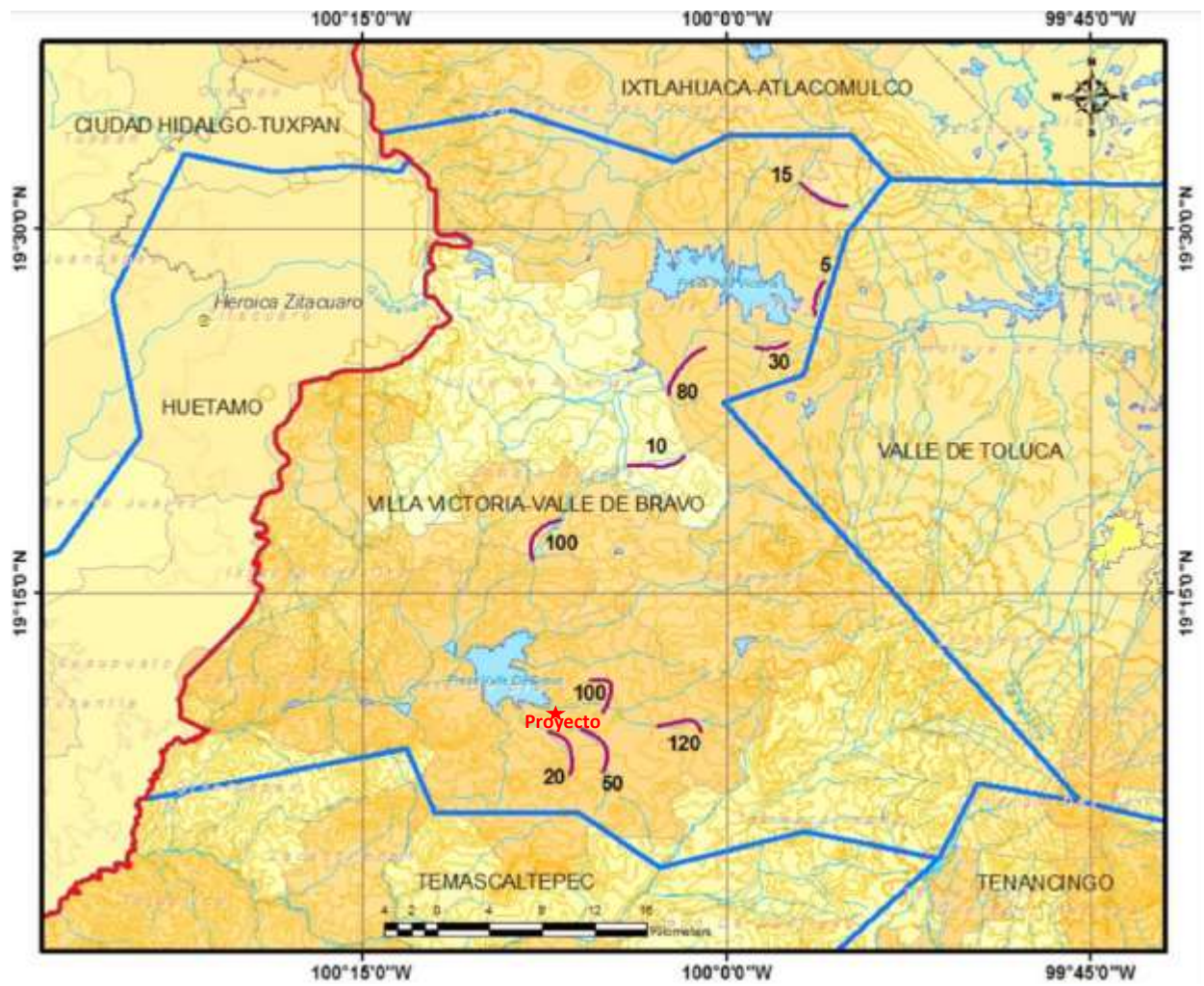


Figura IV. 10. Profundidad al nivel estático en m (2004).

En cuanto a la disponibilidad del agua del acuífero donde se emplazara el proyecto, conforme a la CONAGUA 2018, se estima en volumen disponible de 1'306,011 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones. Cabe señalar que el agua que se empleara para el proyecto provendrá de la red municipal.

IV.2.5. Suelos.

En el territorio municipal predomina el suelo de tipo andosol (cubre aproximadamente 53% del territorio), el regosol (13%), el acrisol (12.7%), el vertisol (7%), el luvisol (3.5%), y el 10.8 % restante es de otros tipos de suelo como el cambisol, según las cartas edafológicas de INEGI.

Para el caso específico del SA se presentan dos grupos de suelos que corresponden al andosol en la parte sur y luvisol al Centro-Norte (ver siguiente figura). En el caso de la superficie donde pretende establecerse el proyecto corresponde a suelo tipo andosol únicamente.

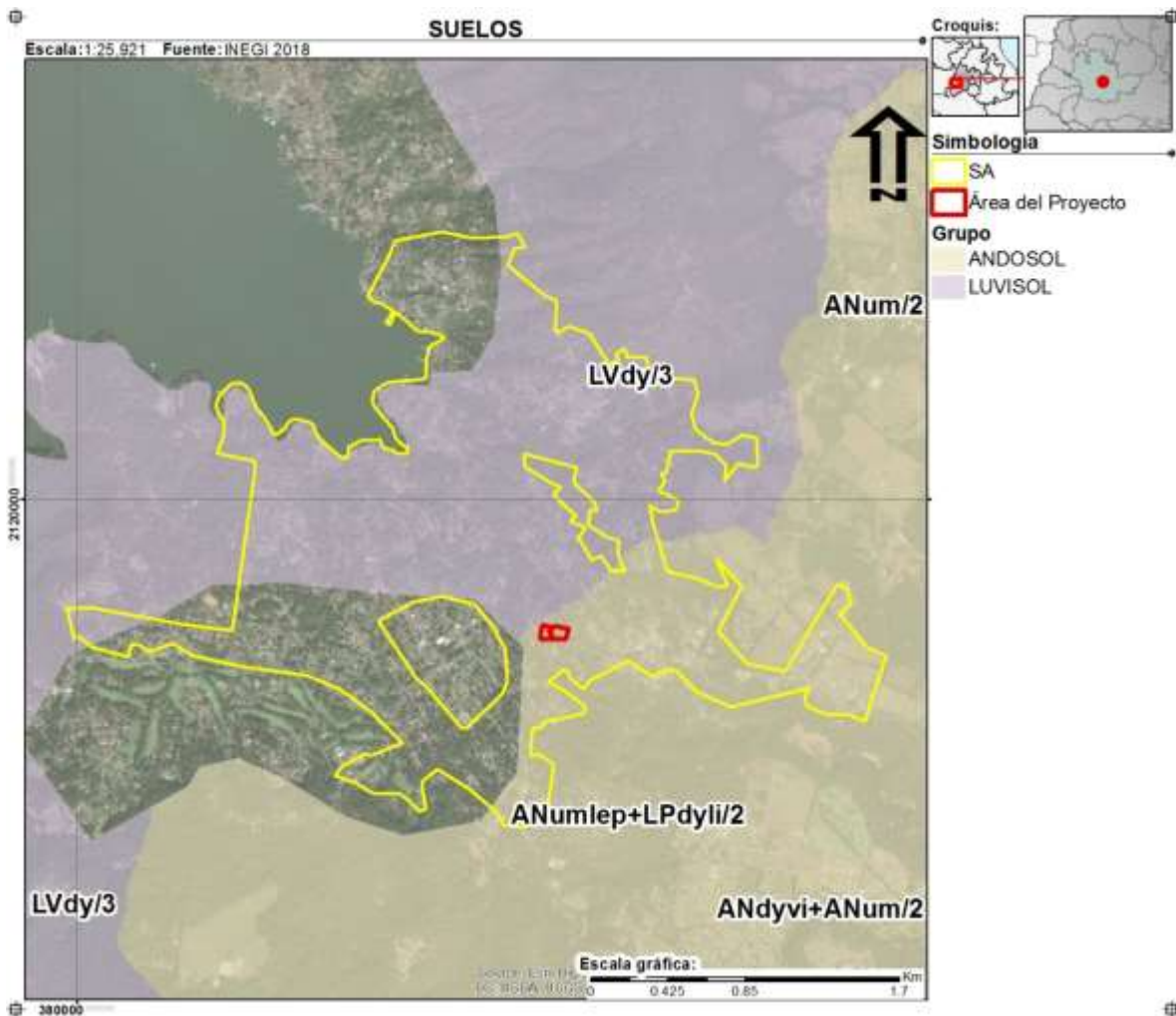


Figura IV. 11. Tipos de suelos presente en la superficie del SA y área del proyecto.

Los andosoles son suelos que se desarrollan en eyecciones volcánicas ricas en vidrio bajo casi cualquier clima (excepto bajo condiciones climáticas hiperáridas). La meteorización rápida de vidrio volcánico resulta en la acumulación de complejos órgano-minerales estables (calificador Aluandic) o minerales de bajo grado de ordenamiento tales como alofano e imogolita. Los Andosols tienen un alto potencial para la producción agrícola, pero muchos de ellos no son utilizados hasta su capacidad. Son suelos fértiles en general, particularmente aquellos de ceniza básica o intermedia no expuestos a una excesiva lixiviación. La fuerte fijación de fosfato en

Andosols (causada por Al y Fe activos) es un problema. Medidas de mejora para reducir este efecto incluyen la aplicación de cal, sílice, materia orgánica y fertilizantes de fosfato (WRB 2016).

En lo que refiere a los suelos luvisoles presentan las siguientes características, tienen un mayor contenido de arcilla en el suelo subsuperficial que en la capa superior del suelo, como resultado de procesos edafogenéticos (especialmente migración de arcilla) que conduce a la formación de un horizonte árgico en el suelo subsuperficial. La mayoría de los luvisols son suelos fértiles y adecuados para una amplia gama de usos agrícolas. Luvisoles con alto contenido de limo son susceptibles a un deterioro de la estructura con las labores de labranza en húmedo o cuando se utiliza maquinaria pesada. Estos suelos en pendientes pronunciadas requieren medidas de control de la erosión (WRB 2016).

Cabe señalar que si bien estas características se presentan en condiciones naturales, en la zona urbana de Valle de Bravo, que delimita el SA, gran parte han sido modificados, lo que ha implicado el sellamiento del suelo con concretos y pavimentos. De acuerdo a Cram *et al.*, (2007), se clasifica como suelos sellados, aquéllos que se encuentran cubiertos por algún tipo de infraestructura (casas, edificios, vialidad, patios, estacionamientos, banquetas, industria, etc.).

IV.3. Aspectos Bióticos

IV.3.1. Introducción

Con el fin de demostrar la estructura, el funcionamiento y el grado de conservación del SA y del área del proyecto, respecto a los componentes ambientales bióticos (flora y fauna) que en estos se encuentran, se revisaron diversas fuentes bibliográficas, así como bases de datos especializadas en biodiversidad, tales como: Unidad de Informática para la Biodiversidad (UNIBIO), Naturalista y Global Biodiversity Information Facility (GBIF), mismas que permiten contar con información veraz y objetiva que sirve como base y marco de referencia considerando que el proyecto se pretende desarrollar dentro de una área **previamente** modificada, tal como se expone en el presente capítulo.

Una vez referido lo anterior, y previo al análisis de los componentes bióticos, es importante identificar las áreas de interés ecológico en las que pudiera incidir el proyecto.

IV.3.2. Áreas de importancia ecológica

Se realizó una revisión de las diferentes zonas o regiones de importancia ecológica establecidas por la CONABIO, con la finalidad de contar con un panorama de referencia integral, respecto a los diferentes componentes ambientales.

IV.3.2.1. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

En la siguiente figura se puede observar que **ni el SA, ni el área del proyecto, inciden** en alguna RTP, las más cercanas se denominan Nevado de Toluca y Sierra de Chincua, mismas que se encuentran respectivamente a 7 y 19 km del SA.

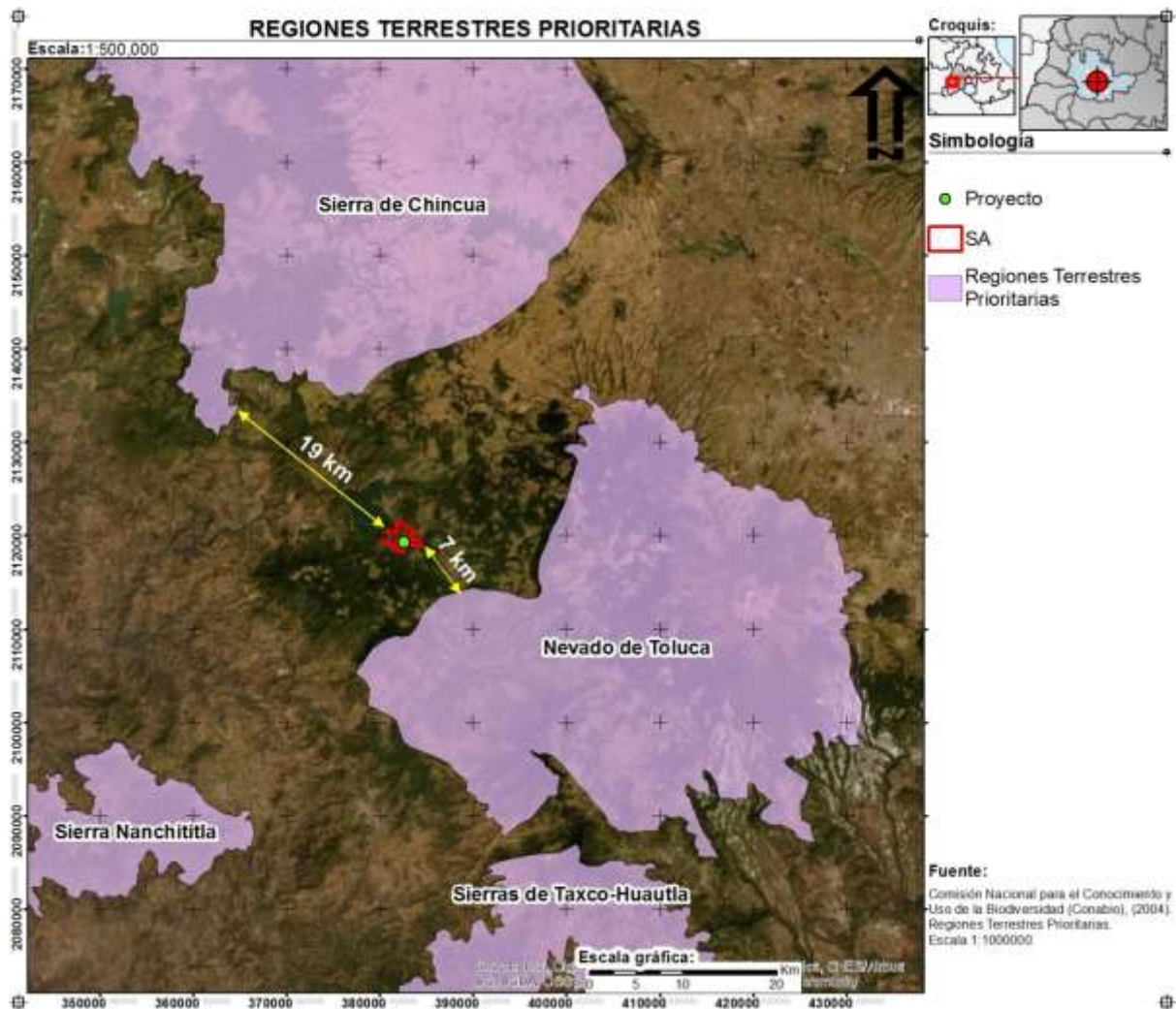


Figura IV. 12. Ubicación del SA y del área del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

IV.3.2.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias

En la siguiente figura se puede observar que **ni el SA ni área del proyecto inciden** en alguna Región Hidrológica Prioritaria, siendo las más cercanas “Los Azufres”, “Cabecera del Río Lerma” y “Lagos cráter Nevado de Toluca”, con distancias de 22, 24.8 y 25 km respectivamente.



Figura IV. 13. Ubicación del SA y del área del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

IV.3.2.3. Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

En la siguiente figura se puede observar que el SA y el área del proyecto **no inciden** en ninguna Región Marina Prioritaria (RMP), siendo la más cercana la de “Coyuca Tres Palos”, misma que se encuentra a 188 km al sur del SA.

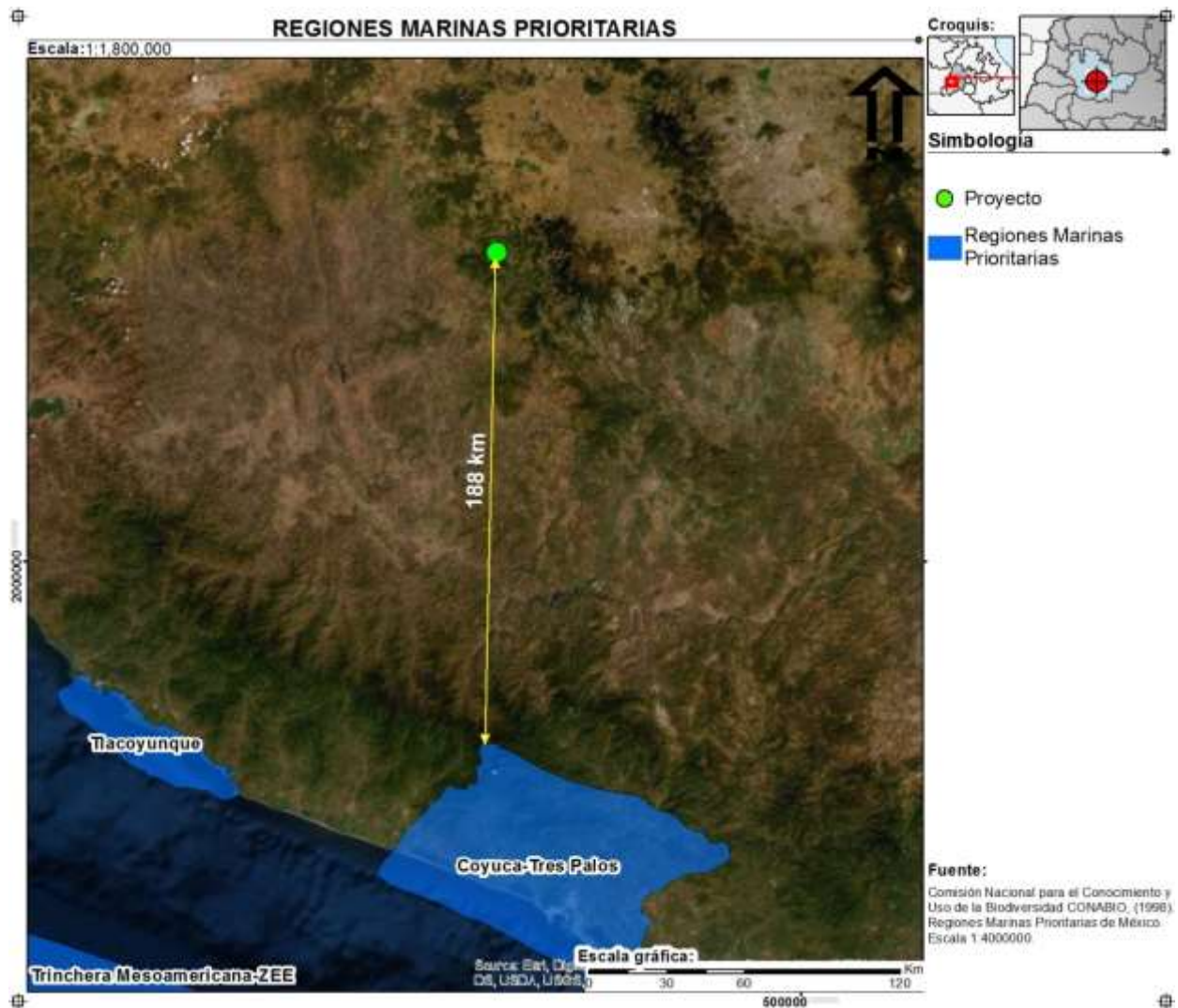


Figura IV. 14. Ubicación del SA y del área del proyecto respecto a las RMP.

IV.3.2.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

En la siguiente figura se puede observar que **ni el SA, ni el área del proyecto, inciden** en alguna AICA, las más cercanas son “Sierra Chincua” y “Sierra de Taxco- Nevado de Toluca” y se encuentran a 12 y 14 km respectivamente.

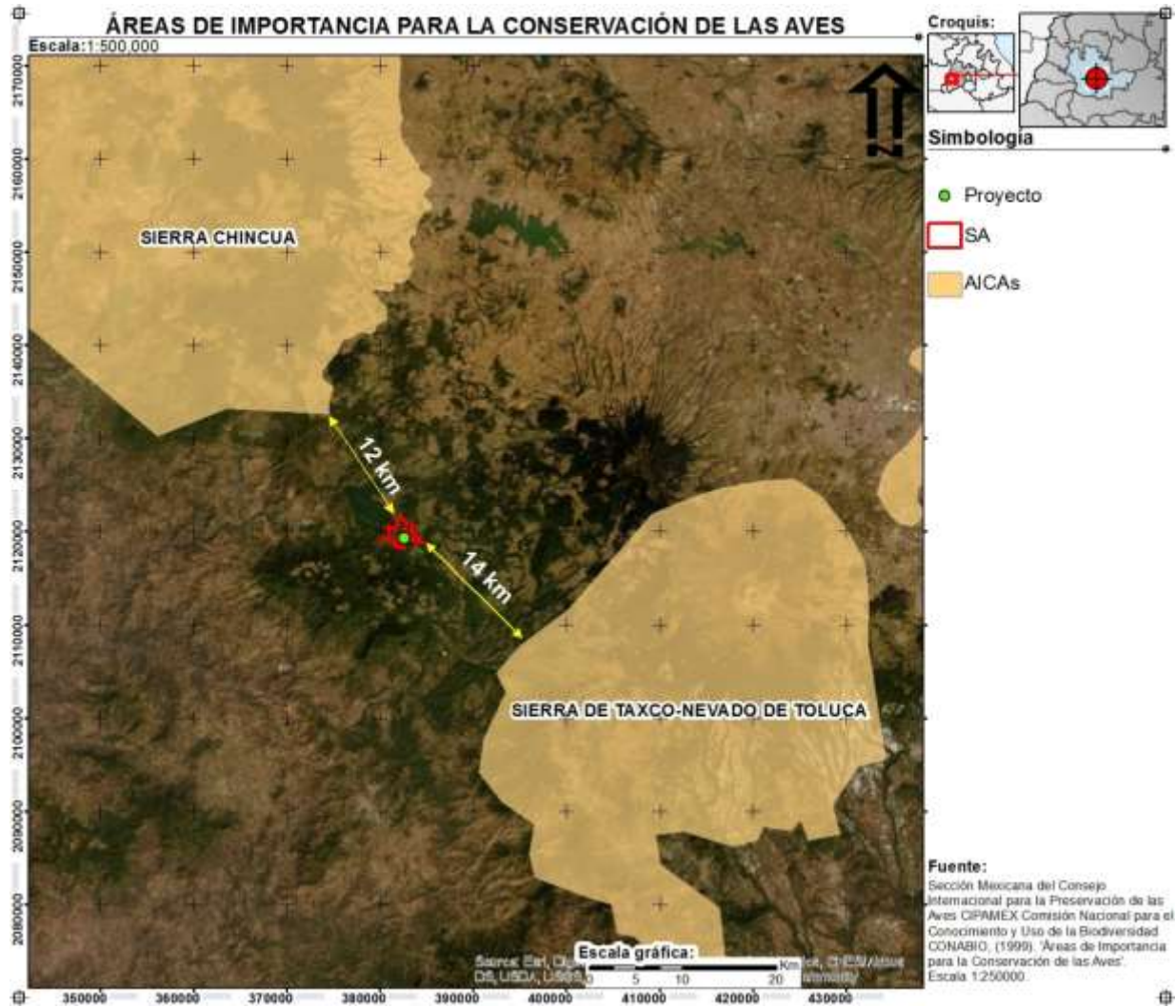


Figura IV. 15. Ubicación del SA y del área del proyecto respecto a las AICAs.

Una vez evidenciado que el proyecto se encuentra fuera de alguna región de importancia ecológica, se describirán las características de los componentes ambientales presentes en el SA y área del proyecto.

IV.3.3. Vegetación y usos de suelo

Con la finalidad de caracterizar y analizar los tipos de vegetación y usos de suelo presentes en el SA, y en el área del proyecto, se llevó a cabo la identificación inicial consultando los archivos vectoriales de los Usos de Suelo y los Tipos de Vegetación (USV) de INEGI, Serie VI (2016), mismos que se refieren en los siguientes apartados.

IV.3.3.1. Usos de Suelo y tipos de vegetación en el SA

Los usos de suelo y tipos de vegetación² (USV) de acuerdo con INEGI y su serie VI (2016), que se registran para el SA son los siguientes: agricultura de temporal anual, bosque de pino y urbano construido, tal y como se muestra en la siguiente figura.

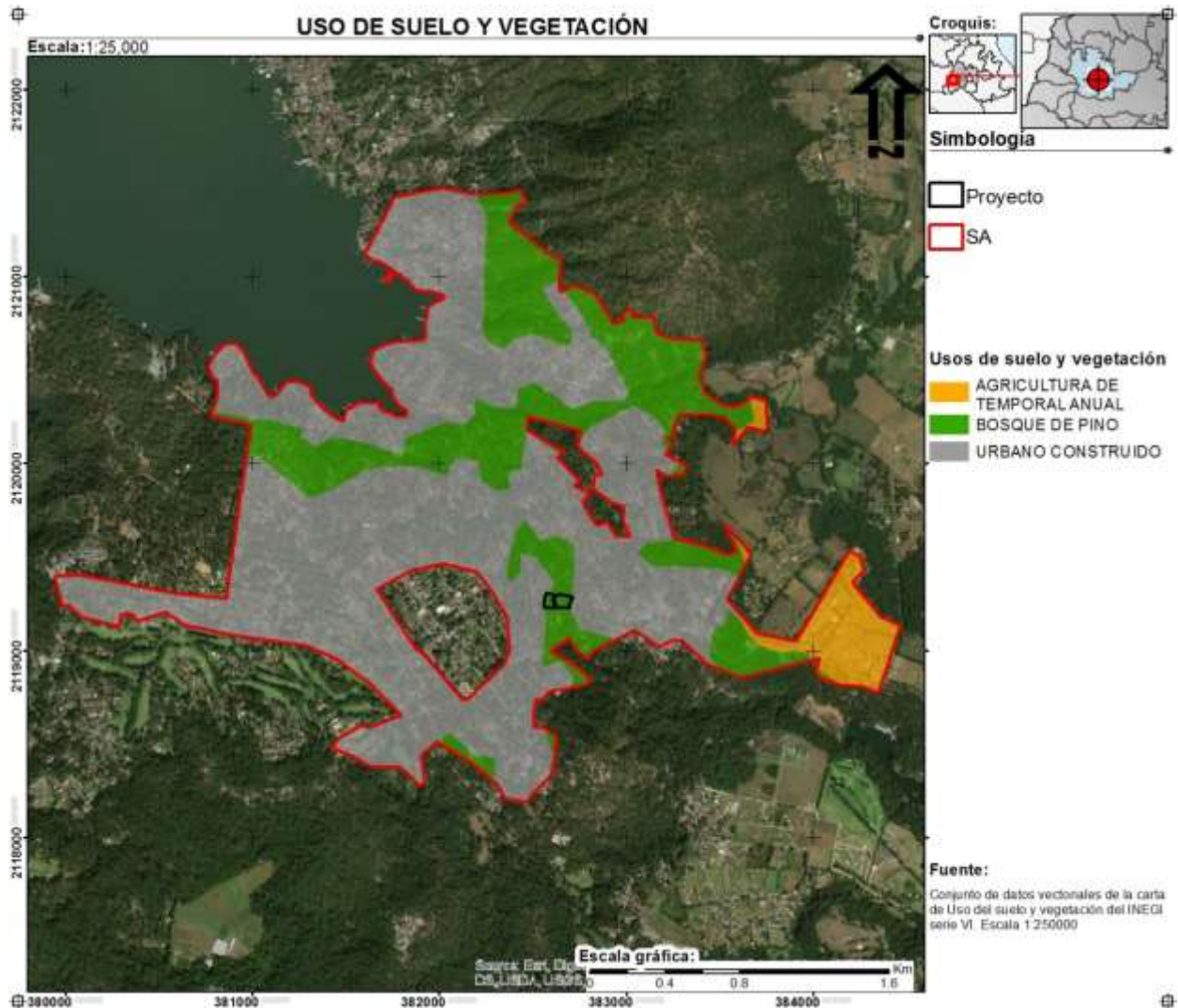


Figura IV. 16. Usos de suelo y tipo de vegetación para el SA, conforme a INEGI.

Como se puede observar en la figura anterior, de acuerdo al INEGI el área del proyecto se encuentra inmersa dentro de vegetación de pino; sin embargo, es importante hacer notar que dicha vegetación se encuentra inmersa y **totalmente incidida** por el uso de suelo de **urbano construido**. Lo anterior, resulta de que el área presenta una dominancia de uso de suelo urbano (70%), y en donde únicamente existen algunos relictos de vegetación de forma aislada, mismo que se encuentran totalmente incididos por las actividades antrópicas. En lo que refiere al uso de suelo agrícola, se tiene que este se presenta en menor medida en el lado este del SA.

² La cartografía de uso de suelo y vegetación de INEGI, incluye información completaría que no es parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas, pero que incide sobre ellas (zonas urbanas, cuerpos de agua, áreas desprovistas de vegetación, asentamientos humanos).

En la siguiente tabla se muestran los porcentajes de los usos de suelo presentes en el SA de acuerdo a **INEGI**.

Tabla IV.1. Usos de suelo presentes en el SA de acuerdo al INEGI

Uso de suelo	Superficie (ha)	Porcentaje
Bosque de pino	131.448505	24.3375488
Agricultura de temporal anual	26.003407	4.81450273
Urbano construido	382.653857	70.8479485
Total	540.105769	100

Atendiendo lo anterior, de manera general se hace una breve descripción de los tipos de vegetación presentes en el SA y área del proyecto, resaltando que esta corresponde a lo identificado mediante la carta de usos de suelo y vegetación del **INEGI** y a las características que comúnmente tienen ese tipo de vegetación.

Bosque de pino

Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo el país, desde Baja California hasta Chiapas, y una pequeña población en Quintana Roo. Las áreas de mayor importancia se localizan en la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Los climas en donde se desarrollan son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de 6 a 28°C y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1,200 mm. Se encuentra de los 150 m de altitud hasta los 4,200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea, en pendientes que van de 10 a 75%, en diferentes exposiciones, aunque prefieren las que están orientadas hacia el norte.

Este bosque se establece sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, y con menos frecuencia en lutitas, areniscas y calizas, en cambisoles, leptsoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, y otros tipos de suelo. Dominan especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, su estrato inferior es relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes herbáceas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas en las que se presenta.

Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino escobetón (*P. devoniana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. durangensis*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsonii*, *P. pseudostrobus* var. *apulcensis*.

Urbano construido

Conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Agricultura de temporal anual

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

IV.3.4. Usos de suelo y tipo de vegetación en el área del proyecto

Como se refirió en el apartado anterior, la mayor superficie del SA corresponde al uso de suelo de urbano construido; sin embargo, se muestran parches de vegetación que de acuerdo al **INEGI** corresponden a bosque de pino. En lo que respecta al área del proyecto, y de acuerdo a lo **identificado de igual forma por el INEGI**, se tiene que corresponde a este tipo de vegetación (bosque de pino); sin embargo, mediante la siguiente imagen se evidencia que el área del proyecto se encuentra en una zona **modificada** por usos antrópicos, y en donde la vegetación presente corresponde a los relictos de lo que en algún momento fue bosque de pino. Lo anterior fue corroborado mediante el trabajo de campo.



Figura IV. 17. Usos de suelo en el área del proyecto conforme a INEGI.

Tabla de usos de suelo conforme al INEGI Serie VI.

Tipo de vegetación	Superficie	
	m ²	Hectáreas
Bosque de pino	8645.85	0.86
Urbano construido	812.01	0.081

Considerando lo anterior, se puede presumir que el área del proyecto **presenta una incidencia** por los usos de suelo que prevalecen en la zona, mismos que han **modificado** las condiciones, estructura y grado de conservación de los elementos naturales originales. Asimismo, cabe mencionar que el área del proyecto fue **previamente modificada** por actividades de tipo antropogénicas, toda vez que desde antes del año 2000 han existido instalaciones que se presumen eran de uso habitacional (ver siguiente imagen).



Figura IV. 18. Fotografía satelital (2011) donde se evidencia el uso antrópico que tenía el predio del proyecto (tomada de Google earth).

En este sentido, se tiene que el desarrollo antrópico tanto dentro del predio como sus alrededores, la modificación en los componentes naturales, la presencia humana, el tránsito de vehículos, y en general las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona propuesta para el proyecto, han ocasionado la pérdida de hábitats y el desplazamiento de la fauna.

En refuerzo de lo anterior, se tiene que el polígono del proyecto colinda en todas sus direcciones con **infraestructura y equipamiento urbano**, tal como lo evidencian las siguientes imágenes que muestran las condiciones que prevalecen en el área propuesta para el proyecto.



Figura IV. 19. Colindancia con instalaciones al Norte del proyecto.



Figura IV. 20. Colindancia con instalaciones al Sur del proyecto.



Figura IV. 21. Colindancia con instalaciones al Este y Oeste del proyecto.

Como se pudo constatar con la serie de imágenes, la zona en donde se ubica el predio del proyecto se encuentra **modificada**, por lo que la cobertura vegetal se presenta de manera fraccionada, lo que resulta en condiciones poco atractivas para la presencia de fauna. Considerando esto último, aunado a que el predio se encuentra delimitado por una barda de mampostería y malla electro soldada, se presume que el componente fauna se encuentra ausente, y únicamente se pudiese encontrar algunos individuos asociados a las áreas urbanas, de baja especificidad y una alta movilidad como lo son las aves y posiblemente algunos roedores.

IV.3.5. Revisión bibliográfica y de bases de datos de la flora presente en el SA

Si bien, la mayor superficie del SA corresponde a un uso de suelo antrópico (urbano construido), se realizó una **revisión de bases de datos** de flora para el mismo, en donde se reportan registros de cuatro clases: Magnoliopsida, Liliopsida, Bryopsida y Pinopsida. De estas cuatro clases se tiene que la que presenta el mayor número de registros es Magnoliopsida (ver siguiente figura), seguida de la clase Bryopsida, Liliopsida y finalmente Pinopsida. La base de datos de los registros de flora en el SA puede ser consultado en el Capítulo VIII de la presente MIA-P.

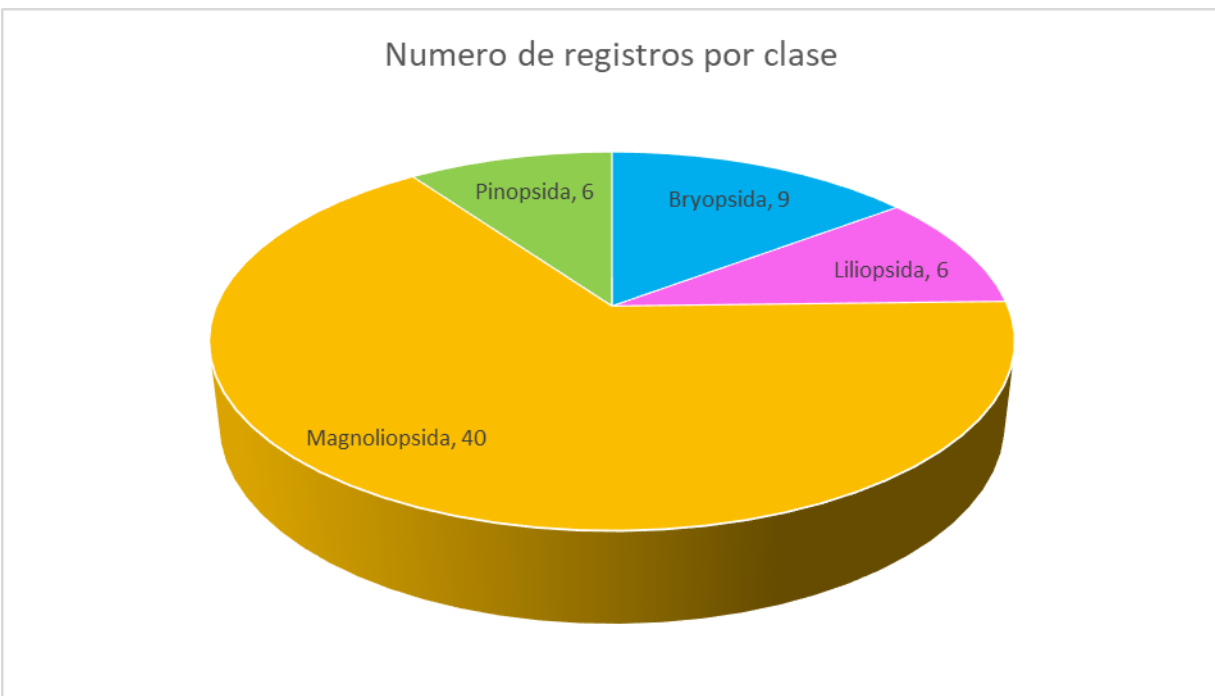


Figura IV. 22. Abundancia relativa de las clases de flora en el SA (consulta bibliográfica).

Es importante mencionar que, **de acuerdo a la bibliografía**, la riqueza que se registró por clase es el resultado de los diferentes usos de suelo y actividades que se realizan en la zona, así como a las modificaciones a las que han estado sujetos algunos componentes ambientales, incluyendo las áreas que corresponden al proyecto.

A continuación se presenta una descripción de las clases registradas en el SA de acuerdo con la **bibliografía** y las **bases de datos** consultadas.

Clase Magnoliopsida

Para esta clase, dentro del SA la **bibliografía** reporta un total de 14 órdenes (ver siguiente figura), 22 familias y 30 especies. El orden más abundante de acuerdo con los registros es Asterales, este orden es considerado cosmopolita, las especies que lo componen se consideran muy homogéneas principalmente herbáceas o levemente arbustivas. Asimismo, es uno de los órdenes de los que cuenta con mayor número de representantes. La importancia de esta clase radica, entre otras, en su rol para la alimentación, al tener individuos comestibles como el girasol, la lechuga entre otras, así como algunos usos medicinales y para jardinería y horticultura. El listado **bibliográfico** de las especies de flora registradas en el SA se incluye en el Capítulo VIII de la presente MIA-P.

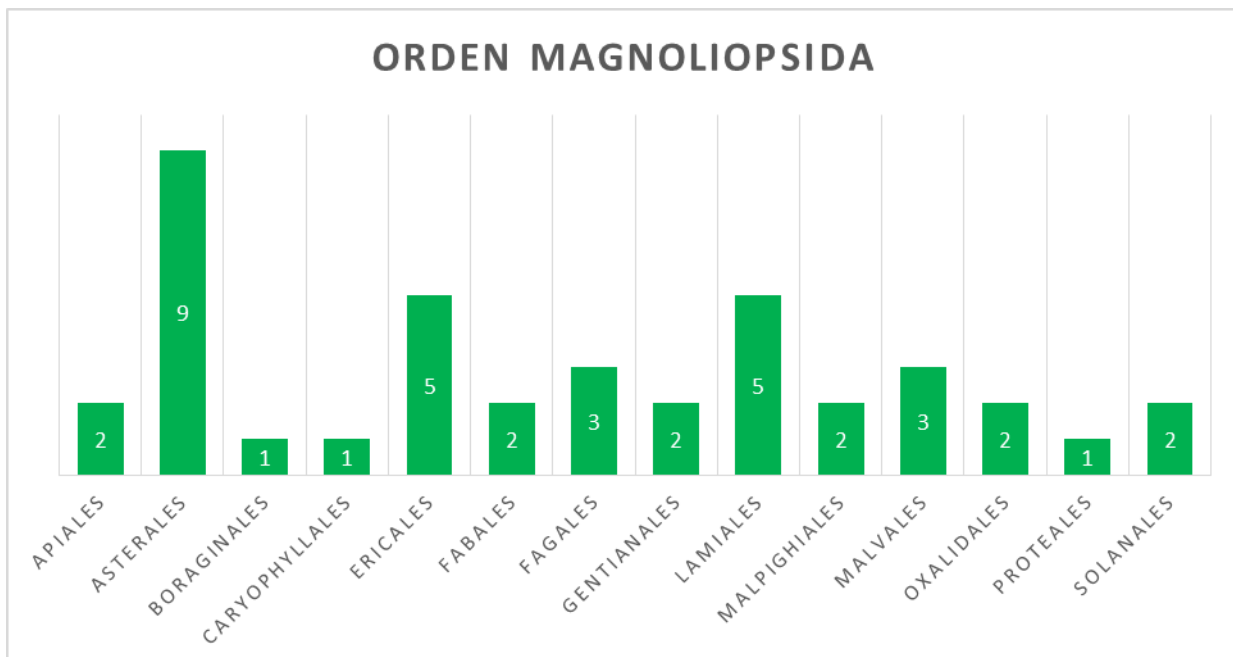


Figura IV. 23. Registro de orden para la Clase Magnoliopsida en el SA.

Clase Liliopsida

Se representa principalmente por herbáceas (raramente leñosas), sin crecimiento secundario, son consideradas de gran importancia para el mantenimiento de los ecosistemas y cuentan con una distribución mundial. Para el caso del SA la **bibliografía** reporta un total de cuatro órdenes, cuatro familias y cinco especies, en donde el orden con el mayor número registros fue el de Poales y Alismatales ambos con 2 registros (ver siguiente figura).

El listado **bibliográfico** de las especies reportadas en el SA puede ser revisado en el capítulo VIII de la presente MIA-P.

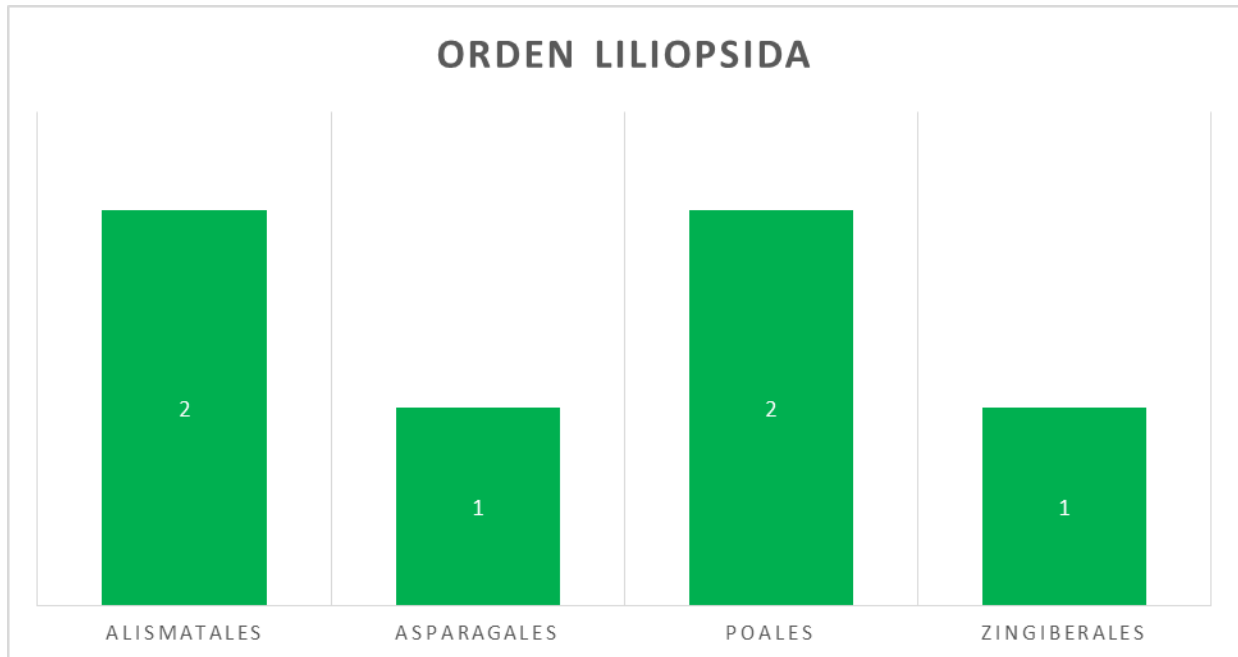


Figura IV. 24. Registro de orden para la Clase Liliopsida en el SA.

Clase Bryopsida

Dentro de esta clase se encuentran la mayor cantidad de musgos, aproximadamente el 95%. Su distribución se considera a nivel mundial, encontrándose en prácticamente todos los ecosistemas terrestres y algunos ecosistemas de agua dulce. Carecen de verdaderas raíces, pero tienen unas estructuras filamentosas llamadas rizoides encargadas de las funciones de sujeción subterránea y conducción. Muchas de sus especies son capaces de vivir sobre roca desnuda, por lo que son unos de los primeros organismos en colonizar y formar suelo, promoviendo que las plantas superiores puedan establecerse. Muchos de estos musgos capaces de deshidratarse poseen estructuras especializadas en retener el agua durante el mayor tiempo posible.

Respecto a los nueve registros **bibliográficos** reportados para el SA, todos corresponden a un solo orden que es Pottiales.

Clase Pinopsida

Para esta clase se obtuvieron seis registros de tres especies, todas pertenecientes al orden Pinales. Esta clase es el grupo más importante de gimnospermas desde un punto de vista ecológico y económico. Filogenéticamente son un grupo parafilético respecto a Gnetales. En la actualidad fueron reemplazadas en muchos lugares por las angiospermas, pero todavía son dominantes en muchos bosques de coníferas. Los miembros de este grupo son llamados coníferas porque la mayoría lleva las semillas en estructuras especializadas llamadas conos. Respecto a su estructura se representa principalmente por organismos arbóreos.

IV.3.6. Especies registradas bibliográficamente en el SA en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010

Una vez revisado el listado de las especies de flora que pudieran estar presentes en el SA, de acuerdo con la **bibliografía** y las **bases de datos** consultadas, se encontró que **ninguna** especie se encuentra bajo alguna categoría de riesgo conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.3.7. Fauna

IV.3.7.1. Revisión bibliográfica y base de datos de fauna presente en el SA

Referente a los registros **bibliográficos** para fauna en el SA, se tienen cuatro clases: Aves, Mammalia, Reptilia y Amphibia. La bibliografía reporta un total de 166 registros de fauna, en donde la clase Aves tiene el mayor número de estos (113), seguida de la clase Mammalia (28), Amphibia (13) y finalmente 12 de Reptilia (ver siguiente figura).

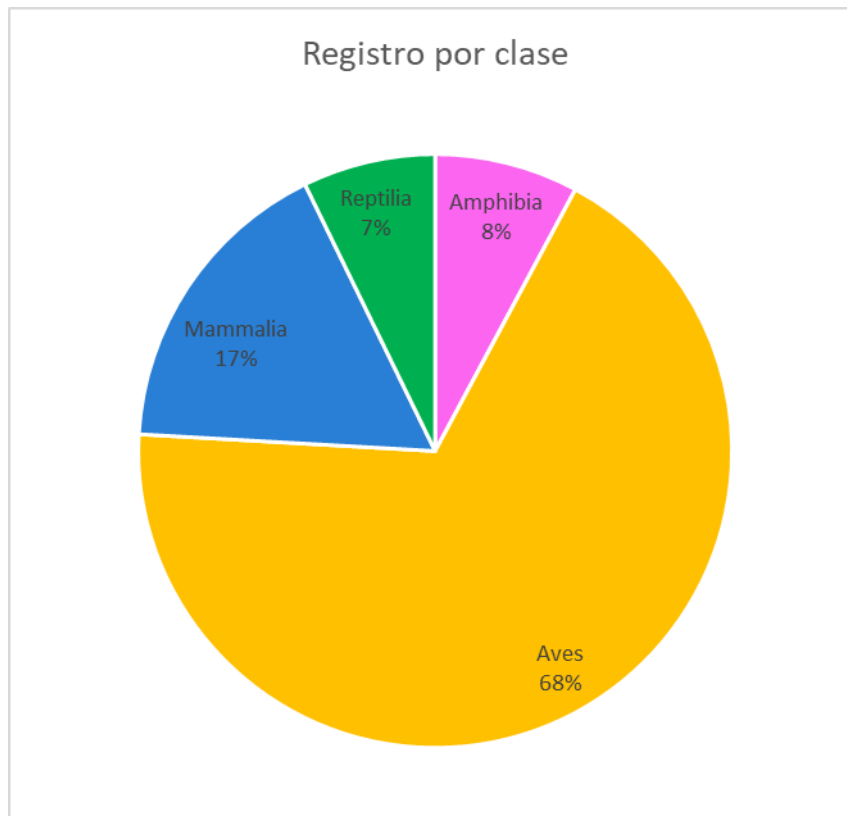


Figura IV. 25. Abundancia relativa de las clases de fauna en el SA.

De igual forma que para la flora, la baja abundancia relativa del registro **bibliográfico**, se puede asociar a los diferentes usos de suelo y actividades que se realizan en la zona, y a elementos antrópicos existentes, incluyendo las áreas que corresponden al proyecto y que han modificado los componentes ambientales.

En cuanto a las aves, se puede considerar que su abundancia registrada **bibliográficamente** se debe a su capacidad de desplazamiento y poca especificidad de hábitats (en la mayoría de los casos). La base de datos de los registros bibliográficos de fauna en el SA puede ser consultado en el capítulo VIII de esta MIA-P.

A continuación, se describen las clases de fauna registradas **bibliográficamente** en el SA.

e) Aves

Como ya se mencionó, esta clase es la que obtuvo el mayor número de registros **bibliográficos**, mismos que se incluyen en ocho órdenes, 26 familias y 67 especies. De los órdenes registrados, los Paseriformes son los mejores representados. Por otro lado, solamente de dos especies (*Melanerpes formicivorus* y *Turdus assimilis*), se obtuvieron seis registros, el resto de las especies en su mayoría contó con un solo registro. Es importante mencionar que ambas especies tienen una amplia distribución que va de nivel nacional a mundial. Referente a su estado de conservación, no se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El listado **bibliográfico** de las especies de aves registradas en el SA se presenta con mayor detalle en el capítulo VIII de esta MIA-P.

A continuación, se hace una descripción detallada de las especies que tuvieron más registros conforme a la **bibliografía** consultada. Lo anterior, derivado de la posibilidad de que alguna de estas especies pudiese encontrarse en el área del proyecto.

El carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) es un pájaro carpintero de tamaño medio. Habitan en robledales, desde el sur de los Estados Unidos hasta Colombia. Anidan en árboles o ramas muertas, en grandes cavidades excavadas por la pareja. En la cría suelen participar varios individuos adultos: los estudios de campo muestran que estos grupos pueden estar constituidos por parejas criadoras monógamas o hasta por colectivos de siete machos y tres hembras (con más de 10 ayudantes no criadores).

Las bellotas constituyen una parte importante de su dieta; es una especie residente permanente pero si no hay bellotas disponibles pueden emigrar a otra área (ver siguiente figura). Cabe mencionar que esta especie no se encuentra en riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

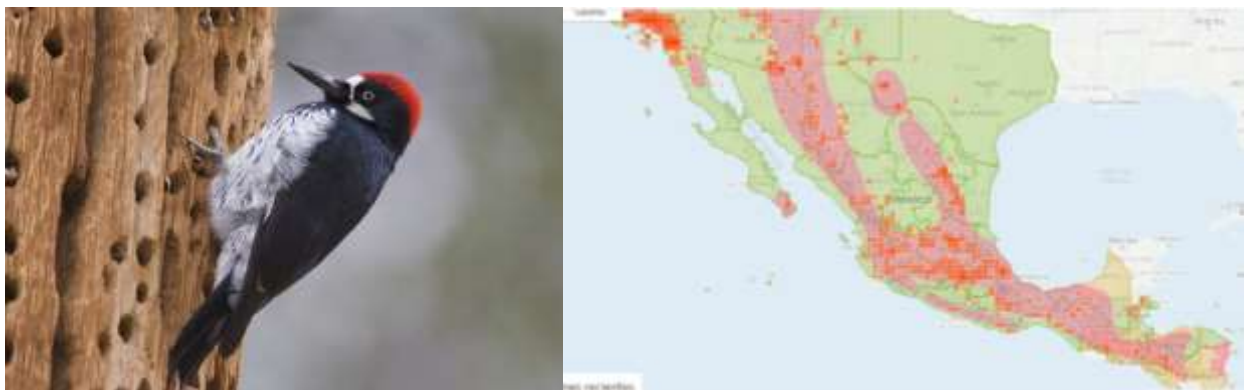


Figura IV. 26. Carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) y su distribución.

El mirlo gorgiblanco (*Turdus assimilis*), también conocido como zorzal cuelliblanco o zorzal gorjiblanco, es una especie de ave passeriforme de la familia Turdidae. Es nativo de México,

Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Su hábitat natural incluye bosque tropical y subtropical y las zonas de matorral. Anteriormente se consideraba conespecífico del zorzal de Danagua. Cabe mencionar que esta especie no se encuentra en riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010



Figura IV. 27. Mirlo gorgiblanco (*Turdus assimilis*) y su distribución.

f) Mamíferos

Para esta clase se obtuvo de manera **bibliográfica** el registro de dos órdenes (Chiroptera y Soricomorpha), tres familias y tres especies. De las especies con mayor número de registros es *Anoura geoffroyi* mejor conocido como murciélago lengüilargo sin cola. Es una especie de quiróptero que se encuentra desde el centro de México, hasta Bolivia y el sureste de Brasil (ver siguiente imagen). Se encuentra principalmente en los bosques tropicales de hojas perennes, aunque también en bosques húmedos de caducifolias y en plantaciones. Durante el día se refugia en grupos de hasta 75 individuos en dormideros, en cuevas, túneles y grietas de las rocas o a veces huecos de árboles. Cabe mencionar que esta especie no se encuentra en riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Figura IV. 28. *Anoura geoffroyi* (murciélago lengüilargo sin cola) y su distribución

g) Reptiles

Respecto a los reptiles en el SA de acuerdo a los registros **bibliográficos** se incluye únicamente un orden (Squamata), tres familias (Anguidae, Colubridae y Phrynosomatidae) y cinco especies. La especie con el mayor número de registros bibliográficos fue *Barisia imbricata* con siete registros. Esta especie, mejor conocida como lagartija alicante del Eje Neo volcánico, es de tamaño moderadamente grande, y es de hábitos preferentemente terrestres (Zaldivar-Riverón, 200, personal). Esta especie parece tolerar bien las alteraciones hechas a su hábitat original ya que se le suele encontrar debajo de cortezas de árboles y troncos tirados en zonas de cultivo y claros de terreno cercanos al bosque (Zaldivar-Riverón, 2001, personal).

Posee una distribución muy amplia la cual abarca diversas zonas templadas del país, desde el sur de Chihuahua hasta el centro de Oaxaca (Guillette & Smith, 1982; Good, 1988; Lemos-Espinal et al., 2000). Parece tolerar bien las alteraciones hechas a su hábitat original, ya que se le suele encontrar frecuentemente en campos de cultivo o claros de bosque (Zaldivar-Riverón, 2001, personal).



Figura IV. 29. *Barisia imbricata* (lagartija alicante del Eje Neo volcánico) y su distribución

h) Anfibios

Respecto a los anfibios en el SA se reporta de manera **bibliográfica** únicamente un orden (Anura), dos familias (Craugastoridae y Hylidae) y dos especies. La especie con el mayor número de registros fue *Hyla eximia* con nueve registros. Esta especie, mejor conocida como rana arborícola de montaña es una especie de anfibio de la familia Hylidae. Es endémica de México. Sus hábitats naturales incluyen bosques templados, montanos secos, praderas a gran altitud, ríos, corrientes intermitentes de agua, pantanos, marismas de agua dulce y corrientes intermitentes de agua (ver siguiente figura).



Figura IV. 30. *Hyla eximia* (rana arborícola de montaña) y su distribución.

IV.3.7.2. Especies registradas bibliográficamente en el SA en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010

De la fauna **reportada bibliográficamente** en el SA se incluyen 5 especies (4 aves y 3 reptiles) en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ver siguiente tabla).

Tabla IV.2. Especies bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a las bases bibliográficas

ID	Clase	Especie	Nombre Común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
1	Reptilia	<i>Barisia imbricata</i>	lagarto alicante del popocatepetl	Sujeta a protección especial (Pr)	Si
2		<i>Sceloporus grammicus</i>	lagartija escamosa de mesquite	Sujeta a protección especial (Pr)	No
3		<i>Conopsis biserialis</i>	culebra terrestre dos líneas	Amenazada (A)	Si
4	Ave	<i>Myadestes occidentalis</i>	clarín jilguero	Sujeta a protección especial (Pr)	No
5		<i>Streptoprocne semicollaris</i>	vencejo nuca blanca	Sujeta a protección especial (Pr)	Si

A continuación se hace una descripción detallada de las especies potenciales que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo.

En lo que refiere a *Barisia imbricata*, su descripción se presentó en apartados anteriores.

Sceloporus grammicus

Sceloporus grammicus, mejor conocida como lagartija escamosa de mezquite, pertenece a la familia Phrynosomatidae, no es considerada endémica, su distribución es de México al sur de Estados Unidos (ver siguiente figura). Tiene preferencia por habitar árboles, rocas y troncos caídos, es poco frecuente verlas en zonas urbanas como es el caso del proyecto de interés. Es una

especie diurna que muestra longitudes de 8 a 15 cm, su coloración es parda, y su alimentación se basa principalmente en artrópodos y material de origen vegetal.



Figura IV. 31. *Sceloporus grammicus* (lagartija escamosa de mezquite) y su distribución

Conopsis biserialis

Conopsis biserialis es una especie endémica de México, típica de una región particular del Eje Neovolcánico Transversal, de la cual se saben pocos aspectos de su biología básica y ecología, esto aunado a la destrucción y fragmentación de su hábitat por diferentes actividades humanas, del cual es aparentemente dependiente, hacen que esta especie deba ser considerada como prioritaria para su conservación (CONABIO, 2001; Uribe-Peña et al, 1999). En este sentido es importante mencionar que el proyecto se pretende desarrollar dentro de un área modificada por lo que el desarrollo del mismo no conlleva al incremento de las presiones a las que esta sujeta la especie.

Esta especie muestra una marcada preferencia por los bosques de pino y de pino encino (Uribe-Peña et al, 1999). Su rango de distribución abarca del área suroeste de la altiplanicie mexicana, desde el sur de la Ciudad de México hacia el oeste, hasta la parte este de Michoacán, abarcando los estados de Morelos y Estado de México.

Cabe mencionar que el área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra modificada por las diversas actividades que se han realizado de manera histórica, lo que conlleva a una baja probabilidad de la presencia de esta especie.



Figura IV. 32. *Conopsis biserialis* (culebra terrestre dos líneas) y su distribución.

Myadestes occidentalis

Myadestes occidentalis, es una especie residente común, que se ha reportado como muy abundante. Puede encontrarse solitario o en pequeños grupos, forrajean en el suelo o sobre ramas buscando insectos en cavidades y levantando hojas con el pico, también capturan insectos volando. Generalmente, se encuentran sobre los árboles, pero ocasionalmente bajan a arbustos para forrajear y recogen bayas y otros frutos del suelo. Esta especie canta a lo largo de todo el año, normalmente lo hace al amanecer, al atardecer y si el día es nublado, a lo largo de éste (Álvarez del Toro 1971, Skutch 1960).

Es una especie de las tierras altas de México, que tiene fuerte asociación con los bosques mesófilos. Prefiere bosques de pino-encino húmedos a semiáridos, bosques mesófilos de montaña, bosques perennifolios, semidecíduos, bosques tropicales perennifolios de tierras bajas, frecuentemente a lo largo de arroyos. También en bordes de bosques, matorrales y claros en bosques (AOU 1998, Edwards 1998, Howell y Webb 1995, Navarro y Escalante 1993).

Se considera como especie residente en ambas vertientes de México, desde el sureste de Sonora, el sur de Chihuahua, Sinaloa, Durango, Nayarit (incluyendo las islas Tres Marías), Jalisco, Guanajuato, San Luis Potosí, el centro de Nuevo León y el sur de Tamaulipas, hacia el sur a través de las montañas de México hasta Guatemala y Belice, y hacia el sur hasta el norte de El Salvador y centro de Honduras (Valle Comayagua) (AOU, 1998; Howell & Webb, 1995; Miller et al., 1957) ver siguiente imagen.

En México existen algunas reservas que incluyen áreas grandes de bosques de coníferas y mesófilos que pueden estar protegiendo efectivamente a esta especie. Entre estas se encuentran las Reservas de la Biosfera El Triunfo y La Sepultura en Chiapas, Sierra de Manantlán en Jalisco, el Parque Nacional Pico de Tancitaro en Michoacán y la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda en Querétaro.

Entre sus principales amenazas se encuentra su explotación comercial como ave de ornato y la fragmentación de su hábitat. En este sentido, cabe mencionar que el área en donde se pretende el proyecto por un lado no corresponde a la vegetación preferente de distribución de la especie,

y por otro lado corresponde a un área previamente modificada y fragmentada, por lo que su desarrollo no implica una presión adicional a la permanencia de estas especies.



Figura IV. 33. *Myadestes occidentalis* (clarín jilguero) y su distribución.

Streptoprocne semicollaris

Streptoprocne semicollaris es una especie gregaria, las colonias de reproducción a veces pueden estar formada por hasta 200 individuos. Es posible observarlos anidando junto con otras especies de vencejos. Las aves de las colonias de reproducción a menudo se alimentan juntas a varios kilómetros de distancia del sitio en el cual tienen los nidos. Su vuelo es poderoso, rápido y directo, y ayudado por las corrientes térmicas asciende hasta grandes alturas. Se alimentan en vuelo de una amplia variedad de insectos voladores, incluido escarabajos, abejas y hormigas voladoras.

Su nido es una depresión poco profunda (excavada por los padres) en la arena seca, por lo general sin otros materiales o saliva, aunque parecen prestar mucha atención a la consistencia del suelo utilizado. Se han encontrado nidos en cuevas, donde los nidos se ubican en los portales fuera de la cámara principal. La puesta consiste de dos huevos.

Se lo encuentra en la zona central y occidental de México, existiendo un registro en la frontera con Guatemala (ver siguiente figura). Esta especie mora principalmente en zonas de terrenos elevados, prefiriendo las paredes de acantilados, cañadones profundos de ríos y salientes rocosas elevadas. Sus hábitats principales son los bosques de pino y roble, bosques tropicales caducifolios y zonas arbustivas de segunda generación. Por lo general habita en alturas entre los 1,500 a 3,000 m y raramente a nivel del mar.



Figura IV. 34. *Streptoprocne semicollaris* (clarín jilguero) y su distribución.

Es importante mencionar que la distribución de estas especies va más allá de los límites del SA, por lo que su presencia no se limita al área del proyecto, sumado a esto, se tiene que las condiciones del predio en donde se pretende el mismo se encuentran **previamente modificadas** e incididas por las diversas actividades, lo que resulta en una baja probabilidad de la presencia de estas especies, situación que será corroborada mediante los trabajos de campo correspondientes.

IV.3.8. Referente a los trabajos de campo para flora y fauna

Con la finalidad de confirmar la presencia de especies reportadas bibliográficamente se llevaron a cabo recorridos de campo.

Por otro lado y como ya se ha referido en apartados anteriores el SA, muestra en su mayoría usos de suelo de tipo antrópico, por lo que en los recorridos realizados no se identificó algún tipo de fauna silvestre y únicamente se llegaron a observar algunos individuos de aves, así como ferales.

En lo que respecta al predio del proyecto, y como se ha referido y evidenciado en los diferentes capítulos de la presente MIA-P, se encuentra previamente modificado, así como delimitado por una barda perimetral que impide el libre tránsito de fauna; en este sentido, se tiene que la fauna que pudiese estar presente corresponde únicamente a aquellas especies nocivas, o mamíferos menores de baja especificidad y asociadas a la presencia de personas y actividades humanas, incluyendo a la clase de aves, las cuales pueden usar los individuos arbóreos presentes como sitios de percha en su paso.

Mediante las siguientes imágenes se evidencia que el predio se encuentra **previamente** delimitado y con presencia de **infraestructura**, lo que evita o reduce la presencia de fauna, principalmente mamíferos.



Figura IV. 35. Infraestructura existente en el predio.



Figura IV. 36. Infraestructura existente en el predio.



Figura IV. 37. Barda perimetral del predio



Figura IV. 38. Barda perimetral del predio, misma que evita el libre tránsito de fauna.



Figura IV. 39. Barda perimetral desde el interior del predio



Figura IV. 40. Barda y delimitación del predio.

Es importante mencionar que durante los recorridos de campo no se encontró ningún tipo de especie de fauna dentro del predio del proyecto. Lo anterior debido a las condiciones del área, su

delimitación, presencia de infraestructura y los desarrollos habitaciones que se encuentran de manera contigua y mismo que se evidenciaron en fotografías previas.

En acorde con lo referido en párrafo anterior, cabe recordar que la presencia de fauna está estrechamente relacionada con los tipos de vegetación, y tal y como se refirió anteriormente dentro del SA prevalece el uso de suelo urbano, por lo que los componentes naturales fueron previamente modificados, situación que se replica en las condiciones del predio del proyecto.

Sin menoscabo de lo anterior, se tiene que dentro del predio del proyecto se cuenta con vegetación dispersa, por lo que se realizó un inventario y caracterización de los individuos presentes, mismo que se presenta a continuación.

a) Vegetación dentro del predio

Dentro del predio se identificaron especies del Genero pino (*Pinus sp.*), así como cedro blanco (*Callitropsis lusitanica*), encino (*Quercus rugosa*) y aile (*Alnus acuminata*) mismas que son consideradas como especies propias y nativas de los ecosistemas que anteriormente existían en el área (bosque de pino).

Si bien, estas especies se pueden considerar propias de la zona, es importante decir que su disposición en la mayoría de los casos corresponde a arreglos antrópicos u ornamentales, sin que su presencia se derive de una crecimiento natural o espontaneo, aunado a lo anterior se tienen la presencia de especies exóticas o introducidas (se detalla más adelante), lo que implica que la vegetación presente no corresponde a una vegetación forestal conforme lo establece el artículo 2, fracción V, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Mediante las siguientes imágenes se presenta un panorama general del predio y sustenta lo referido anteriormente.





Figura IV. 41. Panorámica de las condiciones actuales de la vegetación en el predio.



Figura IV. 42. Panorámica de las condiciones actuales de la vegetación en el predio.

En el caso de los *Juníperos sp* y *Callitropsis lusitanica* se presume fueron utilizados como medida armoniosa y estética para el uso que anteriormente tenía el predio, toda vez que estos se encontraron en condiciones de hacinamiento y competencia entre individuos, formando una barrera viva.



Figura IV. 43. Disposición a modo de barrera viva de *Callitropis lusitanica*.

Por otro lado, se identificaron especies introducidas como aguacate (*Persea americana*), durazno (*Prunus persica*), lima (*Citrus aurantifolia*), limón (*Citrus limon*), mandarina (*Citrus reticulata*), incluyendo además especies de ornato como *Juniperus sp*, Bambú, Azaleas, Yucas y plantas de menor talla.

Mediante las siguientes imágenes se evidencia lo referido anteriormente.



Figura IV. 44. Plantación ornamental de bambú, especie introducida.



Figura IV. 45. Especies introducidas (izquierda *Citrus aurantifolia*; derecha Aguacate *Prunus americana*).



Figura IV. 46. Especies introducidas naranjo (*Citrus sinensis*).



Figura IV. 47. Especies introducidas (*Ficus benjamina*).



Figura IV. 48. Especies introducidas (*Eriobotrya japonica*)



Figura IV. 49. Especies introducidas (*Ligustrum lucidum*).

En caso de las especies forestales (Pino-Encino), de manera general se pueden observar individuos de porte alto (15-20 m promedio), con un estado general declinante por problemas fitosanitarios y físicos. Asimismo, algunos individuos de pino por un lado, presentan pudriciones en cuello de raíz, lo que provoca inestabilidad del individuo, y por otro, fenómenos de fototropismo con inclinaciones resultado de la competencia de espacios. Esto último provoca que aquellos individuos que presentan una altura significativa se conviertan en riesgo para las personas que llegaran a establecerse en el sitio.

Cabe mencionar, que se identificaron individuos de pino y encino muertos en pie (7 individuos).

IV.3.8.1. Conclusiones.

De acuerdo con lo observado durante la visita de campo, se observó que existen 182 árboles dentro del predio, de los cuales se tiene que las especies dominantes son cedro, pino y encino, siendo el primero una especie introducida en el área.

Con respecto a la condición general de los árboles presentes en el predio, se tiene que siete árboles se encuentran muertos en pie, dieciocho árboles en condiciones declinantes severos, y sesenta y nueve declinantes incipientes. El resto del arbolado (88) se encuentran en buen estado.

Considerando lo visto en campo, se tiene que dentro del SA y predio del proyecto prevalece el uso de suelo urbano o antrópico, por lo que los componentes ambientales naturales se encuentran en su mayoría modificados, incidiendo esto directamente en la presencia y distribución de fauna, así como en la estructura y composición de flora. En donde esta última actualmente ya no es considerada como una vegetación forestal, al estar compuesta por especies exóticas, ornamentales y/o introducidas. Esto último conforme a la definición de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento.

Finalmente, se tiene que las áreas contiguas del proyecto en donde el mismo pudiese tener influencia corresponden a infraestructura urbana y carecen de elementos ambientales bióticos, motivo por el que para la caracterización ambiental únicamente se tomara como referencia la información bibliográfica recabada ya detallada en el presente capítulo.

IV.4. Paisaje.

El paisaje se describe como todo aquello que forma un conjunto de elementos visuales sobre el horizonte. Se conforma por un conjunto de elementos de tipo fisiográficos o naturales, antrópicos o artificial, sociales o culturales que al ser delimitados por el observador configuran una escena en armonía, con un orden y un significado.

Los paisajes pueden ser dinámicos o estáticos dependiendo de la temporalidad y ubicación geográfica en donde se encuentre.

IV.4.1. Tipos de Paisajes naturales en el SA y polígono del proyecto.

Dentro del SA podemos identificar 2 diferentes tipos de paisajes los naturales y los antrópicos (ver siguiente figura).

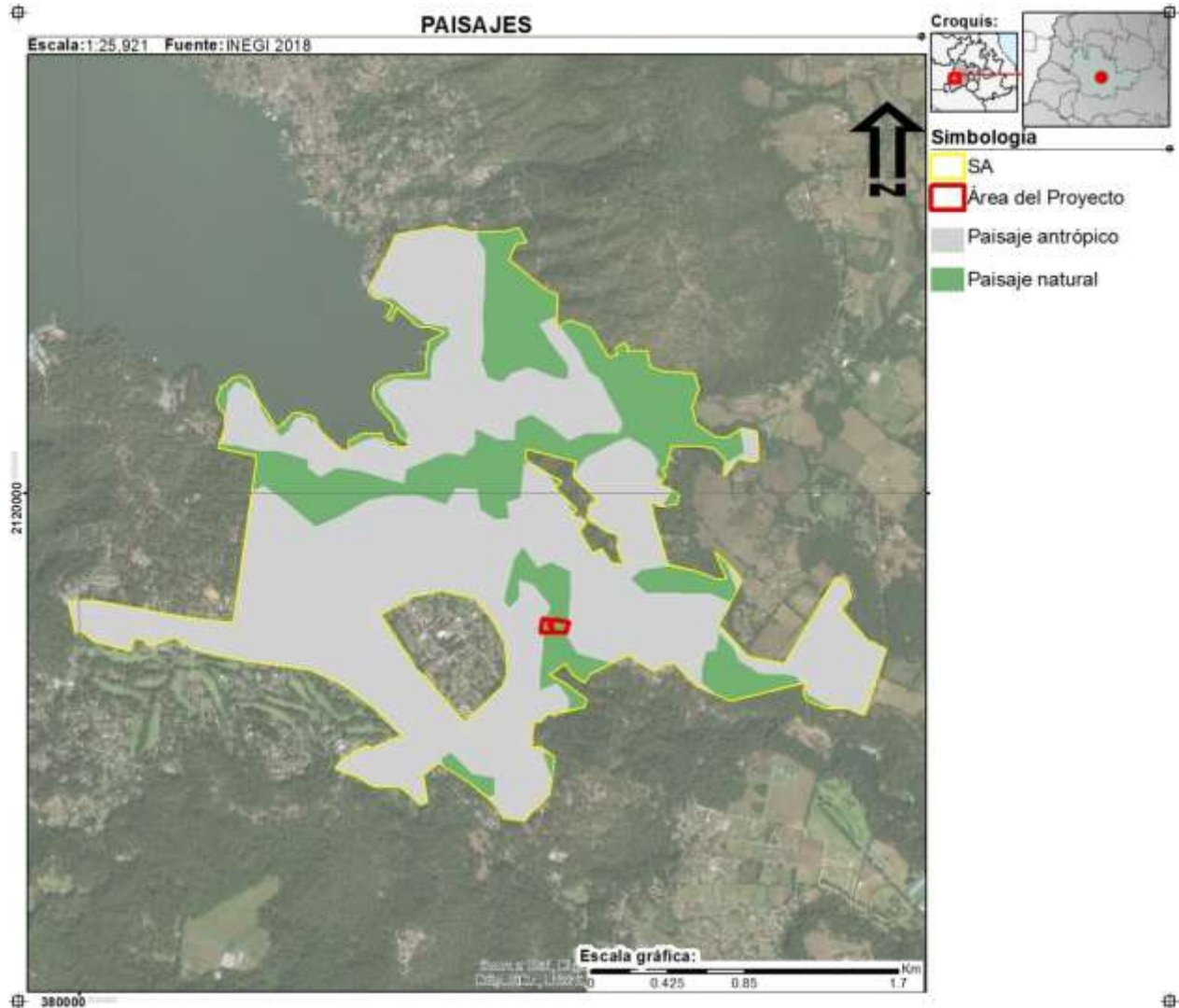


Figura IV. 50. Distribución de los tipos de paisaje presentes en el SA.

Los paisajes naturales se caracterizan por que se mantiene en su estado natural, o porque predominan las características naturales sobre las antrópicas y están definidos por el tipo de ecosistema.

A nivel del SA, los paisajes naturales son la vegetación de bosque de pino y se distribuye en el piedemonte de los lomeríos de basaltos con mesetas.

En la siguiente figura se muestra la vista del paisaje desde la cima de los lomeríos.



Figura IV. 51. Vista desde la zona de lomeríos en el SA

En los paisajes naturales los principales elementos y características escénicas, y de belleza, son las características propias de las especies vegetales.

La siguiente figura muestra la vegetación de Pino en el SA.



Figura IV. 52. Paisaje natural de vegetación de Pino en el SA (recorridos de campo).

Otro de los principales elementos naturales son los cauces de los arroyos presentes en el SA.

En el SA este tipo de paisaje natural está íntimamente relacionado con el paisaje turístico ya que ofrece un atractivo a los visitantes en Valle de Bravo.

Los principales elementos y características que dan un valor escénico y de belleza a este tipo de paisaje son las cascadas, el agua y cañadas o rocas expuestas, así como ser una zona con potencialidad para el uso recreativo y de contemplación.



Figura IV. 53. Paisaje natural constituido por arroyos presente en el SA.

A escala del polígono del proyecto, este paisaje está conformado por vegetación de Pino-Encino sin embargo es importante señalar que esta ha sido modificada por las actividades previas, como la infraestructura en desuso de anteriores desarrollos inmobiliarios. Entre los elementos que representan este paisaje corresponden al Genero Pino (*Pinus* sp.), Cedro blanco (*Callitropsis lusitanica*), Encino (*Quercus rugosa*) y Aile (*Alnus acuminata*) y de algunas especies introducidas como especies frutales.

IV.4.2. Tipos de Paisajes antrópicos en el SA y polígono del proyecto.

Los diferentes tipos de paisajes antrópicos que se presentan en el SA son el paisaje urbano y el agrícola.

- *El paisaje urbano se constituye por la aglomeración de edificaciones e infraestructura necesaria para albergar una gran cantidad de personas que habitan permanentemente en el lugar. Los usos de suelo predominantes son los de vivienda, equipamiento e infraestructura que además de prestar servicios para los habitantes del lugar también es para habitantes externos.*

En el caso del SA, es la ciudad de Valle de Bravo la que representa a este tipo de paisaje urbano (ver la siguiente figura).



Figura IV. 54. Paisaje urbano en el SA del proyecto.

- *El paisaje agrícola resultado de la acción conjunta de componentes físicos (suelos y climas), biológicos (cultivos) y culturales sobre un espacio económico no urbano de la superficie terrestre.*

En el caso del SA, este paisaje se desarrolla en la parte este del mismo y se caracteriza por presentar parcelas (unidad básica de producción agraria) que a su vez forman explotaciones agrarias de mayor tamaño, cultivadas por un mismo individuo o grupo empresarial. Otro de los elementos que se presenta en este paisaje los setos, cercados o muros compuestos de vegetación, piedra u otros materiales que separan a las parcelas.



Figura IV. 55. Paisaje agrícola en el SA del proyecto.

En lo que refiere al paisaje antrópico, en la superficie de proyecto conforme al recorrido en campo se identificó infraestructura en desuso de anteriores desarrollos inmobiliarios (ver siguiente figura). Cabe mencionar que el impacto visual del proyecto será amortiguado por el desarrollo inmobiliario que se presenta alrededor de este.



Figura IV. 56. Infraestructura presente en la superficie del proyecto.

IV.5. Medio socioeconómico

En esta sección se presentan las características más relevantes del medio social y económico en el cuál se ubicará el proyecto. Y parte de reconocer que el medio físico y el medio social están íntimamente vinculados, de tal manera que el medio social se comporta como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y, a su vez, como generador de modificaciones sobre este mismo.

Se asume entonces que las alteraciones o modificaciones son inherentes tanto a las costumbres y prácticas culturales de las poblaciones y localidades, como al desarrollo socioeconómico de proyectos en distintas áreas. Ambos casos implican tanto el uso y el aprovechamiento de recursos naturales, como la generación de residuos, cuestiones que en conjunto exigen pensar en estrategias que garanticen la conservación del medio y el manejo correcto de los desechos.

El análisis socioeconómico comprende el análisis del municipio de Valle de Bravo (donde incidirá el SA). Su objetivo es precisamente el de dar cuenta y estudiar las características más relevantes que definen el medio social, económico y cultural del municipio. Como parte del análisis socioeconómico se presentan datos demográficos de la población, sus actividades económicas, así como la dispersión territorial dentro del SA.

IV.5.1. Dinámica Demográfica

La población total de la región Valle de Bravo para el año 2015 fue de 306,107 habitantes, los cuales representan 1.9 % del total de la población estatal. En orden descendente, la población de los municipios de la región es la siguiente: Villa Victoria, con 104,612 habitantes; Valle de Bravo con 65,703, Villa de Allende con 52,641; Donato Guerra con 34,000; Amanalco 24,669; Santo Tomás 9,682; Ixtapan del Oro 6,791; Zacazonapan 4,137 y Oztoloapan 3,872 habitantes (PDU 2016-2020).

Las localidades que concentran la mayor población de la región son: la cabecera de Valle de Bravo (8.98%), Colorines (1.95%), San Simón de la Laguna (1.76%), la cabecera de Villa Victoria (1.34%), y San Agustín de las Palmas (1.28%).

La región presenta un comportamiento muy similar al del Estado de México en cuanto a su composición de población por grandes grupos de edad: 59% se ubica en un rango de edad de 15 a 64 años, 36% de 0 a 14 y 5% en 65 años y más. La región XIX Valle de Bravo, es un territorio con una densidad de población de 154 hab/km² la cual puede considerarse baja y se explica por la extensión del territorio que tiene un uso predominantemente agropecuario y forestal, con una cantidad de población menor en relación a las regiones urbanas del estado.

El crecimiento demográfico del municipio de Valle de Bravo entre los años 2000 y 2015 ha presentado un comportamiento irregular, con importantes incrementos y decrementos en las tasas de crecimiento. De este modo se puede observar que en el año 2000 se tenía una tasa de crecimiento de 4.73, que decayó significativamente en el año 2005, llegando a ser de - 1.61.

recuperándose en el lustro siguiente, alcanzando una tasa de crecimiento de 3.09, la cual nuevamente se reduce para el año 2015, llegando a ser de 0.54 (PDU 2016-2020).

El Consejo Estatal de Población estimó que para el año 2018 la tasa de crecimiento demográfico de Valle de Bravo será de 2.13, lo que representa un crecimiento poblacional moderado en el municipio al final de este trienio.

En lo que refiere al SA se emplazara en la cabecera municipal de Valle de Bravo al igual que el polígono del proyecto.

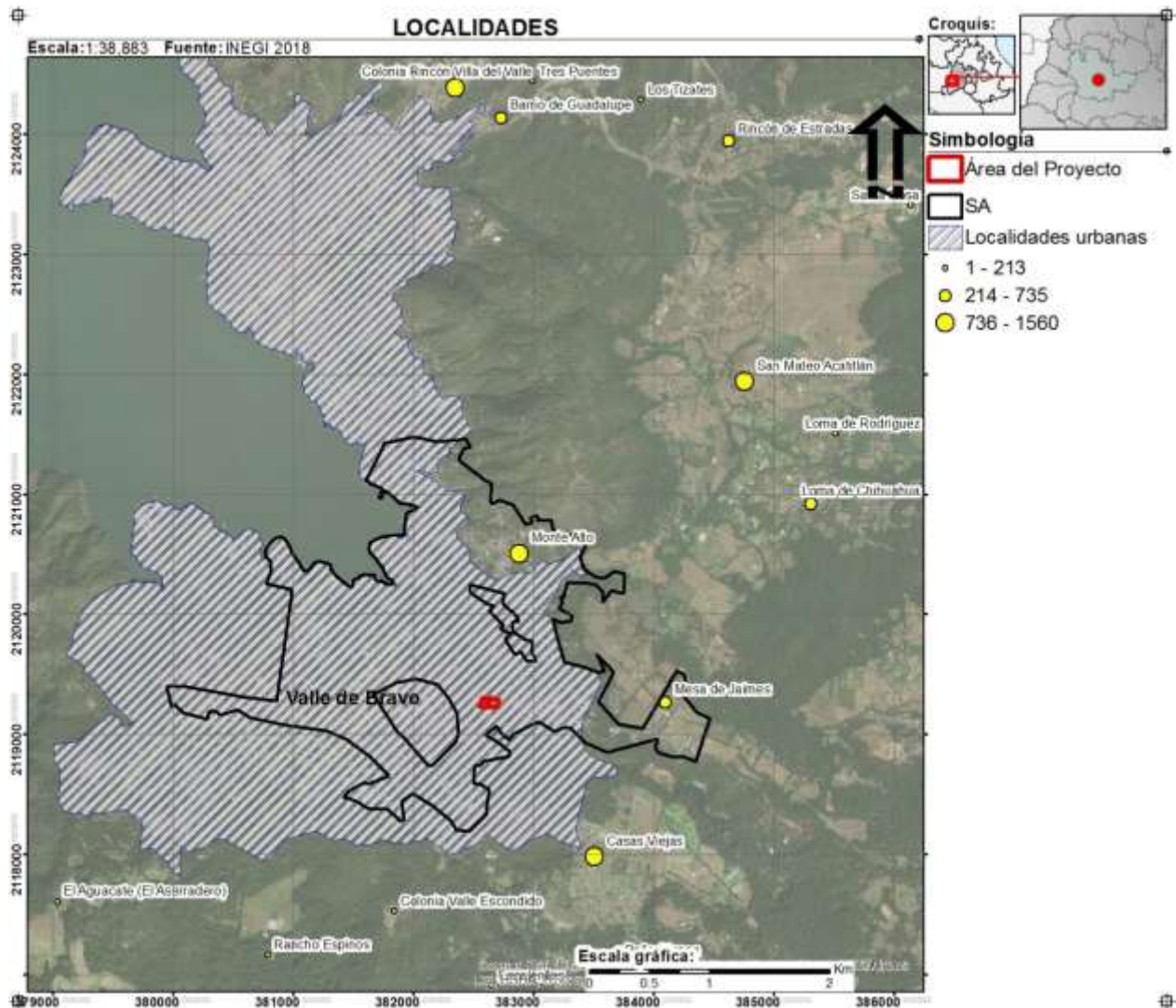


Figura IV. 57. Localidades presentes en la superficie del SA.

Es previsible que en el mediano y largo plazo la población se siga incrementando; que la ubicación del municipio de Valle de Bravo como eje estructurador de la Región XIX del Estado de México siga atrayendo mano de obra y población de los municipios circundantes y que esta situación genere grandes presiones sobre la infraestructura, equipamientos y la economía local (PDU 2016-2020).

IV.5.2. Características socioeconómicas del municipio Valle de Bravo

En la región XIX Valle de Bravo se presenta una combinación de las actividades primarias, secundarias y terciarias en función de las condiciones físicas y socioeconómicas con las que cuenta. Para el año 2015, la Población Económicamente Activa ocupada ascendió a 88,621 habitantes, de los cuales el 37.7 %, se ubicaba en el sector terciario. Valle de Bravo, Amanalco y Santo Tomas de los Plátanos son los municipios con mayor actividad en este sector.

El porcentaje de población ocupada en el sector primario es en promedio de 33.42%, los municipios de mayor importancia en este sector son Otzoloapan, Donato Guerra y Villa de Allende, los principales productos que se cultivan son: maíz, papa, chícharo, haba, frijol, jitomate, ejote, cebolla, sorgo, garbanzo, trigo, caña, tomate, durazno, pera, limón, guayaba entre otros.

El maíz se produce básicamente en tierras de temporal, principalmente para autoconsumo. La papa y el chícharo se cultivan tanto en el ciclo agrícola primavera-verano, como en otoño-invierno y se comercializan en los mercados, locales y regionales principalmente. En lo que refiere al SA esta actividad se realiza principalmente al este de su superficie.

El tipo de ganado prevaleciente es el ovino y bovino. La actividad acuícola es de gran importancia en los municipios de Amanalco, Valle de Bravo, Villa Victoria y Santo Tomás.

El sector secundario ocupa 26.11% de la población económicamente activa, la industria con la que cuenta la región es la relacionada con la producción de mermeladas, conservas, licores, aderezos y lácteos. Los municipios con mayor actividad en este sector son Villa Victoria, Villa de Allende y Zacazonapan.

Las cifras indican que el sector con mayor número de empleados es el de servicios, concentrando 62.94% en 2010 con un estimado de 59.73% al 2015. En este sector destacan dos actividades: el comercio inmobiliario y el turismo; sin embargo, también se registra comercio al mayoreo y menudeo, restaurantes y hoteles, servicios personales, comunales y sociales, bienes inmuebles, establecimientos financieros y transporte. Las actividades que tienen mayor remuneración son: servicios inmobiliarios y bienes inmuebles e intangibles, alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, servicios que generaron una remuneración de \$ 163,743 millones de pesos en el 2015.

IV.5.3. Servicios del municipio Valle de Bravo

Los gobiernos municipales tienen entre sus principales funciones la prestación de los servicios públicos, entendidos como todos aquellos satisfactores colectivos de orden material o administrativo que requiere la colectividad para el desarrollo de sus actividades económicas y sociales cotidianas. A continuación se mencionan los principales servicios que cuenta el municipio y que podrían ser empleados para las obras y/o actividades del proyecto.

Agua potable

De acuerdo al PDU (2016-2020) en 2015 la cobertura del servicio de agua potable era de 95.6 %, con lo cual se atienden las necesidades de la población fija y la flotante en el municipio. De acuerdo con el Diagnóstico de planeación integral del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (APAS) de Valle de Bravo, elaborado por el Instituto Mexicano del Agua (IMTA) en 2013, así como con las observaciones realizadas por el personal del organismo correspondiente, las características de la infraestructura hidráulica del municipio, son las siguientes:

-Las líneas de conducción descargan por gravedad en 24 tanques de regulación. Se estiman 99 km de líneas en diferentes diámetros y materiales, con una antigüedad de 28 años.

-La antigüedad de las tuberías en el centro de la cabecera municipal oscila entre los 30 y 40 años longitud estimada de las redes de distribución es de 118 km. Su antigüedad varía entre treinta y ochenta años, siendo la zona centro la más antigua.

Drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas

La cobertura del servicio de drenaje es del 93.6%, la red se localiza principalmente en la Cabecera municipal, Santa María Pipioltepec y Villa de Colorines. Cabe señalar que el SA al estar inmerso en la Cabecera Municipal cuenta con estos servicios de drenaje y alcantarillado.

El Diagnóstico de planeación integral del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (APAS) de Valle de Bravo elaborado por el Instituto Mexicano del Agua (IMTA) en 2013, presenta las siguientes características de la infraestructura de drenaje y alcantarillado:

- La red de atarjeas tiene una longitud total aproximada de 65 km;
- Las tuberías son de concreto simple de 30 cm de diámetro, con treinta o cuarenta años de antigüedad.

Electrificación y alumbrado público

El servicio de energía eléctrica en el municipio de Valle de Bravo es el de mayor cobertura (98.3%) sólo presenta un rezago estimado del 1.7 % a causa de la dispersión de las viviendas en zonas rurales.

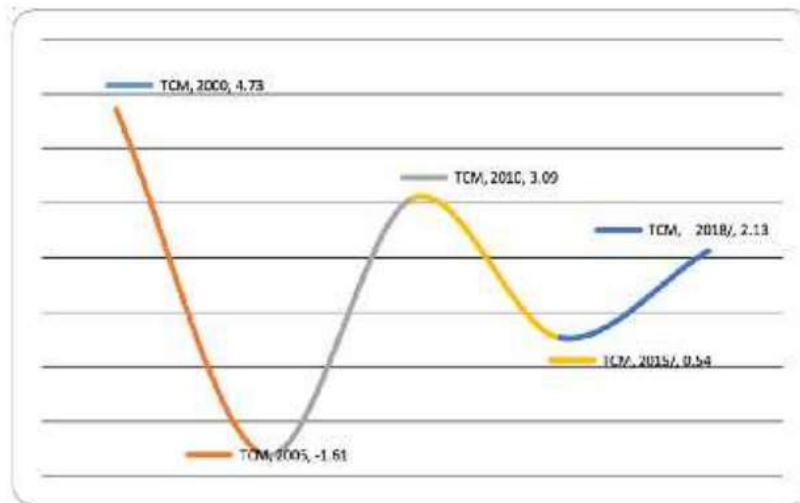
Actualmente se cuenta con un total de 6,439 luminarias, de éstas 4,780 son de vapor de sodio, 323 utilizan foco ahorrador incandescente; 805 foco incandescente, 34 mixtas 12 de mercurio, 245 lámparas de LED y 240 de aditivo metálico. Estas luminarias se ubican principalmente en la Cabecera municipal, Avándaro y Colorines.

IV.6. Diagnóstico ambiental

Considerando su ubicación espacial el SA y la superficie donde se emplazará el proyecto, en la ciudad de Valle de Bravo, presentan una fuerte relación con las actividades antrópicas. En términos territoriales esta situación se manifiesta también de manera diferenciada, pues mientras que en las comunidades rurales el patrón de ordenamiento de los asentamientos

humanos es de dispersión y falta de una traza urbana definida, en la Cabecera Municipal y en menor medida, en Avándaro, se observa la concentración de población, la demanda creciente de suelo urbano y urbanizable.

El crecimiento demográfico del municipio de Valle de Bravo entre los años 2000 y 2015 ha presentado un comportamiento irregular, con importantes incrementos y decrementos en las tasas de crecimiento. De este modo se puede observar que en el año 2000 se tenía una tasa de crecimiento de 4.73, que decayó significativamente en el año 2005, llegando a ser de -1.61. recuperándose en el lustro siguiente, alcanzando una tasa de crecimiento de 3.09, la cual nuevamente se reduce para el año 2015, llegando a ser de 0.54. El COESPO estimó que para el año 2018 la tasa de crecimiento demográfico de Valle de Bravo será de 2.13, lo que representa un crecimiento poblacional moderado en el municipio al final de este trienio.



Fuente: Censo General de Población y Vivienda INEGI, 1990, 2000, II Conteo de Población y Vivienda INEGI, 2005, Proyecciones de Población COESPO

Figura IV. 58. Tendencias de crecimiento demográfico en el municipio de Valle de Bravo.

De esta manera, es importante reconocer que estos procesos de crecimiento de la aglomeración urbana han contribuido al cambio y uso de los componentes ambientales.

Básicamente el SA se encuentra en la superficie en lomeríos de la subcuenca del río Tilostoc, donde los procesos geomorfológicos presentan baja energía relacionados directamente con pendientes de suaves a medias.

En cuanto al clima, el SA se encuentra bajo la influencia del clima templado subhúmedo con lluvias en verano, registra una temperatura promedio anual de 15°C mientras que el promedio de precipitación anual es de 1,024.7 mm.

Dadas estas características la hidrología superficial presenta únicamente 10 escurrimientos superficiales los cuales presentan una dirección sureste-noroeste, cabe señalar que únicamente

3 (A. La Yerbabuena, A. Chuiquitoy A. San Diego) de estos escurrimientos presentan un carácter permanente que desembocan en el cuerpo de agua Presa Valle de Bravo. En un acercamiento al área del proyecto, se puede evidenciar que entre los dos polígonos se encuentra un escurrimiento permanente de segundo orden que corresponde al arroyo La Yerbabuena, siendo importante mencionar que las obras del proyecto se emplazarán fuera de su cauce, donde se respetará en todo momento la trayectoria de este escurrimiento.

En cuanto al agua subterránea el SA y área del proyecto está asociada a la presencia de materiales tipo de rocas ígneas extrusivas de composición intermedia; en las zonas en donde afloran constituyen zonas de recarga y en el subsuelo conforman acuíferos de potencialidad media, por lo cual el proyecto no se ubicará en una zona de recarga importante. Cabe mencionar que el acuífero aun presenta un volumen de aprovechamiento sin embargo, el proyecto se abastecerá de este recurso a través de la red municipal.

Para el caso de los suelos las unidades naturales edafológicas presentes se encuentran únicamente dos tipos que corresponden al andosol en la parte sur y luvisol al Centro-Norte. En el caso de la superficie donde pretende establecerse el proyecto corresponde a suelo tipo andosol únicamente.

Los suelos modificados por el establecimiento de la mancha urbana de Valle de Bravo han sido cubiertos por concretos y/o asfaltos al tratarse de un suelo urbano presenta ciertas características distintivas entre ellas destacan: el sellamiento, alta variabilidad vertical y horizontal, disminución de la materia orgánica, estructura modificada que favorece la compactación, pH modificado, aireación e infiltración restringida, ciclos biogeoquímicos interrumpidos y actividad biológica modificada, presencia de material ajeno al suelo y modificación del régimen de temperatura. Estos procesos han provocado procesos de degradación principalmente en la degradación física por pérdida de la función productiva.

Como se mencionó anteriormente el proyecto se ubicará en el municipio de Valle de Bravo perteneciente al estado de México. Dicho municipio, funge como estructurador a nivel regional, por lo que el proceso de urbanización que ha experimentado está relacionado con su dinámica sociodemográfica, así como con patrones de tipo económico, sobre todo en el tema del turismo y la vivienda residencial campestre. En este sentido, se tiene que uno de sus principales usos de suelo corresponde a un suelo urbano (cuarto lugar en ocupación de superficie), que si bien cabe aclarar, que el proyecto incide principalmente en vegetación de pino de acuerdo al INEGI, lo identificado en campo y evidenciado en el presente capítulo es que, tanto el área colindante, como el mismo predio corresponden a una zona de uso urbano.

Lo anterior, se puede corroborar mediante la evidencia fotográfica presentada, así como lo referido en el Programa de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PDU), mediante el cual se establece que el uso de suelo en donde se ubicara el proyecto corresponde a un Uso Habitacional H-1667.

Con relación a lo anterior, se tiene que dentro del predio existe infraestructura abandonada, la cual se presume mantuvo un uso de tipo habitacional, y la cual se encuentra resguardada por una barda perimetral.

En lo que respecta SA, conforme la carta del INEGI, se presenta una dominancia de suelos con uso urbano (urbano construido) y en menor superficie (24%) corresponde a vegetación de bosque de pino, distribuido de manera heterogénea e incidido en la mayoría de sus superficies por el uso urbano. Lo anterior deriva del desarrollo urbano que presenta la zona, el cual es regulado por los instrumentos normativos en materia.

En este sentido se tiene que las actividades y usos de suelo que predominan en el SA y envuelven al predio, han sido las causantes de las modificaciones del entorno y condiciones naturales, convirtiendo la zona en un punto de desarrollo habitacional, donde sus condiciones favorecen al establecimiento y desarrollo de proyectos como el que se somete a evaluación.

De acuerdo con lo observado en campo, la ubicación espacial del área del proyecto corresponde a un área ya modificada, con vegetación modificada por la introducción de especies, en este sentido, el desarrollo del proyecto no representará un riesgo a componentes ambientales naturales, así como no propiciará un desequilibrio ecológico. Es importante mencionar, que la ejecución del proyecto no considera un uso distinto al anterior, manteniendo un uso habitacional, tal y como lo establece el PDU, lo anterior considerando las condiciones del área y mismas que fueron referidas con anterioridad. Por lo anterior, se dará observancia en todo momento a lo previsto por los instrumentos normativos (Ordenamientos, planes y programas, etc.).

En lo que refiere a la vegetación presente en el predio se encontró que la composición está dada principalmente por tres especies *Callitropsis lusitánica*, *Pinus hartwegii* y *Quercus* sp., siendo la primera la de mayor presencia sin embargo, es importante referir que esta corresponde a una especie introducida y exótica de la vegetación nativa de la zona.

Por otro lado, es de mencionar que las condiciones del arbolado de manera general presentan condiciones con tendencia al deterioro, lo anterior como consecuencia de la introducción de especies y de una mala planeación en su siembra (hacinamiento), generando con ello competencia por recursos (nutrientes, agua, luz), lo que resulta en individuos muertos o con inclinación (fototropismo), mismo que en corto plazo representan un riesgo civil.

No obstante a que la **bibliografía** reporta la presencia de fauna, mediante el recorrido de campo no se pudo observar individuos de ninguna clase. Lo anterior, se debe a que las condiciones del predio no representan un atractivo para las mismas. No obstante a lo anterior, ante la presencia eventual de cualquier especie de fauna se considera la implementación de medidas, mismas que se desarrollan en el Capítulo VI.

Finalmente, es de reiterar que el predio del proyecto fue previamente modificado, por lo que actualmente la cobertura vegetal corresponde a una cobertura alterada, la cual no provee condiciones favorables para el desarrollo, albergue, sitios de alimento, resguardo o sobrevivencia de especies de fauna, principalmente aquella de requerimientos específicos y susceptibles a la actividad humana como pueden ser las especies bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunado a lo anterior, se tiene la presencia de elementos antrópicos en la periferia (vialidades, casa habitación, etc.), tránsito de vehículos y personas, ruido y movimiento por las actividades de la zona, que propician el desplazamiento de los individuos de fauna y en donde únicamente se pudiesen encontrar aquellos con altas capacidades adaptativas y/o de tipo invasivo o nocivo.



MIA-P DEL PROYECTO “FRONDAL AVÁNDARO”

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	154
V.1.	Introducción	154
V.2.	Metodología para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales	155
V.2.1.	Identificación	155
V.2.2.	Evaluación	155
V.2.3.	Análisis y descripción	159
V.3.	Identificación de impactos ambientales	159
V.3.1.	Obras y actividades del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales	159
V.3.2.	Matriz de interacción proyecto-entorno	159
V.3.3.	Denominación de los impactos ambientales	160
V.4.	Valoración de los impactos ambientales derivados del proyecto.	161
V.5.	Descripción y análisis de los impactos ambientales	162
V.5.1.	Alteración en la calidad del suelo	162
V.5.2.	Contaminación atmosférica	162
V.5.3.	Alteración al confort sonoro	163
V.5.4.	Pérdida de individuos de flora	163
V.5.5.	Desplazamiento de fauna	163
V.6.	Conclusiones	163

FIGURAS

FIGURA V.1 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL IMPACTO AMBIENTAL.	154
--	-----

TABLAS

TABLA V.1 TABLA DE VALORES Y CRITERIOS DE LOS ATRIBUTOS.	156
TABLA V.2 RANGOS DE SIGNIFICANCIA.	158
TABLA V.3 MATRIZ DE INTERACCIONES PROYECTO-ENTORNO.	160
TABLA V.4 IMPACTOS AMBIENTALES DERIVADOS DEL PROYECTO.	160
TABLA V.5 MATRIZ DE SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES.	161

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Introducción

Un impacto ambiental lo define la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. También, diversos autores como V. Conesa (2010), definen a un impacto ambiental como las alteraciones de carácter negativo o benéfico (en su caso) que se producen en el ambiente como resultado de una actividad humana (en este caso, el desarrollo del proyecto), en comparación con lo que hubiese ocurrido si la actividad no se hubiese dado (ver siguiente figura), y que puede variar en función del tiempo.

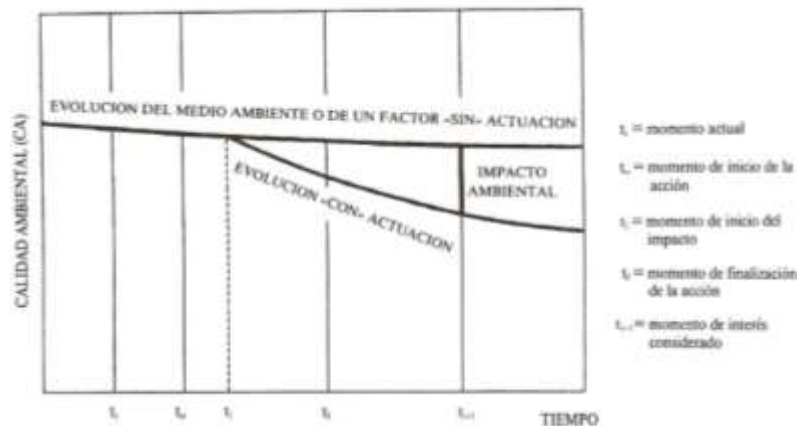


Figura V.1 Representación gráfica del impacto ambiental³.

Con base en lo anterior, en el presente Capítulo se desarrolló una metodología para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales negativos que podría generar la interacción del proyecto con el entorno y la cual permitió determinar la significancia de estos impactos mediante los siguientes rangos de valoración: no significativo, no significativo moderado, significativo moderado y significativo, este último en términos de la definición de impacto ambiental significativo o relevante, conforme a la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), en el cual a su letra dice lo siguiente:

“IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;”.

³ V. Conesa Fdz-Vítora. 2010. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. España. Ediciones Mundi prensa.

V.2. Metodología para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales

Bajo el contexto anterior, la metodología mencionada se conformó de los siguientes puntos:

V.2.1. Identificación

Primero, se tomó en cuenta la descripción del proyecto, ya expuesta en el Capítulo II, para identificar las obras y actividades del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales; después se tomó en cuenta tanto la descripción de las condiciones ambientales del SA, como del área del proyecto, desarrolladas en el Capítulo IV, con la finalidad de identificar los componentes y factores ambientales susceptibles de recibir alguna afectación por su desarrollo.

Lo anterior, se llevó a cabo con la ayuda de una matriz de interacción para identificar las posibles afectaciones ambientales que podrían producir las obras y actividades del proyecto, tanto para los componentes como para el funcionamiento del ecosistema en donde incidirá el proyecto. También se elaboró una tabla en donde se presentan en las primeras columnas los componentes y factores, en la columna de en medio se establecen los impactos como frases que asocian la modificación del entorno consecuencia del establecimiento y desarrollo del proyecto, y en la última columna, se exponen las causas que los producen.

De manera conjunta se tomó en cuenta el análisis de los instrumentos jurídicos vinculantes, desarrollado en el Capítulo III, para saber si el componente y/o factor ambiental que recibirá una afectación se encuentra incluido en algún instrumento jurídico, normativo o de planeación y, de esta manera, establecer criterios de valoración para la evaluación de los impactos ambientales.

V.2.2. Evaluación

Una vez que se identificó la incidencia de las obras y actividades del proyecto sobre el medio natural, se procedió a llevar a cabo su evaluación en términos de significancia conforme a lo siguiente:

a) Determinación de la importancia.

De acuerdo a D. Gómez (2002)⁴, el valor de un impacto ambiental mide su gravedad cuando es negativo y el “grado de beneficio” cuando es positivo; en ambos casos, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado o beneficiado y su significancia ambiental. Para este proyecto, no se tomaron en cuenta los impactos positivos ya que su carácter benéfico puede sesgar el resultado en la evaluación de impactos ambientales

⁴ D. Gómez Orea. 2002. *Evaluación de impacto ambiental*. España. Ediciones Mundi-prensa.

negativos. Por lo tanto, los impactos negativos de este proyecto se podrán concretar en términos de importancia.

La medición de la importancia del impacto absoluto está basada en el grado de manifestación cualitativa del efecto de la acción, que queda reflejado en la importancia del impacto, la cual es función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la acción producida, como de la caracterización del efecto.

En este sentido, después de haber determinado los impactos ambientales se realizó la evaluación de los impactos para cada factor afectado, y se estableció el índice de importancia de los impactos ambientales definido por una serie de 10 atributos de tipo cualitativo, tomados de la metodología propuesta por V. Conesa (2010), donde a cada uno de los impactos ambientales negativos se les atribuyó un valor del 1 hasta el 12 en cada uno de los 10 atributos que caracterizan y evalúan dicha afectación, a través diferentes criterios (ver Tabla V.1), para después realizar el siguiente algoritmo de importancia:

$$I = - (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Tabla V.1 Tabla de valores y criterios de los atributos.

Atributo	1	2	4	8	12
Intensidad (IN) El grado de incidencia de la acción sobre el factor	<i>Baja</i> Su efecto tiene una modificación mínima del factor considerado.	<i>Mediana</i> Su efecto provoca alteraciones en algunos de los factores del medio del SA.	<i>Alta</i> Su efecto provoca alteraciones en todos los factores del medio del SA.	<i>Muy alta</i> Su efecto provoca una modificación en los factores del medio y/o procesos fundamentales de funcionamiento.	<i>Total</i> Destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.
Extensión (EX) Área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto	<i>Puntual</i> Cuando la acción impactante produce un efecto en áreas específicas dentro del polígono del proyecto.	<i>Parcial</i> Cuando la acción produce un efecto en todo el polígono del proyecto.	<i>Extenso</i> Cuando la acción produce un efecto más allá del polígono del proyecto pero dentro en el SA.	<i>Total</i> Cuando la acción produce un efecto más allá del SA.	<i>Critica</i> Cuando la acción produce un efecto puntual pero se produce en un lugar crítico.
Momento (MO) El tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio	<i>Largo plazo</i> Cuando el tiempo transcurrido es mayor a 5 años.	<i>Mediana plazo</i> Cuando el tiempo transcurrido es de 1 a 5 años.	<i>Inmediato</i> Cuando el tiempo transcurrido es inmediato	<i>Critico</i> Cuando se genera la acción en un momento crítico de funcionamiento del factor.	No aplica
Persistencia (PE) El tiempo en el que permanecerá el efecto a partir de su aparición	<i>Fugaz</i> Cuando el tiempo de permanencia es menor a 1 año.	<i>Temporal</i> Cuando el tiempo de permanencia es de 1 a 5 años.	No aplica	<i>Permanente</i> Cuando el tiempo de permanencia es mayor a 5 años.	No aplica
Reversibilidad (RV) La posibilidad de retornar a las condiciones	<i>Reversible a Corto plazo</i> Cuyo efecto puede retornar de forma	<i>Reversible a Medio plazo</i> Cuyo efecto puede retornar de forma	<i>Reversible a Largo plazo</i> Cuyo efecto puede retornar de forma	<i>Irreversible</i> Alteración imposible de reparar por la acción natural.	No aplica

Atributo	Valor				
	1	2	4	8	12
iniciales previas a la acción, por medios naturales	natural en menos de 1 año.	natural de 1 a 10 años.	natural después de 10 años.		
Sinergia (SI) El incremento simultáneo de varios agentes o acciones	<i>Sin sinergismo</i> Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	<i>Sinérgico</i> Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	No aplica
Acumulación (AC) El incremento progresivo de un efecto	<i>No acumulativo</i> Cuando no existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten al mismo factor dentro del SA.	No aplica	<i>Acumulativo</i> Cuando existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SA.	No aplica	No aplica
Efecto (EF) Relación causa-efecto	<i>Indirecto</i> El efecto no tiene incidencia inmediata en algún factor, pero si una relación próxima.	No aplica	<i>Directo</i> El efecto tiene incidencia inmediata en algún factor.	No aplica	No aplica
Periodicidad (PR) La regularidad de la manifestación	<i>Único</i> Cuando el efecto se manifiesta una sola vez.	<i>Irregular</i> Cuyo efecto se manifiesta de forma irregular en el tiempo.	<i>Periódico</i> Cuyo efecto se manifiesta de forma regular en el tiempo.	<i>Continuo</i> Cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en el tiempo.	No aplica
Recuperabilidad (MC) Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios humanos	<i>Recuperable a corto plazo</i> Cuyo efecto puede eliminarse con medidas correctoras en menos de 1 año	<i>Recuperable a medio plazo</i> Cuyo efecto puede eliminarse con medias correctoras en más de 1 año	<i>Mitigable</i> Cuyo efecto puede minorarse con medidas correctoras	<i>Irrecuperable</i> Alteración imposible de reparar por medios humanos	No aplica

b) Determinación de la magnitud

La magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado y se expresa en términos de la extensión, intensidad y duración de la alteración al componente. Es por ello que para obtener la Magnitud, se realizó un algoritmo simple creado a partir del modelo propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y modificado

para el proyecto, utilizando los atributos previamente evaluados, IN (intensidad), EX (extensión) y PE (persistencia). El algoritmo utilizado fue el siguiente:

$$\text{Magnitud} = (\text{IN} \times 4) + (\text{EX} \times 4) + (\text{PE} \times 2)$$

Posteriormente se realizó la suma de la Importancia con la Magnitud para obtener la evaluación final y determinar su significancia.

c) Determinación de la significancia.

Después de haber evaluado la importancia y magnitud de los impactos, se obtuvo la significancia para jerarquizarlos de acuerdo a los siguientes rangos:

Tabla V.2 Rangos de significancia⁵.

Significancia	Rango	Definición
No significativo	Entre 13 y 30	Impacto no significativo que provoca alteraciones de muy baja afectación a los componentes que no comprometen la integridad de los mismos.
No significativo moderado	Entre 31 y 50	Impacto no significativo que afectan a los componentes sin poner en riesgo los procesos ecosistémicos de los que forman parte.
Significativo moderado	Entre 51 y 80	Impacto significativo que provoca alteraciones que sin medidas de mitigación afectarían el funcionamiento o estructura del ecosistema dentro del SA.
Significativo	Entre 81 y 108	Impacto significativo que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

d) Matriz de significancia de impactos ambientales.

Como último paso de evaluación, se realizó la *Matriz de significancia de impactos ambientales*, en donde se visualizan los componentes y sus factores, los impactos ambientales, la etapa en donde se suscitan, la valoración de los 10 atributos, la valoración de la importancia y magnitud, y por último la valoración final en donde se destacan con colores de acuerdo a la escala del nivel de afectación mostrada anteriormente.

⁵ Elaboración propia.

V.2.3. Análisis y descripción

A partir de los resultados obtenidos se realiza el análisis de la *significancia* de los impactos ambientales para poder describirlos, que dará lugar a proponer las medidas necesarias de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

V.3. Identificación de impactos ambientales

De acuerdo a la metodología anteriormente expuesta, a continuación se presentan los resultados obtenidos de la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

V.3.1. Obras y actividades del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales

Como ya fue mencionado, el proyecto trata de la construcción de 6 viviendas, área de estacionamiento, una caseta de vigilancia y colocación de biodigestores por casa, que son **obras** susceptibles de producir impactos ambientales. Entre los dos polígonos del proyecto se encuentra un arroyo el cual NO será afectado por ninguna de las obras del proyecto; así mismo, el desarrollo del proyecto sólo incidirá en las áreas definidas para la construcción de las viviendas.

Por lo anterior, las **actividades** que generarán impactos ambientales durante la preparación del sitio y construcción son : el retiro de aquellos árboles que pudieran interferir con la construcción del proyecto previa autorización de la autoridad local (las condiciones del arbolado han sido descritas en el Capítulo IV) y limpieza del sitio excavaciones, nivelación y compactación del terreno .

Cabe mencionar que durante la operación sólo se generarán residuos derivados de las actividades de los residentes, los cuales estarán sujetos a un Programa de manejo de residuos que se detalla en el siguiente Capítulo. Asimismo, el proyecto contempla el tratamiento de sus aguas residuales mediante biodigestores, el aprovechamiento de agua de lluvia y ahorro de energía, por lo que se minimiza, y no se contempla la generación de impactos ambientales adversos en esta etapa.

Bajo el contexto anterior, los componentes previstos a afectar serían los que se encuentren en el interior del predio del proyecto, tales como: los individuos vegetales que serán removidos; el suelo que será afectado por el retiro de flora y las actividades necesarias para la construcción de las casas; el aire, por el uso de equipos; y la fauna que pudiera eventualmente ser desplazada por su retiro, ya que de acuerdo a la información de campo, se presume que este componente se encuentra ausente.

V.3.2. Matriz de interacción proyecto-entorno

Para la identificación de las interacciones del proyecto con el entorno, se realizó la *Matriz de interacciones proyecto-entorno* en donde se cruzan las actividades identificadas con los

componentes naturales descritos en el Capítulo anterior, permitiendo la cuantificación de las actividades que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado. Para efectos de interpretación, todas las interacciones son de tipo negativas.

Tabla V.3 Matriz de interacciones proyecto-entorno.

Medio	Componente	Factor	Impacto	Prep. del sitio	Construcción	Suma de interacciones por factor	Suma de interacciones por componente
				Retiro de individuos de flora y limpieza	Excavaciones, nivelación y compactación.		
Abiótico	Suelo	Calidad	Alteración en la calidad del suelo	1	1	2	2
	Aire	Calidad del aire	Contaminación atmosférica	1	1	2	4
		Confort sonoro	Alteración al confort sonoro	1	1	2	
Biótico	Flora	Cantidad	Pérdida de individuos de flora	1		1	1
	Fauna	Distribución	Desplazamiento eventual de fauna	1		1	1
Suma de interacciones por actividad				5	3	8	
Suma de interacciones por etapa				5	3		

V.3.3. Denominación de los impactos ambientales

Derivado de lo anterior, a continuación se muestra una tabla con los impactos ambientales previstos a generar por el proyecto y la causa que los producen.

Tabla V.4 Impactos ambientales derivados del proyecto.

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental	Causa
Abiótico	Suelo	Calidad	Alteración en la calidad del suelo	Por la remoción de individuos de flora, excavaciones, nivelaciones y compactación del suelo.
	Aire	Calidad del aire	Contaminación atmosférica	Por la emisión de gases y polvo por el uso de equipo.
		Confort sonoro	Alteración al confort sonoro	Por el aumento de decibeles que provocan ruido derivado del uso de equipo.
Biótico	Flora	Cantidad	Pérdida de individuos de flora	Por la remoción de individuos de flora.
	Fauna	Distribución	Desplazamiento eventual de fauna	Por la remoción de individuos de flora.

Es importante mencionar que no se prevé un impacto negativo a la calidad escénica del lugar porque el proyecto sólo incidirá en áreas puntuales y se construirá en una zona que colinda con otras casas habitación, por lo que la vegetación que quede próxima a las viviendas se conservará. Por lo anterior, el proyecto se integrará al paisaje del SA que cuenta tanto con elementos antrópicos (casas habitacionales) y naturales.

V.4. Valoración de los impactos ambientales derivados del proyecto.

Para la valoración de los impactos ambientales derivados del proyecto, como ya fue mencionado anteriormente, se determinó el índice de importancia definido por una serie de atributos de tipo cualitativo que fueron tomados de la metodología propuesta por V. Conesa (2010), donde a cada uno de los impactos ambientales negativos se les atribuyó un valor del 1 hasta el 12 en cada uno de los 10 atributos que caracterizan y evalúan dicha afectación y la aplicación de un algoritmo numérico, los cuales se describen en la *Metodología de evaluación de impactos ambientales* que se encuentra en los anexos.

Los resultados de la aplicación de la metodología descrita se presentan en la siguiente *Matriz de significancia de los impactos ambientales*, en donde se puede observar que los impactos negativos al ambiente resultaron **no significativos** y **no significativos moderados**.

Tabla V.5 Matriz de significancia de impactos ambientales.

Componente	Factor	Impacto	Etapa	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Magnitud	Valoración final
Suelo	Calidad	Alteración en la calidad del suelo	PS	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	19	10	29
			C	1	1	4	4	4	1	4	4	1	4	28	16	44
Aire	Calidad del aire	Contaminación atmosférica	PS	1	1	4	1	1	1	4	4	1	4	22	10	32
			C	1	2	4	1	1	1	4	4	1	4	23	14	37
	Confort sonoro	Alteración al confort sonoro	PS	1	1	4	1	1	1	4	1	1	4	19	10	29
			C	1	1	4	1	1	1	4	1	1	4	19	10	29
Flora	Cantidad	Pérdida de individuos de flora	PS	1	2	4	1	1	1	4	4	1	2	21	14	35
Fauna	Distribución	Desplazamiento eventual de fauna	PS	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	19	10	29

Dónde: PS= Preparación del sitio, C= Construcción; IN= Intensidad, EF= Efecto, PE= Persistencia, SI= Sinergia, RV= Reversibilidad, EX= Extensión, MO= Momento, PR= Periodicidad, AC= Acumulación, MC= Recuperabilidad.

V.5. Descripción y análisis de los impactos ambientales

A continuación se realiza el análisis y descripción de los impactos ambientales que dará lugar a plantear las medidas necesarias de prevención, mitigación o compensación en el siguiente capítulo.

V.5.1. Alteración en la calidad del suelo

El impacto ambiental alteración en la calidad del suelo, se provocará por un lado, a causa del retiro de la flora durante la etapa de preparación del sitio, que deriva a la pérdida de materia orgánica y, por el otro, se ocasionará por las excavaciones y posterior compactación durante la etapa de construcción, que ambas modificarán la estructura y calidad del suelo. No obstante, este impacto resulta **no significativo** en la etapa de preparación del sitio porque los trabajos se realizarán de manera puntual y se respetará la vegetación colindante a las obras, y **no significativo moderado** en la etapa de construcción ya que las excavaciones, nivelaciones y compactaciones incidirán de manera permanente en el suelo, sin embargo, sólo se construirá en las áreas destinadas a ello, y como ya se mencionó en el capítulo anterior, el área del proyecto se encuentra modificada por actividades antropogénicas.

Por otro lado, es importante mencionar que durante la construcción del proyecto, por el funcionamiento del equipo, pudiera haber derrames accidentales de hidrocarburos, los cuales si tienen contacto directo con el suelo o con el arroyo que pasa por en medio de los dos polígonos del proyecto, se alteraría su calidad, por lo que ante estos eventos se prevén medidas ambientales que se detallan en el siguiente Capítulo.

V.5.2. Contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica será producida por el uso de equipo durante las etapas de preparación del sitio y construcción, momento en el cual emitirán gases de combustión, además que su circulación levantará polvos.

Este impacto resultó **no significativo moderado** en las etapas de preparación del sitio y construcción porque la cantidad de emisiones de gases y polvos serán escasas y sólo se emitirán durante el periodo de estas etapas ya que se utilizará equipos (fuentes generadoras de contaminación atmosférica) que se apegarán a las normas aplicables en materia (NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017), y el proceso de construcción será de manera paulatina, por ello la contaminación atmosférica que generará el proyecto no será significativa y mitigable.

V.5.3. Alteración al confort sonoro

El impacto ambiental, alteración al confort sonoro, será producido por el uso de equipos durante las etapas de preparación del sitio y construcción, momento en el cual aumentarán el nivel de ruido en la zona de trabajo.

Este impacto resultó **no significativo** en las dos etapas ya que la emisión de ruido será temporal y puntual, condiciones por las cuales se percibirá mayormente en el sitio donde se encuentren operando los equipos, además de que, al momento de realizar las actividades para el proyecto, equipos se apegarán a lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994. Cabe mencionar que la barda perimetral ayudará a mitigar este impacto.

V.5.4. Pérdida de individuos de flora

La pérdida de individuos de flora, se ocasionará en la etapa de preparación del sitio, por su remoción para la construcción del proyecto.

De acuerdo al apartado anterior, la vegetación que se presenta en el predio del proyecto son individuos arbóreos en su mayoría introducidos, mismas especies que se pueden encontrar en el SA. Cabe reiterar que serán removidos **sólo los que se encuentran en los sitios de construcción y previa autorización por el municipio**, los demás no serán afectados; por ello, este impacto es **no significativo moderado** ya que se producirá en áreas puntuales y el proyecto se integrará a las características del SA, destacado por tener tanto elementos antrópicos como naturales. Además se realizarán medidas que mitigarán este impacto.

V.5.5. Desplazamiento eventual de fauna

Como ya se mencionó en el Capítulo IV, las condiciones del área del proyecto son poco atractivas para la presencia de fauna, por lo que se presume que este componente se encuentra ausente, y únicamente se pudiesen encontrar individuos asociados a las áreas urbanas. Por lo anterior, la remoción de flora y la generación de ruido, podrían propiciar el desplazamiento de fauna que pudiera encontrarse al momento de iniciar con las actividades del proyecto. En este sentido, el impacto resultó **no significativo**, ya que la fauna se podría desplazar a otras áreas y regresar una vez terminados los trabajos; cabe reiterar que se conservarán individuos arbóreos dentro del predio.

V.6. Conclusiones

En general, los impactos ambientales previstos por la realización del proyecto, son **no significativos** debido a que construirá puntualmente dentro del predio respetando las condiciones naturales del sitio. Asimismo, el proyecto incidirá en un SA que cuenta, tanto con

elementos antrópicos, como medio natural conservado, por lo que se podrá integrar a estas características del lugar.

Así mismo, para los impactos ambientales previstos del proyecto se tienen consideradas medidas y estrategias ambientales con el fin de prevenirlos y mitigarlos, aun y cuando estos resultaron no significativos (ver siguiente capítulo).



MIA-P DEL PROYECTO “FRONDAL AVÁNDARO”

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	168
VI.1.	Introducción	168
VI.2.	Plan de Vigilancia Ambiental	169
VI.2.1.	Introducción	169
VI.2.2.	Objetivo	169
VI.2.3.	Metas	170
VI.2.4.	Alcances	170
VI.2.5.	Estrategias	170
VI.2.6.	Responsables de la ejecución	171
VI.2.7.	Verificación de las obligaciones establecidas	171
VI.2.8.	Indicadores de cumplimiento	171
VI.3.	Programa de Manejo y Conservación de Suelo	172
VI.3.1.	Introducción	172
VI.3.2.	Objetivo	172
VI.3.3.	Metas	172
VI.3.4.	Responsables de la implementación	172
VI.3.5.	Medidas específicas	173
VI.3.6.	Metodología	173
VI.3.7.	Indicadores de cumplimiento del programa	174
VI.3.8.	Medidas de urgente aplicación	174
VI.4.	Programa de Manejo de Residuos	174
VI.4.1.	Introducción	174
VI.4.2.	Objetivos	176
VI.4.3.	Metas	176
VI.4.4.	Responsable de la implementación	176
VI.4.5.	Medidas específicas	177
VI.4.6.	Metodología	177
VI.4.7.	Indicador de cumplimiento	182
VI.4.8.	Medidas de urgente aplicación	182
VI.5.	Medidas de Manejo y Conservación de Fauna	183
VI.5.1.	Introducción	183
VI.5.2.	Objetivos	183
VI.5.3.	Metas	184

VI.5.4.	Responsables de la implementación	184
VI.5.5.	Medidas	184
VI.5.6.	Medidas de urgente aplicación	184
VI.6.	Medidas de Manejo y Conservación de Flora	184
VI.6.1.	Introducción	184
VI.6.2.	Objetivos	185
VI.6.3.	Metas	185
VI.6.4.	Responsable de la implementación	185
VI.6.5.	Medidas	185
VI.6.6.	Medidas de urgente aplicación	188
VI.7.	Medidas de Control de Emisiones a la Atmósfera	188
VI.7.1.	Introducción	188
VI.7.2.	Objetivos	188
VI.7.3.	Metas	188
VI.7.4.	Responsables de la implementación	189
VI.7.5.	Medidas	189
VI.7.6.	Medidas de urgente aplicación	190

FIGURAS

FIGURA VI. 1. EJEMLO DE ÁREA DELIMITADA PARA EL ALMACENAMIENTO TEMOPRAL DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.....	179
FIGURA VI. 2. EJEMPLO DE SANITARIOS PORTÁTILES.....	180
FIGURA VI. 3. UBICACIÓN DE YEMAS EN ESQUEJES.....	186

TABLAS

TABLA VI. 1. ATENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO A LOS PROGRAMAS Y MEDIDAS PROPUESTAS	169
TABLA VI. 2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS QUE PODRÁN SER GENERADOS EN EL PROYECTO.....	181

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Introducción

La aplicación de las medidas de prevención, mitigación o compensación tienen la finalidad de atender los impactos ambientales derivados del proyecto con la finalidad de mantener la integridad funcional del SA, en el cual se insertará el proyecto. Estas medidas ambientales constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de cualquier proyecto a desarrollar, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

Las medidas ambientales pueden clasificarse de acuerdo a sus alcances en los siguientes tipos:

Medidas preventivas	Conjunto de disposiciones y actividades previamente diseñadas, con el objetivo de evitar la generación de impactos negativos al ambiente como resultado de las actividades del proyecto.
Medidas de reducción o mitigación	Conjunto de acciones que se implementan una vez que se identifica el impacto y la magnitud del mismo, con la finalidad de minimizar en lo posible los efectos de dicho impacto.
Medidas de compensación	Son aplicadas cuando el impacto es considerado inevitable a pesar de la implementación de medidas de mitigación. Este tipo de medidas no son aplicables en el sitio del proyecto, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

En virtud de lo antes señalado, en este capítulo se presentan una serie de medidas y técnicas ambientalmente viables, mediante las cuales se pretende contrarrestar los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto. Considerando además el cumplimiento de lo establecido en la LEGEEPA respecto al artículo 30 que expresa:

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

Para efecto de lo anterior, en este capítulo se exponen en primer lugar las medidas propuestas para mitigar los impactos ambientales previstos a generar por el proyecto, teniendo en cuenta las acciones o actividades causantes de ellos.

Parte de las medidas han sido integradas en una serie de programas y medidas ambientales que están diseñados para atender los impactos ambientales que fueron identificados en el capítulo V

de la presente MIA-P, describiendo de manera general las medidas que se incluirán en el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), cuyo objetivo general será garantizar la atención de los impactos ambientales para la protección y conservación de los recursos naturales identificados en el área del proyecto.

La siguiente tabla resume los impactos ambientales, y cada uno de los programas propuestos que los atenderán:

Tabla VI. 1. Atención de impactos ambientales de acuerdo a los programas y medidas propuestas

Impacto ambiental	Programa de Manejo y Conservación de Suelo	Programa de Manejo de Residuos	Medidas de Manejo y Conservación de Fauna	Medidas de Manejo y Conservación de Flora	Medidas de Control de Emisiones a la Atmósfera
Alteración en la calidad del suelo					
Contaminación atmosférica					
Alteración al confort sonoro					
Pérdida de individuos de flora					
Desplazamiento de fauna					

VI.2. Plan de Vigilancia Ambiental

VI.2.1. Introducción

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) constituye un instrumento básico de la gestión ambiental que deberá cumplirse durante el desarrollo de las obras del proyecto. Está conformado por programas que deberán ser implementados durante las distintas etapas de desarrollo (preparación, construcción y operación).

El PVA consta de los programas y planes siguientes:

- *Programa de Manejo y Conservación de Suelo.*
- *Programa de Manejo de Residuos.*
- *Medidas de Manejo y Conservación de Fauna.*
- *Medidas de Manejo y Conservación de Flora.*
- *Medidas de Control de Emisiones a la Atmósfera.*

VI.2.2. Objetivo

Objetivo general

Diseñar una serie de medidas y técnicas ambientales viables, que mediante su implementación, seguimiento y posibles modificaciones oportunas, permitan prevenir y/o mitigar los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto.

Objetivos específicos

- Establecer medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos que pudieran resultar de las actividades de construcción y operación del proyecto sobre los componentes ambientales.
- Vigilar que cada actividad y etapa del proyecto se realice apegada a lo establecido en la presente MIA-P.
- Verificar el cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental mexicana vigente y aplicable al proyecto.

VI.2.3. Metas

Las metas que se proponen para el Plan de Vigilancia Ambiental son las siguientes:

- Realizar las actividades del proyecto en apego a la legislación ambiental, reglamentos y normas ambientales vigentes aplicables.
- Determinar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación que han sido propuestas y en su caso corregirlas o aplicar medidas adicionales para cumplir con los objetivos establecidos.
- Lograr que el desarrollo del proyecto se ejecute de manera sustentable.

VI.2.4. Alcances

Los alcances establecidos durante el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental es que el personal encargado de la supervisión y vigilancia deberá:

- Elaborar el programa de aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
- Informar al responsable del proyecto sobre incumplimientos, fallas o irregularidades detectadas.
- Elaborar reportes parciales y un reporte final de avance y cumplimiento.
- Comprobar la eficiencia de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas y ejecutadas.
- Determinar las causas cuando la eficacia se considere insatisfactoria y en este caso establecer medidas adicionales o de urgente aplicación, a fin de que se logre el cumplimiento de las metas establecidas.
- Detectar impactos ambientales no previstos y establecer las medidas necesarias para minimizarlos o compensarlos.

VI.2.5. Estrategias

Para el cumplimiento de las metas ya referidas, se establecerán las siguientes estrategias e indicadores:

- Supervisión y vigilancia del correcto cumplimiento de las actividades del proyecto que se desarrollen en sus diferentes etapas.
 - Verificar la ejecución de las acciones en los programas previstos en la presente MIA-P.
-

VI.2.6. Responsables de la ejecución

Para la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental se designará un responsable con capacidad técnica especializada en el área ambiental, con experiencia, el cual tendrá la tarea de implementar, documentar, registrar y verificar el cumplimiento de lo dispuesto en el presente PVA, además de ser el encargado de detectar aspectos relevantes, tomar decisiones adecuadas y proponer acciones o medidas nuevas para el proyecto según se requiera. De ser necesario, el responsable estará apoyado con personal técnico en campo para supervisar y verificar el cumplimiento de cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

VI.2.7. Verificación de las obligaciones establecidas

La promovente dará cumplimiento estricto de cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas de manera voluntaria en este capítulo.

Las actividades que se espera se lleven a cabo dentro de la supervisión son:

- Elaboración de formatos de seguimiento y control ambiental para cada uno de los programas a supervisar.
- Capacitación al personal técnico ambiental involucrado.
- Seguimiento de aplicación de las medidas de mitigación y cumplimiento de condicionantes.
- Obtención de evidencias de la aplicación de los programas (registros en bitácoras, anexo fotográfico, planos, etc.)
- Elaboración de informes acorde a las necesidades.

VI.2.8. Indicadores de cumplimiento

Para evidenciar la ejecución de los programas es necesario formular indicaciones que proporcionen la forma de estimar, de manera cuantificada y simple, la realización de las medidas previstas y sus resultados. Los indicadores previstos son:

- Reporte de las acciones cumplidas de acuerdo con lo propuesto en el presente capítulo.
- Número de reuniones de planificación con responsables en las diferentes etapas del proyecto. Lista de acuerdos y medidas concertadas.
- Número de inspecciones para supervisión en el avance de cada uno de los programas propuestos.
- Informes periódicos a las autoridades ambientales que así lo soliciten.
- Listas de chequeo de cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las etapas de integración de la documentación necesaria para comprobarlo.
- Medidas adicionales que sean implementadas en el momento de la ejecución del proyecto en el caso de un impacto ambiental no identificado o de que no se cumpla con los objetivos y metas inicialmente planteadas.

VI.3. Programa de Manejo y Conservación de Suelo

VI.3.1. Introducción

El suelo es la porción más superficial de la corteza terrestre, constituida en su mayoría por residuos de roca provenientes de procesos erosivos y otras alteraciones físicas y químicas, así como de materia orgánica fruto de la actividad biológica que se desarrolla en la superficie. Está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua. Las características de cada suelo dependen de varios factores, los más importantes son el tipo de roca que los originó, su antigüedad, el relieve, el clima, la vegetación y los animales que viven en él, además de las modificaciones causadas por la actividad humana.

Es un componente ambiental muy importante para la vegetación ya que da soporte, oxígeno, agua y nutrimentos esenciales para el crecimiento de las plantas, además de que es un recurso básico para las actividades humanas y como sistema integrado incluye especies vegetales, animales y microorganismos diversos que interactúan mediante procesos físicos y biológicos.

Durante las etapas de preparación y construcción se tendrán actividades que generarán afectaciones al suelo, por lo que se propone el presente programa que conjunta los mecanismos de implementación y seguimiento de medidas orientadas a prevenir el impacto ambiental identificado como **“Alteración en la calidad del suelo”**, causada por la remoción de vegetación, limpieza del sitio, excavaciones y compactación del suelo, evitando las posibles afectaciones a las propiedades físicas y químicas del suelo del área del proyecto y su área de influencia.

VI.3.2. Objetivo

- Establecer los lineamientos de manejo ambiental para proteger el suelo.
- Realizar limpieza de zonas de obras temporales con el fin de mantener las condiciones en que se encontraron antes de iniciar las labores de construcción.
- Recuperar la capa orgánica del suelo para su reincorporación en áreas donde se requiera favorecer el restablecimiento de la cobertura vegetal, como pueden ser áreas ajardinadas o zonas de revegetación.

VI.3.3. Metas

- Reutilizar el suelo rescatado en el relleno de zonas que lo requieran y pueda ser utilizado, además de su uso en la rehabilitación de áreas ajardinadas y de trabajos temporales.
- Reincorporar en áreas determinadas el 80% del material vegetal generado de las actividades de limpieza del sitio.

VI.3.4. Responsables de la implementación

En las etapas de preparación y construcción, el responsable técnico ambiental será la persona encargada de supervisar que el programa sea implementado de manera adecuada, y dar el seguimiento a la eficiencia del mismo.

VI.3.5. Medidas específicas

Enseguida se enlistan y describen las actividades principales para la ejecución del programa, las cuales se llevarán a cabo durante la etapa de preparación y construcción y su duración será determinada por los tiempos dispuestos en el Capítulo II de la presente MIA-P.

- Recuperación y reincorporación de la capa orgánica del suelo.
- Recuperación y reincorporación de materia vegetal al suelo.

VI.3.6. Metodología

Durante las actividades de remoción de individuos de flora y limpieza del sitio, se utilizará una retroexcavadora para la recuperación de la capa orgánica del suelo, y estará limitado a las zonas autorizadas para el desplante de infraestructura.

Se recuperarán las capas más superficiales del suelo que se vayan identificando durante las actividades constructivas. Posteriormente, la capa orgánica del suelo se almacenará en condiciones que eviten su contaminación y erosión.

El sitio temporal que resguardará el suelo hasta su sitio final poseerá como mínimo las siguientes características:

- Ubicarse en un sitio geotécnicamente estable, con la menor pendiente posible.
- No ocupar zonas de vegetación arbórea ni arbustiva.
- No ocupar cauces de arroyos o cuerpos de agua.
- Delimitación y señalización del suelo recuperado y almacenado, dentro del área del proyecto, para evitar su contaminación.

Una vez que el suelo se haya colocado en los sitios determinados para su almacenamiento, será necesario cubrirlo con acolchados orgánicos (rastrajo de cosechas de maíz, coco, paja o cualquier residuo orgánico), o incorporar los residuos triturados provenientes de la remoción de individuos de flora. Por otra parte, para evitar su dispersión y arrastre, principalmente por agua, se propone utilizar costales de arena para delimitar el perímetro de la acumulación de suelo. En caso de ser necesario se propone realizar riegos constantes sobre el suelo acumulado.

La mayor parte del suelo retirado y que no corresponda a la capa orgánica del mismo, será utilizado nuevamente para realizar los rellenos que sean necesarios en la construcción del proyecto, con lo cual se estará garantizando la permanencia de los tipos de suelo presentes en el área del proyecto. En el caso del suelo recuperado que no sea utilizado como relleno, así como la capa orgánica almacenada, se dispersarán en áreas previstas para el desarrollo de áreas verdes, en las zonas de revegetación y en áreas de obras temporales.

La incorporación de los residuos vegetales producto de las actividades de la remoción de individuos de flora, favorecerá al establecimiento de plantas y por lo tanto a la retención de suelo. Para obtener dicho resultado, es esencial que el material vegetal sea triturado para su reincorporación, por lo cual durante las actividades de remoción de individuos de flora, el personal acumulará los residuos vegetales en un área debidamente delimitada y señalizada y con

poca posibilidad de que se humedezca, para que la materia orgánica pueda ser triturada de manera mecánica.

Con la finalidad de que las actividades del proyecto se restrinjan a la superficie de desplante de infraestructura, previo a cualquier actividad un equipo de topografía realizará la delimitación del proyecto y accesos con estacas. De igual manera, quedará prohibida la construcción de brechas de acceso fuera de los accesos habilitados por lo que el transporte de materiales y el movimiento de equipo se realizarán en los caminos existentes.

VI.3.7. Indicadores de cumplimiento del programa

- Registro de volumen de la capa orgánica del suelo despalmado en bitácoras de campo.
- Volumen de suelo orgánico rescatado y reutilizado para los rellenos necesarios en la construcción del proyecto.

VI.3.8. Medidas de urgente aplicación

En caso de no reutilizar más del 80% del suelo rescatado para relleno, se deberán revisar las acciones del programa que no se estén cumpliendo durante las actividades de remoción de individuos de flora y limpieza del sitio del proyecto.

VI.4. Programa de Manejo de Residuos

VI.4.1. Introducción

Actualmente y de acuerdo con la normatividad ambiental vigente (**Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**) en materia de residuos sólidos, éstos se consideran como aquellos materiales, productos o subproductos que sin ser considerados como peligrosos, se descarten o desechen y que sean susceptibles de ser aprovechados o requieran sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final. Éstos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- a) **Orgánicos.** Son biodegradables (se descomponen naturalmente), tienen la propiedad de poder desintegrarse o degradarse rápidamente: ej. restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos, etc.
- b) **Inorgánicos.** Por sus características químicas sufren una descomposición muy lenta. Muchos de ellos son de origen natural pero no son biodegradables, tales como:
 - Materiales que se eliminan de los productos que se consumen y sus envases, embalajes o empaques.
 - Materiales provenientes de cualquier otra actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias.
- c) **Manejo especial.** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. Algunas características que ayudan a identificarlos son:
 - Proviene de servicios de salud.

- Se generan por las actividades agrícolas, forestales y pecuarias, incluyendo los residuos de insumos utilizados en esas actividades.
- Generados como consecuencia de las actividades que se realizan en terminales de transporte.
- Residuos provenientes del mantenimiento y construcción civil en general.
- Neumáticos usados, muebles, enseres domésticos usados en gran volumen, plásticos y otros materiales de lenta degradación.
- Los resultantes de la limpieza de las áreas comunes.

Por otro lado, los residuos peligrosos, son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados con sustancias peligrosas.

- a) **Residuo corrosivo:** es aquel que posee la capacidad de deteriorar o destruir tejidos vivos y degradar otros materiales. Se deben utilizar medidas protectoras que eviten el contacto directo con los ojos, la piel o la indumentaria. Se debe evitar inhalar los vapores y en caso de accidente o malestar se deberá acudir inmediatamente al médico.
- b) **Residuo reactivo:** son aquellos que al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, pueden provocar liberación de gases, vapores, humos o provocar reacciones explosivas que pueden provocar daños a la salud humana o al ambiente.
- c) **Residuo explosivo:** son sustancias, o la mezcla de ellas, que por sí mismas y mediante una reacción química, son capaces de emitir un gas a una presión que puede ocasionar daño a la salud humana y al ambiente. Se deberá evitar el choque, la fricción, temperaturas elevadas o la formación de chispas cerca de ellos.
- d) **Residuo tóxico:** es aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos, puede causar daño a la salud humana, animal o vegetal y al ambiente. Por ejemplo aquellos que causen irritabilidad ocular, respiratoria o cutánea, entre otros. Se deberá evitar cualquier contacto directo con el cuerpo humano.
- e) **Residuo inflamable:** es aquél que puede arder en presencia de una llama o una chispa bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.
- f) **Residuo biológico-infeccioso:** son los que contienen microorganismos tales como: bacterias, protozoarios, virus, rickettsias, hongos y recombinantes híbridos o mutantes y sus toxinas, con la suficiente virulencia y concentraciones que puedan producir una enfermedad infecciosa.

Para **prevenir** la posible contaminación del suelo y agua a causa de un mal manejo de residuos, se propone el **Programa de Manejo de Residuos** que tendrá como medida ambiental principal la recolección y disposición final adecuada de residuos que se generen durante las diferentes actividades del proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, entre los principales residuos sólidos generados se encuentran los residuos vegetales resultantes de la limpieza del sitio del proyecto. Además se generarán residuos derivados de las obras de construcción. Los residuos generados por los trabajadores consistirán fundamentalmente en envases de plástico y aluminio y restos de comida.

Por otra parte, durante la operación del proyecto, solo se prevé la generación de residuos de tipo urbano (orgánicos e inorgánicos) como son restos de comida, plásticos, cartón, papel, PET y vidrio principalmente.

Los **residuos líquidos** generados serán los derivados de los servicios sanitarios utilizados durante la **construcción, operación y mantenimiento**.

Es importante mencionar que durante las etapas de preparación y construcción, será necesario el almacenamiento de combustibles, lubricantes, aceites, solventes y pinturas, los cuales constituyen las sustancias peligrosas a utilizar durante estas etapas. Sin embargo, para que el manejo de estas sustancias sea mínimo, el mantenimiento y reparación del equipo se realizará en talleres ubicados en alguna comunidad cercana, y no dentro del área del proyecto.

VI.4.2. Objetivos

- Dar un manejo adecuado a los diferentes tipos de residuos derivados del desarrollo del proyecto.
- Identificar las mejores condiciones para el almacenamiento temporal de los residuos.
- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes en cuanto a la disposición de residuos.
- Realizar las medidas preventivas necesarias para evitar derrames de productos y contaminantes, y en caso de presentarse, se tomarán todas las medidas correctivas de forma inmediata.

VI.4.3. Metas

- Manejo de los residuos sólidos de acuerdo con la **Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento**.
- Implementación de procedimientos para la separación, almacenamiento, recolección y disposición final de los diferentes tipos de residuos generados en las distintas etapas del proyecto.
- Separación de residuos en peligrosos, no peligrosos y de manejo especial.
- Capacitación de los trabajadores para el manejo y disposición de sustancias peligrosas.
- Recolectar el 100% de aguas residuales (residuos sanitarios) y llevarlas a su disposición final, cumpliendo con las normativas en materia correspondientes.

VI.4.4. Responsable de la implementación

Durante las etapas de preparación, construcción y mantenimiento, los trabajadores serán responsables de realizar la recolección y clasificación de los residuos que generen en sus respectivas actividades. En las etapas de preparación y construcción, el responsable técnico ambiental será la persona encargada de supervisar que en los frentes de trabajo no se encuentren residuos dispersos y de coordinar las actividades de recolección interna, almacenamiento temporal, valorización y disposición final.

Por otro lado, durante la operación del proyecto, solo se prevé la producción de residuos de tipo urbano generados por las actividades de los residentes, los cuales serán los encargados de la separación de sus residuos y su disposición en zonas de almacenamiento temporal previo a su

recolección para llevar a cabo su disposición final, ya sea por parte del servicio de limpia municipal o por empresas externas subcontratadas para tal fin que deberán contar con las autorizaciones correspondientes para el manejo y disposición final de residuos.

VI.4.5. Medidas específicas

- Identificación y separación de residuos.
- Envasado y etiquetado.
- Recolecta y transporte.
- Almacenamiento temporal.
- Disposición final.
- Instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles.
- Señalización por medio de letreros que contengan información referente a la adecuada separación de residuos.
- Cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable y reducción al mínimo de los riesgos a la salud humana y al ambiente.

VI.4.6. Metodología

Instalación de contenedores para residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos se identificarán y separarán adecuadamente desde las fuentes de generación en los contenedores identificados y dispuestos en los frentes de trabajo de acuerdo a la siguiente propuesta de clasificación y etiquetado:



Orgánicos

- Residuos de comida tales como restos de frutas, verduras, carnes y semillas
- Se ubicarán en comedores y lugares donde esté autorizado comer.
- Contenedor de 200 litros, color verde, con tapa y bolsa.



Inorgánicos valorizables

- Papel y cartón, plástico, vidrio, metales, textiles, maderas, envases, multicapas.
- En todos los encadenamientos de trabajo y comedores.
- Contenedor metálico de 200 litros, color azul, con tapa y bolsa.



Residuos inorgánicos de aprovechamiento limitado

- Residuos sanitarios, pañuelos usados, papel de baño, celofán, polipapel, poliestireno expandido (unichel), bolsas de frituras, calzado, hule, bolígrafos, plumones, lápices, colillas de cigarro, chicles, etc.
- En todos los encadenamientos de trabajo, sanitarios y comedores.
- Contenedor metálico de 200 litros, color gris, con tapa y bolsa.

Será importante que los contenedores se coloquen en puntos estratégicos (zonas destinadas para ingerir alimentos, áreas con afluencia de tránsito, etc.) de modo que sean visibles y accesibles para todos los trabajadores de la obra. Dichos contenedores deberán vaciarse periódicamente para evitar derrames de basura producto del llenado excesivo de los mismos. Además de que los contenedores y bolsas con residuos no deben colocarse cerca de los cuerpos de agua existentes en la zona para evitar que se dispersen y los contaminen.

Durante la etapa de operación, se prevé que los residentes generen residuos sólidos de tipo urbano (principalmente residuos de comida, papel, cartón, PET, vidrio, aluminio, plásticos, etc.), para los cuales, los mismos residentes serán responsables de su separación y depósito en la zona de almacenamiento temporal previo a su colecta para la disposición final.

Almacén temporal de residuos sólidos urbanos

Cada vez que los contenedores se encuentren con residuos a un 70% de su capacidad, se procederá a su recolección interna y acopio en el almacén temporal de residuos sólidos urbanos que será habilitado en sitios donde las empresas de recolección tengan fácil acceso.

En este sentido, el almacén temporal de residuos sólidos urbanos contará con las condiciones para que los residuos se encuentren en condiciones higiénicas y seguras, a manera de ejemplo se tienen:

- Suelo impermeable
- Protección del sol y la lluvia
- Ventilado
- Alejados de escurrimientos y cauces

Una vez en los almacenes temporales, el personal que ingresa los residuos deberá cumplir con su clasificación en orgánicos, valorizables y no valorizables, realizando el pertinente registro en una **bitácora de generación y almacenamiento de residuos sólidos urbanos**.

Se propone que durante la operación del proyecto, se mantenga este almacén temporal, en el cual se adecuen contenedores suficientes y debidamente identificados como orgánicos e inorgánicos, donde los residentes puedan depositar sus residuos debidamente separados para su posterior disposición final.

Disposición final de residuos sólidos

Durante todas las etapas del proyecto, y mientras se estén generando residuos, se deberá realizar la separación de los mismos de acuerdo a su naturaleza, con la finalidad de darles una disposición final adecuada, la cual será realizada en donde la autoridad local lo determine, a efecto de evitar tanto su dispersión como la proliferación de fauna nociva.

Los residuos serán recolectados por una empresa externa con autorizaciones vigentes para la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos urbanos. Las instalaciones más comunes para depositar los residuos y evitar afectaciones al medio ambiente son los rellenos

sanitarios, además, estará prohibido el uso del fuego como medio para la disposición final de residuos, materiales o sustancias.

Residuos de manejo especial

Se espera que este tipo de residuos sean generados durante las etapas de preparación, construcción y mantenimiento, por lo que, cuando sean producidos, deberán ser identificados y separados adecuadamente desde las fuentes de generación.

Los residuos de madera, metales y concreto serán resguardados, por separado, en áreas debidamente delimitadas y señalizadas durante las actividades constructivas (ver siguiente figura). Al finalizar la jornada, el personal trasladará los residuos de madera y metales a almacenes temporales de residuos de manejo especial.

Los almacenes temporales de residuos de madera, metal y concreto serán contenedores o tolvas de hasta 30 m³ que se ubicarán en áreas debidamente delimitadas y señalizadas, sin que afecten las corrientes de agua superficiales y vegetación existente; si por alguna razón, la generación diaria de dichos residuos fuera mayor al 75% de la capacidad de los contenedores o tolvas, se optará por su transporte directo a sitios de disposición final autorizado.



Figura VI. 1. Ejemplo de área delimitada para el almacenamiento temporal de residuos de manejo especial. Tomada de internet como referencia.

Durante las actividades de soldadura se generarán residuos de impurezas y óxidos, por lo que en el desarrollo de esta actividad se establecerán medidas de protección que consistirán en colocar protección al suelo durante la limpieza de impureza y óxidos de las soldaduras, para prevenir que estos caigan directamente sobre el mismo. Se recogerán los residuos sólidos que se generen, especialmente fragmentos de material, partículas y polvo de materiales abrasivos usados para pulir, trozos de metales de corte y colillas de soldadura, los cuales, junto con los residuos de construcción, el personal encargado de la obra, supervisores y contratistas, serán los encargados de darles una disposición final adecuada.

En los frentes de trabajo donde se lleguen a realizar actividades de limpieza del sitio, los residuos de vegetación se acumularán de manera temporal, siendo debidamente colocados en un área delimitada y señalizada que no interrumpa el flujo del agua superficial. Posteriormente, estos residuos serán debidamente triturados para ser depositados en áreas donde se realicen actividades de mejoramiento de suelo, por ejemplo en las áreas ajardinadas.

Independientemente del tipo de residuo de manejo especial, el responsable técnico ambiental revisará que las condiciones de almacenamiento de los residuos sean higiénicas y seguras, evitando que los residuos se encuentren en contacto directo con el suelo, además de que se procurará que las áreas de resguardo sean debidamente delimitadas y señalizadas.

De igual manera, el responsable técnico ambiental realizará un registro de los residuos que se generarán, por lo que se tendrá el registro en una **bitácora de generación y almacenamiento de residuos de manejo especial**, así como una **bitácora de entrega a las empresas externas contratadas**.

Residuos líquidos

Las estrategias previstas para alcanzar los objetivos planteados y aplicar los criterios referidos serán las siguientes:

Se contratará a una empresa que rente los sanitarios portátiles, requiriendo uno por cada 15 trabajadores, mismos que se colocarán estratégicamente en los sitios de trabajo o en el frente de obra, lo que permitirá reubicarlos conforme avancen los trabajos. En la siguiente figura se ilustra un ejemplo de sanitarios portátiles.



Figura VI. 2. Ejemplo de sanitarios portátiles.
Tomada de internet como referencia.

La empresa que proporcionará el servicio de los sanitarios portátiles deberá dar mantenimiento a cada sanitario, asimismo, será la responsable del tratamiento y disposición final adecuada de las aguas residuales que deriven de la utilización de los mismos.

Almacenamiento de residuos peligrosos

Los residuos peligrosos se identificarán y separarán adecuadamente desde las fuentes de generación en contenedores identificados y dispuestos en los frentes de trabajo de acuerdo a la siguiente propuesta de clasificación y etiquetado:

Tabla VI. 2. Clasificación de residuos que podrán ser generados en el proyecto.

Tipo de Residuo	Fuente Generadora	Contenedor
Estopas, telas y envases impregnados con residuos peligrosos	Limpieza de equipo y vehículos, trasvase y uso de sustancias peligrosas necesarias para la construcción del proyecto.	Los envases, estopas y telas con residuos peligrosos serán almacenados en contenedores metálicos rojos de 200 l con tapa móvil y clasificados conforme a su compatibilidad.
Suelo impregnado de residuos peligrosos	Mantenimiento eventual de equipos y vehículos, y trasvasé de sustancias.	El suelo que por alguna causa se encuentre impregnado de sustancias químicas peligrosas y/o residuos peligrosos es almacenado en contenedores amarillos de 200 l con tapa móvil y clasificado conforme a la compatibilidad del residuo que generó el suelo impregnado.

El etiquetado de los contenedores para los residuos peligrosos cumplirán con la legislación ambiental y de seguridad vigente, por lo que el etiquetado como mínimo deberá contener: nombre del residuo, nombre del generador, fecha de ingreso al almacén, actividad generadora, características, tipo de equipo de seguridad requerido para su manejo, compatibilidad, símbolo de sustancias peligrosas para el medio ambiente y rombo de seguridad. Las etiquetas estarán colocadas en la superficie y a un costado de los contenedores y serán de material que evite afectaciones por las condiciones climáticas.

Al finalizar cada jornada, el personal de cada frente de trabajo deberá recoger los contenedores con residuos peligrosos para que sean ingresados en el almacén temporal de residuos peligrosos.

El almacén temporal de residuos peligrosos debe ser un espacio exclusivo para tal tarea, previo a su entrega a empresas autorizadas para traslado y disposición final. Además deberá cumplir con las condiciones mínimas establecidas por el reglamento de la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**, en materia de residuos peligrosos, por lo que considerará las siguientes características:

- Estar separados de las áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas, así como del almacén temporal de residuos no peligrosos, en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- Contar con dispositivos para contener posibles derrames, como son muros, fosas de retención y canaletas, así como con pisos con pendiente que conduzcan los derrames de residuos líquidos hacia las canaletas y fosa de contención.
- Equipados con sistemas de extinción de incendios (extintores) y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados.
- Señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos almacenados, en lugares y formas visibles, considerando los lineamientos de las normas oficiales mexicanas que apliquen.
- Pisos lisos de material impermeable y sin conexiones con drenajes o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan hacia el exterior del almacén temporal de residuos.
- Paredes construidas con materiales no inflamables y protegidos de la intemperie.

Para el ingreso de los residuos al almacén, el responsable técnico ambiental asegurará que el personal entregue los residuos perfectamente envasados y etiquetados con el rombo de grado de riesgo a la salud, y lo registrará para su control en una bitácora, anotando el nombre del material, peso total y fuente de origen.

Para disminuir los riesgos de derrames dentro del almacén, los contenedores deberán estar colocados sobre tarimas de madera o recipientes contenedores de plástico y solo se podrán estibar dos contenedores por línea de almacenamiento. Aunado a lo anterior, deberán estar ubicados dentro del almacén debidamente etiquetados y de acuerdo a la compatibilidad de los residuos peligrosos establecido en la **NOM-054-SEMARNAT-1993**, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana **NOM-052-SEMARNAT-1993**.

El almacenamiento máximo de los residuos peligrosos será de seis meses a partir de su generación, y se deberá realizar la recolección externa cuando se cumpla el periodo anterior o cuando el almacén se encuentre saturado.

Disposición de residuos peligrosos

La recolección externa de los residuos peligrosos para su disposición final se llevará a cabo en un tiempo máximo de almacenamiento de seis meses o bien cuando el almacén se encuentre al 70% de su capacidad.

El responsable técnico ambiental solicitará los servicios de empresas debidamente acreditadas para recolectar, transportar y realizar la disposición final de residuos peligrosos, en conformidad a lo establecido en la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**, aunado a que se considerará como primera opción aquellas empresas que dispongan los residuos en sitios de procesamiento, reutilización y/o reciclaje de acuerdo a cada tipo de residuo peligroso a disponer.

VI.4.7. Indicador de cumplimiento

- Cantidad de residuos generados (kilogramos, m³ o litros) por el desarrollo del proyecto que ingresan a los almacenes temporales.
- Cantidad de residuos (kilogramos, m³ o litros) recolectados por las empresas externas contratadas.
- Certificados validados por la autoridad correspondiente que avalen el tratamiento de aguas residuales por parte de la empresa que rentará los sanitarios portátiles.

VI.4.8. Medidas de urgente aplicación

- Capacitación ambiental al personal.
 - Disposición inmediata de residuos con empresas externas e incremento en la frecuencia de servicio.
 - Residuos sólidos urbanos o de manejo especial impregnados con residuos peligrosos, serán manejados como residuos peligrosos.
-

- Implementación de acciones de atención a derrames sobre suelo o agua, y en caso de superarse los límites máximos permisibles, implementar los protocolos de remediación requeridos.

Derrames de residuos peligrosos

El derrame de residuos peligrosos constituye un desperdicio y un peligro, por lo que deberá evitarse siempre que sea posible. En caso de que se produzca deberán tomarse medidas inmediatas al respecto.

- Se adoptarán disposiciones inmediatas para evitar la dispersión del derrame y la contaminación de una zona más amplia.
- Alejar a personas y vehículos del lugar.
- Utilizar prendas de protección como guantes, botas, gafas, etc.
- Cubrir el residuo peligroso con material absorbente como arena seca.
- Poner los residuos en una bolsa y colocarlos en el contenedor indicado.
- Lavarse de modo minucioso, inmediatamente después de este manejo.

Durante las etapas de construcción del proyecto, se colocarán suficientes contenedores en sitios estratégicos, los cuales tendrán tapas y leyendas alusivas al tipo de residuo que contendrán. Además se evitará el uso excesivo de sustancias y químicos contaminantes.

Todos los envases que hayan contenido pintura, aceites o lubricantes, deberán ser devueltos de preferencia al proveedor, el cual se encargará de disponerlos adecuadamente, de lo contrario, las empresas externas contratadas serán las responsables de darles la disposición final de acuerdo a lo establecido por las autoridades competentes.

Todos los residuos peligrosos que se generen deberán ser envasados en contenedores con características en función de tipo y cantidad de residuo. Cada contenedor deberá ser etiquetado con el nombre del generador, nombre del residuo, fecha de generación, características de peligrosidad de los residuos y fecha de ingreso al almacén de residuos peligrosos.

VI.5. Medidas de Manejo y Conservación de Fauna

VI.5.1. Introducción

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, pudiera eventualmente arribar fauna al área del proyecto y con la finalidad de evitar afectarla se proponen **Medidas de Manejo y Conservación de Fauna**, las cuales contemplan principalmente el ahuyentamiento, de individuos.

VI.5.2. Objetivos

- Identificar y proteger a los individuos de especies de fauna silvestre, que pudieran estar presentes en el área de desarrollo del proyecto.

VI.5.3. Metas

Evitar las afectaciones a la fauna que pudiera estar presente en el área del proyecto.

VI.5.4. Responsables de la implementación

El responsable de la ejecución del programa será el personal técnico especializado en el manejo de fauna, contratado para realizar las actividades incluidas en el PVA durante las primeras etapas del proyecto como son la preparación y construcción.

En caso de ser necesario realizar actividades de captura, transporte y liberación de fauna, el personal encargado de dichas tareas deberá contar con entrenamiento previo, de modo que se minimice el riesgo de muerte de los individuos a reubicar durante su manejo.

VI.5.5. Medidas

Ahuyentamiento de la fauna

El ahuyentamiento de fauna deberá llevarse a cabo antes del ingreso de equipo al área del proyecto, y será realizada mediante sonidos que provoquen la salida de los animales que puedan encontrarse en el área, ayudando a que los individuos de especies de rápido desplazamiento se puedan refugiar en zonas aledañas.

Concientización de residentes

Con la finalidad de evitar afectaciones a la fauna que pueda llegar al área del proyecto durante el periodo de operación, se propone realizar actividades de concientización de los residentes, que puede derivar en acuerdos colectivos para la protección de la fauna.

VI.5.6. Medidas de urgente aplicación

En caso de que después del ahuyentamiento antes o durante el desplante del proyecto se encuentren individuos de fauna en las áreas donde se realicen obras, se tratará de ahuyentar nuevamente a los individuos. Si con el segundo ahuyentamiento se sigue encontrando al individuo en las zonas de trabajo, se procederá a su rescate y posterior reubicación en zonas ajardinadas dentro del área del proyecto donde no se realizarán trabajos.

VI.6. Medidas de Manejo y Conservación de Flora

VI.6.1. Introducción

La conservación de la diversidad vegetal es la base para el mantenimiento de la estructura y funcionamiento de un ecosistema. Garantiza no solo la integridad, autonomía y permanencia del sistema mismo, sino que pueda tener una región. Las especies vegetales representan la base de la red alimenticia de la cual todos los demás organismos dependen, brindan alimento, refugio, sitios de anidamiento, reproducción, descanso y rutas de movimiento o corredores para las especies con las que coexisten.

Es importante resaltar que el proyecto se desarrollará en un área con perturbación, rodeada de zonas habitacionales, donde se puede encontrar vegetación de tipo **Bosque de Pino-Encino con especies introducidas**, por lo que las **Medidas de Manejo y Conservación de Flora** tiene el propósito de atender el impacto identificado como “**Pérdida de individuos de flora**”.

Las acciones de protección y conservación se realizarán previo, durante y posterior a las actividades de limpieza del sitio que conllevará el proyecto. Asimismo, se pretende dar cumplimiento a lo establecido por la presente MIA-P.

VI.6.2. Objetivos

- Establecer las metodologías y técnicas necesarias para la conservación y protección de la flora.
- Realizar acciones de rescate y reubicación de la flora nativa, que sea susceptible de rescate.

VI.6.3. Metas

- Contribuir a la conservación de la riqueza biológica de la zona, realizando el rescate de individuos susceptibles de ello.
- Llevar a cabo acciones de revegetación con especies herbáceas y arbustivas nativas en áreas susceptibles de ello, como son las áreas ajardinadas propuestas y las áreas de obras temporales.

VI.6.4. Responsable de la implementación

El responsable de la ejecución del programa será el técnico ambiental especializado en el manejo de flora, contratado para realizar las medidas propuestas para la conservación de la flora, durante las primeras etapas del proyecto como son la preparación del sitio y construcción del proyecto.

VI.6.5. Medidas

Selección de individuos sujetos de rescate

Una vez obtenida la autorización del proyecto, una cuadrilla ambiental de campo procederá a la señalización de individuos susceptibles a rescatar con la colocación de un pequeño listón o cinta reflejante, dentro de las áreas de intervención directa.

Los individuos que se seleccionarán para su rescate y reubicación, serán aquellos que se encuentren dentro del trazo del proyecto y que puedan verse afectados por la construcción del mismo y que a su vez sean susceptibles de rescate y reubicación. Los individuos a rescatar, serán identificados previo a las actividades de remoción de individuos de flora y limpieza del área del del proyecto.

Durante esta actividad, para cada individuo localizado, se anotarán las características fenológicas, como son especie, número de individuos, ubicación del sitio, tipo de suelo, así como la fecha, el colector y método de rescate.

Debido a que la mayoría de los individuos presentes en el área pertenecen a especies de los géneros *Pinus*, *Quercus* y *Alnus*, sumado a las condiciones actuales en las que se encuentra la

vegetación dentro del área propuesta para el proyecto, el rescate de individuos se realizará por medio de esquejes, y en caso de las especies o individuos para los que no sea posible un rescate por esqueje se procederá a la obtención de plantas por medio de su compra en viveros locales autorizados y con disponibilidad del número suficiente de individuos de las especies a rescatar. Finalmente, se plantea la opción de que si existe algún individuo en condiciones óptimas para su rescate, de tal manera que se pueda asegurar su reubicación y sobrevivencia se implementará la técnica denominada “Extracción con cepellón”.

Rescate por esqueje

El rescate será principalmente por medio de esquejes, que para su colecta, se seleccionará una parte del tallo con poco grado de lignificación, que posea yemas vegetativas y apicales, de preferencia tres yemas vegetativas y una apical; posteriormente, se cortará el tallo a un tamaño de 30 cm y se humedecerá con agua para ser transportados en bolsas de plástico al sitio de resguardo.

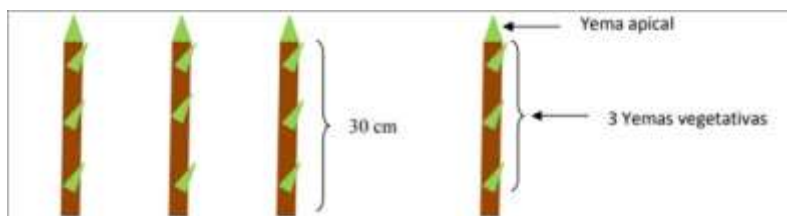


Figura VI. 3. Ubicación de yemas en esquejes.
Tomada de internet como referencia.

Una vez que se ingresen los esquejes al área de resguardo, personal especializado procederá al enraizamiento para la obtención de plántulas. El enraizamiento se promoverá haciendo un corte de 45° en la base del esqueje y se sumergirá en una solución de AIB, a una concentración de 10,000 mg kg⁻¹ de AIB, el cual se puede adquirir en múltiples tiendas de agroquímicos. Realizado lo anterior, se plantará la estaca en el sustrato preparado con suelo de la zona. Para verificar que efectivamente las estacas están enraizando, se realizará un muestreo extractivo de los clones, este proceso deberá realizarse aproximadamente 60 días después de la plantación; si al pasar un periodo aproximado de 90 a 100 días después de la plantación no se observa la presencia de brotes de raíces, las estacas no enraizarán, por lo que se procederá a la colecta de nuevos esquejes.

Una vez que los individuos tengan una talla adecuada para su establecimiento y reubicación se expondrán totalmente a las condiciones del área del proyecto, en un área delimitada fuera del área de resguardo para garantizar la resistencia de los individuos, si las plantas fueran directamente establecidas y reubicadas saliendo del resguardo podrían no aclimatarse y morirán.

Actividades Generales

En lo general, las actividades para la reubicación de individuos consideran la apertura de cepas y en caso de que las partículas que conforman el suelo sean muy finas, se aflojará la mayor cantidad de suelo.

Posteriormente se llevará a cabo el trasplante, para lo cual se sugiere trasplantar los individuos de tal manera que, al momento de cubrir las raíces, éstas no queden por encima del nivel del suelo, ya que paulatinamente el suelo puede perderse o compactarse, quedando la raíz de la planta desprotegida. Del mismo modo, una planta trasplantada por debajo del nivel, puede acumular exceso de agua cuando se presenten lluvias extraordinarias y originar pudrición de la misma. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor del individuo y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que la raíz sea dañada por roedores que aprovechen lo blando del suelo para desenterrarla, voltearla y comerla.

Una vez trasplantados los individuos, será necesario realizar monitoreos iniciando a partir de los 20 días de reubicación manteniendo un control cada quince días por un periodo de 3 meses. De esta manera, si se presentan indicadores de marchitamiento, se tendrá tiempo para tomar medidas correctivas y poder alcanzar un porcentaje adecuado de sobrevivencia.

Revegetación en zonas apropiadas

Con la finalidad de mantener los servicios ecosistémicos que brinda la flora y además reducir el impacto ambiental y estético-visual, se propone la revegetación de áreas susceptibles de ello por ejemplo las zonas donde se desarrollen obras temporales, áreas ajardinadas y linderos del área propuesta para el proyecto.

Para llevar a cabo la revegetación, se preferirá el uso de los individuos rescatados y de ser necesario se incorporarán las especies herbáceas y arbustivas más adecuadas para cada sitio, procurando que sean especies nativas y propias de la zona.

El terreno a revegetar deberá ser preparado, iniciando con la limpieza, en la que deberá eliminarse la maleza existente en el área, posteriormente se deberá realizar la distribución de una capa de tierra vegetal, que puede provenir del suelo rescatado de las excavaciones, para así mejorar las deficiencias de la zona e incrementar la capacidad de retención de agua. Si el presupuesto del proyecto no lo permite, por lo menos se deberá realizar un arado o rastrillado del sustrato para así facilitar la recepción y germinación de la planta o semilla, procurando que este se realice de forma manual con la ayuda de herramientas básicas para no causar alteraciones innecesarias o la pérdida de suelo por la remoción no requerida.

Posteriormente se deberá determinar en qué puntos del terreno se van a plantar las diferentes especies de acuerdo con las condiciones topográficas del mismo. Es importante considerar la distancia entre planta y planta, ya que esto dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta, tomando en cuenta que en sus etapas juveniles, la plantación debe tener por lo menos el doble de la densidad requerida por la planta en estado adulto.

Concientización de residentes

Con la finalidad de mantener las áreas revegetadas dentro del proyecto, se propone la concientización de los residentes, esperando llegar a acuerdos que permitan el desarrollo posterior de actividades de mantenimiento y conservación de la flora.

VI.6.6. Medidas de urgente aplicación

Cuando la sobrevivencia de los ejemplares rescatados por esqueje sea menor al 85% se restituirán los individuos adquiriendo la planta en vivero a fin de reponer los individuos ante la mortandad.

VI.7. Medidas de Control de Emisiones a la Atmósfera

VI.7.1. Introducción

Las medidas propuestas para la prevención y/o minimización de las emisiones de ruido y contaminantes (emisiones de gases y partículas) a la atmósfera que generen los vehículos y equipo que se usarán en las primeras etapas del desarrollo del proyecto (preparación de sitio y construcción) consisten básicamente en el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas aplicables en materia de aire, con las que se atenderá a los impactos ambientales identificados como “**Contaminación atmosférica**” y “**Alteración al confort sonoro**”.

Para ello se hará énfasis en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, que serán aplicables al equipo y vehículos que serán utilizados para el desarrollo del proyecto durante sus primeras etapas, a fin de minimizar las emisiones de ruido y contaminantes a la atmósfera.

VI.7.2. Objetivos

- Controlar las emisiones a la atmósfera de material particulado, gases de combustión, emisiones fugitivas y gases de efecto invernadero, como resultado de todas las etapas del proyecto.
- Prevenir el incremento en los niveles de ruido durante las actividades constructivas y operativas del proyecto.
- Implementar las medidas necesarias para el control de emisiones de ruido a la atmósfera, para minimizar el impacto ambiental ocasionado por el desarrollo del proyecto mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

VI.7.3. Metas

Cumplir con el procedimiento de evaluación de vehículos de acuerdo con la **NOM-041-SEMARNAT-2015**, en donde el propietario de los vehículos, y equipo respetará los límites máximos permisibles procedentes de la evaluación de emisiones contaminantes.

Llevar a cabo el procedimiento de prueba para la medición de opacidad de conformidad a lo especificado en el punto 5.2 de la **NOM-045-SEMARNAT-2017**, en donde los propietarios de los vehículos y equipo se responsabilizarán del cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de aire.

Cumplimiento de la **NOM-081-SEMARNAT-1994**, la **NOM-080-ECOL-1994** y la **NADF-005-AMBT-2013** en cuanto a los límites permisibles de emisión de ruido.

VI.7.4. Responsables de la implementación

Será responsabilidad de la empresa que rente los vehículos el mantenerla al corriente con las verificaciones y mantenimientos preventivos necesarios para asegurar que las emisiones de humo y ruido se mantengan por debajo de los límites máximos permisibles, establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

VI.7.5. Medidas

Mitigación de emisiones por vehículos y equipo.

- Durante la construcción del proyecto se realizará el transporte del equipo pesado durante las horas de poco tránsito vehicular para evitar exceso en las emisiones atmosféricas.
- Instalación de límites de velocidad del 20 km/h dentro del área del proyecto para evitar que por las altas velocidades de desplazamiento de vehículos se genere la suspensión de partículas.
- El equipo estará sujeta a un mantenimiento preventivo, el cual se establecerá de acuerdo a las horas de operación y fichas técnicas de cada equipo.
- Durante la construcción del proyecto se deberá apagar el equipo que no esté en funcionamiento con el fin de evitar contaminación atmosférica.

Mitigación de partículas

- Se aplicarán riegos con agua tratada en frentes de trabajo donde se pueda ocasionar la suspensión de partículas de polvo.
- El transporte de material se realizará en camiones cubiertos con lonas y material humedecido para evitar su dispersión al aire.
- Durante la temporada de estiaje se implementarán riegos en las áreas terrestres de trabajo, con agua potable y/o en su caso que cumpla con la **NOM-003-SEMARNAT-1997**.
- De manera adicional a los riegos, se emplearán supresores de polvo en caminos o frentes de trabajo que lo requieran.

Mitigación de ruido

- Durante la construcción del proyecto se realizará un frecuente y adecuado mantenimiento de los vehículos, equipos utilizado por el proyecto, de tal forma que se asegure el buen funcionamiento de éstos y así se minimicen las emisiones de ruido.
- Durante la construcción del proyecto se deberá apagar el equipo que no esté en funcionamiento con el fin de evitar contaminación sonora y atmosférica.
- Las emisiones de ruido producidas por el equipo serán mitigadas por el viento, logrando en áreas de espacios abiertos una disminución de 10 a 30 dB en un espacio no mayor a 30 m a la redonda, por lo que el ruido difícilmente rebasará lo establecido en la Norma fuera de la periferia del predio, cumpliendo de esta manera con lo establecido en la **NOM-080-SEMARNAT-1997**, referente a los límites máximos permisibles de ruido provenientes del escape de vehículos automotores.

VI.7.6. Medidas de urgente aplicación

- Se someterán los vehículos a mantenimiento correctivo para minimizar las emisiones a la atmósfera.
- Instalación de filtros de ruido en los vehículos automotores en caso de rebasar los límites máximos permisibles de ruido provenientes del escape de vehículos automotores.



MIA-P DEL PROYECTO “FRONDAL AVÁNDARO”

CAPÍTULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

CONTENIDO

VII.	PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS -----	192
VII.1.	Introducción -----	192
VII.2.	Suelo -----	195
VII.3.	Aire -----	198
VII.4.	Flora -----	199
VII.5.	Fauna -----	201
VII.6.	Comparación de los escenarios y conclusiones -----	202

Figuras

FIGURA VII. 1.	BASADO EN EL MODELO PROPUESTO POR PORTER PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS.....	194
----------------	--	-----

VII.PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1. Introducción

Dentro del SA se presentan una serie de sistemas complejos en los factores biológicos, climáticos y geológicos que se combinan con factores sociales, políticos y económicos para producir una serie de procesos ambientales que determinan el estado actual y la evolución de cada uno de estos en el tiempo. Esto hace que el estudio y la gestión de cualquier ecosistema sea un asunto complejo, para ello se busca cualquier herramienta que permita simplificar el estudio de estos factores y ayude a predecir los efectos de alterar alguno de ellos es de gran ayuda en la investigación como en la gestión (Blanco, 2013). Considerando lo anterior se plantea la aplicación y desarrollo de escenarios que permitan entender en qué circunstancias se encuentra tanto el SA como la superficie que ocupa este proyecto, así como sus tendencias ambientales.

Asimismo, un escenario no es una predicción, sino una descripción de lo que podría suceder. Los escenarios exploran lo posible, no sólo lo probable. Son descripciones de cambios hacia diferentes futuros posibles, reflejan distintos supuestos sobre la evolución de las tendencias actuales, la influencia de incertidumbres críticas y la definición de factores nuevos (UNEP, 2002).

Los escenarios son relatos cuidadosamente contruidos acerca del futuro. Incluyen una interpretación del presente, una visión a futuro y un recuento internamente sistemático de la trayectoria entre el presente y los diversos futuros posibles. Pueden aplicarse a cualquier escala geográfica o temporal, pero tienden a ser más útiles con respecto a otros métodos para considerar el futuro a medida que los horizontes temporales adquieren mayor alcance. Pueden incluir representaciones cualitativas y cuantitativas, y generarse mediante procesos muy participativos o dirigidos por expertos.

Desde sus inicios, la construcción de escenarios se han desarrollado diversas metodologías catalogadas en tres grandes escuelas: la lógica e intuitiva, la prospectiva y de tendencia probabilística. De los cuales se retoma para este Capítulo el método propuesto por Porter el cual se basa en una serie de pasos asumiendo lo plausible considerando cada una de las variables derivadas de los factores causales (ver siguiente imagen).

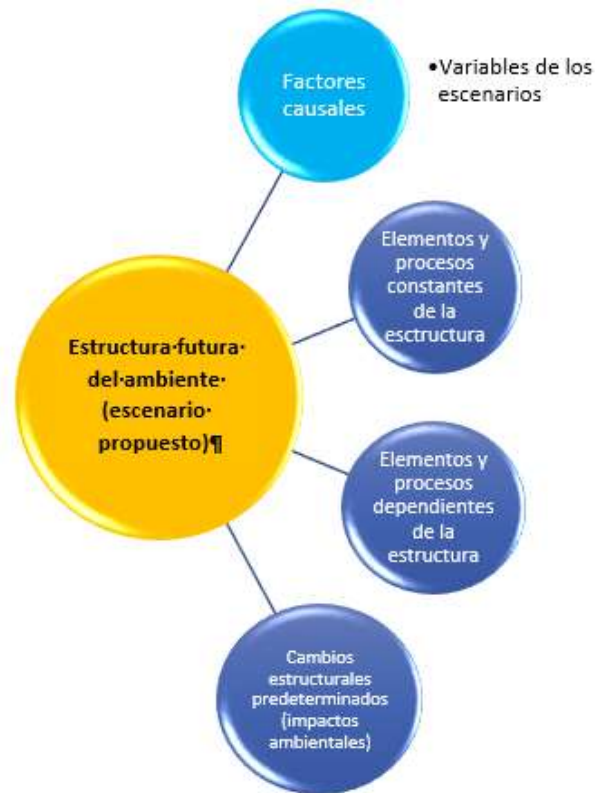


Figura VII. 1. Basado en el modelo propuesto por Porter para la construcción de escenarios.

De acuerdo a este modelo el primer paso considerado para la construcción de escenarios consiste en identificar las variables involucradas en el fenómeno que se quiere explicar/entender, estas variables pueden ser reducidas dependiendo al grado de dependencia con el fenómeno, en este caso el impacto que se pueda tener, de esta forma permite concentrar los escenarios en aquellas variables clave que presentan mayor relevancia al momento de caracterizar el escenario.

Cabe señalar que estas variables presentan ciertas características actuales que se emplearan como línea base, que son el resultado directo de una serie de sucesos o factores causales del pasado.

El siguiente paso consiste en determinar el conjunto de cambios en las variables ambientales que se presentaran a nivel del SA y superficie del proyecto, cuando se implementen las obras y actividades bajo los dos escenarios planteados; por un lado, con el proyecto sin medidas y el proyecto con medidas estas variables pueden reforzarse empleando la información de la descripción del SA en el Capítulo IV, así como la valoración de los impactos ambientales analizados en el Capítulo V. En este mismo paso se deben considerar aquellos elementos estructurales del SA que no serán alterados por el establecimiento del proyecto.

Posteriormente se conjugan la situación de los elementos y procesos estructurales constantes con aquellos que serán modificados o impactados por el establecimiento del proyecto construyéndose así una estructura futura del ambiente bajo los siguientes escenarios:

- Situación actual o línea base.
- Escenario con proyecto sin medidas de prevención y mitigación.
- Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.

Considerando el modelo anterior a continuación se describen las tendencias de los componentes ambientales (suelo, aire, flora y fauna) en el SA y superficie del proyecto

VII.2. Suelo

Descripción y análisis del escenario sin proyecto

De acuerdo a las cartas del INEGI, el tipo de suelo que presenta el SA es Andosol y Luvisol, respecto al área del proyecto es únicamente Andosol. En lo que refiere a los Andosoles se tiene que estos se caracterizan por ser potenciales para la producción agrícola debido a su alto grado de fertilidad bajo condiciones naturales.

En cuanto a la susceptibilidad de este tipo de suelos, está dada principalmente por lixiviaciones excesivas. Es importante mencionar, que la mayor superficie del suelo tanto en el SA como el área del proyecto se encuentra modificada o afectada por las actividades urbanas, principalmente por el sellamiento con materiales impermeables, derivado de la dominancia de infraestructura urbana, situación que coincide con lo referido por INEGI en su carta de usos de suelo y vegetación el cual la refiere como "Urbano construido".

En lo que refiere a aquellas áreas que no muestran cobertura vegetal y/o sellamiento por infraestructura, es posible que presenten algunos procesos erosivos marcados derivado de la incidencia y modificación que existe por los procesos erosivos (intemperismo, erosión hídrica y eólica), consecuencia de la infraestructura presente (vías de comunicación, usos habitacionales, etc.).

Es importante mencionar que en este escenario, no se considera una afectación adicional a la causada de forma natural por factores hidrometeorológicos, crecimiento demográfico, e inercia de la demanda de infraestructura, por lo que la tendencia a la erosión estará determinada en función de la frecuencia e intensidad de dichos factores.

Descripción y análisis del escenario con proyecto

Una de las consecuencias del desarrollo del proyecto, es la modificación a la estructura y calidad del suelo, por lo que este componente se verá modificado principalmente dentro de la etapa de preparación del sitio y construcción.

La primera afectación se considera por la pérdida de la capa orgánica del suelo, consecuencia de la limpieza de los sitios donde se instalara la infraestructura. Asimismo, los cortes, las excavaciones, la construcción y el movimiento de vehículos en las etapas de preparación del sitio y construcción, expondrá al suelo a procesos de intemperismo y compactación, lo que tiene como consecuencia una mayor erosión y menos infiltración respectivamente.

Por otro lado, se tiene el manejo de los diferentes tipos de residuos (sólidos, líquidos y peligrosos), mediante el cual se puede ocasionar la contaminación del suelo, ya sea por derrame, lixiviación o acumulación. Su mal manejo y disposición representa un riesgo latente que afectara directamente la calidad del suelo.

Dichos impactos (compactación, erosión y contaminación) al componente suelo serán el resultado de la inexistencia de medidas, programas, falta de biodigestores o contenedores especiales para el manejo de residuos, falta de letreros y/o desconocimiento por parte del personal involucrado en la aplicación de medidas preventivas para la ejecución del proyecto, incluyendo con ello un mal manejo y mantenimiento inadecuado del equipo a emplear.

Cabe mencionar, que estos impactos se prevén en el área de ocupación del proyecto, y su afectación se dará de manera puntual en un suelo previamente incidido por las actividades que se han desarrollado de manera histórica en el mismo predio (sellamientos por infraestructura, acondicionamientos, etc.).

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención y mitigación

Respecto a la pérdida de suelo (erosión) y compactación se prevé implementar medidas específicas para la protección del suelo, mediante las cuales se prevé evitar procesos erosivos. Lo anterior, mediante el rescate de material producto de limpieza, la re incorporación de material vegetal, y la conservación de áreas.

De primera instancia se considera que las actividades de limpieza y excavaciones se realicen de manera ordenada, considerando en todo momento que el suelo quede el menor tiempo posible desnudo, o expuesto a factores erosivos.

Asimismo, se considera que el suelo producto de excavación (cimentaciones) se utilice para la mejora o acondicionamiento del suelo vegetal, así como para reforzar áreas de conservación o sin afectación, incluyendo aquellas zonas desprovistas de vegetación o que muestren algún deterioro por acciones naturales o antropogénicas (ver Capítulo VI).

Por otro lado, se considera la implementación de un programa de Manejo Integral de Residuos, mediante el cual se pretende dar atención a todos los residuos generados en las diferentes

etapas (líquidos, sólidos y peligrosos), mismo que en todo momento se apegara a la legislación ambiental aplicable. Es importante mencionar, que cada instalación contara con un biodigestor debidamente certificado, para el tratamiento y manejo de sus aguas residuales.

Por otro lado, y principalmente para la etapa de preparación del sitio y construcción, será necesario identificar los residuos de acuerdo a la normatividad y a su origen (orgánicos, inorgánico y de manejo especial), posterior a su identificación serán envasados y almacenados en recipientes adecuados (rotulados y tapados), dispuestos en zonas especiales y debidamente definidas, que cuenten con todas las medidas de seguridad (fosas de contención, muretes de contención, pisos impermeables y con pendiente, espacios para maniobrar, equipo contra incendios, señalamientos, entre otros), que prevengan cualquier tipo de incidente (derrame, dispersión, inflamación, etc.).

Así bien, una de las premisas de este programa consiste en el principio de Reducir, Reutilizar y Reciclar, minimizando la generación de residuos.

Se pretende que la recolección y disposición final de los residuos (líquidos, sólidos y peligrosos) sea realizada por una empresa especializada y acreditada por el municipio, así como en estricto apego a lo que los servicios urbanos y de limpieza del mismo indiquen.

De manera integral y paralela, se pretende concientizar al personal involucrado en el desarrollo del proyecto, inculcando el respeto al valor ecológico de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales, los recursos naturales asociados, así como sus usos apropiados, enfatizando en el daño irreversible que su mal manejo ocasiona. Para dichos objetivos se pretende capacitar al personal para la aplicación y cumplimiento de la normatividad e instrumentos ambientales, así como las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte del proyecto, por lo que se tendrán platicas de concientización estableciendo las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes a la etapa del proyecto, procedimientos de clasificación y manejo de los diferentes tipos de residuos, la colocación de señalamientos y rotulación de depósitos respecto al manejo y disposición de los residuos.

Como se ha multicitado, tanto el área del proyecto como el SA se encuentran previamente incididos y modificados por las diferentes presiones y actividades que se realizan en la zona, incluyendo las mismas actividades que se realizaron dentro del mismo predio. En este sentido, se pretende que con las medidas y programas propuestos, se prevean, mitiguen y en la medida de lo posible eviten un incremento en impactos ambientales, tales como compactación, erosión y contaminación del suelo. Por lo anterior, la correcta ejecución de las medidas, programas y actividades traerá consigo beneficios que se verán reflejados a nivel del SA, promoviendo la conservación de suelo, así como un uso eficiente y responsable.

Finalmente, si bien el proyecto considera actividades que de manera inevitable promoverán la degradación del suelo, la correcta aplicación de sus programas, acciones, estrategias y medidas, no solo minimizan este impacto (erosión y compactación), si no coadyuvarán en la conservación de la zona de una manera directa.

VII.3. Aire

Descripción y análisis del escenario sin proyecto
<p>Como se mencionó dentro del Capítulo IV, la delimitación del SA se llevó a cabo con base a criterios de usos de suelo e instrumentos de regulación (PDU). En este sentido, se tiene que actualmente dentro del mismo existe infraestructura urbana y de comunicación (vialidades), por lo que de manera cotidiana y permanente se llevan a cabo diferentes actividades antropogénicas que generan ruido, polvos y gases de combustión.</p> <p>Al igual que el SA, dentro del polígono del proyecto se tiene una evidente influencia de las actividades antropogénicas (usos habitacionales), al presentarse algunos caminos e infraestructura, incluyendo los usos habitacionales y los procesos constructivos contiguos (construcción de viviendas), de esta forma se tiene que de manera permanente y constante existe la generación de ruido, polvos y gases de combustión.</p>
Descripción y análisis del escenario con proyecto
<p>La ejecución del proyecto en su etapa de preparación del sitio y construcción, considera el uso de equipo, así como cuadrillas de trabajadores por lo que se prevé que la emisión de gases, polvos y ruido modifiquen al componente atmosfera. Sin embargo, cabe mencionar que dichos impactos se prevén sean puntuales y temporales. Aunado a lo anterior, se tiene que el predio se encuentra delimitado por una barda perimetral, por lo que todas las emisiones serán contenidas dentro del predio.</p> <p>Respecto a la etapa de operación y mantenimiento, no se considera que el proyecto genere alguna emisión de ruido mayor o ajeno a las condiciones habitacionales del área, por lo que será completamente integral a las características actuales de la zona.</p>
Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención y mitigación
<p>Previo a cualquier actividad, se pretende concientizar a todo el personal involucrado en el desarrollo del proyecto, implementando diversas medidas, acciones y programas en relación a los impactos ambientales (emisión de gases, ruido y polvos) que pudiesen afectar al componente atmosférico.</p> <p>Con el fin de atender el impacto generado por la emisión de gases, se dará cumplimiento a la normatividad NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Así como a la NOM-045-SEMARNAT-2017 referente a la opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Esto se deberá observar en los vehículos que se utilicen en la zona del proyecto cuyo combustible sea diésel.</p> <p>Se prevé que durante las actividades de limpieza, excavaciones, rellenos y movimiento de equipo, se genere la emisión de polvos, por lo que se implementaran diferentes acciones para mitigar y minimizar este impacto a la contaminación atmosférica. En este sentido, se considera realizar las actividades de limpieza de manera ordenada y paulatina evitando mantener el suelo desnudo o expuesto por largos periodos; así mismo, los vehículos que transporten materiales deberán de estar cubiertos y preferentemente el material a transportar deberá estar húmedo.</p>

Por otro lado, los frentes de trabajo contarán con un sistema de riego y en la salida de vehículos se deberá contar con un sistema de limpieza con el fin de evitar el arrastre de material depositado en las llantas.

Referente a la emisión de ruido, se contará con un programa de mantenimiento de los vehículos y maquinaria a emplear, apegándose en todo momento a la NOM-080-SEMARNAT-1994. Asimismo, el uso de equipo que así lo requiera, se le instalarán filtros de ruido y el escape de los vehículos se mantendrá cerrado, así como el tránsito de vehículos contará con límites de velocidad y señalización.

Como medida preventiva y en caso de ser necesario los trabajadores contarán con tapones auditivos, asimismo cuando la maquinaria que operan no esté en funcionamiento deberán de apagar el equipo.

Con dichas medidas y programas se prevé mitigar y en la medida de lo posible evitar afectar la calidad atmosférica, misma que en el área del proyecto, actualmente se encuentra sometida al constante y permanente emisión de gases, polvos y ruido debido a las actividades urbanas. Asimismo, la correcta ejecución de dichas medidas y programas previstos, disminuirán la significancia del impacto a la calidad atmosférica, principalmente para el área del proyecto.

VII.4. Flora

Descripción y análisis del escenario sin proyecto
<p>Como se refirió en el Capítulo IV, conforme a INEGI dentro del SA predominan los usos de suelo de urbano construido, en lo que refiere al polígono del proyecto, se refiere a vegetación de bosque de pino. Sin embargo, mediante el trabajo de campo se tiene que dentro del predio se muestra una vegetación primaria de bosque de pino-encino con un alto grado de perturbación, en donde se pueden encontrar arreglos de tipo antrópico y presencia de individuos vegetales de tipo exótico o introducido (algunas especies frutales y ornamentales).</p> <p>Lo anterior se presume es el resultado de las diferentes actividades que de manera histórica se han realizado dentro del predio, así como la incidencia de las presiones de crecimiento demográfico que presenta la zona.</p> <p>En este sentido, se considera que la permanencia y conservación de la vegetación existente, que en la mayoría de los casos no corresponde a una vegetación forestal, estará en función del crecimiento y demanda del desarrollo de actividades e infraestructura de la región.</p>
Descripción y análisis del escenario con proyecto
<p>Respecto a la ejecución del proyecto, se tiene que la mayor afectación se dará durante la preparación del sitio y construcción, toda vez, que se consideran actividades de limpieza, y únicamente en caso de ser necesario, se pretende la remoción o reubicación de algunos individuos arbóreos, para lo cual se solicitara de manera previa la autorización por parte del municipio.</p> <p>En este sentido, se tiene que el impacto a flora o materia vegetal se reflejará en el área de desplante de instalaciones por lo que se considera de manera puntual e inmediata. Adicional a esto, se presentan las modificaciones a la flora por los procesos inherentes al crecimiento demográfico del área, lo que resulta por ambas acciones en la modificación de la estructura vegetal de la zona.</p>

Sin menos cabo de lo anterior, es importante mencionar que el proyecto considera ajustarse a la configuración y disposición de los individuos arbóreos presentes, y en donde únicamente y en caso de ser necesario se solicitaran las autorizaciones correspondientes ante el municipio para su remoción.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención y mitigación

Con el fin de atender las implicaciones que traerá consigo el desarrollo del proyecto en lo referente al material vegetal, se pretende la implementación y ejecución del Programa de Medidas de Manejo y Conservación de Flora, con el fin de mitigar y minimizar los impactos ocasionados.

Entre las acciones previstas se considera el diseño constructivo el cual se ajusta a la presencia de individuos arbóreos. Sumado a lo anterior, se prevén acciones de revegetación y la introducción de especies nativas, fortaleciendo con ello las áreas que no serán afectadas por el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, considerando que una de las principales causas del daño a especies de flora es el desconocimiento del papel tan importante que desempeñan en los ecosistemas, de manera paralela e integral se pretende capacitar y concientizar a todo el personal involucrado en las diferentes etapas del proyecto, brindando información básica acerca de las acciones que se deberán llevar a cabo para identificar y proteger las especies de flora, prohibiendo su afectación y extracción o colecta.

Asimismo, mediante el programa de Medidas de Manejo y Conservación de Flora, se considera identificar y ubicar a todas aquellas especies de fácil manejo y/o que se encuentren bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Lo anterior se llevará a cabo de manera previa al inicio de cualquier actividad, asimismo y mediante técnicas específicas para los organismos se planea su rescate (extracción), para posteriormente reubicarlos en sitios dentro del predio o en áreas conservadas previamente identificadas, mismas que deberán contar con condiciones propicias para el establecimiento y sobrevivencia de los individuos rescatados.

Por otro lado, es importante mencionar que el diseño del proyecto considero la distribución actual de los individuos árboles nativos, con el fin de evitar en la medida de lo posible su afectación. Asimismo, en lo que refiere a la limpieza del área no se emplearan fuegos ni agroquímicos.

Finalmente, se tiene que la implementación de dichas medidas y acciones prevén reforzar, mitigar y compensar de manera integral el impacto previsto por la ejecución del proyecto, evitando con ello la reducción de biodiversidad, reforzando las áreas del predio y conservando en la medida de lo posible el componente ambiental mediante áreas verdes o conservadas, lo cual permitirá recuperar las interacciones y procesos donde participa la vegetación.

VII.5. Fauna

Descripción y análisis del escenario sin proyecto
<p>Como se refirió en el Capítulo IV, mediante los recorridos de campo no se identificó ningún especie de fauna dentro del predio, lo anterior se presume es el resultado de la incidencia de las diversas actividades antrópicas que se desarrollan en la zona y mismas que tienen una presión directa sobre los componentes ambientales presentes, así como su estructura y en lo que refiere a la fauna su distribución. Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto se encuentra previamente delimitado por una barda perimetral, la cual funge como una barrera para el libre tránsito de especies de fauna, principalmente las terrestres.</p> <p>Cabe mencionar, que si bien no se encontraron especies de fauna, no se descarta la posibilidad de que puedan llegar a transitar por el predio algunas especies menores de mamíferos (roedores), así como algunos reptiles generalistas como son lagartijas. En lo que respecta a la clase de aves, y considerando que dentro del predio existen individuos arbóreos se considera que estos puedan servir como sitios de percha para esta clase.</p> <p>Por otro lado, y de manera general, se tiene que dentro del SA y conforme a los registros bibliográficos se tiene una baja diversidad, a pesar que este se encuentre dentro de un ANP, lo anterior se considera resultado de los usos de suelo que predominan en el área (urbano construido).</p> <p>En este sentido, se tiene que la interacción de los diferentes usos de suelo, tipo y grado de conservación de la vegetación, así como a las actividades antropogénicas que se muestran en el SA y área del proyecto (urbano construido), se puede considerar un área perturbada.</p> <p>Dado lo anterior, se puede considerar que la presencia de la fauna, está en razón de la conservación del hábitat, la disponibilidad de alimento y refugio, los cuales están sujetos a las diversas presiones y actividades urbanas que se desarrollan en la zona del proyecto.</p>
Descripción y análisis del escenario con proyecto
<p>Considerando las condiciones actuales del predio, se tiene que la ejecución del proyecto presenta una baja probabilidad en la afectación de individuos de fauna, sin embargo, de llegarse a encontrar individuos durante las diferentes etapas del proyecto y no contar con ninguna medida preventiva se tendrá su afectación.</p> <p>Por otro lado, se tiene, que la presencia del proyecto tendrá una determinada influencia en la distribución de fauna generando su desplazamiento, reconfigurando las condiciones ambientales actuales.</p> <p>Así bien, la operación de equipo, la presencia de personal y el uso de las instalaciones en la etapa de operación del proyecto incidirán en la distribución, presencia y posibilidad de tránsito de especies de fauna.</p> <p>Finalmente, se tiene que el desconocimiento por parte del personal involucrado en la ejecución del proyecto, respecto a la importancia de las especies presentes en el área representa un riesgo para el mantenimiento de la misma.</p>

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención y mitigación

Con la finalidad de minimizar las afectaciones y proteger a la fauna que pudiese transitar o estar presente en el área del proyecto, se plantea entre otros la capacitación y concientización del personal, respecto al respeto como a su importancia ecológica, el tipo de manejo que requiere cada especie, y las medidas a emplear al momento de la interacción con las especies faunísticas, fomentando en todo momento la conservación y cuidado del medio ambiente y la fauna presente.

Asimismo, se establecerán medidas estrictas en donde se prohíba la caza y hostigamiento mediante cualquier medio de las especies de fauna, incluyendo letreros mediante los cuales se promoverá su cuidado.

Por otro lado, se contara con Medidas de Manejo y Conservación de Fauna, mediante el cual se considera, en caso de encontrar, el rescate y la reubicación de todas aquellas especies susceptibles de hacerlo, y principalmente de aquellas que se encuentran catalogadas bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como también las de lento desplazamiento (reptiles principalmente).

Dentro del programa anterior, se tiene considerado la búsqueda, identificación y reubicación, en caso de haber, de refugios, madrigueras y nidos que se encuentren dentro del área de ocupación del proyecto.

Entre las acciones que se plantean para llevar a cabo dicho programa y que serán realizadas previas al desarrollo de cualquier actividad e inicio de obra, son el ahuyentamiento, la implementación de técnicas de captura especializadas y el uso de instrumentos y herramientas acordes a cada clase y especie, asimismo toda la información será registrada en bitácoras de campo.

De esta forma, mediante estos programas y acciones se pretende evitar la pérdida de fauna y por otro lado conservar las interacciones en donde las especies están relacionadas.

Asimismo, cabe mencionar que el emplazamiento del proyecto se encuentra inmerso e incidido por una zona con un evidente crecimiento urbano, por lo que las afectaciones a este componente se consideran mínimas.

Cabe mencionar, que con la ejecución de los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y compensación, los impactos ambientales que fueron previamente descritos, y que traerá consigo el proyecto (ver Capítulo V), serán minimizados. De la misma forma se pretende contribuir a mejorar la calidad ambiental de la zona, realizando actividades de manera ordenada y de acuerdo a la aptitud de la zona, misma que es regulada por los diferentes instrumentos normativos a los cuales dará completa observancia y apego el desarrollo del presente proyecto.

VII.6. Comparación de los escenarios y conclusiones

Una vez realizado la proyección de los escenarios, así como su análisis se encontró lo siguiente:

Actualmente el escenario del SA y área del proyecto (línea base), muestra un uso histórico y una clara tendencia principalmente al desarrollo urbano Cabe mencionar, que dichas actividades se encuentran debidamente ordenadas y reguladas por los diferentes instrumentos normativos (PDU), por lo que el desarrollo de estas actividades no comprometen la permanencia de los componentes ambientales, así como los procesos en los que estos interactúan.

Es importante mencionar, que la implementación de proyectos ambientalmente viables y compatibles conlleva a una estrategia de ocupación ordenada y regulada del suelo, en donde esta se apega totalmente a los ordenamientos y legislación aplicable, como es el caso del proyecto propuesto.

En este sentido, se tiene que el escenario más deseable y ambientalmente viable principalmente para el SA, así como para el área del proyecto, es la ejecución del mismo con la correcta implementación de los programas, medidas y acciones de mitigación propuestas. Lo anterior, toda vez que si bien el SA corresponde a un área modificada por ser un área con un uso dominante de tipo urbano, se prevén impactos adversos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, en donde algunos serán temporales, otros prevenidos, mitigados y en algunos casos compensados con la correcta ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), previamente estipulados en el capítulo VI de esta MIA-P.

Por otro lado, es de mencionar que el escenario de “la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación”, se considera como el menos deseable para el SA y área del proyecto, ya que si bien este se llevaría de manera ordenada, al no implementar las medidas propuestas, se afectarán de manera adversa los componentes ambientales previamente descritos, promoviendo de manera acelerada el deterioro general de la zona. Entre los impactos ambientales más importantes que se pudiesen considerar se encuentra la afectación al componente suelo.

Finalmente, cabe mencionar que la correcta ejecución del proyecto traerá consigo beneficios al componente social y ambiental, al atender la demanda del crecimiento demográfico de una manera ordenada, sustentable y apegada a los instrumentos normativos.



MIA-P DEL PROYECTO “FRONDAL AVÁNDARO”

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS
TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ----- 206

VIII.1. Anexos -----206

VIII.2. Referencias -----206

FIGURAS

FIGURA II.1. VISTA GENERAL DEL PROYECTO..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLAS

TABLA VI.1. PROGRAMAS Y MEDIDAS PROPUESTAS PARA CADA IMPACTO IDENTIFICADO. . ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. Anexos

Se integran en electrónico los siguientes anexos.

- Planos arquitectónicos de las viviendas. Se presenta en formato .dwg y pdf para una mejor visualización por parte de la autoridad. Contiene plantas, cortes y fachadas.
- Anexo fotográfico. Presenta las fotografías tomadas en el predio.
- Anexo lista de especies. Presenta en Excel, un listado de especies obtenido por consultas bibliográficas respecto al SA.

VIII.2. Referencias

CONAGUA. (2018). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero de Villa Victoria-Valle de Bravo (1505), Estado de México.

DOF 31-10-2014 .Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Gutiérrez de Manchón, M. J. y M. E. Furlani de Civit. (1993), Geografía Agraria. Organización del espacio rural y sistemas agrarios, en Serie Geográfica, no. 7, Ed. CEYNE, Buenos Aires.

H. Ayuntamiento de Valle de Bravo. (2006). Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Valle de Bravo. Estado de México.

H. Ayuntamiento de Valle de Bravo. Atlas de Riesgos Valle de Bravo 2016-2018.

World reference base for soil resources 2016. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps.