



**GOBIERNO  
DE JALISCO**  
PODER EJECUTIVO

SECRETARÍA GENERAL  
DE GOBIERNO

DIRECCIÓN  
DE PUBLICACIONES

**E L E S T A D O**

*de Jalisco*

PERIÓDICO OFICIAL

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL  
DEL ESTADO DE JALISCO

**Emilio González Márquez**

SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO

**Lic. Fernando A. Guzmán  
Pérez Peláez**

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

**Juan Manuel Castell Carrillo**

Registrado desde el  
**3 de septiembre de 1921.**

Trisemanal:

**martes, jueves y sábados.**

Franqueo pagado.

Publicación Periódica.

Permiso Núm. **0080921.**

Características **117252816.**

Autorizado por SEPOMEX.

[periodicooficial.jalisco.gob.mx](http://periodicooficial.jalisco.gob.mx)

**MARTES 16 DE FEBRERO  
DE 2010**

**GUADALAJARA, JALISCO**  
T O M O C C C L X V

**47**

SECCIÓN  
II



GOBERNADOR CONSTITUCIONAL  
DEL ESTADO DE JALISCO  
C.P. Emilio González Márquez

SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO  
Lic. Fernando A. Guzmán Pérez Peláez

DIRECTOR DE PUBLICACIONES  
C. Juan Manuel Castell Carrillo

Registrado desde el 3 de septiembre de 1921.  
Trisemanal: **martes, jueves y sábados.**  
Franqueo pagado. Publicación Periódica.  
Permiso Núm. **0080921.**  
Características **117252816.**  
Autorizado por **SEPOMEX.**

[periodicooficial.jalisco.gob.mx](http://periodicooficial.jalisco.gob.mx)





**DECRETO**

**Al margen un sello que dice: Gobierno de Jalisco. Poder Ejecutivo. Secretaría General de Gobierno. Estados Unidos Mexicanos.**

DIGELAG/002/2010  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
ESTUDIOS LEGISLATIVOS Y  
ACUERDOS GUBERNAMENTALES

**DECRETO DEL C. GOBERNADOR CONSTITUCIONAL  
DEL ESTADO DE JALISCO**

**Guadalajara, Jalisco, a 12 doce de enero de 2010  
dos mil diez**

**EMILIO GONZÁLEZ MÁRQUEZ**, Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 36, 46 y 50 de la Constitución Política del Estado de Jalisco; 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 13, 12, 19 fracción II, 21 y 22 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco; 1, 5 fracciones II, IV, XXIII y XXVII, 6 fracciones I, II, III, IV, XXIII y XXV de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; así como 1º, 3º y 4º fracciones I, II y XIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable y en base a las siguientes

**CONSIDERANDOS**

**I.** Que la Constitución Política Local, en su artículo 50 establece entre las facultades y obligaciones del Gobernador del Estado, el expedir los acuerdos de carácter administrativo para la eficaz prestación de los servicios públicos; a su vez, la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado estipula entre las atribuciones específicas de dicho órgano, la administración general del gobierno, el fomento a las actividades productivas, así como la prevención y disminución de la contaminación ambiental y el establecimiento de políticas, estrategias y programas para el aprovechamiento y uso sustentable de los recursos naturales.

**II.** Que es garantía fundamental de los mexicanos la establecida en el artículo 4º párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que todos los gobernados gocen de un medio ambiente adecuado para el desarrollo y bienestar, por lo que el Estado y sus poderes deben crear los mecanismos e instrumentos jurídicos que aseguren la protección de dicha garantía constitucional.

Asimismo, el artículo 25 primer párrafo de nuestra Carta Magna, prescribe que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable.

**III.** Que el artículo 15 fracción VII de la Constitución Política del Estado de Jalisco, dispone que para la preservación de los derechos a que alude el artículo 4º de nuestra Carta Magna, las autoridades estatales y municipales velarán por la utilización sustentable de todos los recursos naturales con el fin de conservar y restaurar el medio ambiente.



4

**IV.** Que el artículo 33 bis de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado establece que la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable es la dependencia responsable de normar y formular la política ambiental estableciendo los criterios y los programas para el desarrollo sustentable del Estado, fomentando la protección, conservación y restauración de los recursos naturales de la entidad y la prevención y disminución de la contaminación ambiental, de conformidad con la distribución de competencias que establecen las leyes federales y estatales aplicables en la materia.

En este mismo sentido, el propio artículo 33 bis en su fracción IV determina que a la Secretaría le compete proponer y coordinar las acciones y medidas necesarias de protección al ambiente con el fin de proteger, conservar, preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la estabilidad ambiental de los ecosistemas del Estado, en acuerdo con el gobierno federal, las dependencias del Poder Ejecutivo Estatal y los gobiernos municipales, de conformidad con la distribución de competencias existente. De igual forma, sus fracciones XV y XVI señalan que la Secretaría, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales y otorgando la participación que corresponda a las universidades, centros de investigación y los particulares, promoverá las declaratorias de las áreas naturales protegidas de interés estatal, y aprobará los programas de aprovechamiento conforme lo dispongan las leyes en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente y las demás disposiciones aplicables; y conformará y planeará la operación del Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado, con la participación que corresponda a los gobiernos municipales.

**V.** Que la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, en su artículo 6º fracciones I, IV y V, establece entre otras atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, el formular y conducir la política ambiental en el Estado, así como proponer la normatividad reglamentaria y criterios ambientales estatales que deberán observarse en la aplicación de la política ambiental del estado, la protección ambiental de las áreas naturales y coordinar los estudios y acciones para la creación de áreas naturales protegidas, con la intervención de otras dependencias y gobiernos municipales y concurrencia de los dueños, poseedores y habitantes del área en estudio.

**VI.** Que la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, en sus artículos 42, 43, 44 y demás relativos establece la determinación, propósitos, efectos y modalidades de áreas naturales del territorio del estado, que pueden ser materia de protección, con la finalidad de preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ambientales, y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ambientales; proteger y restaurar zonas de especial importancia por su valor hidrológico y forestal, que constituyan fuentes de servicio, así como propiciar el ecoturismo, la recreación y el aprovechamiento formativo del tiempo libre de la población, conforme a criterios ambientales en las áreas naturales protegidas que sus elementos naturales lo permitan, entre otros.

**VII.** Que el Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas señala en su artículo 1º que el mismo tiene por objeto reglamentar la citada Ley en materia de áreas naturales protegidas y en su artículo 2º determina que la aplicación de dicho instrumento corresponde al Ejecutivo del Estado por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias del Ejecutivo Federal, del Estado y de los Gobiernos Municipales, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

**VIII.** El Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2030 establece como objetivo estratégico; lograr el desarrollo sustentable a través de la prevención y el combate a la contaminación ambiental, la promoción de la conservación y el uso racional de los recursos naturales.

En este mismo sentido, el Plan Institucional de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable 2007-2013, establece como objetivo estratégico establecer las herramientas de planeación del desarrollo para impulsar la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable.



**IX.** Ante la necesidad de proteger, restaurar y conservar los ecosistemas y su biodiversidad existentes en el territorio del Estado, mediante mecanismos e instrumentos jurídicos y administrativos que coadyuven con la gestión pública ambiental federal, estatal y municipal, que además permitan incentivar y fortalecer la participación social en el marco del desarrollo sustentable, se ha considerado de trascendental importancia la protección de las áreas a las que se refiere el presente decreto mediante la expedición de la presente "Declaratoria de Área Natural Protegida de competencia estatal relativo al Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra del Águila".

**X.** En términos de lo dispuesto en el artículo 55 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, fue publicado el Proyecto de Declaratoria de referencia en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", el día 22 de septiembre de 2009, así como el diario "El Informador" el día 24 de septiembre de 2009 y en el periódico "Oeste de Jalisco" el día 27 de septiembre de 2009. Asimismo, se colocaron las cédulas correspondientes en los estrados de las Presidencias Municipales de Ahualulco de Mercado, Ameca, Etzatlán y San Juanito de Escobedo el día 22 de septiembre de 2009.

Conforme a lo anterior, el 24 de noviembre de 2009 fue recibido en la delegación 11 "Valles" de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable un documento suscrito por el Ing. Francisco Javier Romero Amaya, Director de Obras Públicas del H. Ayuntamiento de Etzatlán, Jalisco, mediante el cual hace del conocimiento de que, una vez que se llevó a cabo la visita de campo y de haber realizado el levantamiento topográfico correspondiente, se hizo la rectificación de las coordenadas para el "Proyecto Sierra del Águila", debido a que dicha propuesta fijaba sus límites dentro del centro de la población del municipio de Etzatlán, Jalisco, por lo que anexa las nuevas coordenadas, las cuales se encuentran incluidas en el presente Decreto.

Desde la última notificación del proyecto de declaratoria han transcurrido más de los 60 días naturales a que se refiere el segundo párrafo del artículo 55 supracitado, sin haber recibido manifestación alguna distinta a la antes mencionada, en contra del proyecto o para la modificación del mismo, ni por parte de los dueños o legítimos poseedores de los predios integrantes de los polígonos que conformarán el área geográfica de la declaratoria, así como por parte de las autoridades municipales correspondientes.

En consecuencia, se estima que el proyecto sometido a consulta, de acuerdo a las notificaciones referidas en el primer párrafo de esta consideración, ha sido consentido y aprobado en los términos planteados, tanto por los particulares como por las autoridades ya señaladas, por lo que resulta procedente concluir el procedimiento previsto en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco a efecto de emitir el presente decreto que contiene la "Declaratoria de Área Natural Protegida de competencia estatal relativo al Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra del Águila".

Por lo anteriormente expuesto y fundado, tengo a bien emitir el siguiente:

## DECRETO

**ARTÍCULO PRIMERO.** Se decreta la Declaratoria de Área Natural Protegida de competencia estatal relativa al Área Estatal de Protección Hidrológica "Sierra del Águila", con una superficie de 20,746.3727 hectáreas, ubicadas en los municipios de Etzatlán, Ameca, Ahualulco de Mercado y San Juanito de Escobedo, todos del Estado de Jalisco.

**ARTÍCULO SEGUNDO.** El área natural protegida de competencia estatal Área Estatal de Protección Hidrológica "Sierra del Águila", se incorpora al régimen de protección previsto en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco por contener elementos naturales de importancia estatal, por los bienes y servicios ambientales que aporta a la región y por ser una zona potencial para desarrollar actividades productivas sustentables y de turismo alternativo.



6

**ARTÍCULO TERCERO.** El área natural protegida de competencia estatal Área Estatal de Protección Hidrológica "Sierra del Águila", se establece a efectos de lograr la conservación del ecosistema, la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales que aporta esta área natural a la región, como son el agua, la conectividad para especies silvestres de flora y fauna, el esparcimiento y las actividades productivas.

El área tiene la particularidad de contar con numerosos escurrimientos que aportan una cantidad considerable de agua a la región y al Río Ameca, favoreciendo el desarrollo integral de las comunidades asentadas en la zona.

**ARTÍCULO CUARTO.** La superficie total a proteger del Área Estatal de Protección Hidrológica "Sierra del Águila", corresponde a 20,746.3727 hectáreas (veinte mil setecientos cuarenta y seis 3727/100 hectáreas).

La superficie correspondiente a cada municipio es:

<b>Superficie que corresponde a cada Municipio del Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra del Águila</b>	
<b>Municipio</b>	<b>Superficie (has)</b>
Etzatlán	7,586.8751
Ameca	6,816.7109
Ahualulco de Mercado	5,025.2535
San Juanito de Escobedo	1,317.5332
<b>Total</b>	<b>20,746.3727</b>

Las coordenadas de delimitación de los polígonos aquí referidos son las siguientes, conforme a las coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) Zona 13N Datum WGS84, que conforman el polígono del Área Natural Protegida "Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra del Águila":

<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas X</b>	<b>Coordenadas Y</b>
0	590319.901	2294741.041
1	590426.135	2294756.217
2	590634.787	2294871.336
3	590749.906	2295029.624
4	590908.194	2295144.743
5	591217.575	2295259.862
6	591490.982	2295331.811
7	591829.143	2295432.540
8	592080.965	2295504.489
9	592361.567	2295569.243
10	592663.754	2295612.412
11	592944.356	2295677.167
12	593145.813	2295691.557
13	593246.542	2295684.362
14	593419.220	2295605.218



15	593591.898	2295605.218
16	593726.863	2295548.877
17	593921.087	2295539.291
18	594094.546	2295516.915
19	594232.914	2295519.298
20	594413.674	2295517.698
21	594539.428	2295522.526
22	594660.455	2295543.189
23	594829.947	2295599.706
24	594927.186	2295592.009
25	595205.869	2295522.724
26	595310.926	2295479.215
27	595474.661	2295509.451
28	595560.712	2295515.689
29	595691.879	2295515.502
30	595843.374	2295544.624
31	595956.172	2295531.054
32	595991.220	2295101.187
33	596199.663	2295330.592
34	596320.479	2295445.093
35	596413.629	2295495.779
36	596500.648	2295542.251
37	596607.046	2295603.791
38	596704.218	2295658.220
39	596938.512	2295751.981
40	597084.341	2295748.910
41	597233.478	2295741.338
42	597441.916	2295792.359
43	597433.984	2295907.404
44	597549.103	2295964.963
45	597635.442	2296000.938
46	597779.340	2295979.353
47	597908.849	2295893.014
48	597944.823	2295828.260
49	597966.408	2295921.794
50	598052.747	2296036.913
51	598189.450	2296209.591
52	598304.569	2296353.489



53	598462.857	2296432.633
54	598592.366	2296461.413
55	598700.289	2296475.803
56	598865.772	2296547.752
57	599009.671	2296612.506
58	599088.815	2296634.091
59	599196.739	2296641.286
60	599333.442	2296626.896
61	599549.290	2296691.650
62	599815.502	2296742.014
63	600088.908	2296727.625
64	600182.442	2296698.845
65	600340.731	2296634.091
66	600455.849	2296533.362
67	600513.409	2296411.048
68	600441.459	2296180.811
69	600578.163	2296087.277
70	600621.332	2296044.107
71	600664.502	2295849.845
72	600621.332	2295756.311
73	600650.112	2295641.192
74	600693.281	2295569.243
75	600722.061	2295662.777
76	600829.985	2295713.141
77	600945.104	2295727.531
78	601067.417	2295705.946
79	601204.121	2295677.167
80	601268.875	2295713.141
81	601304.849	2295813.870
82	601398.383	2295950.574
83	601477.527	2295900.209
84	601535.087	2295763.506
85	601585.451	2295576.438
86	601628.621	2295425.345
87	601643.011	2295267.056
88	601650.206	2295087.184
89	601657.400	2294914.506
90	601614.231	2294677.073



91	601664.595	2294533.175
92	601607.036	2294490.005
93	601506.307	2294410.861
94	601398.383	2294302.938
95	601304.849	2294223.793
96	601204.121	2294101.480
97	601146.561	2293964.776
98	601124.977	2293770.514
99	601132.171	2293561.861
100	601254.485	2293410.768
101	601441.553	2293302.844
102	601527.892	2293187.725
103	601520.697	2293079.802
104	601535.087	2292950.293
105	601535.087	2292777.615
106	601542.282	2292561.768
107	601643.011	2292403.479
108	601772.519	2292317.140
109	601916.417	2292151.657
110	602002.756	2291907.030
111	601887.638	2291648.013
112	601714.960	2291446.555
113	601506.307	2291223.513
114	601477.527	2291058.030
115	601491.917	2290921.326
116	601506.307	2290777.428
117	601362.409	2290554.386
118	601262.884	2290377.494
119	600948.257	2290208.944
120	600521.263	2290231.417
121	600217.872	2290163.997
122	599959.429	2290006.683
123	599723.458	2289759.476
124	599588.618	2289512.269
125	599352.648	2289175.169
126	599060.494	2288939.198
127	598948.127	2288714.465
128	598981.837	2288444.784



129	599184.097	2288276.234
130	599307.701	2288186.341
131	599521.198	2287984.080
132	599588.618	2287759.347
133	599509.961	2287512.139
134	599330.174	2287343.589
135	599420.068	2287175.039
136	599532.435	2287085.146
137	599802.115	2286984.015
138	599959.429	2286894.122
139	600139.216	2286781.755
140	600251.582	2286658.152
141	600307.766	2286557.021
142	600307.766	2286321.051
143	600274.056	2286130.027
144	600285.292	2285916.530
145	600319.002	2285669.323
146	600397.659	2285455.826
147	600745.996	2285354.696
148	601015.677	2285287.276
149	601206.700	2285264.803
150	601364.014	2285332.223
151	601689.878	2285422.116
152	602071.925	2285410.880
153	602240.475	2285365.933
154	602442.736	2285253.566
155	602569.148	2285155.245
156	602569.148	2285028.832
157	602720.844	2284750.725
158	602712.416	2284565.319
159	602855.684	2284489.472
160	602956.814	2284438.907
161	603083.227	2284337.776
162	603159.074	2284143.944
163	603192.784	2284068.096
164	603302.342	2283899.546
165	603513.030	2283672.003
166	603706.863	2283520.308





167	603765.855	2283486.598
168	603875.413	2283427.605
169	603959.688	2283318.047
170	604018.681	2283149.497
171	604077.673	2282997.802
172	604178.803	2282854.534
173	604322.071	2282669.129
174	604524.331	2282643.846
175	604659.172	2282652.274
176	604794.012	2282685.984
177	604987.844	2282694.411
178	605249.097	2282685.984
179	605392.365	2282660.701
180	605611.480	2282610.136
181	605754.748	2282593.281
182	605940.153	2282601.709
183	606226.689	2282635.419
184	606344.674	2282761.832
185	606563.789	2282787.114
186	606774.477	2282711.266
187	606993.593	2282626.991
188	607254.845	2282660.701
189	607381.258	2282711.266
190	607558.236	2282837.679
191	607760.496	2283014.657
192	607861.626	2283082.077
193	608063.887	2283082.077
194	608257.719	2283048.367
195	608468.407	2282930.382
196	608636.958	2282820.824
197	608822.363	2282685.984
198	609024.623	2282534.289
199	609108.898	2282407.876
200	609201.601	2282264.608
201	609277.448	2282096.058
202	609302.731	2281935.935
203	609319.586	2281775.813
204	609412.289	2281674.682



205	609572.411	2281590.407
206	609799.954	2281497.705
207	609993.787	2281438.712
208	610255.040	2281354.437
209	610491.010	2281270.162
210	610718.553	2281261.734
211	610962.951	2281236.452
212	611072.509	2281084.756
213	611232.631	2280899.351
214	611418.037	2280848.786
215	611637.152	2280697.091
216	611771.992	2280477.976
217	611864.695	2280334.708
218	611948.970	2280199.868
219	612050.100	2280056.600
220	612218.650	2279879.622
221	612353.491	2279711.072
222	612530.468	2279567.804
223	612741.156	2279348.689
224	612867.569	2279205.421
225	612985.554	2279053.726
226	613044.547	2278961.023
227	613272.089	2278674.488
228	613465.922	2278438.518
229	613600.763	2278295.250
230	613693.465	2278126.700
231	613786.168	2278025.569
232	613836.733	2277831.737
233	613887.298	2277612.621
234	613895.725	2277435.643
235	613895.725	2277300.803
236	613895.725	2277191.246
237	613887.298	2277098.543
238	613845.160	2277031.123
239	613710.320	2276887.855
240	613567.052	2276803.580
241	613339.510	2276710.877
242	613145.677	2276601.320



243	612993.982	2276592.892
244	612791.721	2276550.755
245	612640.026	2276525.472
246	612446.193	2276517.045
247	612370.346	2276483.335
248	612311.353	2276415.914
249	612218.650	2276323.212
250	612058.528	2276281.074
251	611915.260	2276230.509
252	611696.145	2276188.372
253	611519.167	2276129.379
254	611308.479	2276078.814
255	611114.646	2276045.104
256	610954.524	2276019.821
257	610828.111	2276070.386
258	610735.408	2276112.524
259	610575.285	2276112.524
260	610339.315	2276045.104
261	610314.033	2275960.829
262	610246.612	2275825.989
263	610170.765	2275724.858
264	610002.215	2275825.989
265	609799.954	2275994.539
266	609631.404	2276129.379
267	609462.854	2276247.364
268	609319.586	2276289.502
269	609083.616	2276474.907
270	608940.348	2276550.755
271	608628.530	2276635.030
272	608367.277	2276525.472
273	608055.459	2276415.914
274	607861.626	2276356.922
275	607532.953	2276222.082
276	607389.686	2276154.662
277	607229.563	2276087.241
278	607086.295	2275960.829
279	606917.745	2275859.699
280	606766.050	2275741.713



281	606538.507	2275665.866
282	606294.109	2275800.706
283	606091.849	2275952.401
284	605999.146	2276112.524
285	605855.878	2276163.089
286	605636.763	2276213.654
287	605468.213	2276264.219
288	605223.815	2276348.494
289	604962.562	2276390.632
290	604785.584	2276458.052
291	604583.324	2276542.327
292	604397.919	2276635.030
293	604119.811	2276778.297
294	603909.123	2276938.420
295	603799.565	2277115.398
296	603622.587	2277334.513
297	603420.327	2277368.223
298	603150.647	2277368.223
299	602998.951	2277511.491
300	602855.684	2277545.201
301	602695.561	2277604.194
302	602501.728	2277798.027
303	602274.185	2277975.004
304	602046.643	2278244.685
305	601810.672	2278354.242
306	601591.557	2278497.510
307	601296.594	2278607.068
308	601111.189	2278615.495
309	600900.501	2278564.930
310	600706.668	2278531.220
311	600344.285	2278590.213
312	600217.872	2278716.625
313	599973.474	2278792.473
314	599745.932	2278834.611
315	599467.824	2278843.038
316	599172.861	2278859.893
317	598945.318	2278876.748
318	598709.348	2278859.893



319	598304.827	2278944.168
320	598060.593	2279134.283
321	597885.363	2279370.463
322	597664.420	2279301.894
323	597527.283	2279317.132
324	597344.434	2279218.089
325	597176.822	2279279.038
326	596955.880	2279202.851
327	596765.412	2279317.132
328	596635.893	2279545.693
329	596536.850	2279751.399
330	596437.807	2279964.723
331	596346.382	2280170.428
332	596262.576	2280338.040
333	596094.965	2280520.889
334	595851.166	2280680.882
335	595683.554	2280779.925
336	595561.654	2280924.681
337	595548.957	2281196.415
338	595355.949	2281450.372
339	595091.834	2281724.646
340	594929.301	2281805.913
341	594726.135	2281927.812
342	594604.236	2282059.870
343	594561.027	2282187.763
344	594419.531	2282136.649
345	594317.474	2282179.621
346	594277.751	2282304.440
347	594244.308	2282409.529
348	594274.503	2282544.877
349	594295.988	2282679.163
350	594257.694	2282795.335
351	594186.562	2282839.746
352	594081.307	2282854.264
353	594005.088	2282963.148
354	593903.462	2283144.622
355	593711.100	2283217.212
356	593576.809	2283184.546



357	593398.965	2283144.622
358	593257.415	2283093.809
359	593010.610	2283039.367
360	592840.025	2283126.475
361	592673.069	2283213.582
362	592480.706	2283344.244
363	592393.599	2283460.387
364	592295.603	2283572.901
365	592212.125	2283689.044
366	592103.240	2283790.670
367	592037.910	2283914.072
368	592132.276	2284044.733
369	592148.925	2284150.225
370	592125.017	2284302.426
371	592056.057	2284422.199
372	591954.432	2284538.342
373	591903.619	2284632.709
374	591918.137	2284727.075
375	591881.842	2284828.701
376	591791.105	2284875.884
377	591696.739	2284894.031
378	591635.037	2284926.697
379	591533.412	2284937.585
380	591475.340	2284995.657
381	591464.452	2285071.876
382	591366.456	2285111.800
383	591217.647	2285158.984
384	591141.428	2285253.350
385	591137.799	2285384.011
386	591214.018	2285558.226
387	591264.831	2285754.218
388	591370.085	2285971.987
389	591526.153	2286073.612
390	591674.962	2286171.608
391	591765.699	2286403.895
392	591714.886	2286654.329
393	591689.480	2286850.321
394	591812.882	2286962.835



395	591907.249	2287108.014
396	591976.209	2287235.046
397	592121.388	2287336.671
398	592357.304	2287340.301
399	592651.292	2287558.070
400	592817.522	2287722.083
401	593014.870	2287916.799
402	593228.379	2288026.273
403	593431.630	2288178.711
404	593598.586	2288396.479
405	593700.212	2288650.543
406	593751.024	2288835.647
407	593718.359	2289028.009
408	593660.287	2289205.853
409	593627.622	2289499.841
410	593493.331	2289666.797
411	593310.647	2289935.379
412	593068.682	2290254.773
413	592662.180	2290351.559
414	592318.590	2290390.274
415	592076.624	2290428.988
416	591926.606	2290704.829
417	591616.890	2291048.419
418	591428.157	2291377.492
419	591224.906	2291677.529
420	591128.120	2291866.262
421	590973.262	2292156.621
422	590847.440	2292325.996
423	590745.815	2292485.693
424	590681.586	2292597.678
425	590703.171	2292727.187
426	590631.222	2292914.254
427	590552.078	2293115.712
428	590451.349	2293345.949
429	590321.840	2293604.966
430	590228.306	2293727.280
431	590048.433	2293828.009
432	590019.654	2293885.568



433	589969.289	2293971.907
434	589897.340	2294108.611
435	589911.730	2294252.509
436	590034.044	2294324.458
437	590170.747	2294432.382
438	590278.671	2294727.374
439	590319.901	2294741.041
440	598500.000	2283411.000
441	598529.000	2283452.000
442	598568.000	2283519.000
443	598587.000	2283533.000
444	598603.000	2283555.000
445	598602.000	2283584.000
446	598595.000	2283631.000
447	598601.000	2283661.000
448	598612.000	2283695.000
449	598619.000	2283718.000
450	598660.000	2283760.000
451	598689.000	2283782.000
452	598729.000	2283812.000
453	598764.000	2283854.000
454	598779.000	2283901.000
455	598816.000	2283947.000
456	598842.000	2283989.000
457	598852.000	2284043.000
458	598852.000	2284095.000
459	598826.000	2284137.000
460	598809.000	2284168.000
461	598790.000	2284208.000
462	598788.000	2284252.000
463	598778.000	2284298.000
464	598760.000	2284348.000
465	598738.000	2284377.000
466	598711.000	2284414.000
467	598736.000	2284477.000
468	598780.000	2284513.000
469	598800.000	2284553.000
470	598796.000	2284599.000





471	598771.000	2284660.000
472	598753.000	2284690.000
473	598718.000	2284726.000
474	598708.000	2284762.000
475	598696.000	2284826.000
476	598698.000	2284878.000
477	598692.000	2284919.000
478	598678.000	2284957.000
479	598672.000	2285001.000
480	598671.000	2285047.000
481	598670.000	2285089.000
482	598653.000	2285113.000
483	598631.000	2285141.000
484	598613.000	2285182.000
485	598593.000	2285222.000
486	598559.000	2285236.000
487	598523.000	2285222.000
488	598479.000	2285153.000
489	598443.000	2285117.000
490	598405.000	2285072.000
491	598371.000	2285034.000
492	598332.000	2285036.000
493	598269.000	2285077.000
494	598202.000	2285129.000
495	598117.000	2285157.000
496	598070.000	2285161.000
497	598029.000	2285125.000
498	597990.000	2285077.000
499	597931.000	2285099.000
500	597807.000	2285148.000
501	597740.000	2285151.000
502	597701.000	2285161.000
503	597635.000	2285170.000
504	597582.000	2285164.000
505	597556.000	2285151.000
506	597536.000	2285138.000
507	597514.000	2285111.000
508	597451.000	2285038.000



509	597393.000	2284973.000
510	597358.000	2284932.000
511	597281.000	2284884.000
512	597228.000	2284903.000
513	597162.000	2284922.000
514	597150.000	2284886.000
515	597150.000	2284824.000
516	597164.000	2284774.000
517	597171.000	2284703.000
518	597166.000	2284643.000
519	597164.000	2284565.000
520	597120.000	2284515.000
521	597079.000	2284487.000
522	597061.000	2284426.000
523	597030.000	2284324.000
524	597032.000	2284250.000
525	597057.000	2284129.000
526	597049.000	2284061.000
527	597040.000	2284016.000
528	597011.000	2283977.000
529	597025.000	2283926.000
530	597058.000	2283886.000
531	597113.000	2283842.000
532	597163.000	2283810.000
533	597215.000	2283798.000
534	597234.000	2283765.000
535	597246.000	2283720.000
536	597263.000	2283673.000
537	597292.000	2283642.000
538	597367.000	2283636.000
539	597449.000	2283628.000
540	597515.000	2283596.000
541	597641.000	2283545.000
542	597720.000	2283475.000
543	597816.000	2283438.000
544	597896.000	2283420.000
545	597943.000	2283422.000
546	597991.000	2283412.000



547	598067.000	2283404.000
548	598111.000	2283408.000
549	598145.000	2283425.000
550	598163.000	2283444.000
551	598194.000	2283450.000
552	598238.000	2283444.000
553	598286.000	2283430.000
554	598320.000	2283431.000
555	598370.000	2283432.000
556	598425.000	2283432.000
557	598459.000	2283418.000
558	598500.000	2283411.000

**ARTÍCULO QUINTO.** El área natural protegida "Formación Natural de Interés Municipal Piedras Bola", ubicada en el Municipio de Aqualulco de Mercado, Jalisco, queda excluida del presente decreto y continúa con su autonomía y administración de acuerdo al ámbito de su competencia y organización, como lo establece su Decreto publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco" el día 24 de febrero de 2007. Por lo que a efectos de llevar una buena gestión ambiental en la zona, se establecerá una coordinación para homologar los criterios de conservación y manejo de los recursos naturales de las dos áreas naturales protegidas.

**ARTÍCULO SEXTO.** El área natural protegida "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila", estará destinada a la protección y conservación de los recursos hídricos, el incremento de flora y fauna, la investigación científica, recreación, turismo sustentable, educación ambiental y para el fomento de una cultura ambiental para la conservación; así como para contribuir al desarrollo social y económico de la región, manteniendo la riqueza natural en buen estado para su uso sustentable.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.** El Programa de Aprovechamiento del área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila", será el previsto en el "Estudio Técnico Justificativo para la Declaratoria como Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila" mismo que se anexa como parte integrante del presente decreto.

**ARTÍCULO OCTAVO.** La Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable revisará y actualizará el Programa de Aprovechamiento del área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila", a través de sus áreas competentes y en los tiempos que establezca la legislación ambiental.

**ARTÍCULO NOVENO.** La Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable será la encargada de la administración y vigilancia del área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila", a través de sus áreas correspondientes, o de la coordinación que establezca con otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal o Municipal.

**ARTÍCULO DÉCIMO.** La Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable procederá a conformar y constituir un Consejo Asesor del área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila", cuya función sea orientar la gestión ambiental y administración del área natural protegida. La participación en el Consejo Asesor será honoraria.



22

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.** El Consejo Asesor a que se refiere el artículo anterior, estará integrado por:

- I.** Un Presidente, designado por el Gobernador del Estado;
- II.** Un Secretario Técnico, designado por la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable; y
- III.** Un representante por cada una de las siguientes instituciones y organizaciones:
  - a)** Autoridades estatales relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;
  - b)** Autoridades municipales;
  - c)** Ejidos con derechos ejidales en el polígono;
  - d)** Pequeños propietarios con propiedad u otros derechos otorgados dentro de los polígonos del área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila";
  - e)** Instituciones académicas o centros de investigación ubicados en la región, relacionados con la conservación de ecosistemas, biodiversidad y áreas protegidas;
  - f)** Organizaciones no gubernamentales con reconocida experiencia en las tareas de conservación de ecosistemas, biodiversidad y áreas protegidas;
  - g)** Organizaciones regionales de carácter social y privado vinculadas con la conservación y manejo de recursos naturales; y
  - h)** El Director Ejecutivo o encargado del área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila".

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.** Los propietarios o poseedores de inmuebles o titulares de otros derechos sobre las superficies u otros permisos y derechos dentro del área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila", participarán en las acciones de conservación y manejo previstas en la declaratoria, de conformidad con este Decreto, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables.

**ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.** Los regímenes de propiedad existentes en los predios ubicados en los polígonos que integran el área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila" se mantendrán inalterados.

En autorizaciones de escrituras públicas, actos, convenios o contratos relativos a los inmuebles ubicados en su totalidad o en parte dentro de los polígonos descritos en el artículo cuarto de este decreto, invariablemente deberá hacerse constar la existencia de la presente declaratoria de área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila", así como las restricciones que dicha declaratoria establece en su cuerpo normativo y en el programa de aprovechamiento.



**TRANSITORIOS**

**PRIMERO.** El presente decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco".

**SEGUNDO.** La Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, conformará y constituirá el Consejo Asesor del área natural protegida denominada "Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila" dentro de los 30 treinta días naturales siguientes a la publicación del presente decreto.

**TERCERO.** La Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable realizará las acciones a que se refiere el artículo 57 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Así lo resolvió el Ciudadano Gobernador Constitucional del Estado, ante los Ciudadanos Secretarios General de Gobierno y de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, quienes lo refrendan.

**EMILIO GONZÁLEZ MARQUEZ**  
**Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco**  
(RÚBRICA)

**LIC. FERNANDO ANTONIO GUZMÁN PÉREZ PELÁEZ**  
**Secretario General de Gobierno**  
(RÚBRICA)

**MTRA. MARTHA RUTH DEL TORO GAYTÁN**  
**Secretaria de Medio Ambiente para**  
**el Desarrollo Sustentable**  
(RÚBRICA)



## ESTUDIO TECNICO JUSTIFICATIVO



**PARA LA DECLARATORIA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA,  
"ÁREA ESTATAL DE PROTECCIÓN HIDROLÓGICA,  
"SIERRA DEL AGUILA"**

AGOSTO, 2009



## **ESTUDIO TECNICO JUSTIFICATIVO**

### **PARA LA DECLARATORIA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA, "ÁREA ESTATAL DE PROTECCIÓN HIDROLÓGICA, "SIERRA DEL AGUILA"**

Coordinadora

MCCA. Lilia Fca. Sánchez Moreno

Realizadores

MCCA. Lilia Fca. Sánchez Moreno

Bióloga, Esther García Jáuregui

Arquitecto, Pedro Martínez Rodríguez

Colaboradores

Bióloga, Karla A. Hermsillo Núñez

Bióloga, Sara M. Saldívar Esparza

Biólogo, Alejandro Mora Ruelas

AGOSTO, 2009





## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

Por su ubicación geográfica México presenta una extraordinaria diversidad biológica y de ecosistemas. Con apenas el 1.47 % de la superficie terrestre del planeta, ocupa el cuarto lugar entre los países considerados con megadiversidad biológica y posee cerca del 10% del total de especies conocidas con un gran número de endemismos.

En el ámbito mundial, México ocupa el quinto lugar con respecto al número de especies de plantas y el primer lugar en especies de pinos.

Jalisco es uno de los estados de mayor complejidad ecológica e importancia para la conservación de la biodiversidad nacional. Con poco más de 4% de la superficie terrestre del país, se encuentra entre los primeros seis lugares de los estados prioritarios para su conservación, lugar que corresponde a su gran riqueza biológica.

Con más de 80,000 km<sup>2</sup> de superficie posee una amplia riqueza florística en sus diversas latitudes que van de 0 a 4,400 metros sobre nivel del mar (msnm) que dan cabida a una compleja cubierta vegetal, por lo que se sitúa en el sexto lugar entre los estados mexicanos con mayor biodiversidad, con 7.500 especies de plantas vasculares fanerogámicas silvestres, con diversas formas y estructuras, con estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos, y de establecimientos en el suelo directamente, así como trepadoras, rupícolas, colgantes y epifitas.

Se encuentran 173 especies de mamíferos (39% de las reportadas para México y 4% de la mastofauna mundial); se han reportado 525 especies de aves (50.9% de las aves de México, 5.8% de la avifauna mundial), de las cuales 63% son residentes y 37% migratorias. Respecto a los reptiles y anfibios, se han reportado 195 especies; para el grupo de vertebrados acuáticos se reportan 209 especies, siendo los peces los más numerosos.

Una de las acciones prioritarias para la conservación de la biodiversidad de nuestro estado son las actividades encaminadas a la protección de los corredores biológicos. Generación tras generación las poblaciones se dispersan y colonizan exitosamente lugares lejanos al sitio donde nacieron. En las plantas son las semillas las que realizan la dispersión mientras que en los animales, generalmente son los individuos jóvenes los que migran.





Los corredores permiten el movimiento y colonización de los individuos con lo que se previene la extinción local de poblaciones, se mantiene el flujo genético, se reduce la consanguinidad y se conserva la diversidad de especies en los ecosistemas.

Conscientes de la necesidad imperiosa de la conservación de los recursos naturales de nuestro planeta, del Estado y de la región de los Valles, es primordial efectuar la propuesta de la declaratoria de la Sierra del Águila. Esta área tiene la característica de contar con numerosos escurrimientos que aportan una cantidad considerable de agua para la región y al río Ameca, otorgando características propicias para el desarrollo de los Municipios y la vida de las personas que lo conforman. Se toma la iniciativa de este proceso, con el conocimiento que la declaratoria de un área natural protegida fortalecerá la protección de nuestro entorno ambiental.



## CAPITULO II

### ANTECEDENTES

El Plan Regional de Desarrollo 2030 para la Región 11 Valles, estipula que la regionalización es uno de los principios rectores de la planeación para el desarrollo del Estado, tal y como lo establece la propia Ley de Planeación para el Estado de Jalisco y sus Municipios en su artículo 3° fracción VIII, como una estrategia encauzada al desarrollo equilibrado de las regiones, sustentado en sus respectivas potencialidades.

La Región Valles se encuentra en el centro occidente del Estado y colinda con las regiones 01 Norte, 10 Sierra Occidental, 12 Centro, 06 Sur y 07 Sierra de Amula, así como con el Estado de Nayarit. Tiene una superficie de 5,851 km<sup>2</sup>, lo cual representa 7.3 por ciento del total Estatal, lo cual ubica a Valles como una área geográfica media, con relación al resto de las regiones del Estado de Jalisco.

La Región Valles se encuentra en los límites de las provincias fisiográficas IV Sierra Madre occidental y X Eje Neovolcánico correspondiendo los sistemas de topofomas predominantes a sierras, lomeríos y mesetas.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la región Valles es una superficie donde la capacidad de los mantos acuíferos permite la extracción para cualquier tipo de uso, encontrando dos zonas geohidrológicas donde se realizan extracciones, que son la de Tequila (RH12) y la de Ameca (RH14).

Doce municipios han sido evaluados como sub-explotados en este rubro, siendo Etzatlán el que está dentro de esta categoría, otro está catalogado como en equilibrio (Ahualulco de Mercado) y tan solo uno como sobreexplotado, siendo éste Ameca, lo cual sin duda se debe a la presencia del distrito de riego, y de la extracción excesiva de este elemental líquido. Sin embargo, un tanto al margen de este caso problemático (el del municipio de Ameca), en parte atendido mediante vedas flexibles, más bien destaca un gran potencial que queda por explotarse, facilitando no solo las actividades agropecuarias, sino también industriales y de servicios en los centros urbanos.

Los datos anteriores muestran la privilegiada situación de la región Valles en cuanto su disponibilidad de **recursos hídricos** y siendo el agua un elemento fundamental e



imprescindible, prácticamente para cualquier actividad humana, se convierte en una de las ventajas comparativas que tiene la región, para sustentar su desarrollo.

De hecho, estos recursos hídricos garantizan la base para satisfacer las necesidades de servicios urbanos de la población actual y las generaciones venideras, cubrir los requerimientos de la industria y ampliar las áreas de riego. Sin embargo, es necesario insistir en el grave problema de contaminación de acuíferos, que puede llegar a inutilizar el recurso a pesar de su abundancia relativa; asimismo, habrá que tener mucho cuidado en no rebasar la capacidad de recarga de los acuíferos y en mejorar la eficiencia en el uso del agua, evitando pérdidas durante su manejo (filtraciones y evaporación), así como desperdicios.

Dentro de los desafíos de este Plan de Desarrollo se tiene el Desaprovechamiento de los Recursos Naturales, que en este plan al 2030 será el aprovechamiento de los mismos de una manera sustentable.

El deterioro ambiental, la contaminación de acuíferos, la erosión de suelos por deforestación e incendios, el uso de agroquímicos, el mal manejo de los vertederos y la quema de caña son algunos de los principales factores que provocan deterioro ambiental en la región.



## CAPITULO III.

### JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y SOCIAL

La protección del polígono propuesto contribuye a incrementar la conservación del **bosque de Encino, Encino – Pino, Selva Baja Caducifolia y Bosques de Galería**, de la Sierra del Águila, que por ende contribuye a la recarga de los mantos acuíferos y a la conservación de los efluentes que aportan sus caudales al Río Ameca.

Dentro del polígono tenemos **2 cuencas hidrométricas**, la del Río Ameca y Santiago-San Juan, y **5 sub-cuencas**, San Marcos, Etzatlan, Ahualaulco, San Martin Hidalgo y Presa de la Vega.

Se ha observado en este aspecto que existe una sobre-explotación de pozos profundos para la extracción de agua, para diferentes usos, principalmente de riego y abastecimiento a propiedades particulares y ejidales, lo que está provocando que unas áreas de la Sierra del Águila se observe un franco disturbio o deterioro de la flora.

De acuerdo al Plan Hídrico Nacional 2030 esta zona está considerada como zona de contribución hidráulica, es decir de aporte de recursos hidrológicos en la región.

En el aspecto forestal, el polígono propuesto merece una consideración aparte porque es otro recurso natural que requiere una estrategia sustentable de aprovechamiento, ya que se ha encontrado la extracción de maderas de la región, la inducción de incendios de tipo antropogénico que afecta ostensiblemente sus etapas sucesionales, Los disturbios producidos en el **bosque caducifolio** causan aperturas de claros, pueden provocar un rápido establecimiento de praderas, siendo estos ecosistemas vulnerables. Debido a esto, la riqueza biótica y abiótica principalmente la hidrológica está en peligro por la pérdida de espacios.

Otro apartado a considerar es el de la fauna, ya que se practica la caza de animales tales como venado, conejo, tejón, ardilla, jabalí, tlacuache, armadillo y diversos tipos de aves. Existen ejemplares faunísticos clasificados bajo una categoría de riesgo según la norma NOM 059-SEMARNAT-2001, por lo que es importante la aplicación de medidas tendientes a su conservación.



## CAPITULO IV

### OBJETIVO GENERAL DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

#### 4.1 OBJETIVO GENERAL.

Conservar los ambientes naturales de la Sierra del Águila en los Municipios de Ameca, Ahualulco de Mercado, Etzatlan y San Juanito de Escobedo, Jalisco, para asegurar la protección, manejo y uso sustentable de los recursos hídricos que la caracterizan, así como de los elementos bióticos y abióticos, la continuidad de los procesos ecológicos y el desarrollo de las comunidades.

#### 4.2 OBJETIVOS PARTICULARES.

4.2.1 Conservar y manejar los sitios propuestos de la Sierra del Águila, en los Municipios de Ameca, Ahualulco de Mercado, Etzatlán y San Juanito de Escobedo Jalisco, para preservar los recursos hídricos.

4.2.2 Incentivar la ejecución de estudios y trabajos de investigación sobre la biodiversidad de la Sierra del Águila, con la finalidad de contar con registros de la densidad y variabilidad de especies de flora y fauna.

4.2.3 Propiciar la participación comunitaria en la conservación y en el desarrollo de actividades productivas sustentables como alternativa para la protección de la biodiversidad.



## CAPITULO V.

### DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO

El sitio propuesto para establecerse como Área Natural Protegida bajo la categoría de “Área Estatal de Protección Hidrológica”, es la zona conocida como la Sierra del Águila, la cual se sitúa en los municipios de Ameca, Etzatlan, Ahualulco de Mercado, y San Juanito de Escobedo, todos dentro del Estado de Jalisco.

Las coordenadas del polígono fueron establecidas conforme a la propuesta que proporcionó Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable. Sobre ésta, se trabajo con Sistemas de Información Geográfica para establecer los vértices del polígono.

Las coordenadas UTM-WGS84 del polígono se enlistan a continuación:

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	590319.901	2294741.041	18	593922.864	2295677.167	35	596210.848	2295792.285
2	590426.134	2294756.217	19	594095.542	2295698.751	36	596383.526	2295749.116
3	590634.787	2294871.336	20	594232.246	2295705.946	37	596505.840	2295763.506
4	590749.906	2295029.624	21	594412.119	2295655.582	38	596642.543	2295878.624
5	590908.194	2295144.743	22	594534.432	2295763.506	39	596721.687	2295993.743
6	591217.575	2295259.862	23	594663.941	2295849.845	40	596915.950	2296029.718
7	591490.982	2295331.811	24	594822.229	2295857.040	41	597045.458	2295993.743
8	591829.143	2295432.540	25	595066.856	2295857.040	42	597246.916	2295943.379
9	592080.965	2295504.489	26	595210.755	2295842.650	43	597433.984	2295907.404
10	592361.567	2295569.243	27	595347.458	2295835.455	44	597549.103	2295964.963
11	592663.754	2295612.412	28	595440.992	2295878.624	45	597635.442	2296000.938
12	592944.356	2295677.167	29	595556.111	2295857.040	46	597779.340	2295979.353
13	593145.813	2295691.557	30	595700.009	2295878.624	47	597908.848	2295893.014
14	593246.542	2295684.362	31	595843.907	2295871.430	48	597944.823	2295828.260
15	593419.220	2295605.218	32	595980.611	2295885.819	49	597966.408	2295921.794
16	593591.898	2295605.218	33	596074.145	2295914.599	50	598052.747	2296036.913
17	593728.602	2295648.387	34	596153.289	2295878.624	51	598189.450	2296209.591



ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
52	598304.569	2296353.489	85	601585.451	2295576.438	118	601262.884	2290377.494
53	598462.857	2296432.633	86	601628.621	2295425.345	119	600948.257	2290208.944
54	598592.366	2296461.413	87	601643.011	2295267.056	120	600521.263	2290231.417
55	598700.289	2296475.803	88	601650.206	2295087.184	121	600217.872	2290163.997
56	598865.773	2296547.752	89	601657.400	2294914.505	122	599959.429	2290006.683
57	599009.671	2296612.506	90	601614.231	2294677.073	123	599723.458	2289759.476
58	599088.815	2296634.091	91	601664.595	2294533.175	124	599588.618	2289512.269
59	599196.739	2296641.286	92	601607.036	2294490.005	125	599352.648	2289175.169
60	599333.442	2296626.896	93	601506.307	2294410.861	126	599060.494	2288939.198
61	599549.290	2296691.650	94	601398.383	2294302.938	127	598948.127	2288714.465
62	599815.502	2296742.014	95	601304.849	2294223.793	128	598981.837	2288444.784
63	600088.908	2296727.625	96	601204.121	2294101.480	129	599184.097	2288276.234
64	600182.442	2296698.845	97	601146.561	2293964.776	130	599307.701	2288186.341
65	600340.731	2296634.091	98	601124.977	2293770.514	131	599521.198	2287984.080
66	600455.849	2296533.362	99	601132.171	2293561.861	132	599588.618	2287759.347
67	600513.409	2296411.048	100	601254.485	2293410.768	133	599509.961	2287512.140
68	600441.459	2296180.811	101	601441.553	2293302.844	134	599330.174	2287343.589
69	600578.163	2296087.277	102	601527.892	2293187.725	135	599420.068	2287175.039
70	600621.332	2296044.108	103	601520.697	2293079.802	136	599532.435	2287085.146
71	600664.502	2295849.845	104	601535.087	2292950.293	137	599802.115	2286984.015
72	600621.332	2295756.311	105	601535.087	2292777.615	138	599959.429	2286894.122
73	600650.112	2295641.192	106	601542.282	2292561.768	139	600139.216	2286781.755
74	600693.281	2295569.243	107	601643.011	2292403.479	140	600251.582	2286658.152
75	600722.061	2295662.777	108	601772.519	2292317.140	141	600307.766	2286557.021
76	600829.985	2295713.141	109	601916.417	2292151.657	142	600307.766	2286321.051
77	600945.104	2295727.531	110	602002.756	2291907.030	143	600274.056	2286130.027
78	601067.417	2295705.946	111	601887.638	2291648.013	144	600285.292	2285916.530
79	601204.121	2295677.167	112	601714.960	2291446.555	145	600319.002	2285669.323
80	601268.875	2295713.141	113	601506.307	2291223.513	146	600397.659	2285455.826
81	601304.849	2295813.870	114	601477.527	2291058.030	147	600745.996	2285354.696
82	601398.383	2295950.574	115	601491.917	2290921.326	148	601015.677	2285287.276
83	601477.527	2295900.209	116	601506.307	2290777.428	149	601206.700	2285264.803
84	601535.087	2295763.506	117	601362.409	2290554.386	150	601364.014	2285332.223





ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
151	601689.878	2285422.116	183	606226.689	2282635.419	215	611637.152	2280697.091
152	602071.925	2285410.880	184	606344.674	2282761.832	216	611771.992	2280477.976
153	602240.475	2285365.933	185	606563.789	2282787.114	217	611864.695	2280334.708
154	602442.736	2285253.566	186	606774.477	2282711.266	218	611948.970	2280199.868
155	602569.148	2285155.245	187	606993.593	2282626.991	219	612050.100	2280056.600
156	602569.148	2285028.832	188	607254.845	2282660.701	220	612218.650	2279879.622
157	602720.844	2284750.725	189	607381.258	2282711.266	221	612353.491	2279711.072
158	602712.416	2284565.319	190	607558.236	2282837.679	222	612530.468	2279567.804
159	602855.684	2284489.472	191	607760.496	2283014.657	223	612741.156	2279348.689
160	602956.814	2284438.907	192	607861.626	2283082.077	224	612867.569	2279205.421
161	603083.227	2284337.776	193	608063.887	2283082.077	225	612985.554	2279053.726
162	603159.074	2284143.944	194	608257.719	2283048.367	226	613044.547	2278961.023
163	603192.784	2284068.096	195	608468.407	2282930.382	227	613272.090	2278674.488
164	603302.342	2283899.546	196	608636.958	2282820.824	228	613465.922	2278438.517
165	603513.030	2283672.003	197	608822.363	2282685.984	229	613600.763	2278295.250
166	603706.863	2283520.308	198	609024.623	2282534.289	230	613693.465	2278126.700
167	603765.855	2283486.598	199	609108.898	2282407.876	231	613786.168	2278025.569
168	603875.413	2283427.605	200	609201.601	2282264.608	232	613836.733	2277831.737
169	603959.688	2283318.047	201	609277.448	2282096.058	233	613887.298	2277612.621
170	604018.681	2283149.497	202	609302.731	2281935.935	234	613895.725	2277435.643
171	604077.673	2282997.802	203	609319.586	2281775.813	235	613895.725	2277300.803
172	604178.803	2282854.534	204	609412.289	2281674.682	236	613895.725	2277191.246
173	604322.071	2282669.129	205	609572.411	2281590.407	237	613887.298	2277098.543
174	604524.331	2282643.846	206	609799.954	2281497.705	238	613845.160	2277031.123
175	604659.172	2282652.274	207	609993.787	2281438.712	239	613710.320	2276887.855
176	604794.012	2282685.984	208	610255.040	2281354.437	240	613567.052	2276803.580
177	604987.845	2282694.411	209	610491.010	2281270.162	241	613339.510	2276710.877
178	605249.097	2282685.984	210	610718.553	2281261.734	242	613145.677	2276601.320
179	605392.365	2282660.701	211	610962.951	2281236.452	243	612993.982	2276592.892
180	605611.480	2282610.136	212	611072.509	2281084.756	244	612791.721	2276550.755
181	605754.748	2282593.281	213	611232.631	2280899.351	245	612640.026	2276525.472
182	605940.153	2282601.709	214	611418.037	2280848.786	246	612446.193	2276517.045





ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
247	612370.346	2276483.335	279	606917.745	2275859.699	311	600344.285	2278590.213
248	612311.353	2276415.914	280	606766.050	2275741.713	312	600217.872	2278716.625
249	612218.650	2276323.212	281	606538.507	2275665.866	313	599973.474	2278792.473
250	612058.528	2276281.074	282	606294.109	2275800.706	314	599745.932	2278834.611
251	611915.260	2276230.509	283	606091.849	2275952.401	315	599467.824	2278843.038
252	611696.145	2276188.372	284	605999.146	2276112.524	316	599172.861	2278859.893
253	611519.167	2276129.379	285	605855.878	2276163.089	317	598945.318	2278876.748
254	611308.479	2276078.814	286	605636.763	2276213.654	318	598709.348	2278859.893
255	611114.646	2276045.104	287	605468.213	2276264.219	319	598304.827	2278944.168
256	610954.524	2276019.821	288	605223.815	2276348.494	320	598060.593	2279134.283
257	610828.111	2276070.386	289	604962.562	2276390.632	321	597885.363	2279370.463
258	610735.408	2276112.524	290	604785.584	2276458.052	322	597664.420	2279301.894
259	610575.285	2276112.524	291	604583.324	2276542.327	323	597527.283	2279317.132
260	610339.315	2276045.104	292	604397.919	2276635.030	324	597344.434	2279218.089
261	610314.033	2275960.829	293	604119.811	2276778.297	325	597176.822	2279279.038
262	610246.612	2275825.989	294	603909.123	2276938.420	326	596955.880	2279202.851
263	610170.765	2275724.858	295	603799.565	2277115.398	327	596765.412	2279317.132
264	610002.215	2275825.989	296	603622.587	2277334.513	328	596635.893	2279545.693
265	609799.954	2275994.539	297	603420.327	2277368.223	329	596536.850	2279751.399
266	609631.404	2276129.379	298	603150.647	2277368.223	330	596437.807	2279964.723
267	609462.854	2276247.364	299	602998.952	2277511.491	331	596346.382	2280170.428
268	609319.586	2276289.502	300	602855.684	2277545.201	332	596262.576	2280338.040
269	609083.616	2276474.907	301	602695.561	2277604.194	333	596094.965	2280520.889
270	608940.348	2276550.755	302	602501.728	2277798.027	334	595851.166	2280680.882
271	608628.530	2276635.030	303	602274.185	2277975.004	335	595683.554	2280779.925
272	608367.277	2276525.472	304	602046.643	2278244.685	336	595561.654	2280924.681
273	608055.459	2276415.914	305	601810.672	2278354.242	337	595548.957	2281196.415
274	607861.626	2276356.922	306	601591.557	2278497.510	338	595355.949	2281450.372
275	607532.953	2276222.082	307	601296.594	2278607.068	339	595091.834	2281724.646
276	607389.686	2276154.662	308	601111.189	2278615.495	340	594929.301	2281805.913
277	607229.563	2276087.241	309	600900.501	2278564.930	341	594726.135	2281927.812
278	607086.295	2275960.829	310	600706.668	2278531.220	342	594604.236	2282059.870



ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
343	594561.027	2282187.763	376	591791.105	2284875.884	409	593627.622	2289499.841
344	594419.531	2282136.649	377	591696.739	2284894.031	410	593493.331	2289666.797
345	594317.474	2282179.621	378	591635.038	2284926.697	411	593310.647	2289935.379
346	594277.751	2282304.440	379	591533.412	2284937.585	412	593068.682	2290254.773
347	594244.307	2282409.529	380	591475.340	2284995.657	413	592662.180	2290351.559
348	594274.503	2282544.877	381	591464.452	2285071.876	414	592318.590	2290390.274
349	594295.989	2282679.163	382	591366.456	2285111.800	415	592076.624	2290428.988
350	594257.694	2282795.335	383	591217.647	2285158.983	416	591926.606	2290704.829
351	594186.562	2282839.746	384	591141.428	2285253.350	417	591616.890	2291048.419
352	594081.307	2282854.264	385	591137.799	2285384.011	418	591428.157	2291377.492
353	594005.088	2282963.148	386	591214.018	2285558.226	419	591224.906	2291677.529
354	593903.462	2283144.622	387	591264.831	2285754.218	420	591128.120	2291866.262
355	593711.100	2283217.212	388	591370.085	2285971.987	421	590973.262	2292156.621
356	593576.809	2283184.546	389	591526.153	2286073.612	422	590847.440	2292325.996
357	593398.965	2283144.622	390	591674.962	2286171.608	423	590745.815	2292485.693
358	593257.415	2283093.809	391	591765.699	2286403.895	424	590681.586	2292597.678
359	593010.610	2283039.367	392	591714.886	2286654.329	425	590703.171	2292727.187
360	592840.025	2283126.475	393	591689.480	2286850.321	426	590631.222	2292914.254
361	592673.069	2283213.582	394	591812.882	2286962.835	427	590552.078	2293115.712
362	592480.706	2283344.244	395	591907.248	2287108.014	428	590451.349	2293345.949
363	592393.599	2283460.387	396	591976.209	2287235.046	429	590321.840	2293604.967
364	592295.603	2283572.901	397	592121.388	2287336.671	430	590228.306	2293727.280
365	592212.125	2283689.044	398	592357.304	2287340.301	431	590048.433	2293828.009
366	592103.240	2283790.670	399	592651.292	2287558.070	432	590019.654	2293885.568
367	592037.910	2283914.072	400	592817.522	2287722.083	433	589969.289	2293971.907
368	592132.276	2284044.733	401	593014.870	2287916.799	434	589897.340	2294108.611
369	592148.925	2284150.225	402	593228.379	2288026.273	435	589911.730	2294252.509
370	592125.017	2284302.426	403	593431.630	2288178.711	436	590034.044	2294324.458
371	592056.057	2284422.199	404	593598.586	2288396.479	437	590170.747	2294432.382
372	591954.432	2284538.342	405	593700.212	2288650.543	438	590278.671	2294727.374
373	591903.619	2284632.709	406	593751.024	2288835.647	439	590319.901	2294741.041
374	591918.137	2284727.075	407	593718.359	2289028.009			
375	591881.842	2284828.701	408	593660.287	2289205.853			



La superficie total del sitio es de 21,109.3019 hectáreas. El municipio de Etzatlán ocupa la mayor superficie con 7,693.5459 ha; le sigue Ameca con 6,816.7109 ha; Ahualulco de Mercado con 5,281.5118 ha; y por último San Juanito de Escobedo con 1,317.5332 ha.

En la siguiente imagen satelital se muestra la ubicación del Polígono propuesto para el Área Estatal de Protección Hidrológica y la ubicación de las cabeceras municipales. La imagen subsecuente corresponde a la superficie del Polígono que se encuentra dentro de cada municipio.





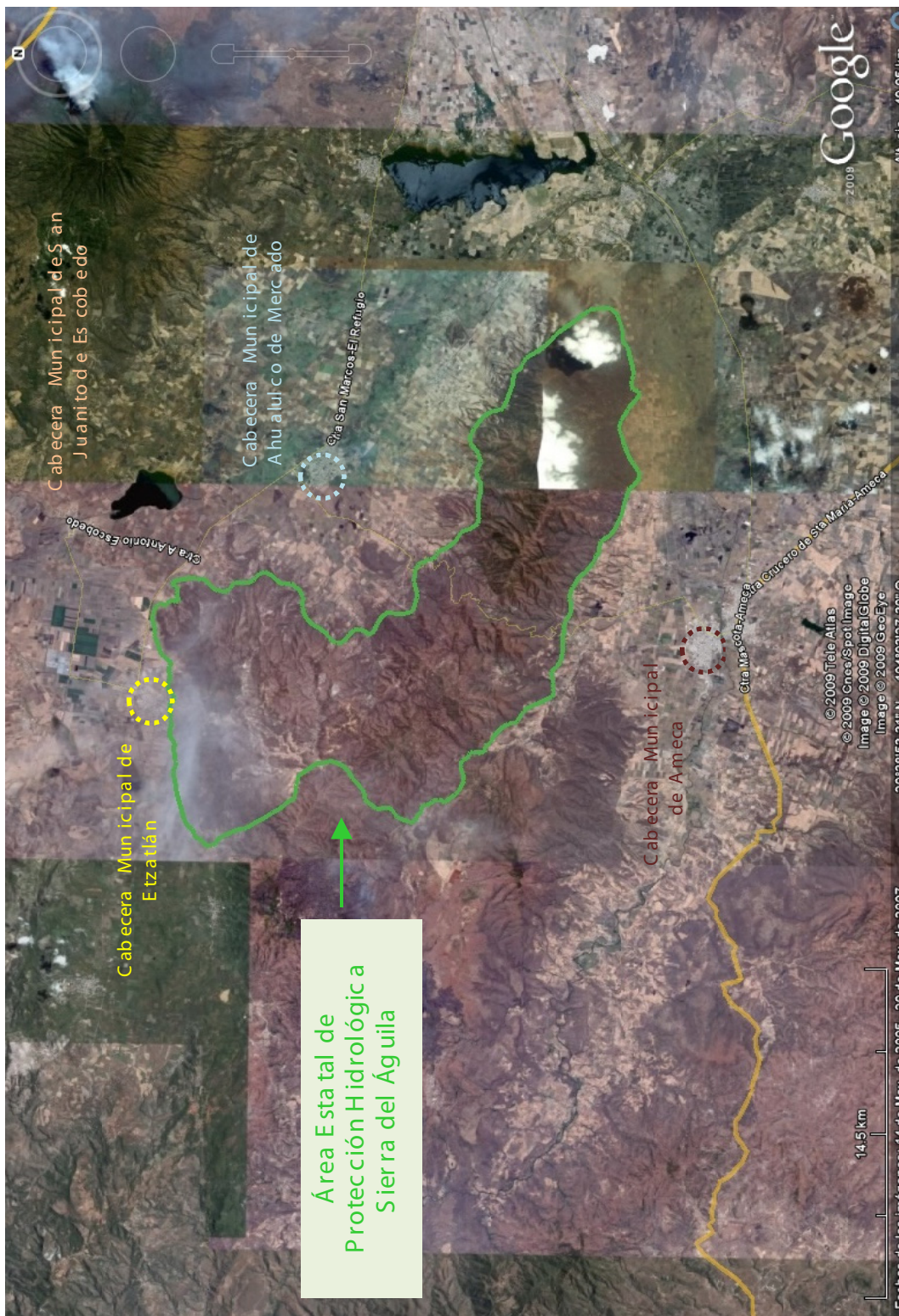
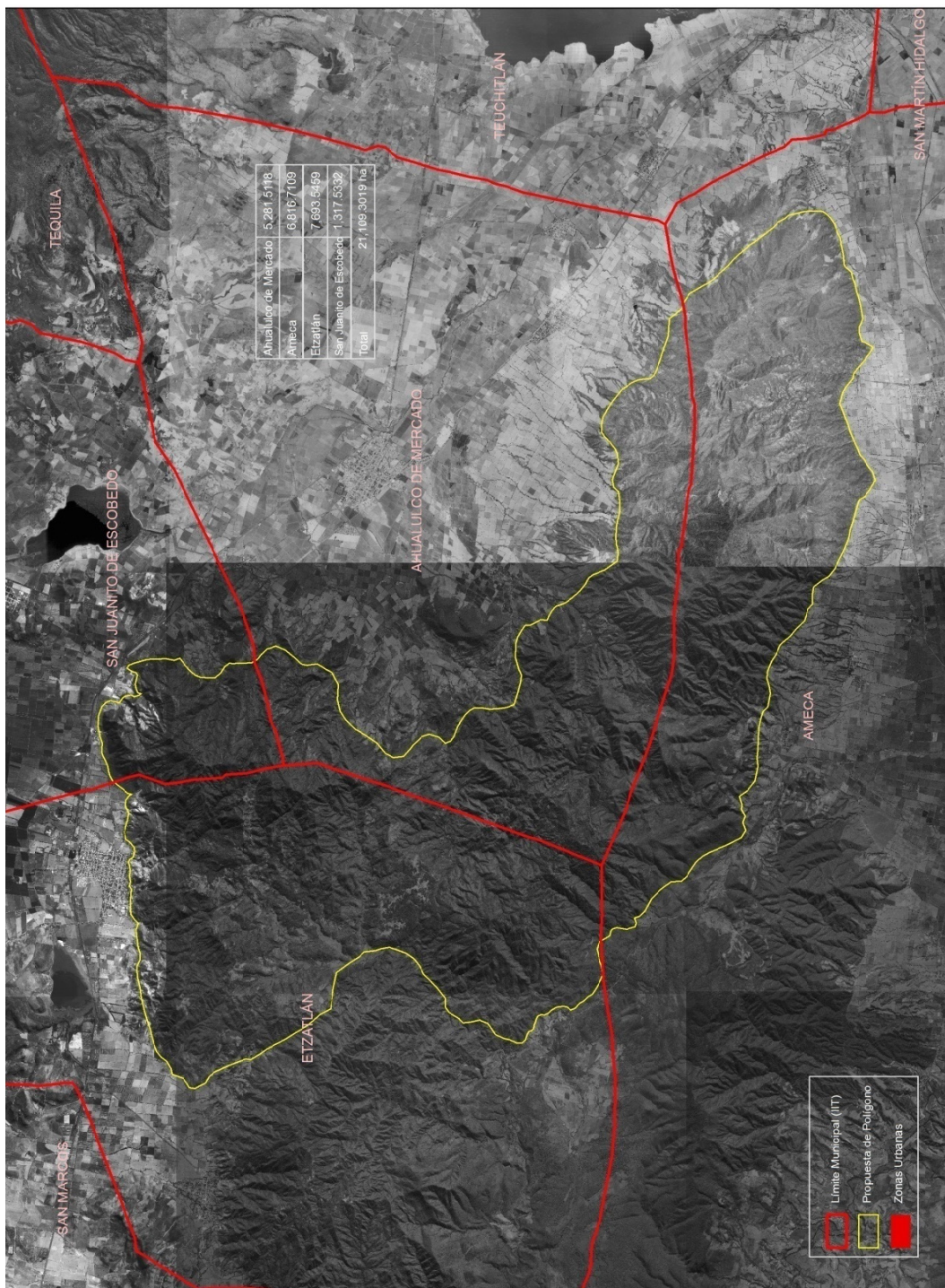


Imagen satelital del sitio de estudio.







Superficie y Municipios en los que se localiza el Área Estatal de Protección Hidrológica propuesta

## CAPITULO VI.

### CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y LOCAL

#### Características abióticas

##### a) Clima

Los climas reportados para los municipios comprendidos en el presente estudio son los siguientes:

Ahualulco de Mercado.- El clima en el municipio es semiseco, con invierno y primavera secos, y semicálido, sin cambio térmico invernal bien definido. La temperatura media anual es de 21.3° C, con máxima de 29.7° C y mínima de 13° C. El régimen de lluvias se registra entre los meses de junio y julio, contando con una precipitación media de los 871.4 milímetros pudiendo llegar hasta los 1,100 en épocas de lluvias extraordinarias. El promedio anual de días con heladas al año es de 8; los vientos dominantes son en dirección del norte al noroeste, cambiando sus direcciones en épocas de lluvias, de este a oeste.

Ameca.- El clima del municipio se considera como semiseco con otoños e inviernos secos y semicálidos, sin estación invernal definida. La temperatura media anual es de 21.3 grados centígrados, con una precipitación media anual de 864 milímetros y un régimen de lluvias de junio a septiembre. Tiene vientos dominantes en dirección noreste y tiene un promedio de 10.9 días con heladas al año.

Etzatlán.- El clima del municipio es semiseco, con invierno y primavera secos, y semicálido sin estación invernal definida. La temperatura media anual es de 21.7° C y tiene una precipitación media anual de 835.8 milímetros con régimen de lluvias en los meses de junio, julio y agosto. Los vientos dominantes soplan del suroeste. El promedio de días con heladas al año es de tres.

San Juanito de Escobedo.- El clima del municipio es semiseco y semicálido. La temperatura media anual es de 21.3° Celsius. El régimen de lluvia registra de junio a septiembre, contando con una precipitación media de los 880 milímetros. El promedio anual de días con heladas es de 26.5. Los vientos dominantes son en dirección al suroeste.



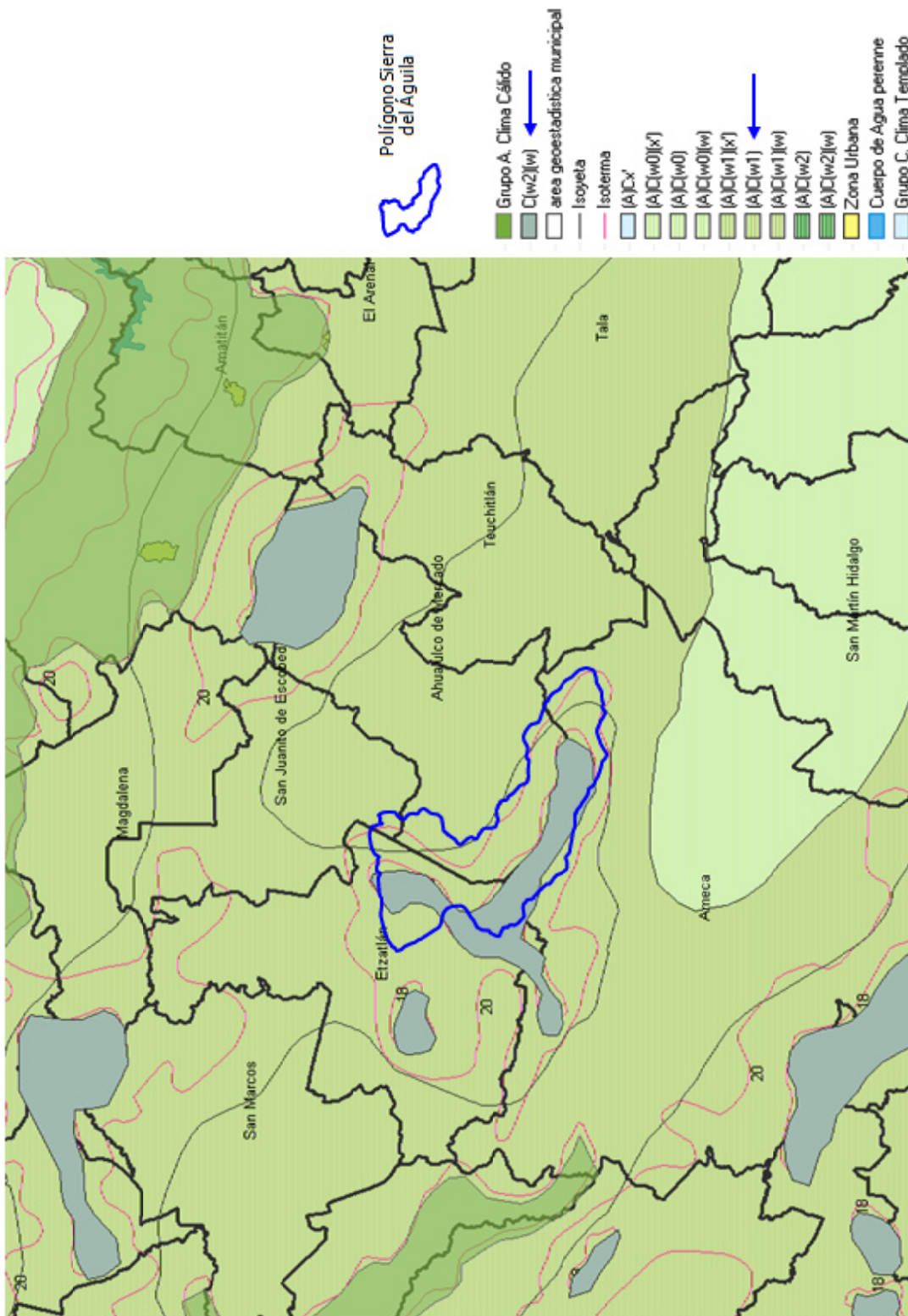
El INEGI reporta en el Sistema IRIS (Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema) que los climas presentes en el sitio de estudio (A)C(w1) y C(w2)w.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del polígono de la Sierra del Águila dentro del Mapa de Unidades Climáticas por Grupo del INEGI\*:

\*Nota: El Polígono en color azul que representa la superficie propuesta para el Área de Protección Hidrológica Sierra del Águila, puede tener pequeñas variaciones con la escala real de la superficie total.







Unidades Climáticas. Fuente: INEGI.

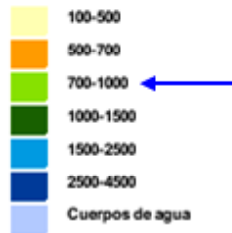




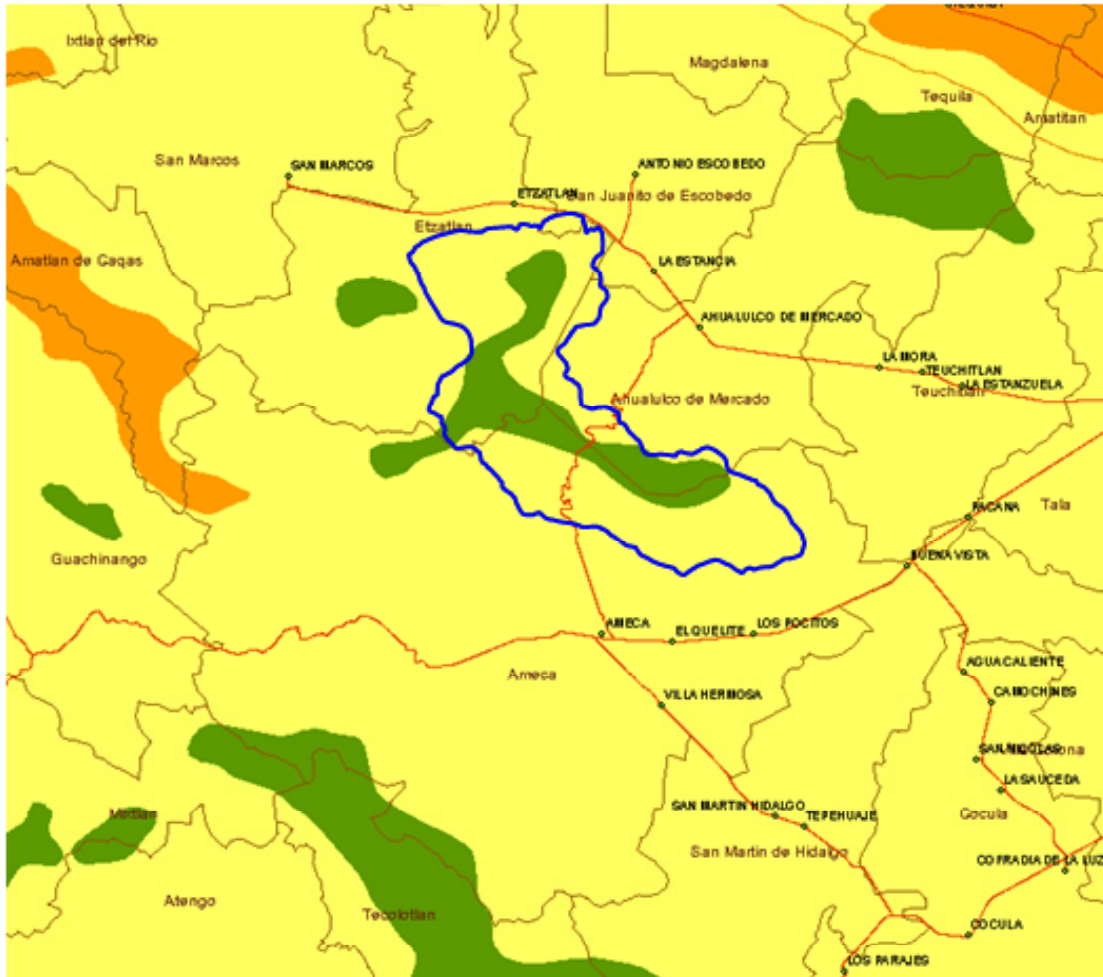
El Espacio Digital Geográfico de la SEMARNAT, reporta los siguientes datos de precipitación y temperatura media anual para el sitio de estudio:



**Precipitación**



Precipitación Pluvial Media Anual. Fuente: SEMARNAT, Espacio Digital Geográfico.



**Temperatura Media Anual**



Temperatura Media Anual. Fuente: SEMARNAT, Espacio Digital Geográfico.



En las siguientes Tablas se muestra el reporte de las condiciones climáticas de las Estaciones Meteorológicas de Ahualulco de Mercado, Ameca, Etzatlán y San Juanito de Escobedo:

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL  
NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1971-2000

ESTADO DE: JALISCO

ESTACION: 00014333 AHUALULCO, AHUALULCO	LATITUD: 20°43'00" N.				LONGITUD: 103°59'00" W.				ALTURA:	MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>													
NORMAL	26.9	28.5	30.7	32.5	33.9	32.5	29.1	28.8	29.3	28.8	28.7	27.3	29.8
MAXIMA MENSUAL	29.7	31.0	33.2	35.2	36.3	36.6	30.2	29.8	31.0	32.3	32.4	31.8	
AÑO DE MAXIMA	2000	1982	1982	1982	1998	1982	1998	1997	1992	1995	1980	1980	
MAXIMA DIARIA	33.0	34.0	37.0	37.5	39.0	39.0	34.5	34.5	35.0	34.0	35.0	34.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	31/1993	07/1994	19/1990	11/1982	04/1981	23/1982	17/1989	31/1986	30/1995	02/1995	05/1980	01/1980	
AÑOS CON DATOS	20	20	19	19	20	17	15	16	17	18	20	20	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
NORMAL	16.2	17.3	19.2	21.4	23.4	24.7	23.0	22.3	22.8	21.1	18.6	16.7	20.6
AÑOS CON DATOS	20	20	19	19	20	17	15	16	17	18	20	20	
<b>TEMPERATURA MINIMA</b>													
NORMAL	5.5	6.2	7.7	10.4	12.9	16.9	16.9	15.7	16.4	13.3	8.5	6.0	11.4
MINIMA MENSUAL	2.4	3.0	5.1	6.2	10.1	14.9	16.0	10.5	12.8	10.6	2.9	2.7	
AÑO DE MINIMA	1988	1983	1983	1986	1987	1987	1994	1988	1982	1987	1983	1983	
MINIMA DIARIA	-4.0	-2.0	-1.0	0.0	6.0	7.5	11.0	8.0	8.5	4.0	-1.0	-2.0	
FECHA MINIMA DIARIA	22/1988	17/1987	03/1993	16/1986	02/1981	01/1988	01/1987	23/1986	27/1989	31/1986	26/1980	19/1980	
AÑOS CON DATOS	20	20	19	19	20	17	15	16	17	18	20	20	
<b>PRECIPITACION</b>													
NORMAL	26.7	6.9	2.9	4.7	20.4	159.1	222.8	187.2	107.0	44.5	9.2	8.1	799.5
MAXIMA MENSUAL	350.5	54.0	39.3	66.9	94.5	251.0	350.5	268.9	209.8	95.6	52.7	59.7	
AÑO DE MAXIMA	1992	1987	1997	1997	1983	2000	1987	1998	1994	1990	1982	1982	
MAXIMA DIARIA	63.2	38.0	20.5	21.5	40.0	83.0	55.0	60.0	39.0	41.5	42.0	18.4	
FECHA MAXIMA DIARIA	24/1992	25/1987	20/1997	15/1997	21/1981	06/1990	27/1997	03/1998	23/1987	09/1992	26/1982	13/1982	
AÑOS CON DATOS	20	20	19	19	20	17	15	16	17	18	20	20	
<b>EVAPORACION TOTAL</b>													
NORMAL	122.5	139.5	202.8	227.3	241.8	205.1	167.2	158.4	138.9	137.3	118.0	112.4	1,971.2
AÑOS CON DATOS	20	20	19	19	20	17	15	15	16	18	20	20	
<b>NUMERO DE DIAS CON LLUVIA</b>													
NORMAL	1.9	0.9	0.5	0.8	2.2	11.9	17.9	17.2	11.1	5.2	1.1	1.4	72.1
AÑOS CON DATOS	20	20	19	19	20	17	15	16	17	18	20	20	
<b>NIEBLA</b>													
NORMAL	4.5	2.5	0.8	1.3	0.4	0.4	0.9	2.4	6.0	8.8	5.2	2.0	35.2
AÑOS CON DATOS	19	19	18	18	19	16	14	14	15	16	18	18	
<b>GRANIZO</b>													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4
AÑOS CON DATOS	19	19	18	18	19	16	14	14	15	16	18	18	
<b>TORRENTA E.</b>													
NORMAL	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.4	0.3	0.7	0.3	2.6
AÑOS CON DATOS	19	19	18	18	19	16	14	14	15	16	18	18	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL  
NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1971-2000

ESTADO DE: JALISCO

ESTACION: 00014009 AMECA, AMECA	LATITUD: 20°33'00" N.				LONGITUD: 104°03'00" W.				ALTURA:	MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>													
NORMAL	27.1	29.1	31.3	33.4	34.5	33.0	30.1	30.0	29.8	29.7	29.1	27.3	30.4
MAXIMA MENSUAL	29.9	31.5	33.2	35.0	35.8	36.1	32.5	31.2	31.4	31.8	30.6	28.9	
AÑO DE MAXIMA	1982	1982	1982	1982	1980	1982	1979	1982	1981	1979	1981	1983	
MAXIMA DIARIA	33.0	35.0	38.0	39.0	39.0	40.0	38.0	35.0	35.0	34.0	35.0	32.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	11/1980	12/1982	31/1982	30/1983	31/1980	04/1982	03/1986	06/1986	14/1981	09/1979	29/1982	04/1980	
AÑOS CON DATOS	20	19	20	20	20	21	20	19	19	20	21	21	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
NORMAL	17.3	18.7	20.5	22.7	24.5	24.8	22.7	22.6	22.4	21.9	19.9	18.0	21.3
AÑOS CON DATOS	20	19	20	20	20	21	20	19	19	20	21	20	
<b>TEMPERATURA MINIMA</b>													
NORMAL	7.4	8.3	9.8	12.0	14.5	16.6	15.2	15.2	14.9	14.1	10.8	8.7	12.3
MINIMA MENSUAL	4.7	4.3	8.0	10.6	13.0	13.8	11.4	12.5	11.9	11.7	9.6	5.8	
AÑO DE MINIMA	1998	1998	1993	1998	1987	1978	1984	1983	1984	1986	1999	1997	
MINIMA DIARIA	1.0	-2.0	1.0	4.0	6.0	8.0	4.0	7.0	6.0	6.0	2.0	2.0	
FECHA MINIMA DIARIA	22/1987	12/1993	23/1981	09/1991	10/1991	22/1980	11/1984	17/1985	23/1979	22/1986	26/1979	03/1982	
AÑOS CON DATOS	20	19	20	20	20	21	20	19	19	20	21	20	



PRECIPITACION													
NORMAL	24.9	7.5	2.9	4.0	20.3	180.2	233.0	167.6	134.9	49.7	15.9	10.9	851.8
MAXIMA MENSUAL	344.5	48.4	46.6	70.3	91.1	323.1	326.6	311.4	249.7	127.6	84.9	54.5	
AÑO DE MAXIMA	1992	1987	1997	1997	1974	2000	1980	1999	1997	1971	1976	1979	
MAXIMA DIARIA	70.2	42.1	23.3	16.0	57.9	101.0	87.1	70.7	72.6	56.2	65.5	34.2	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1992	25/1987	20/1997	10/1997	26/1983	14/1995	08/1981	24/1999	09/1997	19/1999	26/1982	02/1979	
AÑOS CON DATOS	28	27	28	28	28	28	28	28	27	28	28	28	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	2.1	1.3	0.5	0.9	2.6	13.5	19.2	16.9	13.1	5.5	1.9	2.1	79.6
AÑOS CON DATOS	28	27	28	28	28	28	28	28	27	28	28	28	
NIEBLA	2.9	3.0	2.1	1.4	2.0	1.5	1.2	3.0	3.7	5.4	4.3	2.5	33.0
AÑOS CON DATOS	28	27	28	28	28	28	28	28	27	28	28	28	
GRANIZO	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.4	0.5	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	2.2
AÑOS CON DATOS	28	27	28	28	28	28	28	28	27	28	28	28	
TORRENTA E.	1.7	1.0	0.5	0.3	0.1	0.4	0.1	0.8	2.1	3.2	3.3	2.1	15.6
AÑOS CON DATOS	28	27	28	28	28	28	28	28	27	28	28	28	

**SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL**  
**NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1971-2000**

ESTADO DE: JALISCO

ESTACION: 00014063 ETZATLAN (SMN), ETZATLAN													
LATITUD: 20°46'00" N.      LONGITUD: 104°06'00" W.      ALTURA: 1,312.0 MSNM.													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>													
NORMAL	24.6	26.2	28.8	31.2	33.5	32.3	28.9	28.0	28.3	27.3	26.4	24.7	28.4
MAXIMA MENSUAL	27.6	29.4	32.3	35.8	37.9	35.3	32.2	30.3	26.9	29.5	27.8	26.5	
AÑO DE MAXIMA	1998	1998	1994	1998	1998	1997	1997	1997	1986	1985	1982	1984	
MAXIMA DIARIA	30.5	34.0	35.0	38.0	40.0	39.0	35.0	35.0	41.0	37.0	31.0	30.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	19/1980	23/1998	31/1994	09/1998	07/1998	23/1982	05/1992	05/1997	04/1986	13/1986	11/1984	09/1983	
AÑOS CON DATOS	15	14	13	13	14	14	14	16	18	17	16	15	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
NORMAL	15.3	16.7	18.8	20.9	23.4	23.8	22.1	21.7	21.9	20.6	18.0	16.0	19.9
AÑOS CON DATOS	15	14	13	13	14	14	14	16	18	17	16	15	
<b>TEMPERATURA MINIMA</b>													
NORMAL	6.0	7.2	8.8	10.6	13.3	15.4	15.3	15.3	15.6	14.0	9.5	7.3	11.5
MINIMA MENSUAL	3.6	3.5	6.5	8.3	9.6	12.3	12.4	12.7	10.6	10.6	6.4	3.6	
AÑO DE MINIMA	1998	1998	1995	1995	1995	1994	1996	1995	1995	1995	1995	1995	
MINIMA DIARIA	-3.0	1.0	1.0	4.0	5.0	8.0	6.0	10.0	6.0	6.0	1.0	-2.0	
FECHA MINIMA DIARIA	22/1988	06/1992	03/1993	02/1996	22/1995	13/1995	22/1996	03/1994	02/1995	30/1995	11/1996	14/1997	
AÑOS CON DATOS	15	14	13	13	14	14	14	16	18	17	16	15	
<b>PRECIPITACION</b>													
NORMAL	41.1	9.8	3.9	4.6	29.6	187.1	226.1	188.4	123.1	56.8	8.5	11.8	890.8
MAXIMA MENSUAL	311.6	58.5	45.1	55.3	96.4	330.0	336.1	291.1	265.1	193.0	26.2	43.5	
AÑO DE MAXIMA	1992	1987	1997	1997	1997	1988	1981	1993	1985	1992	1982	1991	
MAXIMA DIARIA	58.0	41.0	21.0	12.0	43.0	77.0	88.5	54.0	62.0	78.0	21.0	20.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1992	25/1987	20/1997	03/1997	31/1997	24/1993	23/1981	22/1998	30/1987	27/1993	29/1995	13/1982	
AÑOS CON DATOS	14	13	13	12	13	14	15	16	18	17	16	15	
<b>EVAPORACION TOTAL</b>													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	2.9	0.7	0.6	0.8	3.5	12.6	18.6	18.1	12.3	4.6	1.5	2.1	78.3
AÑOS CON DATOS	14	13	13	12	13	14	15	16	18	17	16	15	
NIEBLA	1.9	1.4	0.3	0.3	0.1	0.5	1.4	3.2	2.4	3.4	3.9	2.6	21.4
AÑOS CON DATOS	14	13	12	12	13	13	15	14	16	15	14	14	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5
AÑOS CON DATOS	14	13	12	12	13	13	15	14	16	15	14	14	
TORRENTA E.	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.5	1.1	0.4	0.7	0.1	0.1	0.1	3.5
AÑOS CON DATOS	14	13	12	12	13	13	15	14	16	15	14	14	



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL  
NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1971-2000

ESTADO DE: JALISCO

ESTACION: 00014195 ANTONIO ESCOBEDO (DGE)

LATITUD: 20°46'00" N.

LONGITUD: 103°57'00" W.

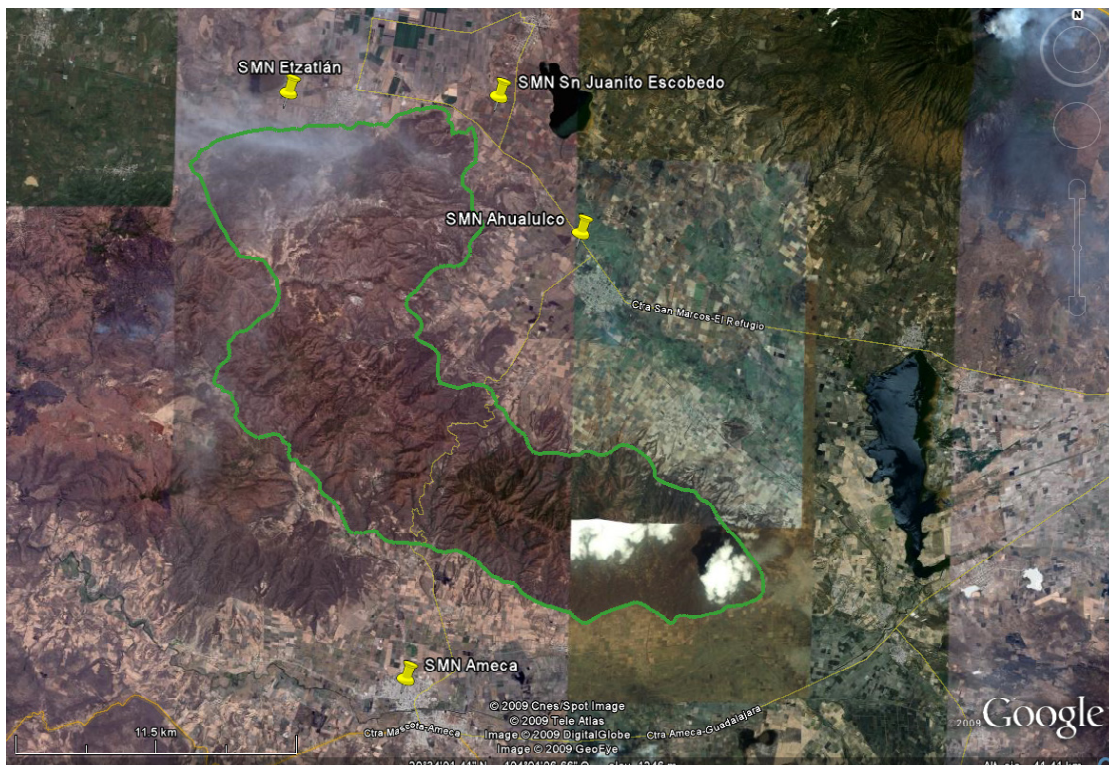
ALTURA: 1,386.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>													
NORMAL	23.5	25.3	28.0	30.5	31.8	30.3	27.3	27.4	27.5	27.0	25.5	24.4	27.4
MAXIMA MENSUAL	27.4	29.0	32.8	35.3	35.9	33.7	29.5	29.4	29.7	29.4	29.5	28.1	
AÑO DE MAXIMA	1974	1996	2000	1972	1972	1982	2000	2000	1973	1972	2000	2000	
MAXIMA DIARIA	31.0	33.5	36.0	37.0	38.0	38.0	35.0	36.0	33.0	32.0	32.5	30.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	26/1972	06/1973	27/2000	07/1972	03/1973	01/1982	01/1992	09/1983	02/1973	24/1973	02/1972	10/1972	
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	29	28	27	28	28	27	24	24	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
NORMAL	14.5	15.7	17.8	20.4	22.6	23.7	22.2	22.2	22.1	20.5	17.3	15.4	19.5
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	29	28	27	28	28	27	24	24	
<b>TEMPERATURA MINIMA</b>													
NORMAL	5.5	6.0	7.5	10.2	13.4	17.0	17.1	16.9	16.6	14.0	9.0	6.5	11.6
MINIMA MENSUAL	2.5	2.5	4.9	6.1	9.6	14.2	14.2	14.3	14.2	11.4	5.9	1.8	
AÑO DE MINIMA	1999	1983	1972	1973	1972	1973	1998	1972	1972	1974	1975	1973	
MINIMA DIARIA	-3.0	-2.0	-2.0	-0.5	4.0	8.0	11.0	10.5	7.0	3.5	1.0	-2.0	
FECHA MINIMA DIARIA	22/1973	17/1987	05/1993	07/1973	02/2000	01/1988	13/1975	28/2000	27/1979	26/1999	21/1973	31/1975	
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	29	28	27	28	28	27	24	24	
<b>PRECIPITACION</b>													
NORMAL	24.3	7.3	2.8	4.5	29.6	202.0	277.0	209.1	149.7	53.1	15.9	13.1	988.4
MAXIMA MENSUAL	306.4	57.0	47.3	53.0	135.0	407.0	432.0	301.0	287.5	163.5	73.0	72.2	
AÑO DE MAXIMA	1992	1987	1997	1997	1983	1977	1979	1975	1985	1973	1976	1982	
MAXIMA DIARIA	58.2	42.0	19.7	36.0	77.0	93.0	99.5	74.5	69.0	76.0	65.0	25.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	16/1992	25/1987	21/1997	29/1974	25/1983	22/1977	12/2000	12/1993	10/1995	02/1980	26/1982	13/1982	
AÑOS CON DATOS	28	28	28	28	29	28	27	28	28	27	24	25	
<b>EVAPORACION TOTAL</b>													
NORMAL	101.7	132.1	198.7	232.5	257.2	192.3	140.4	129.4	108.4	111.2	99.4	88.4	1,791.7
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	28	26	25	26	27	26	22	23	
<b>NUMERO DE DIAS CON LLUVIA</b>													
NORMAL	2.1	1.1	0.4	0.8	3.0	13.6	21.3	19.5	14.3	5.1	2.3	2.2	85.7
AÑOS CON DATOS	28	28	28	28	29	28	27	28	28	27	24	25	
<b>NIEBLA</b>													
NORMAL	1.1	1.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.4	1.0	1.3	3.4	2.7	1.4	13.3
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	28	27	26	26	26	25	22	23	
<b>GRANIZO</b>													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.7	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	1.9
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	28	27	26	26	26	25	22	23	
<b>TORRENTA E.</b>													
NORMAL	1.1	0.8	0.4	0.0	0.2	1.2	1.2	1.8	1.3	3.9	3.6	1.6	17.1
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	28	27	26	26	26	25	22	23	

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de las Estaciones Meteorológicas respecto al sitio de estudio:



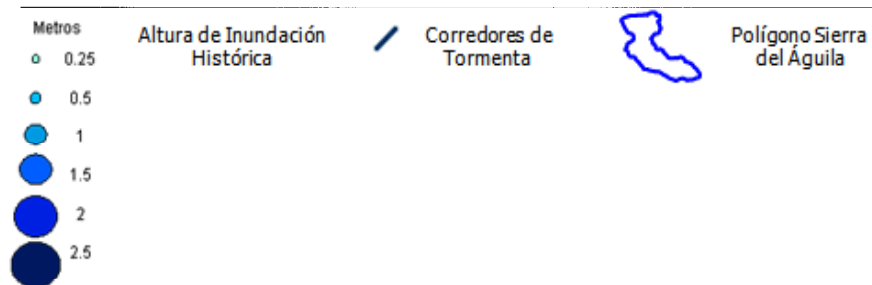
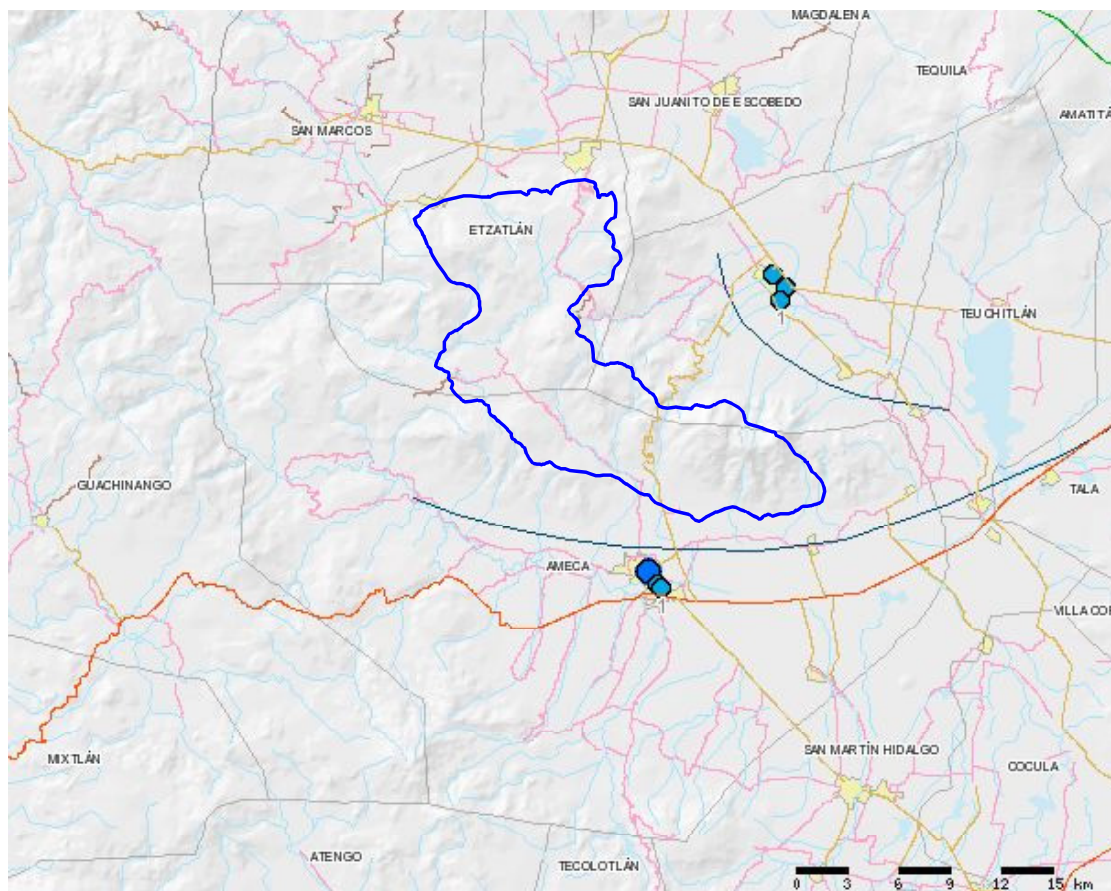




### *Fenómenos Hidrometeorológicos*

El Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco (IITEJ) a través del Sistema de Información Territorial Estatal en Línea (SITEL), reporta que para el sitio de estudio **no hay** presencia de Riesgos Hidrometeorológicos como Inundaciones históricas y Corredores de tormenta:

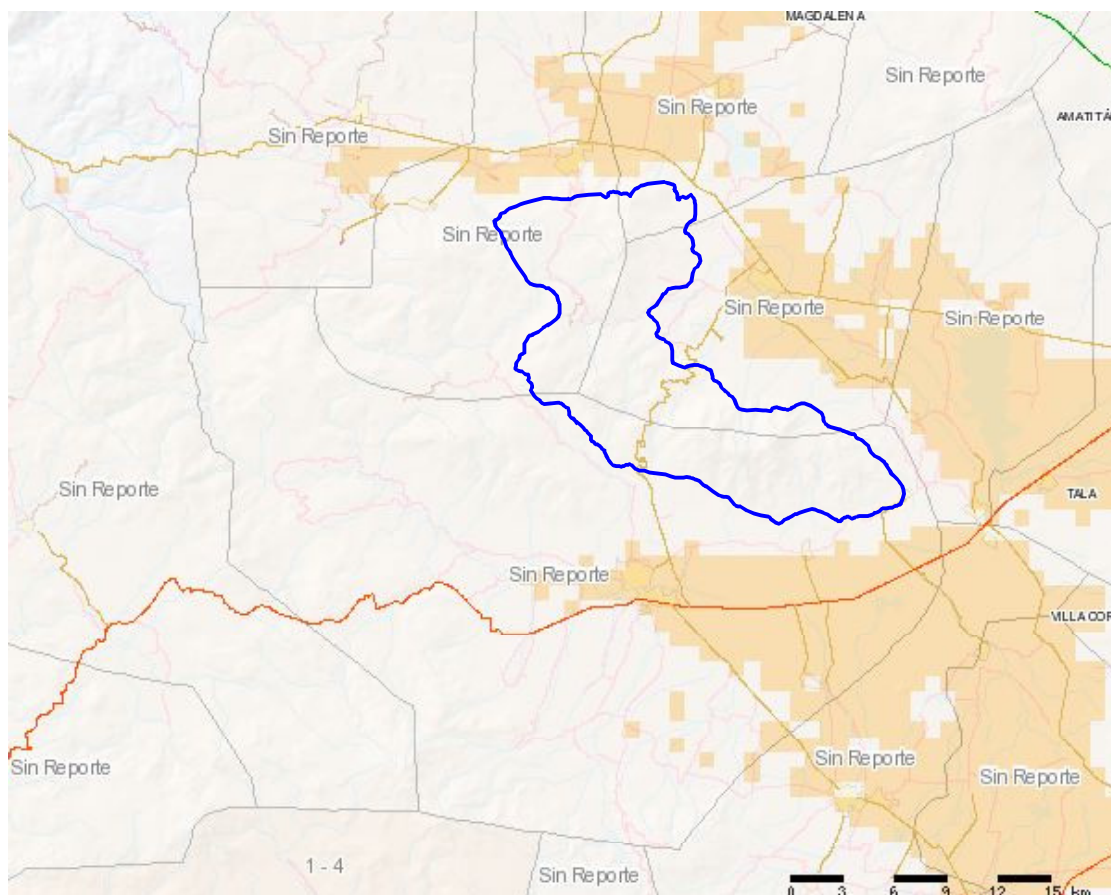




Riesgos Hidrometeorológicos. Fuente: SITEL.

Así mismo, **no** se reportan Eventos climáticos extremos y Zonas inundables:



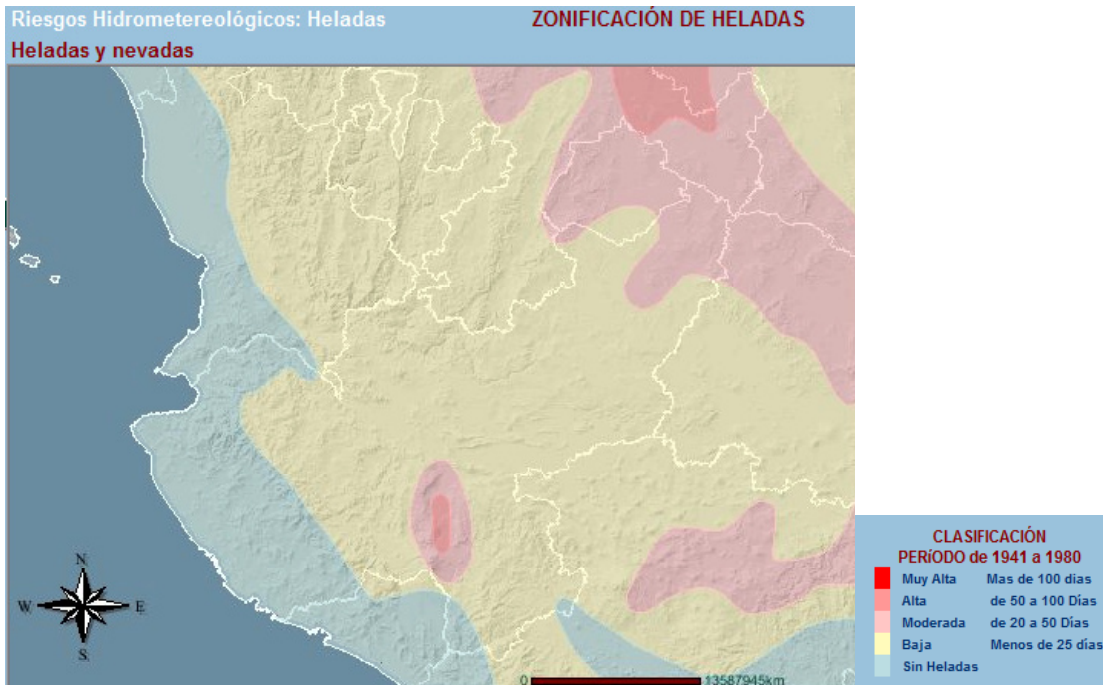


Atlas Estatal de Riesgos. Fuente: SITEL.

El Centro Nacional de Prevención de Desastres CENAPRED, reporta que el sitio de estudio **no es** susceptible a Heladas y Nevadas, clasificando el lugar como de baja incidencia:







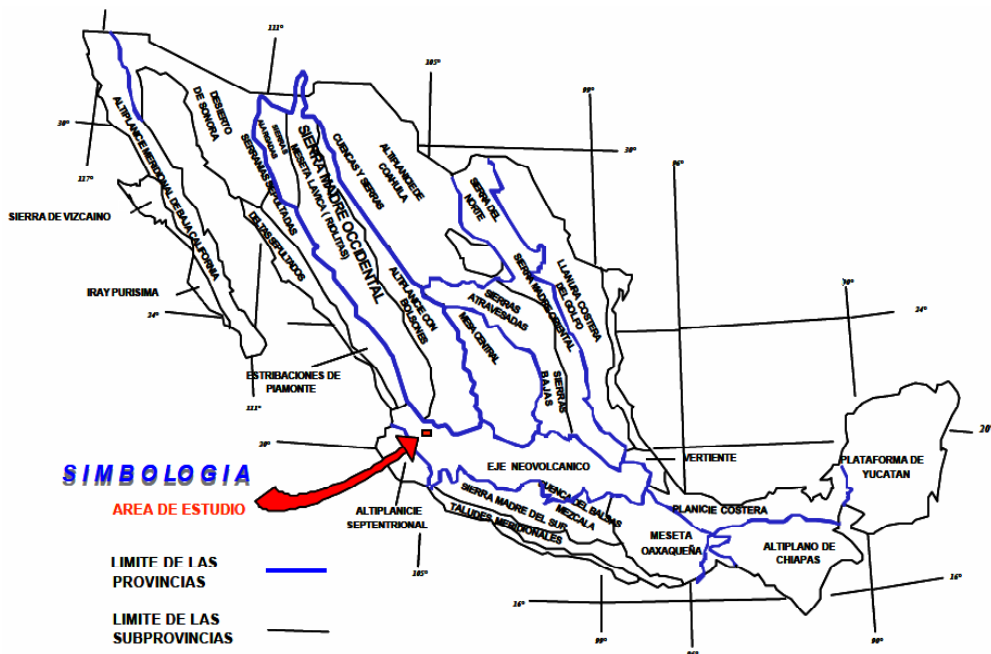
Riesgos Hidrometeorológicos. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos.

## b) Geología

Los municipios de Ahualulco de Mercado, Ameca, Etzatlán y San Juanito de Escobedo, se localizan dentro de la Provincia del Eje Neovolcánico, Subprovincias Sierras de Jalisco y Chapala. El sitio de estudio (Sierra del Águila) se sitúa dentro de la Subprovincia Sierras de Jalisco.

La Provincia del Eje Neovolcánico, se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos acumulada en innumerables y sucesivas etapas, desde mediados del terciario (unos 35 millones de años atrás) hasta el presente. La integran grandes sierras volcánicas, grandes coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo - volcanes de basalto, depósitos de arena y cenizas.





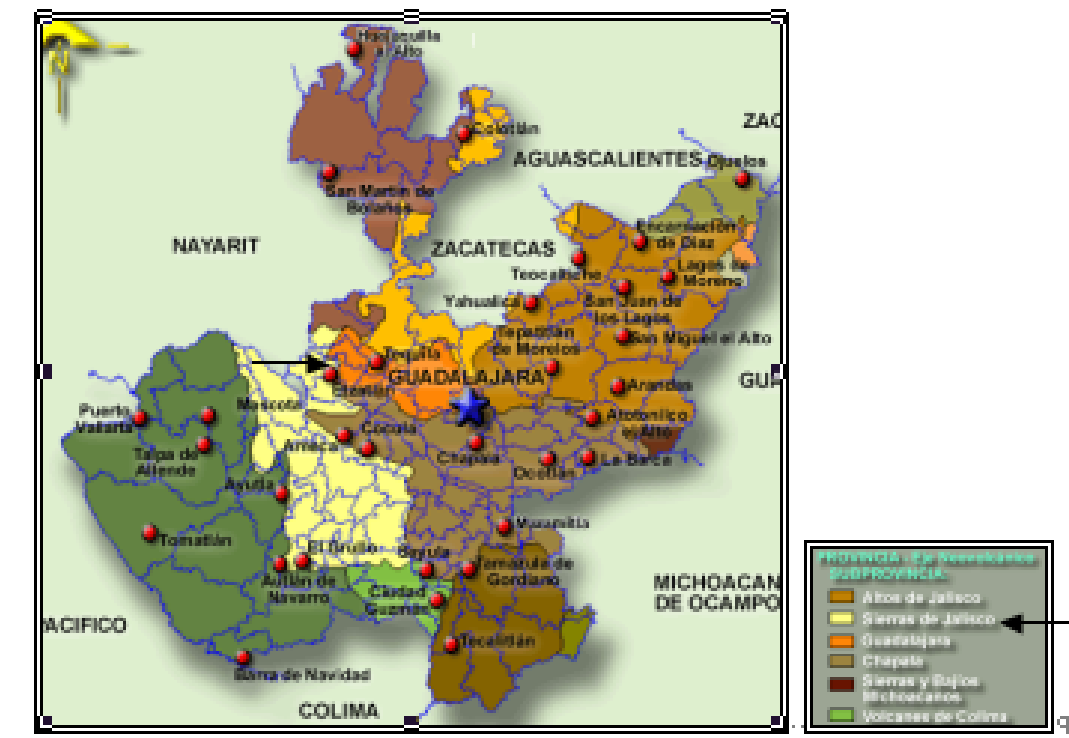
Provincias Fisiográficas. Fuente: Servicio Geológico Minero.

La Subprovincia Sierras de Jalisco, se encuentra inserta totalmente en el estado de Jalisco. Está constituida por dos tipos básicos de topoformas generales: montañas y mesetas. Entre sus extremos norte y sur, las cadenas montañosas se encuentran acomodadas de tal modo que describen la forma de una burda letra "S".

Dentro del área rodeada por la curva superior de la letra quedarían alojados los sistemas de topoformas más occidentales de la vecina subprovincia de las Sierras de Jalisco. Varias cumbres de los núcleos montañosos de rocas ígneas que componen la sierra se levantan por encima de los 2,000 msnm., en tanto que las superficies más bajas se encuentran a una altitud de 800 msnm.

La subprovincia de las Sierras de Jalisco presenta los siguientes sistemas de topoformas: Gran Sierra Volcánica Compleja o Grandes Estrato-Volcanes, Sierra de Laderas Abruptas, Sierra de Laderas Tendidas, Sierra de Laderas Tendidas con Llanos, Sierra Compleja, Escudo-Volcán Aislado, Meseta Lávica, Mesetas Lávicas asociadas con cañadas, Mesetas Escalonadas asociadas con lomeríos, Mesetas Pequeñas con lomeríos, Lomerío Suave asociado con cañadas, Valle de Laderas Escarpadas, Valle de Laderas Tendidas, Valle de Laderas Tendidas asociado con lomeríos, Cañón y Pequeño Llano Aislado.





Provincias y subprovincias geológicas de Jalisco. Fuente: INEGI.

*Características geológicas de los municipios*

Ahualulco de Mercado.- El municipio está constituido por rocas ígneas como el Basalto (B), y rocas extrusivas ácidas (ígea), que pertenecen a la era cenozoica del periodo cuaternario. Rocas sedimentarias y volcánicas sedimentarias como la Lutita - Arenisca (lu-ar) del terciario superior. Y suelos Aluviales (al) y Residuales (re); con fracturas ubicadas hacia el sur del municipio.

Ameca.- El municipio está constituido por rocas ígneas, extrusiva ácida y basalto, en algunas zonas se encuentran pequeñas regiones con piedra caliza.

Etzatlán.- El subsuelo del municipio pertenece al período Terciario, y se conforma de caliza, rocas ígneas extrusivas, riolita, andesita, basalto, toba y brecha Volcánica.

San Juanito de Escobedo.- El municipio está conformado por basaltos con manchas de toba y brecha volcánica.

De acuerdo a la Carta Geológica del INEGI, el sitio de estudio presenta la siguiente geología:



Clasificación	Tipo	Codificación
<b>Rocas ígneas</b>	Andesita	A
	Basalto	B
	Brecha volcánica	Bv
	Extrusiva acida	Igea
	Granito	Gr
	Toba	T
<b>Rocas sedimentarias</b>	Arenisca - conglomerado	ar-cg
	Lutita - arenisca	lu-ar
<b>Suelos</b>	Aluvial	al

En lo que respecta a fallas y fracturas, dentro del polígono se tiene la presencia de 46 fracturas y 2 fallas normales. No se reportan aparatos volcánicos en el sitio de estudio, los más cercanos se sitúan en dirección Este junto a la población de El Aguacate, y en dirección Oeste junto a la población de Las Pilas.

Debido a las características geológicas de la región, existen reportes de la presencia de actividades de explotación minera dentro del Polígono que comprende la Sierra del Águila. Según el INEGI, se reportan los siguientes yacimientos:

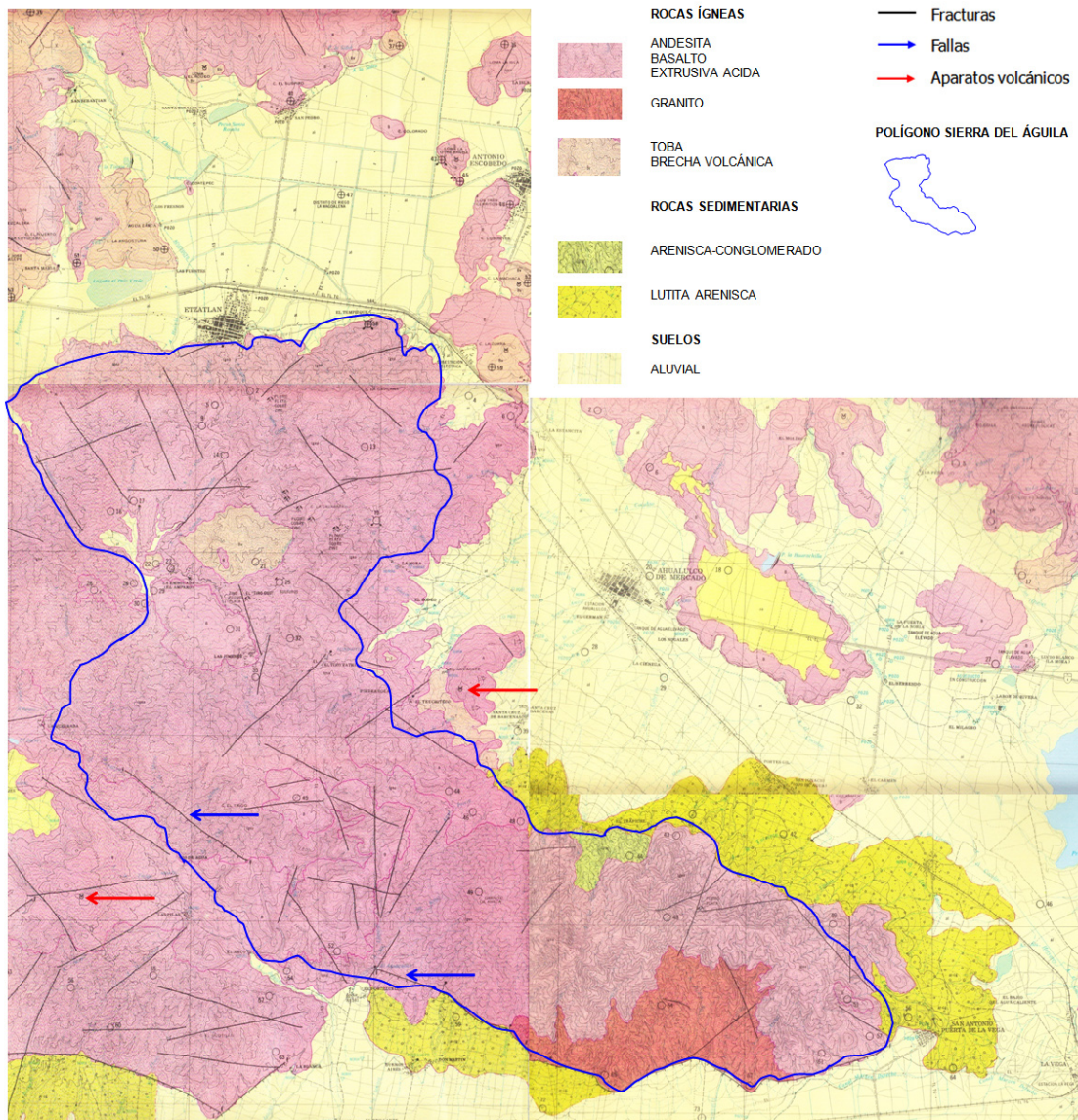
Nombre	Ubicación	Mineral explotado	Situación actual
No se reporta	Oeste del C. La Gavilana	Plomo, plata, cobre y zinc.	No se reporta
No se reporta	Cerro La Cebolla	No se reporta	No se reporta
No se reporta			
No se reporta			
La Calabaza		Plomo, cobre y zinc.	Fuera de uso
La Vencedora		Plomo, plata, cobre y zinc.	Fuera de uso
No se reporta	Oeste del C. La Cebolla	Oro y plata	Abandonada
No se reporta		No se reporta	Abandonada
El Tiro Dos	Población La Emboscada	Zinc, plomo, plata y oro.	Fuera de uso
No se reporta	Población El Tiro Patria	Oro y Plata	Abandonada
No se reporta	Cerro Grande de Ameca	Plomo y plata	No se reporta
No se reporta	Cerro El Naranjo	No se reporta	Fuera de uso

Información obtenida a partir de las Cartas: F13D53 Etzatlán Edafológica 1974, Topográfica 1973 y Geológica 1974; F13D63 Ameca Edafológica 1974, Topográfica 2000 y Geológica 1974; y F13D63 Tala Edafológica 1974, Topográfica 1996 y Geológica 1974.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del sitio de estudio dentro de la Carta Geológica del INEGI:







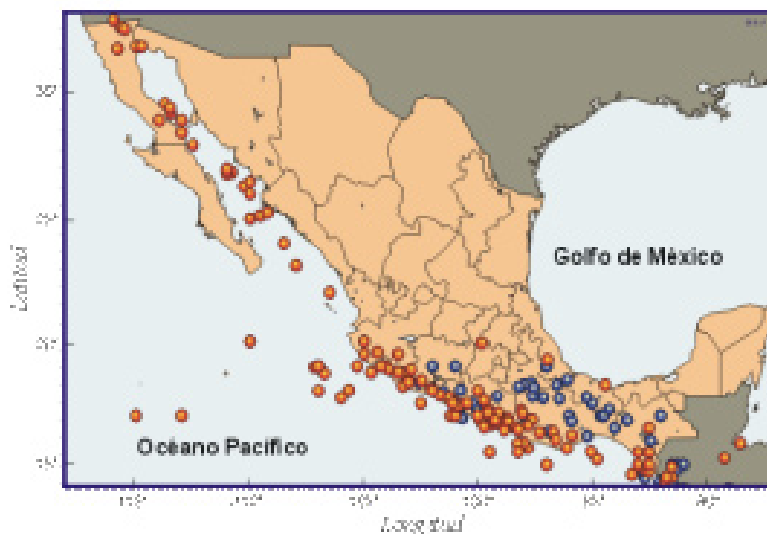
Carta Geológica. Fuente: INEGI.



*Amenazas naturales*

Sismicidad:

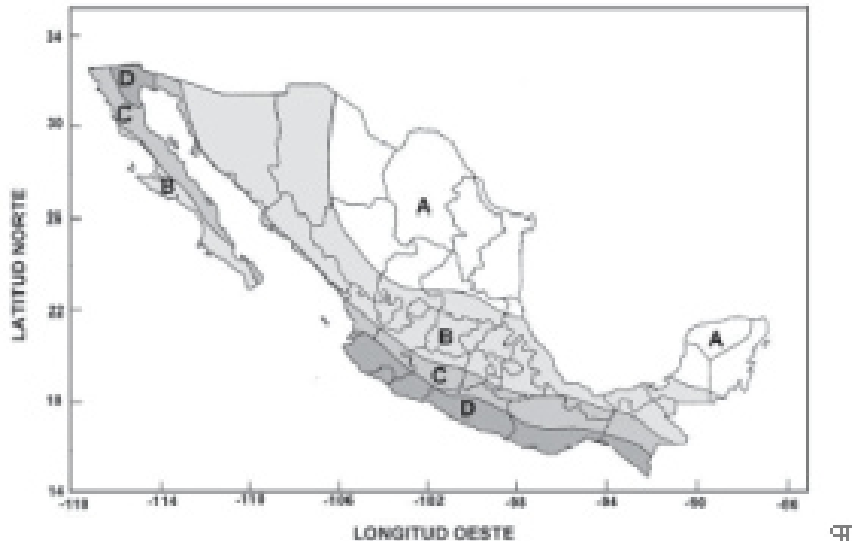
En promedio, en México, ocurren 5 sismos de magnitud mayor o igual a 6.5 cada 4 años, que está de acuerdo con los 160 sismos que se reportan en el catálogo para los 100 años de historia sísmica del país. Sismos de menor magnitud ocurren con mayor frecuencia, por ejemplo cada año se registran más de 100 sismos con magnitudes mayores o iguales a 4.5, mientras que se espera un sismo con magnitud mayor o igual a 7.5 cada 10 años. Los sismos de subducción son los más frecuentes, en el catálogo se reportan 78 sismos del tipo de subducción, 45 sismos profundos, 3 sismos corticales dentro de la placa de Norteamérica y los 34 restantes ocurrieron a lo largo de las zonas de fractura oceánicas, las dorsales, las fallas en el norte de Baja California y dentro de la placa del Pacífico.



En el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) Capítulo Diseño por Sismo, se encuentra publicado el mapa de Regionalización Sísmica de México. Este mapa permite conocer, en términos generales, el nivel de peligro sísmico que tiene un Área determinada. Para ello, el territorio nacional se encuentra clasificado en cuatro regiones, de la A, B C y D, las cuales representan un nivel creciente de peligro.

Esta clasificación del territorio se emplea en los reglamentos de construcción para fijar los requisitos mínimos que deben seguir los proyectistas, diseñadores y constructores en las edificaciones y otras obras civiles de tal manera que éstas resulten suficientemente seguras ante los efectos producidos por un sismo.





La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos de sismos y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% de  $g$ . En la zona D ocurren con frecuencia temblores de gran magnitud ( $M > 7$ ) y las aceleraciones del terreno pueden ser superiores al 70% de  $g$ . Los niveles de sismicidad y de aceleración propios de las zonas B y C están acotados por los valores correspondientes de A y D, los temblores grandes son poco frecuentes (por ejemplo, el sismo de junio de 1999, con epicentro al sur de Puebla) y se estima que las aceleraciones se mantendrán por debajo del 70% de  $g$ .

Con el propósito de facilitar la definición de niveles de peligro para un sitio dado, se muestran a continuación tres mapas representativos de aceleraciones máximas para terreno firme con diferentes periodos de retorno (tiempo medio, medido en años, que tarda en repetirse un sismo con el que se exceda una aceleración dada). Conocer solamente las magnitudes de los temblores no da una idea clara del impacto que éstos producirían, ya que pueden presentarse a diferentes profundidades y distancias de los asentamientos humanos.

Los mapas de peligro, aunque no son directamente aplicables con fines de protección civil, permiten conocer la distribución de las intensidades en términos de aceleración del terreno para un determinado periodo de retorno, elementos fundamentales para especialistas en el diseño de nuevas construcciones y modificación o refuerzo de obras civiles existentes.

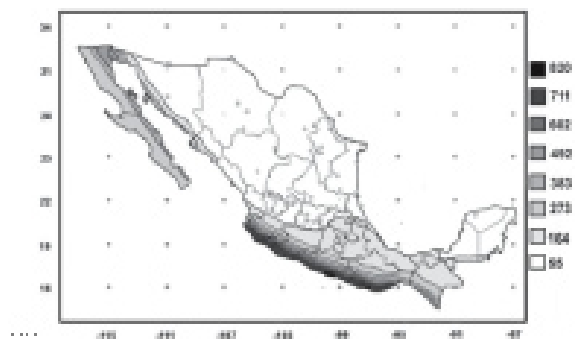




*Aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 10 años.*



*Aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 100 años.*



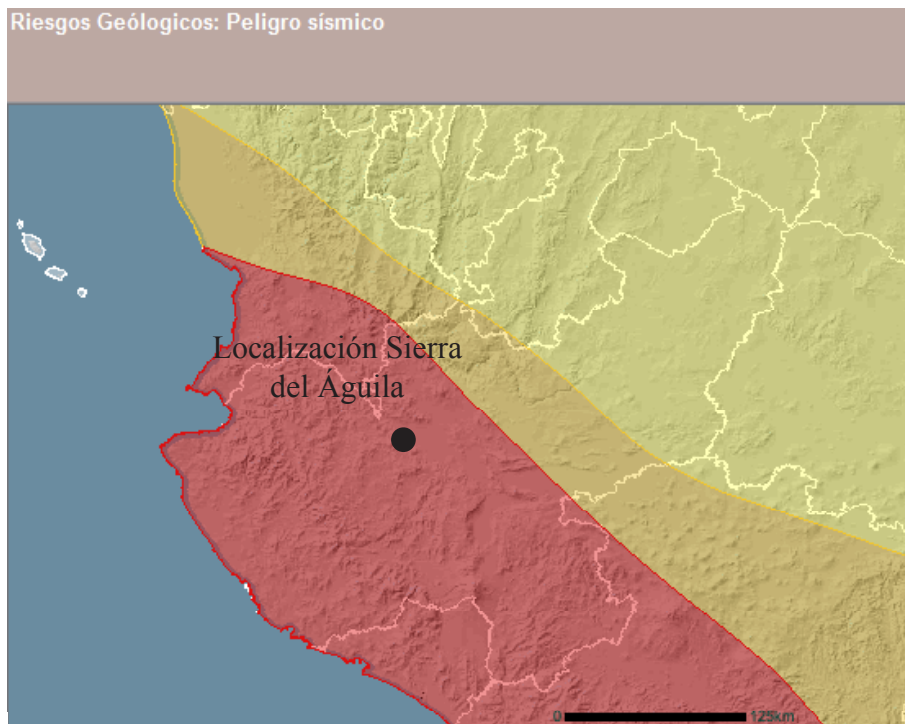
*Aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 1000 años.*

Como referencia general se señala que con una aceleración de 150 cm/s<sup>2</sup> (gal) o mayor se pueden presentar daños, de algún tipo, en las construcciones. De esa manera se podrá determinar si para periodos de retorno de 100 años o menos se alcanzan o superan aceleraciones del terreno de 150 gal.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del sitio de estudio según al mapa de peligro sísmico para el Estado de Jalisco reportado en el Atlas Nacional de Riesgo del CENAPRED. El sitio de Estudio se localiza en una zona clasificada como **Alta**:







Peligro Sísmico. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos.

En Jalisco algunos de los sismos más significativos son:

LUGAR	FECHA	DESCRIPCION	MAGNITUD
Colula (Jalisco)	27 de diciembre de 1568.		
Jalisco	25 de agosto de 1611.	Muy grande	
Zapotlan (Jalisco)	25 de marzo de 1806	Muchos muertos	
Jalisco	22 de noviembre de 1837		7.7
Zapopan (Jalisco)	11 de febrero de 1875		7.5
Jalisco	20 de enero de 1900		8.2
Jalisco	16 de mayo de 1900		7.8
Jalisco	7 de junio de 1911	45 muertos y daños en la Cd. de México.	7.9
Cd. Guzmán (Jalisco)	30 de abril de 1921		7.8
Jalisco	3 de junio de 1932	tsunami	8.1
Jalisco	18 de junio de 1932		7.8

El movimiento telúrico más reciente para el estado de Jalisco en una escala mayor a 5.0 grados en la escala de Richter se presentó el 28 de Mayo de 2009, con una magnitud de 5.3; a 222 Km. al Suroeste de Cihuatlán, Jalisco.







Geología: Centros eruptivos, Hundimientos, Peligros geomorfológicos, Vulcanismo. Fuente: SEMARNAT, Espacio Digital Geográfico.

### a) Geomorfología

Según el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, la geomorfología se dedica al análisis de las estructuras del relieve y de las formas impresas por los agentes morfoclimáticos. Esta circunstancia obliga al geomorfológico al empleo de tres lenguajes distintos a saber: un lenguaje topográfico para señalar los accidentes de la superficie terrestre (ejemplo: cerro o loma), un lenguaje geológico para expresar las estructuras resultantes de los procesos internos (ejemplo: cuerpo intrusivo) y un lenguaje geomorfológico para manifestar el modelado del relieve como producto del intemperismo (ejemplo: cerro testigo, inselberg).

La descripción geomorfológica presentada en este punto, se complementa con la información mencionada en los incisos c y f (Geología y Fisiografía y Topografía).

Uno de los principales atributos naturales del Estado de Jalisco lo constituye el hecho de ser una zona de traslapamiento de tres grandes provincias fisiográficas del territorio mexicano. Jalisco es la zona de contacto entre la Sierra Madre Occidental y el Sistema Neovolcánico o Eje Neovolcánico, entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur y entre esta última y el Sistema Neovolcánico. De allí la gran variedad de aspectos litológicos, geológicos y morfológicos que presenta el territorio jalisciense así como gran variedad de paisajes naturales.

El relieve de Jalisco se caracteriza por el predominio de las montañas y la ausencia total de extensas llanuras. Desde el punto de vista de las estructuras del relieve en Jalisco predomina el estilo tectónico de “relieve de bloques”:

- El Norte del Estado es el dominio de los grandes bloques del “plateau riolítico” de la Sierra Madre Occidental, dispuestos longitudinalmente y separados por profundos valles de vertientes abruptas.





- El Sur es la región de los macizos plutónicos que forman la estructura de la Sierra Madre del Sur.
- El Oeste también es la región de los macizos plutónicos cuyos bloques conforman el sistema de la Sierra de Cacoma y de Perote, pero a diferencia de la anterior se desarrolla aquí un extenso piedemonte cuando la montaña no se aproxima al litoral del Pacífico.
- El Este es el dominio de los altiplanos formados por las mesetas de los bloques elevados del “plateau riolítico” y de las llanuras aluviales formadas a expensas de la cuenca sedimentaria del río Verde.
- Finalmente el **Centro del Estado** es una región de compartimentos, de alternancia montañas volcánicas o bloques de montañas y de valles o llanos de poca extensión como los de Atemajac, de Tesistán y de Ameca-Cocula. El graben de Chapala, ocupado parcialmente por el lago más extenso de México, forma también relieves planos que se prolongan en el vecino estado de Michoacán.

El sitio de estudio, se sitúa en el centro del Estado de Jalisco; por lo cual La Sierra del Águila se encuentra dentro de esta última regionalización por estructuras de relieve.

#### Estructuras del Relieve

Para el sitio de estudio se reportan las siguientes estructuras de relieve:

Montañas graníticas mixtas.- Se trata de montañas graníticas en las cuales la proporción de rocas sedimentarias marinas mesozoicas y de rocas volcánicas del Cenozoico es mayor que la de las rocas plutónicas, de modo que el cuerpo intrusivo representa una escasa porción de la montaña.

Montaña mixta de bloques.- Predominio en superficie de basaltos, pero también existen entre sus componentes rocas volcánicas ácidas de la serie riolítica del Mioceno, rocas intrusivas y sedimentarias marinas del Mesozoico Superior.

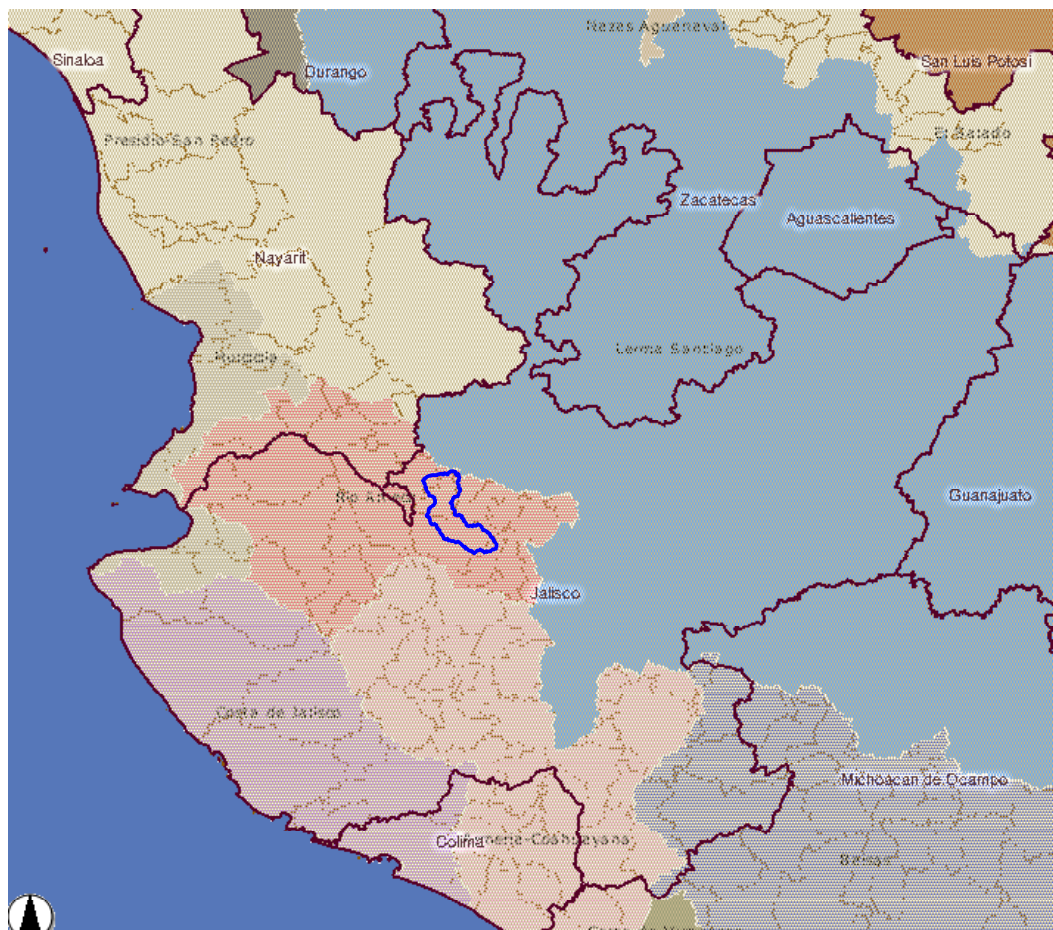


**b) Hidrología**

***Hidrología superficial***

División hidrológica.- El sitio de estudio se encuentra dentro de la siguiente división hidrológica:

Región hidrológica	Cuenca	Subcuenca
<b>RH12 Lerma-Santiago</b>	Santiago-Aguamilpa (F)	L. Magdalena- L. Palo Verde (g)
<b>RH14 Ameca</b>	Presas La Vega-Cocula (A)	Río Cocula (a)
		Río Salado (b)
	Río Ameca-Atenguillo (B)	Río Ameca-Pijinto (b)



**Regiones hidrologicas**

Armeria-Coahuayana	Coatzacoalcos	Grijalva-Usumacinta	Rio Ameca
B.C. Centro Este	Costa Chica de Guerrero	Huicicila	Rio Colorado
B.C. Centro Oeste	Costa de Chiapas	Lerma Santiago	San Fernando Soto La Mar.
B.C. Noreste	Costa de Jalisco	Mapimi	Sinaloa
B.C. Noroeste	Costa de Michoacan	Nazas Aguanaval	Sonora Norte
B.C. Sureste	Costa de Oaxaca	Norte de Veracruz	Sonora Sur
B.C. Suroeste	Costa Grande de Guerrero	Panuco	Tehuantepec
Balsas	Cuencas Cerradas del Nte	Papaloapan	Yucatan Este
Bravo Conchos	El Salado	Presidio-San Pedro	Yucatan Norte
			Yucatan Oeste

**POLÍGONO SIERRA DEL ÁGUILA**



Regiones Hidrológicas. Fuente: SEMARNAT, Espacio Digital Geográfico.

Región Hidrológica Lerma-Chapala- Santiago (RH12).- Es la región más importante del estado, no sólo por representar el 50% de la superficie estatal, sino por incluir un 70% de población y prácticamente la mayor parte de la industria. La principal corriente de esta región es conocida como Río Grande Santiago que se origina en el Lago de Chapala.

- Cuenca Río Santiago-Aguamilpa.- La importancia de esta cuenca es mínima ya que solo drena en Jalisco 835.95 km<sup>2</sup> su carga es pluvial. Ocupa una superficie de 1.35% con relación a la superficie Estatal.

Región hidrológica Ameca (RH14).- Esta región se caracteriza por su forma muy irregular, tiene una extensión en dirección Este-Oeste de 180 Km. y un eje transversal de 135 Km. en su parte más ancha. Tiene una superficie de 4.90% respecto al total del Estado.

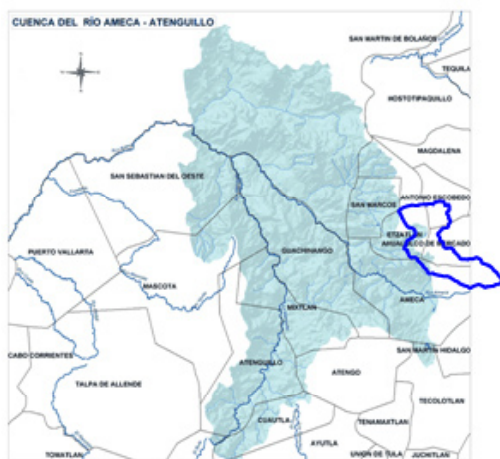
- Cuenca Presa La Vega-Cocula.- Esta cuenca ocupa una superficie de 2.68% respecto al total de la superficie Estatal.
- Cuenca Río Ameca-Atenguillo.-Esta cuenca drena aproximadamente 3,574.03 Km.<sup>2</sup>. ocupa una superficie de 4.90 % respecto a la superficie del Estado. El río Atenguillo es la corriente principal de esta cuenca y es afluente del Río Ameca, este río es el límite entre el municipio con el mismo nombre y Guachinango.





Las imágenes de la izquierda corresponden a las cuencas hidrológicas en las cuales se sitúa el sitio de estudio:

Cuenca del Río Santiago-Aguamilpa



Cuenca del Río Ameca-Atenguillo.



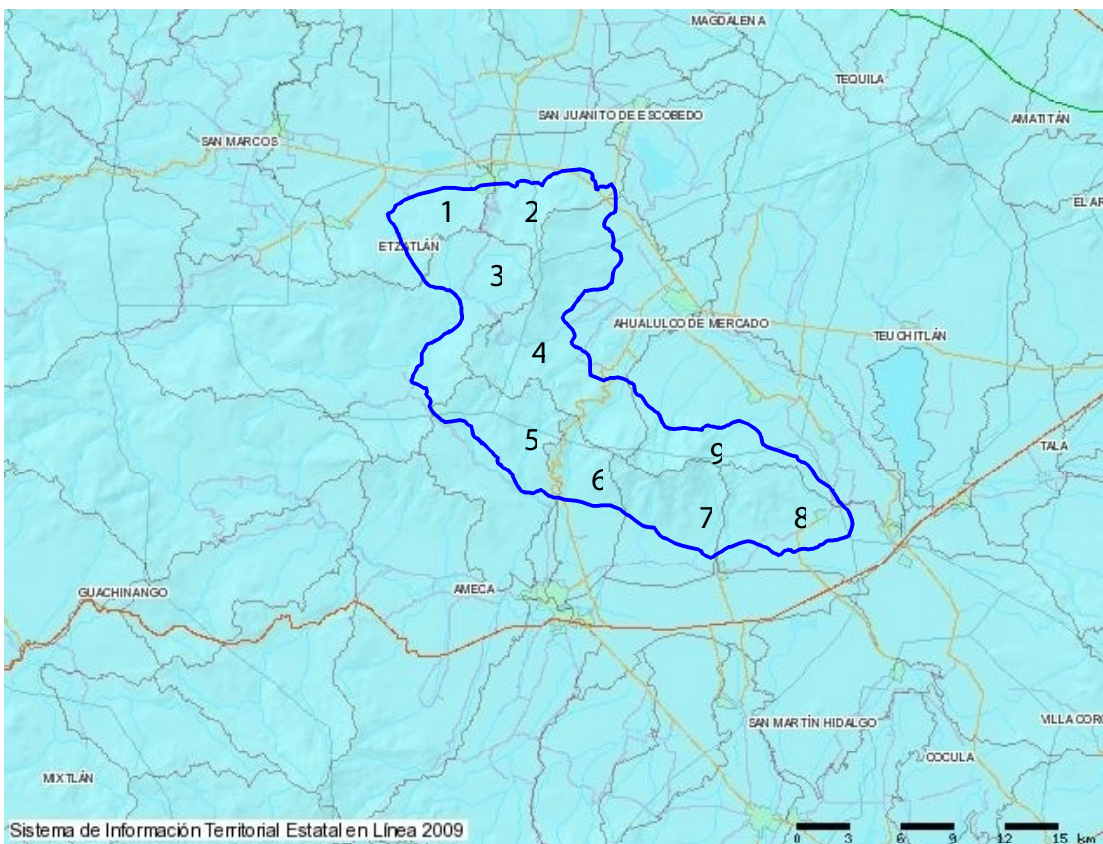
Cuenca La Presa La Vega- Cocula





En cuanto a la **Microcuenca**, de acuerdo al Sistema de Información Geográfica sobre Microcuencas Jalisco, del Grupo de Trabajo de Geomática (GTG) del Plan Estatal de Microcuencas, en el sitio de estudio se encuentran un total de 9 microcuencas.

En la siguiente imagen se muestra el mapa de Microcuencas, en donde se señala el sitio de estudio con un polígono en color azul y en color negro la numeración de las microcuencas:



Microcuencas. Fuente: SITEL.

### *Recursos hidrológicos de los municipios*

Ahualulco de Mercado.- Los recursos hidrológicos pertenecen a la cuenca del pacífico y la subcuenca del río Ameca. Tiene muchos arroyos, siendo los principales la Mina, la Pila, las Torcasas, la Gloria, el Cocoliso, Aguacate, Piedra Bola, Santa Anita, Candelaria, Texcalame, los Sauces, Agua Prieta, Carrizal, Chapalimita, la Calma, Santa Cruz, el Hondo y Derramadero. Además las presas Guarachilla, Chapalimita y el Carmen.





Ameca.- El municipio está considerado dentro de la cuenca del río de Ameca, que recibe por el norte los remanentes de los arroyos del Cajón, los Llanitos, la Barranca, la Arena, el Carrizo, las Bolas y otros; al sur lo alimentan los arroyos del Magistral, Arroyo Grande, el Zoquite, el Palmarejo, el Álamo y las Canoas y un sin número de pequeñas corrientes. Cuenta con las presas de San Ignacio, la Vega, los Pocitos y la del Texcalame.

Etzatlán.- Sus recursos hidrológicos están integrados por arroyos, ya que ningún río pasa por este municipio, existiendo muchos que se descuelgan de los arroyos entre los cuales se encuentran el de Santa Lucía, el Trapichillo, Amolco, el Chan, Santa Rosalía que vierte sus aguas en la presa del mismo nombre y Corta Pico que alimenta la presa con Tepec al norte, en la parte sur se encuentra el Tecomatán, el Nogal Colorado, en Naranja y las Canoas. Cuenta, también, con la presa Santa Rosalía y la laguna de Palo Verde.

San Juanito de Escobedo.- Ningún río cruza su territorio. Pertenece al sistema de riego del Valle de la Magdalena, fungiendo como basculador y regulador de los excedentes de las lluvias. Cuenta con los arroyos: Los Robles, los Laureles, la Sidra, y Piedras Negras. Al sur de la cabecera municipal se encuentra la laguna La Colorada.

La Carta Hidrológica de Aguas Superficiales del INEGI, reporta la siguiente información para el sitio de estudio:

Unidades de escurrimiento superficial de la precipitación media anual.- El polígono comprendido por la Sierra del Águila, presenta dos Unidades de Escurrimiento Superficial: del 5 a 10% y del 10 al 20%. A continuación se menciona la descripción de ambas unidades según el INEGI:

- Coeficiente de escurrimiento de 5 a 10% (en color naranja pastel). La unidad inferior se presenta en partes de las áreas en que afloran basalto y arenisca-conglomerado, todas con permeabilidad media y vegetación abundante. También en terrenos donde hay precipitación menor de 800 mm.
- Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20% (en color rosa pastel). Parte comprendida por las sierras ya que existen selvas y bosques densos, que reducen el escurrimiento, con rocas de permeabilidad baja, combinadas con materiales de permeabilidad media y pastos o cultivos, ambas asociaciones en una topografía accidentada y con precipitación importante. Dentro de este rango también se clasificaron las zonas agrícolas que tienen permeabilidad alta y precipitación superior a 1000 mm, tal es el caso de los valles de Banderas, Ameca y Etzatlán-San Marcos.



Áreas de inundación. No se reporta la presencia de zonas inundables en el polígono en estudio.

Isotermas e Isoyetas.- Se presentan Isotermas (media anual en grados centígrados) de 18° y 20°. En cuanto a Isoyetas, la mayor parte del sitio de estudio se encuentra comprendida en una zona con precipitación media anual de 1000 mm.

Aprovechamientos.- La Carta Hidrológica reporta que no existen aprovechamientos dentro del polígono propuesto para el Área de Protección Hidrológica Sierra del Águila. Sólo se tienen aprovechamientos en los alrededores al sitio de estudio en las poblaciones de La Mora, Portes Gil, Puerta de la Vega, El Portezuelo, La Quebrada, Oconahua y Etzatlán.

Los datos reportados para los aprovechamientos en dicha Carta del INEGI, son los siguientes:

<b>Aprovechamiento:</b>	<b>Laguna No. 50</b>
Fecha:	01-12-1979
Ca	38 mg/l
Mg	13.4 mg/l
Na	17.0 mg/l
K	0.4 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	151.0 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.60
pH	7.1
CE	0.42 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	--- mg/l
HCO <sub>3</sub>	219.6 mg/l
NO <sub>3</sub>	3.7 mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	--- mg/l
Total Sólidos Disueltos	292 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.
Agresividad del Agua	Agresiva.
Usos	Ninguno.

<b>Aprovechamiento:</b>	<b>Manantial No. 57</b>
Fecha:	30-11-1979
Ca	44 mg/l
Mg	17.2 mg/l
Na	20 mg/l
K	0.4 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	181.5 mg/l



Ras (relación de adsorción de sodio)	0.65
pH	7.6
CE	0.49 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	--- mg/l
HCO <sub>3</sub>	268.4 mg/l
NO <sub>3</sub>	--- mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	--- mg/l
Total Sólidos Disueltos	350 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.
Agresividad del Agua	Agresiva.
Usos	Uso doméstico y abrevadero.

**Aprovechamiento:**

Fecha:	30-11-1979
Ca	42 mg/l
Mg	16.0 mg/l
Na	20.9 mg/l
K	0.4 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	171.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.69
pH	7.1
CE	0.44 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	18.2 mg/l
HCO <sub>3</sub>	237.9 mg/l
NO <sub>3</sub>	--- mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	7.1 mg/l
Total Sólidos Disueltos	342 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.

**Manantial No. 59**

Fecha:	30-11-1979
Ca	42 mg/l
Mg	16.0 mg/l
Na	20.9 mg/l
K	0.4 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	171.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.69
pH	7.1
CE	0.44 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	18.2 mg/l
HCO <sub>3</sub>	237.9 mg/l
NO <sub>3</sub>	--- mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	7.1 mg/l
Total Sólidos Disueltos	342 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.
Agresividad del Agua	Agresiva.
Usos	Uso doméstico.

**Aprovechamiento:**

Fecha:	28-11-1979
Ca	16 mg/l
Mg	5.6 mg/l
Na	5.7 mg/l
K	9.0 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	63.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.31

**Bordo No. 63**

Fecha:	28-11-1979
Ca	16 mg/l
Mg	5.6 mg/l
Na	5.7 mg/l
K	9.0 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	63.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.31



70

pH	7.5
CE	0.19 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	--- mg/l
HCO <sub>3</sub>	97.6 mg/l
NO <sub>3</sub>	1.2 mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	17.1 mg/l
Total Sólidos Disueltos	142 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>1</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, se necesita un lavado el cual se logra en condiciones normales de riego - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.
Agresividad del Agua	Agresiva.
Usos	Uso abrevadero.

**Aprovechamiento:**

Fecha:	<b>Manantial No. 68</b> 28-11-1979
Ca	18 mg/l
Mg	14.0 mg/l
Na	13.8 mg/l
K	1.6 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	103.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.59
pH	7.8
CE	0.30 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	--- mg/l
HCO <sub>3</sub>	155.5 mg/l
NO <sub>3</sub>	--- mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	3.5 mg/l
Total Sólidos Disueltos	206 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.

Agresividad del Agua  
Usos

Agresiva.  
Uso doméstico.

**Aprovechamiento:**

Fecha:	<b>Manantial No. 73</b> 26-03-1980
Ca	66 mg/l
Mg	25.8 mg/l
Na	30.4 mg/l
K	--- mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	272.5 mg/l



Ras (relación de adsorción de sodio)	0.80
pH	7.2
CE	0.67 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	45.6 mg/l
HCO <sub>3</sub>	244.0 mg/l
NO <sub>3</sub>	37.2 mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	33.7 mg/l
Total Sólidos Disueltos	483 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.
Agresividad del Agua	Agresiva.
Usos	Uso doméstico.

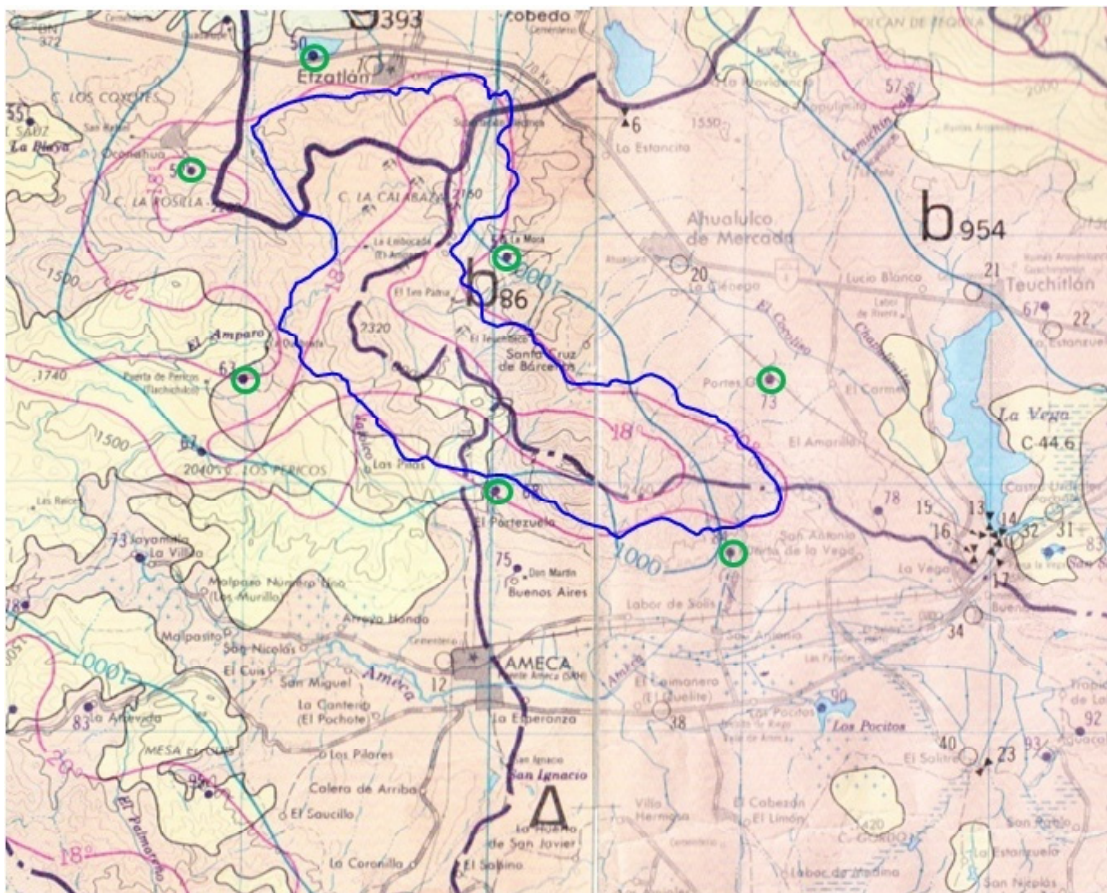
**Aprovechamiento:**

**Manantial No. 84**

Fecha:	27-11-1979
Ca	28 mg/l
Mg	17.2 mg/l
Na	9.7 mg/l
K	4.3 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	141.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.35
pH	7.5
CE	0.35 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	--- mg/l
HCO <sub>3</sub>	189.1 mg/l
NO <sub>3</sub>	--- mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	7.1 mg/l
Total Sólidos Disueltos	255 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.
Agresividad del Agua	Agresiva.
Usos	Uso doméstico y abrevadero.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del sitio de estudio respecto a la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales del INEGI; los círculos en color verde indican la ubicación de los aprovechamientos arriba descritos:





Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Fuente: INEGI.

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, dentro del Polígono que comprende La Sierra del Águila, se tiene la presencia de zonas con erosión hídrica moderada y fuerte.

En las siguientes imágenes se muestra en color rojo las zonas con erosión hídrica fuerte, y en color rosa las zonas con erosión hídrica moderada.

Si bien la carta de Uso de Suelo y Vegetación reporta sólo las áreas señaladas, en la imagen satelital mostrada en la página 51 puede observarse la existencia de más zonas con esta característica (flechas en color azul).





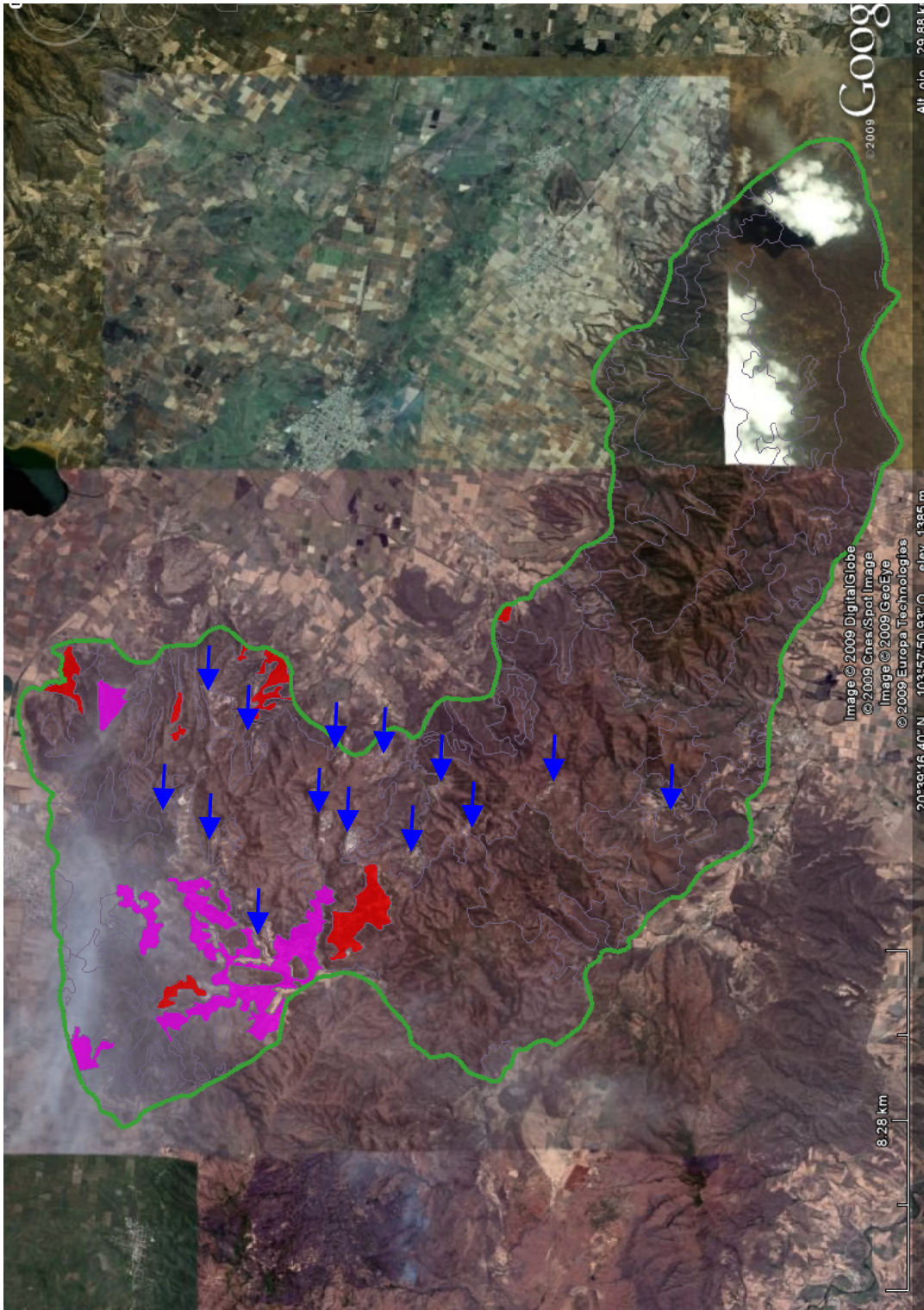
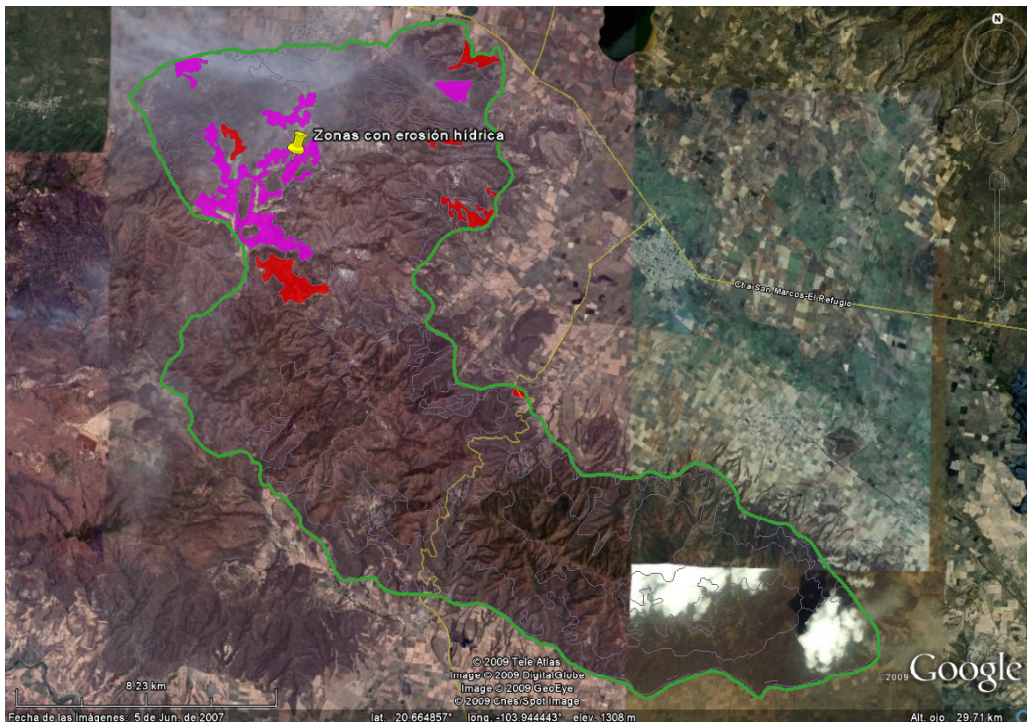


Imagen satelital Sierra del Águila, áreas con erosión hídrica.





En las siguientes imágenes se muestran zonas con erosión hídrica moderada y su ubicación:



### *Hidrología subterránea*

De acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI, se tiene la siguiente información para el sitio de estudio:

Unidades Geohidrológicas.- El sitio de estudio presenta 3 Unidades de este tipo: Material Consolidado con Posibilidades Altas, Material Consolidado con Posibilidades Bajas y Material No Consolidado con Rendimiento Medio. A continuación se menciona la descripción de dichas unidades según el INEGI:

- Material Consolidado con Posibilidades Altas (en color verde limón). La unidad se encuentra localizada en los valles de Banderas, Ameca, Etzatlán y San Clemente; dichos valles son producto de grandes fallamientos que dieron origen al depósito de suelo aluvial, originado por intemperismo y erosión de rocas ígneas, tanto extrusivas como intrusivas (toba riolítica y andesítica, basalto, granito y granodiorita)
- Material Consolidado con Posibilidades Bajas (en color rosa fuerte). Las rocas de esta unidad se agruparon por tener escaso fracturamiento, contenido alto de arcilla y baja permeabilidad aunado a la topografía abrupta que favorece al escurrimiento.
- Material No Consolidado con Rendimiento Medio (en color amarillo claro). Sus principales afloramientos están constituidos por suelo aluvial y arenisca-conglomerado con matriz arenosa. Ambas unidades sedimentarias fueron originadas por el intemperismo y erosión de las rocas ígneas adyacentes.

Flujo hidráulico.- La dirección del flujo del agua subterránea es hacia el Noroeste, Noreste, Suroeste, Oeste y Sureste.

Área de concentración de pozos.- Se tiene la presencia de dos áreas de concentración de pozos, las cuales se sitúan en dirección Este y Suroeste respecto al sitio de estudio.

Aprovechamientos.- La Carta Hidrológica reporta los siguientes aprovechamientos dentro del polígono propuesto para el Área de Protección Hidrológica Sierra del Águila; así como los más cercanos en los alrededores al sitio de estudio en las poblaciones de La Mora, San Ignacio Portes Gil, San Antonio Matute, La Labor de Solís, El Portezuelo, Las Pilas, Puerta de Pericos y cerro La Rosilla.

A continuación se mencionan los datos reportados para los aprovechamientos en dicha Carta del INEGI:



- Manantial No. 62: Manantial no termal, calidad de agua dulce, situado en el cerro La Rosilla, junto a la población de Oconahua.

<b>Aprovechamiento:</b>	<b>Manantial No. 62</b>
Fecha:	30-11-1979
Ca	44 mg/l
Mg	17.2 mg/l
Na	20 mg/l
K	0.4 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	181.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.65
pH	7.6
CE	0.49 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	--- mg/l
HCO <sub>3</sub>	268.4 mg/l
NO <sub>3</sub>	--- mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	--- mg/l
Total Sólidos Disueltos	350 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.
Agresividad del Agua	Agresiva.
Usos	Uso doméstico y abrevadero.

- Manantial No. 67: Manantial no termal, calidad de agua dulce, localizado en la población de La Mora.

<b>Aprovechamiento:</b>	<b>Manantial No. 67</b>
Fecha:	30-11-1979
Ca	42 mg/l
Mg	16.0 mg/l
Na	20.9 mg/l
K	0.4 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	171.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.69
pH	7.1
CE	0.44 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	18.2 mg/l
HCO <sub>3</sub>	237.9 mg/l
NO <sub>3</sub>	--- mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	7.1 mg/l
Total Sólidos Disueltos	342 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi



Agresividad del Agua cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.  
Usos Agresiva.  
Uso doméstico.

- Noria No. 73: Noria no termal, calidad de agua dulce, con un nivel estático de 3 m. localizada en la población de Puerta de Pericos.

**Aprovechamiento:**

**Noria No. 73**

Fecha:	28-11-1979
Ca	36 mg/l
Mg	34.6 mg/l
Na	18.9 mg/l
K	0.4 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	234.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.54
pH	7.4
CE	0.69 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	--- mg/l
HCO <sub>3</sub>	292.8 mg/l
NO <sub>3</sub>	1.2 mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	24.8 mg/l
Total Sólidos Disueltos	409 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.

Agresividad del Agua Agresiva.  
Usos Abrevadero.

- Noria No. 78: Noria no termal, calidad de agua dulce, ubicada en la población de Las Pilas.

**Aprovechamiento:**

**Noria No. 78**

Fecha:	28-11-1979
Ca	18 mg/l
Mg	8.5 mg/l
Na	10.8 mg/l
K	3.1 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	80.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.52
pH	7.5
CE	0.23 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	--- mg/l
HCO <sub>3</sub>	100.6 mg/l
NO <sub>3</sub>	1.2 mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	14.2 mg/l





Total Sólidos Disueltos	156 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>1</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, se necesita un lavado el cual se logra en condiciones normales de riego - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.
Agresividad del Agua	Agresiva.
Usos	Uso doméstico y Abrevadero.

- Manantial No. 79: Manantial no termal, calidad de agua dulce, situado dentro del sitio de estudio, a la altura de la población de el Portezuelo.

<b>Aprovechamiento:</b>	<b>Manantial No. 79</b>
Fecha:	28-11-1979
Ca	18 mg/l
Mg	14 mg/l
Na	13.8 mg/l
K	1.6 mg/l
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	103.5 mg/l
Ras (relación de adsorción de sodio)	0.59
pH	7.8
CE	0.30 milimhos/cm
SO <sub>4</sub>	--- mg/l
HCO <sub>3</sub>	155.5 mg/l
NO <sub>3</sub>	--- mg/l
CO <sub>3</sub>	--- mg/l
Cl	3.5 mg/l
Total Sólidos Disueltos	206 ml/g agua dulce
Calidad del Agua para Riego	C <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> : Puede usarse para riego siempre y cuando haya un grado moderado de lavado - puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con pocas probabilidades de que se desarrolle salinidad.
Agresividad del Agua	Agresiva.
Usos	Uso doméstico.

- Pozo No.100: Pozo no termal en acuífero libre, calidad de agua dulce, con una profundidad total de 30 m. y un gasto de 20 Lps. Se localiza en la población de San Antonio Matute.

No se reportan datos para este rasgo hidrográfico.

- Pozo No. 81: Pozo no termal en acuífero libre, calidad de agua dulce con una gasto de 30 Lps. Se localiza en la población de San Ignacio Portes Gil.

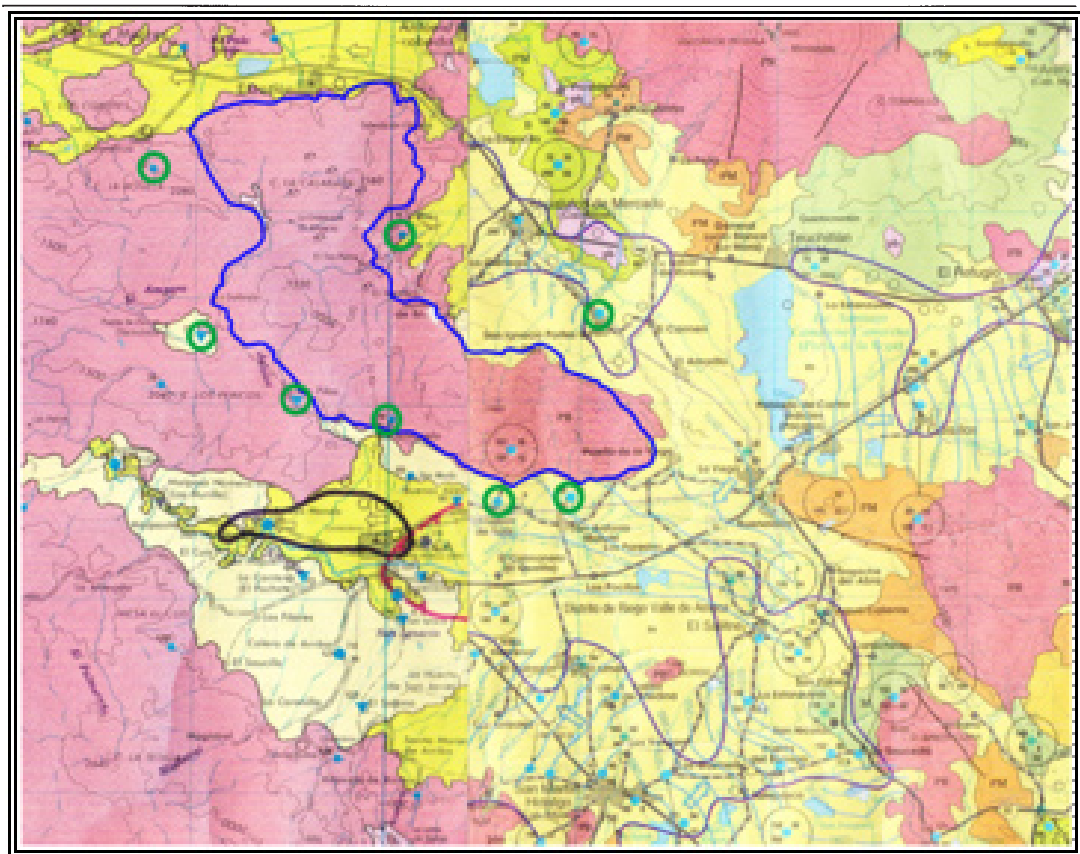
No se reportan datos para este rasgo hidrográfico.



- Pozo No. 101: Pozo no termal en acuífero libre, calidad de agua dulce, con una profundidad total de 183 m, un gasto de 16 Lps y un nivel estático de 15 m. Se sitúa en la población de Labor de Solís.

No se reportan datos para este rasgo hidrográfico.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del sitio de estudio respecto a la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI; los círculos en color verde hacen referencia a la ubicación de los aprovechamientos arriba mencionados:



En cuanto a las características del Acuífero en el cual se localiza el sitio de estudio, se presenta un resumen del documento técnico Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Ameca realizado por la Comisión Nacional del Agua (2002):

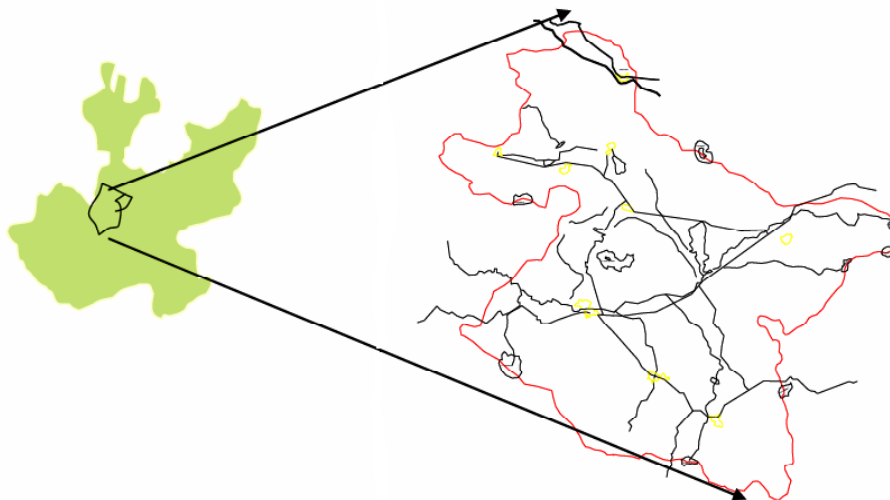
## GENERALIDADES

En la porción media del estado de Jalisco, en la parte más alta de la cuenca del río Ameca, se presenta una serie de planicies rodeadas de grandes cuerpos volcánicos, como el volcán de Tequila al norte, la sierra La Primavera al oriente, la sierra de Quila al sur y el cerro Grande de Ameca en el centro y poniente.

Originalmente se ha identificado una extensa zona geohidrológica desde los orígenes del río Ameca hasta los límites con el estado de Nayarit, aguas debajo de Ameca. Esta zona geohidrológica incluye los municipios de Ahualulco, Ameca, Cocula, Etzatlán, Magdalena, San Marcos, San Martín Hidalgo, Tala y Teuchitlán; y una parte pequeña del de Villa Corona.

## FISIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

La zona geohidrológica de Ameca se localiza al poniente de Guadalajara, Jalisco y cubre un área aproximada de 3020 km<sup>2</sup>; cubre totalmente los municipios mencionados. Forma parte de la Región Hidrológica de Ameca y de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico.



Geomorfología.- La zona geohidrológica de Ameca se caracteriza por presentar una alineación oriente poniente, con una longitud aproximada de 70 km y una anchura máxima de 40 km en su porción más amplia. En medio y hacia el poniente se presenta intersectando la zona, el cerro Grande de Ameca que corta este gran valle, seccionándolo parcialmente para diferenciar dos valles fisiográficos bien definidos, el de Tala-Ahualulco y el de Ameca-Cocula.

Inicialmente dentro de esta región, pero formando un valle aparte, se encuentra la zona de Magdalena que se orienta de norte a sur. Las montañas que rodean esta zona se encuentran en una etapa juvenil de su desarrollo y los arroyos que corren hacia el valle llegan a formar pequeñas lagunas como la de Palo Verde, La Colorada y la de Magdalena.

Geología Regional y Estructural.- En la zona predominan las rocas volcánicas, y en los valles se presentan algunos materiales formados mediante procesos sedimentarios. Las rocas ígneas más antiguas afloran en el flanco sur del cerro Grande de Ameca y en las estribaciones de la sierra de Quila, son de composición ácida y textura granítica.

Con el transcurso del tiempo se formaron las zonas montañosas de Quila, de San Marcos y del cerro Grande de Ameca de composición riolítica, representadas por brechas, tobas y flujos parcialmente cubiertas por basaltos en algunos sitios.

Las siguientes rocas en aparecer y de muy amplia distribución, son las rocas basálticas que forman el volcán de Tequila al norte, porción occidental del cerro Grande de Ameca y sur y sudeste del valle de Ameca. Aunque no todas estas rocas presentan un centro de erupción común, si parecen ser contemporáneas y originadas por procesos volcánicos de edad Terciario inferior. Estas rocas presentan alineaciones de orientación SE-NW, aunque los aparatos de dimensión pequeña tienen una orientación NW-SE.

Las rocas más recientes de edad cuaternaria están representadas por rocas riolíticas de la sierra La Primavera, que representan la última etapa eruptiva de una caldera volcánica que forma parte del eje neovolcánico, aparecen ignimbritas y tobas de amplia distribución en el valle de Tala.

## HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Unidades Hidrogeológicas.- Las rocas más importantes para la Hidrogeología de esta zona tienen un origen volcánico, como resultado del emplazamiento y desarrollo de eventos volcánicos y tectónicos correspondientes al eje Neovolcánico; incluso se presentan materiales originados por procesos sedimentarios que rellenaron las depresiones entre las estructuras volcánicas principales.

Estos materiales de relleno en combinación con las rocas volcánicas permeables, forman los acuíferos más importantes, casi todos se han explotado desde la antigüedad, a través de los numerosos manantiales que existen en los tres valles.

Esquema Hidrogeológico.- El agua subterránea sigue las direcciones y sentidos de las principales corrientes superficiales, especialmente las de los ríos Salado y Ameca junto con sus afluentes principales. El flujo subterráneo en la zona de Magdalena es concéntrico al valle principal.

En la zona de Tala y Cocula se encuentra el mayor número de manantiales, que se han identificado sobre todo en las zonas de pie de monte al borde de las planicies. Muy pocos manantiales se encuentran en el centro de los valles, solo se conocen los que se presentan en los alrededores de la presa La Vega. El agua subterránea en la zona de Tala se mueve hacia la presa de La Vega, la cual representa el sitio de descarga preferencial del acuífero; se aprecia al oriente del valle que las líneas de flujo no muestran una dirección marcada de entradas subterráneas.

Los manantiales que se identifican en la zona de Ameca se localizan en pie de monte y algunos de ellos, al oriente de este valle presentan ciertas características de termalismo, aunque con una temperatura ligeramente superior a la media y en general de poco gasto.

Extracción de aguas subterráneas.- La zona de Ameca cuenta con la mayor extensión superficial plana y esto sugiere que las aguas subterráneas son las más explotadas, sin embargo dos factores contribuyen a disminuir el potencial de usos más consuntivos como los agropecuarios, por una parte la existencia de la zona de riego de aguas superficiales y por la otra, que el espesor de materiales granulares de menor permeabilidad, es menor que en las otras zonas.

En Ameca por la permeabilidad de los materiales granulares, los pozos no tienen un rendimiento bueno, y por esta razón se presentan localmente abatimientos del nivel estático en aquellas áreas donde existe una concentración de pozos relativamente alta, sin embargo la explotación global no afecta significativamente al almacenamiento del acuífero.



Funcionamiento del Acuífero.- La mayoría de los numerosos manantiales en los valles de Tala, Ahualulco, Ameca y Cocula no tienen relación directa con el acuífero principal, pues su ubicación corresponde a la transición de zonas montañosas al valle, siendo por lo general, manantiales de gasto reducido y variable de acuerdo con la temporada de lluvias, representando salidas de sistemas locales de flujo subterráneo.

La zona de Ameca tiene una relación estrecha con el río Ameca y con sus afluentes principales, desde épocas muy remotas, incluso el sentido del flujo subterráneo es de oriente a poniente, siguiendo el curso del río principal. Antes de que comenzara la explotación intensiva de este recurso, las salidas naturales eran hacia las corrientes superficiales que todavía existen.

Se presentan barreras al flujo subterráneo en la porción occidental de la zona de Tala y en el cerro Grande de Ameca. Las otras porciones de la zona geohidrológica funcionan como recarga en el acuífero y como transición del agua subterránea que fluye subterráneamente hacia el espesor saturado.

La unidad hidrogeológica más explotada es la que corresponde a los materiales aluviales, que presenta interdigitaciones de granos finos y gruesos que le confieren diferentes grados de permeabilidad. En el mismo paquete, pero con una tendencia a aumentar el contenido de arcillas y el espesor alrededor de la presa La Vega y hacia Ameca, se tiene una unidad hidrogeológica en materiales lacustres de menor permeabilidad que la anterior. Además dependiendo de la proximidad a las grandes elevaciones volcánicas, como el volcán de Tequila, la sierra La Primavera y la sierra de Quila se tiene la unidad hidrogeológica de rocas ígneas, con variación en el fracturamiento que le da una permeabilidad variable y diferencial.

Las aguas subterráneas presentan características fisicoquímicas dependiendo de las rocas que intercepten, las que circulan por los basaltos de Tequila y por los de la sierra de Quila tienen excelente calidad natural; le siguen las de las rocas ácidas de la caldera de la Primavera, con la diferencia que estas últimas tienen termalismo. En los materiales lacustres se presentan zonas de mala calidad natural, debido a la materia orgánica y bicarbonatos, que limita su potabilidad.

## **RECARGA**

Para la zona de Ameca y su zona de recarga, en un área de 1391 km<sup>2</sup>, llueve un volumen de 1336.61Mm<sup>3</sup>/año, se evapotranspiran alrededor de 1003.38 Mm<sup>3</sup>/a, y escurren 144.418, por lo que la infiltración resulta de 188.81Mm<sup>3</sup> anuales.

Balance de Aguas Subterráneas.- En el siguiente cuadro se consignan los principales elementos que componen el balance de aguas subterráneas del acuífero Ameca:





**BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ACUÍFERO AMECA**

ZONA TALA		ZONA AMECA	
Entradas horizontales:	20.37	Entradas horizontales:	0.86
Salidas horizontales:	0.86	Salidas horizontales:	9.14
Descarga manantiales:	4.30	Descarga manantiales:	1.50
Descarga a cuerpos:	31.00	Descarga a cuerpos:	27.31
Evapotranspiración:	3.00	Evapotranspiración:	0.00
Extracción por bombeo:	89.64	Extracción por bombeo:	110.58
Cambio de almacenamiento:	0.00	Cambio de almacenamiento:	0.00
Recarga vertical:	incógnita	Recarga vertical:	incógnita
Recarga inducida:	incógnita	Recarga inducida:	incógnita

VOLÚMENES EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES

La recarga total resulta ser de 277.3 Millones de metros cúbicos anuales.

**DISPONIBILIDAD**

Recarga total media anual.- Para el acuífero Ameca es de 277.3 millones de metros cúbicos por año ( $Mm^3/año$ ).

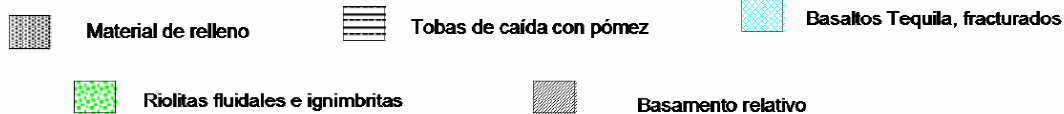
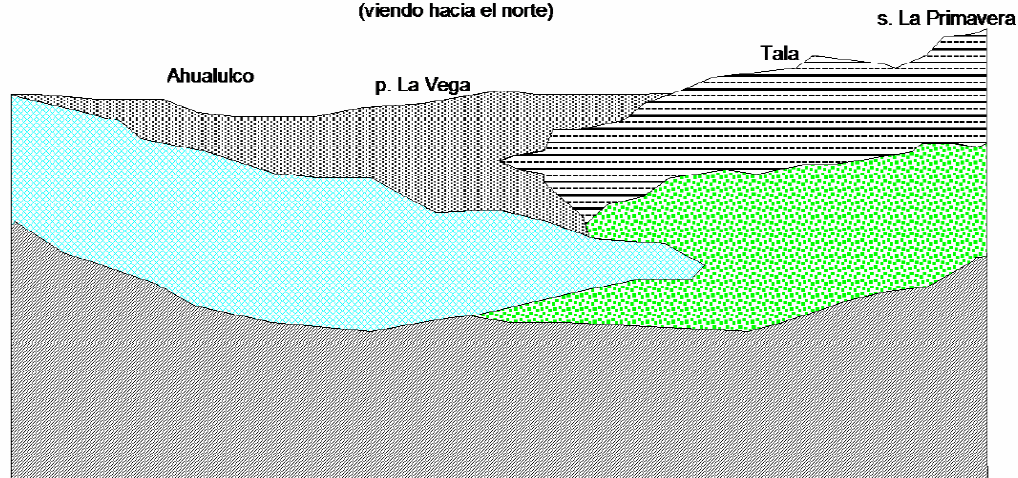
Descarga natural comprometida.- Es de  $20.884 Mm^3/año$ .

Volumen anual de agua subterránea.- El volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA al 30 de abril de 2002 es de  $96,980,688 m^3/año$ .

Disponibilidad de agua subterránea.- La disponibilidad de aguas subterráneas es de  $159,435,312 m^3$  anuales para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Ameca, en el Estado de Jalisco.

**SECCIÓN E-W DEL ACUÍFERO**

(viendo hacia el norte)





### c) Fisiografía y Topografía

Las características fisiográficas y topográficas de los municipios son las siguientes:

Ahualulco de Mercado.- El municipio se encuentra a una altura aproximada de 1,200 msnm. Sus principales elevaciones son el Cerro del Carmen con una altura de 1,500 msnm; Cerro La Estacada con una altura de 2,120 msnm, El Cerro Grande de Ameca con 2500 msnm. Su orografía está caracterizada por zonas planas (58%) con elevaciones de los 1,350 a los 1,500 metros sobre el nivel del mar. Existen zonas semiplanas (11%) con elevaciones de los 1,500 a los 1,650 msnm y zonas accidentadas (31%) con alturas que van de los 1,650 a los 2,400 msnm.

Ameca.- El municipio de Ameca se encuentra a una altura aproximada de 1,235 msnm. Cuenta con los Cerros del Águila y de los Pericos al norte del municipio y el de la Tetilla hacia el sur-occidente. Su orografía está caracterizada por ser irregular, por una sucesión de valles y extensas serranías en diferentes zonas del municipio.

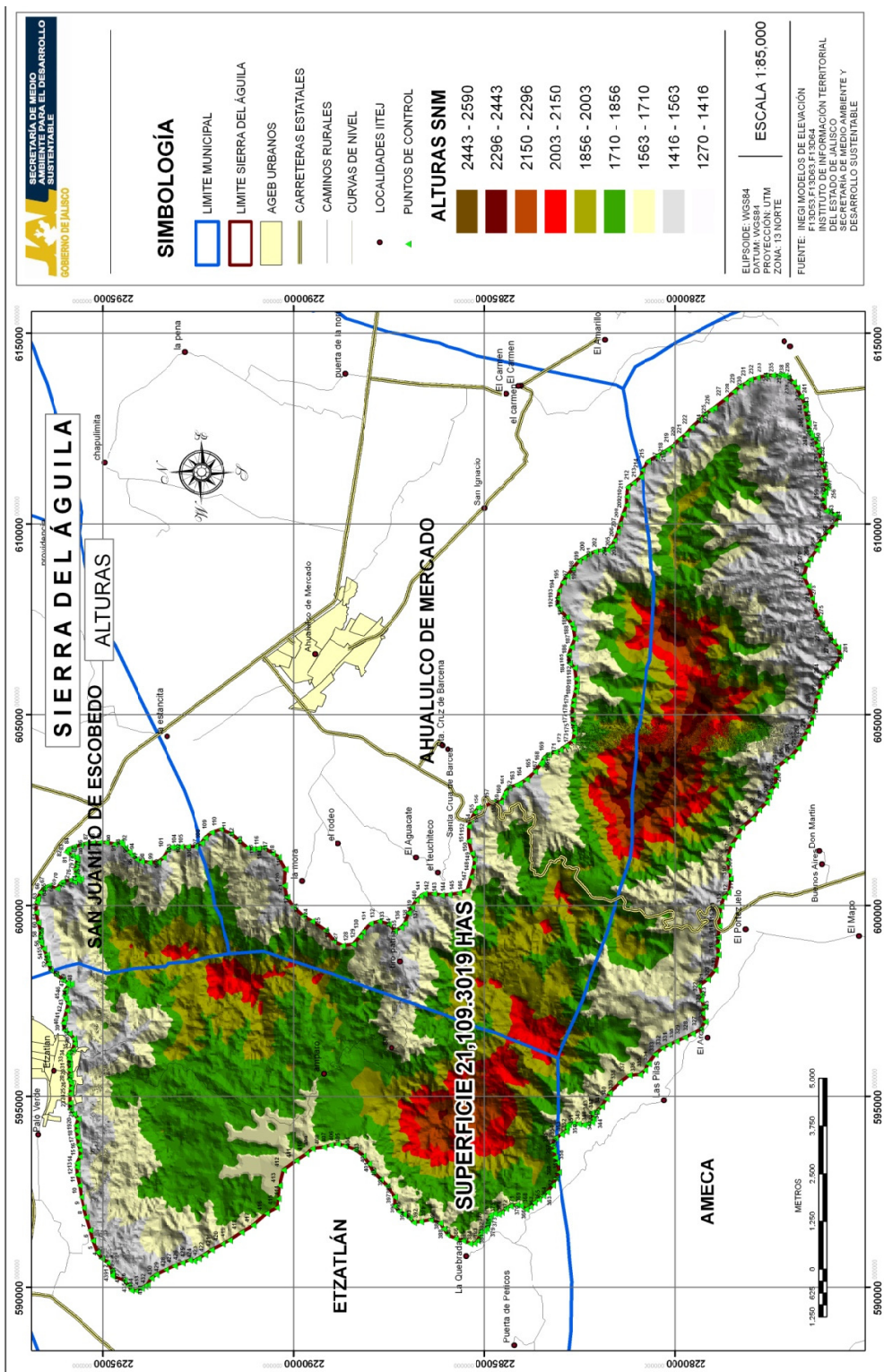
Etzatlán.- Su superficie está conformada por zonas planas (40%), zonas semiplanas (23%) y zonas accidentadas (27%). Se encuentran tierras de labor y cerros, con alturas entre los 1,350 y los 2,100 metros sobre el nivel del mar. Al norte existe una zona boscosa integrada por los cerros: Los Vértigos, La Ciénega, Santa Lucía, Los Húmedos, Los Diablitos y Cerro Grande; al sur se localizan los cerros: El Cusco, La Rosilla, Bola Alta y Los Pericos. La superficie al norte es poco accidentada, ya que sus elevaciones son de 1,600 a 1,900 metros; pero el resto del municipio es montañoso, encontrando elevaciones superiores a los 2,200 msnm como las de los cerros de La Rosilla; La Calabaza, que tiene 2,100 msnm; el de La Mojonera, con 2,000, El Cusco, con 1,700; El Bola Alta, con 1,600; y el Balletas, con 1,500 msnm.

San Juanito de Escobedo.- El municipio se encuentra a una altura aproximada de 1,360 msnm, su principal elevación es Loma la Isla ubicada a 1,500 msnm. Su orografía está caracterizada por tener 60% de zonas planas, 26% de zonas semiplanas y 14% de zonas accidentadas. En sus alrededores se encuentran parte del cerro de Tequila, y los cerros Piedra Rosilla, Calabazas, las Lomas, la Víbora y Ojo de Agua. Cerca de la cabecera municipal se encuentran los cerros: los Reyes, la Machaca, la Zorra. Y dentro de la cabecera se encuentra el pequeño cerro de Cristo Rey.

La fisiografía del sitio de estudio presenta elevaciones que van de los rangos de 1416 hasta los 2590 msnm. Como puede observarse la mayor parte del polígono está representado por los siguientes rangos de alturas: 1563-1710 msnm, 1710-1856 msnm y de 1853-2003 msnm.

Las siguientes imágenes y fotografías corresponden a la Fisiografía y Topografía del sitio de estudio (Ver Anexo 2 Planos):

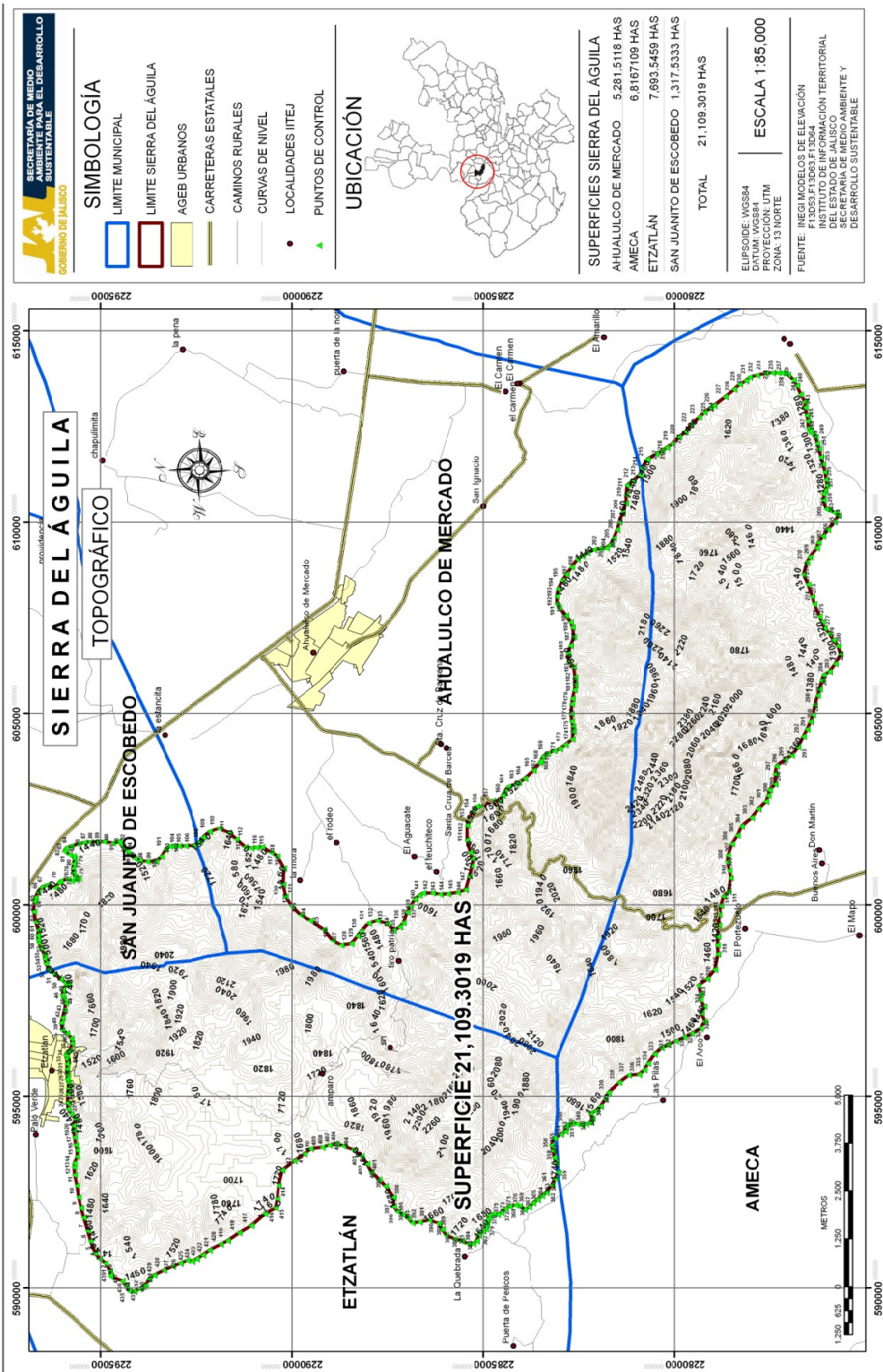




Fisiografía Sierra del Águila.







Topografía Sierra del Águila.







#### **d) Edafología**

Las características edafológicas reportadas por los municipios son las siguientes:

Ahualulco de Mercado.- La composición del suelo corresponde a los del tipo Feozem háplico, Regosol eútrico, Luvisol crómico y Vertisol pélico.

Ameca.- Los suelos que destacan dentro del territorio municipal son pertenecientes al Vertisol Pélico asociado con Regosol eútrico, Feozem háplico y Planosol lúvico.

Etzatlán.- La composición de los suelos es de tipos predominantes Regosol eútrico en la parte norte y sur del municipio, encontrándose manchas de Acrisol húmico y Feozem háplico.

San Juanito de Escobedo.- La Composición de los suelos es de Feozem háplico, asociados con Cambisol crómico en lomas y cerros, y Luvisol crómico en partes bajas.

Los suelos presentes en el polígono Sierra del Águila reportados por el INEGI se enlistan a continuación:

#### **Cambisol**

##### *Cambisol crómico*

- con clase textural fina (Bc/3)
- con clase textural fina (Bc/3) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 de profundidad).

##### *Cambisol crómico asociado a Regosol eútrico*

- con clase textural media (Bc+Re/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 de profundidad).

##### *Cambisol eútrico*

- con clase textural media (Be/2)
- con clase textural media (Be/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 de profundidad).

##### *Cambisol eútrico asociado a Litosol*

- con clase textural media (Be+l/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 de profundidad).



## **Feozem**

### *Feozem háplico*

- con clase textural media (Hh/2).
- con clase textural media (Hh/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 de profundidad).
- con clase textural media (Hh/2) en capa lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm de profundidad).
- con clase textural media (Hh/2) en capa pedregosa (fragmentos mayores de 7.5 cm. en la superficie o cerca de ella, que impiden el uso de maquinaria agrícola).

### *Feozem háplico asociado Cambisol crómico*

- con clase textural fina (Hh+Bc/3) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).
- con clase textural media (Hh+Bc/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 de profundidad).

### *Feozem háplico asociado a Feozem lúvico*

- con clase textural media (Hh+Hl/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).

### *Feozem háplico asociado a Litosol*

- con clase textural fina (Hh+l/3) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).
- con clase textural media (Hh+l/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).

### *Feozem háplico asociado a Regosol eútrico*

- con clase textural media (Hh+Re/2).
- con clase textural media (Hh+Re/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).
- con clase textural media (Hh+Re/2) en capa lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm de profundidad).

### *Feozem háplico asociado a Vertisol pélico*

- con clase textural media (Hh+Vp/2) en capa lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm de profundidad).

## **Litosol**

### *Litosol asociado Regosol eútrico*

- con clase textural media (l+Re/2)



92

### **Luvisol**

#### *Luvisol crómico*

- con clase textural fina (Lc/3).

#### *Luvisol órtico asociado a Feozem háplico*

- con clase textural fina (Lo+Hh/3) en capa lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm de profundidad).

### **Planosol**

#### *Planosol mólico asociado a Feozem háplico*

- con clase textural media (Wm+Hh/2) en capa durica (duripan a menos de 50 cm. de profundidad)

### **Regosol**

#### *Regosol eútrico*

- con clase textural media (Re/2).
- con clase textural media (Re/2) en capa durica (duripan a menos de 50 cm. de profundidad)

#### *Regosol eútrico asociado a Feozem háplico*

- con clase textural media (Re+Hh/2)
- con clase textural media (Re+Hh/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).

#### *Regosol eútrico asociado a Litosol*

- con clase textural media (Re+l/2) en capa lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).

### **Vertisol**

#### *Vertisol pélico*

- con clase textural fina (Vp/3)

A continuación se describen las características de los suelos mencionados:

### **Cambisol (B)**

Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa de terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de





calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

Subunidad.-

**crómico (c):** Del griego *kromos*: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.

**eútrico (e):** Del griego *eu*: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

### Feozem (H)

Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal límite la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Subunidad.-

**háplico (h):** Del griego *haplos*: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

**lúvico (l):** Del latín *luvi,luo*: lavar. Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. Son generalmente de color rojizo a pardo oscuro. Unidades de suelo: Chernozem, Castañozem, Feozem, Xerosol, Yermosol, y Arenosol.

### Litosol (l)

Del griego *lithos*: piedra. Literalmente suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (l).





### Luvisol (L)

Del latín *luvi*, *luo*: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas, y el extremo Sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracteriza por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde se registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas esta ocupada por Luvisoles. El símbolo para su representación cartográfica es (L).

Subunidad.-

**crómico (c)**: Del griego *kromos*: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.

**órtico (o)**: Del griego *orthos*: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Acrisol, Luvisol, Solonchak y Solonetz.

### Planosol (W)

Del latín *planus*: plano, llano. Connotativo de suelos generalmente desarrollados en relevés planos que en alguna parte del año se inunda en su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Las regiones donde se han registrado con mayor frecuencia son los altos de Jalisco, llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, los valles Zacatecanos y algunas porciones de las planicies tarahumaras. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas tanto que lo cubren como las capas que la subyacen. Debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. En otros países se les conoce como suelos "dúplex" por el contraste en su textura. En el centro de México, se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos. Su rendimiento agrícola depende de la subunidad de Planosol que se trate. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo en las capas superficiales. El símbolo para su representación cartográfica es (W).

Subunidad.-

**mólico (m)**: Del griego *mollis*: suave. Suelos con una capa superficial suave, oscura, fértil y rica en materia orgánica. Unidades de suelo: Andosol, Gleysol, Planosol, Solonchak y Solonetz.

### Regosol (R)

Del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tiene poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante



a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados a Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

Subunidad.-

**eútrico (e):** Del griego *eu*: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

### **Vertisol (V)**


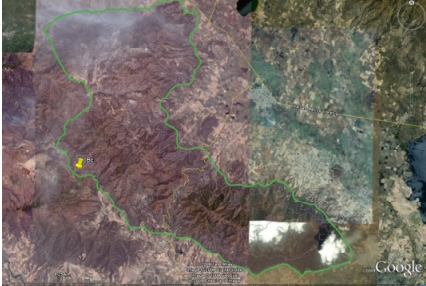

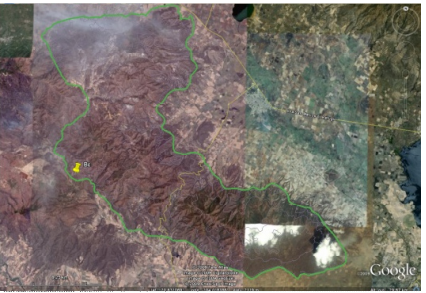

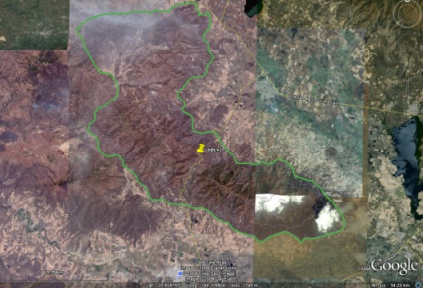
Del latín *verter*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, **la cual es expandible** en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hace el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja su susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

Subunidad.-


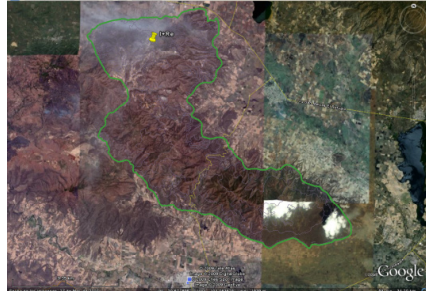

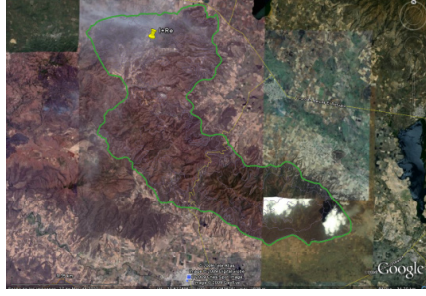
**pélico (p):** Del griego *pellos*: grisáceo. Subunidad exclusiva de los Vertisoles. Indican un color negro o gris oscuro.

En las siguientes imágenes se muestra algunos tipos de suelo presentes en el sitio de estudio:

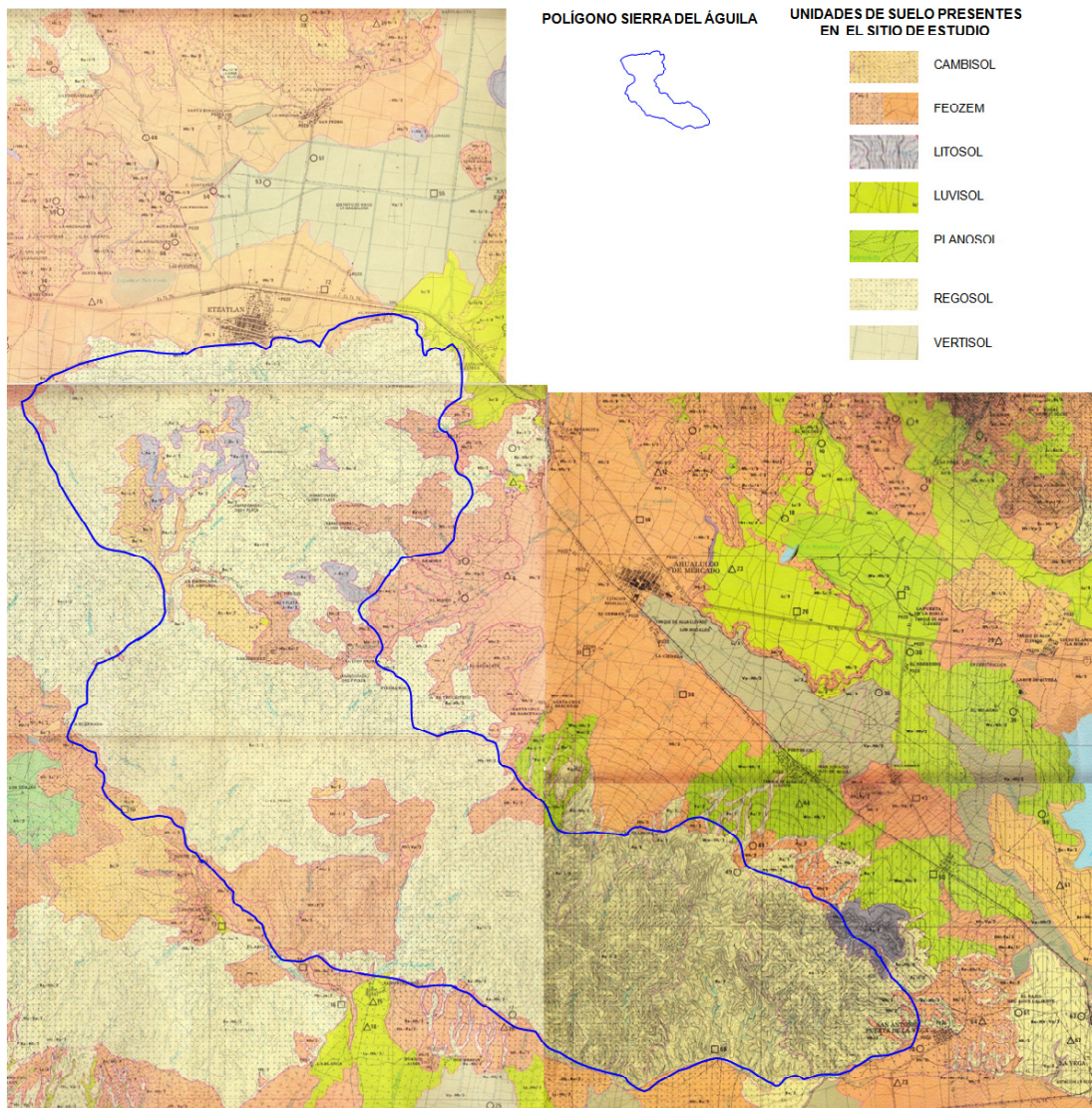


	<p>Tipo de Suelo: Cambisol crómico</p> <p>Localización: Coordenadas UTM X: 0592809 Y: 2283466</p> 
	<p>Tipo de Suelo: Feozem háplico asociado a Litosol</p> <p>Localización: Coordenadas UTM X: 0599445 Y: 2280122</p> 
	<p>Tipo de Suelo: Feozem háplico asociado a Litosol</p> <p>Localización: Coordenadas UTM X: 0600886 Y: 2283275</p> 



	<p>Tipo de Suelo: Litosol asociado a Regosol eútrico</p> <p>Localización: Coordenadas UTM X: 0595664 Y: 2293379</p>	
		<p>Tipo de Suelo: Regosol eútrico asociado a Litosol</p> <p>Localización: Coordenadas UTM X: 0600993 Y: 2282828</p>
		

En la siguiente imagen se muestra el sitio de estudio respecto a la Carta Edafológica del INEGI:



Carta Edafológica. Fuente: INEGI.



## VI.2 Elementos bióticos

### a) Vegetación

#### Características Sitio de estudio

La extensión de los ecosistemas no tiene límites precisos, pero se caracteriza por un origen común o por un proceso dinámico común. Los ecosistemas forman grandes sistemas naturales, cuya existencia y mantenimiento dependen mucho de las actividades humanas.

El ecosistema establecido en la zona de estudio posee características interesantes por la composición biótica y abiótica de sus componentes, ya que las estructuras y relaciones que entrelazan a las comunidades de plantas, animales y microorganismos entre sí con su medio ambiente abiótico, definen diversos Tipos de Vegetación.

La Vegetación presente en la zona propuesta para Área Estatal de Protección Hidrológica “Sierra del Águila”, conserva en gran parte de su composición vegetal, elementos boscosos y selváticos que trascienden a una calidad paisajística destacada en el lugar.

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, en el sitio de estudio se tiene la presencia de los siguientes Tipos de Vegetación:

FBC(P)-FBL(Q):	Bosque Natural de Coníferas (Pino)-Bosque Natural de Latifoliadas (Encino).
FBL(Q):	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino).
FBL(Q)-Ms:	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino)- Matorral subinorme.
FBL(Q)-Ehf:	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino)-Erosión hídrica fuerte.
FBL(Q)-FBC(P):	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino)- Bosque Natural de Coníferas (Pino).
FBL(Q)-Mi-Ehf:	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino)-Matorral inerme-Erosión hídrica fuerte.
FBL(Q)-Pi-Ehf:	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino)-Pastizal inducido-Erosión hídrica fuerte.
FBL(Q)-Pi-Ehm:	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino)-Pastizal inducido-Erosión hídrica moderada.
FBL(Q)-Mi:	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino)- Matorral inerme.
FBL(Q)-Pi:	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino)-Pastizal inducido.
FBL(Q)-Pi-S(Ms):	Bosque Natural de Latifoliadas (Encino)-Pastizal inducido-Vegetación secundaria (Matorral subinorme).
Mi-FBL(Q):	Matorral inerme-Bosque Natural de Latifoliadas (Encino).
Mi:	Matorral inerme.



100

Ms:	Matorral subinerme.
Ms-FBL(Q):	Matorral subinerme-Bosque Natural de Latifoliadas (Encino).
Pi:	Pastizal inducido.
Pi-Ehf:	Pastizal inducido-Erosión hídrica fuerte.
Pi-Ehm:	Pastizal inducido-Erosión hídrica moderada.
Pi-FBL(Q):	Pastizal inducido-Bosque Natural de Latifoliadas (Encino).
Pi-S-(Ms):	Pastizal inducido-Vegetación secundaria-Matorral subinerme.
Pi-S-(Ms) –Ehf:	Pastizal inducido-Vegetación secundaria-Matorral subinerme-Erosión hídrica fuerte.
S(Ms):	Vegetación secundaria (Matorral subinerme).
S(Ms)-Pi:	Vegetación secundaria (Matorral subinerme)-Pastizal inducido.
S(Ms)-Pi-Ehm:	Vegetación secundaria (Matorral subinerme)-Pastizal inducido-Erosión hídrica moderada.
AtPA:	Agricultura de temporal Permanente Anual.
AtPA-Pi:	Agricultura de temporal Permanente Anual-Pastizal inducido.
Atn-Mi:	Agricultura de temporal nómada-Matorral inerme.
Ehf-Pi-S(Ms):	Erosión hídrica fuerte-Pastizal inducido-Vegetación secundaria (Matorral subinerme).

(Ver Anexo 2, Uso de Suelo y Vegetación Sierra del Águila)

A continuación se muestra el cuadro de áreas que cubren los Tipo de vegetación reportados en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, presentes en la Sierra del Águila:

CLAVE	ÁREA
Atn-Mi	30.4890
AtPA	584.7601
AtPA-Pi	216.8517
Ehf-Pi-S(Ms)	11.3327
FBC(P)-FBL(Q)	563.1948
FBL(Q)	7,370.6749
FBL(Q)-Ehf	73.3816
FBL(Q)-FBC(P)	3,054.9035
FBL(Q)-Mi-Ehf	149.9808
FBL(Q)-Pi-Ehf	78.8560
FBL(Q)-Pi-Ehm	54.2854
FBL(Q) Ms	119.3173
FBL(Q)Mi	1,088.4221



CLAVE	ÁREA
FBL(Q)Pi	991.9776
FBL(Q)Pi-S(Ms)	91.4436
Mi	3,806.7537
Mi-FBL(Q)	44.6072
MI-FBL(Q)	59.9375
Mi-No	274.0508
Ms	112.6606
Ms-FBL(Q)	84.3527
Pi	133.3679
Pi-Ehf	33.9568
Pi-Ehm	569.9515
Pi-FBL(Q)	36.7600
Pi-S(Ms)	90.8350
Pi-S(Ms)-Ehf	150.1550
S(Ms)	573.9766
S(Ms)-Pi	605.8963
S(Ms)-Pi-Ehm	52.4520
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>21,109.5847</b>

### Descripción Tipos de Vegetación

La determinación de la flora localizada en el área de estudio al realizar las colectas e identificación respectiva, corresponde a los Tipos de Vegetación según la clasificación del Botánico Jerzy Rzedowski (1978), misma en la que se sustentan los listados florísticos del INEGI y CONAFOR.

La codificación asignada a cada Tipo de Vegetación, será la que se menciona a continuación, misma que aparece en el Listado de las especies que se colectaron y observaron en el sitio de estudio (Ver Anexo 1, Listado Florístico Sierra del Águila):

- Bosque de Encino **(BE)**.
- Bosque de Encino-Pino **(BE-P)**.
- Bosque de Galería **(BG)**.
- Selva Baja Caducifolia **(SBC)**.
- Matorral Espinoso **(ME)**.
- Pastizal Inducido **(MI)**.



Vegetación acuática (VA).  
Cultivo (C).  
Introducido (I).

A continuación se hace una breve descripción de los Tipos de Vegetación presentes en el sitio de estudio, así como las especies reportadas en la Literatura:

### **Bosque de Encino (BE).**

Comunidad vegetal formada por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus*. Estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 m. de altura en lugares más o menos abiertos o muy densos. Se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi al nivel del mar hasta los 3,000 m. de altitud, salvo en las condiciones más áridas. Se les puede encontrar en casi todo el país.

En general este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos difíciles de cartografiar dependiendo de la escala en que se esté trabajando. Con respecto a las características de distribución, tanto de encinos como de pinos, son muy similares. Su establecimiento está definido en suelos ácidos derivados de toba y basalto, en sus límites más bajos está en frontera natural predominantemente con la Selva Tropical Caducifolia.

Los rasgos fisionómicos de los árboles de encino en general son de talla media de 15 a 25 m de textura rugosa y hojas fuertes y coriáceas de coloración verde seco al brillante.

Cuando los encinares cubren la superficie del suelo a través de la hojarasca, se impide el desarrollo de herbáceas y arbustivas debido al grosor de la materia orgánica acumulada, pero favorece el crecimiento de musgos, helechos, hongos y líquenes por la calidad nutricional del suelo donde se desarrollan.

La época de defoliación de este tipo de vegetación coincide con el de la Selva Baja Caducifolia que va de los 6 a 8 meses.

La especie con mayor representación en esta comunidad boscosa es el *Quercus magnolifolia* mientras que el que se registró con menor integración fue el *Quercus laeta* que comparte hábitat llegando a confundir con la Selva Tropical Caducifolia.

En la zona de estudio este Tipo de vegetación se localizó desde los 1,513 a los 1,984 msnm. Se ubicaron puntos con terrenos planos, aunque la mayoría se asentaban sobre laderas y terreno montañoso.



Cabe destacar que la mayoría de los ejemplares observados en este Tipo de vegetación se presentaban en condiciones cerradas, de paisajismo claramente homogéneo, sin embargo, también se apreciaron algunos dispersos por el desmonte efectuado por las diversas prácticas antropogénicas, como el empleo de tierras con fines agropecuarios.

Algunos elementos arbóreos, al momento de la coleta y toma de datos comenzaba el periodo de fructificación. Los encinos de hojas más grandes se pudieron localizar en cotas altitudinales más bajas, mientras la predominancia de los encinos de hojas más cortas se observaron a mayores registros altitudinales.

En los sistemas cerrados del Bosque de Encino, los elementos arbóreos y arbustivos fueron más bien escasos, predominando algunas gramíneas, compuestas y ericáceas. Cuando existía alguna alteración evidente, la aparición de vegetación sucesional del tipo Matorral Espinoso e Inerme, se presentaban junto a ejemplares de huizaches, nopales, agaves, mezquites, ozotes, tejocotes y tacotes, entre otros; de tallas que van desde unos cuantos centímetros hasta los 5 m. en estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos.

Los pobladores emplean los troncos del varaduz, como cercos limítrofes de las parcelas de cultivo. Este pequeño árbol es común localizarlo también en sitios perturbados de Selva Baja Caducifolia.

Se localizaron especies ruderales y en los campos de cultivo arvenses contiguas a los encinares, que denotan la perturbación producida. Las plantas representativas fueron el pasto rosa, higuierillas, tacotes, otros pastos, babosillas y salvias principalmente.

Otra característica que se pudo observar para el Bosque de Encino, fue el establecimiento de algunos ejemplares florísticos predominantemente del tipo arbustivo y herbáceo sobre los taludes del sistema montañoso.

Asimismo se apreciaron bejucos, epífitas y parásitas sobre encinares y otros elementos vegetacionales asociados a esta comunidad.







### **Bosque de Encino-Pino (BE-P.)**

Vegetación arbórea formada por la dominancia de encinos (*Quercus* spp), sobre los pinos (*Pinus* spp.). Los Encinos se desarrollan principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos en donde domina el pino sobre el encino.

A este tipo de vegetación se le considera como ecosistemas templado-frío que abarca los tipos de vegetación cuya distribución corresponde en general a la ubicación de las serranías más importantes de México (CONAFOR, 2009).

Comparte similitudes físicas para su establecimiento, es decir, se sustenta sobre sustrato rocoso con buen drenaje, suelos ácidos y profundos de origen volcánico compuesto por basalto y tobas. La coloración característica de los suelos basálticos van de los rojos, rosados, morado o café rojizos a excepción de los blanquecinos derivados de las tobas.

De acuerdo a los registros florísticos reportados por la SEMADES a través del Proyecto de Ordenamiento Ecológico del resto del territorio del Estado de Jalisco; Áreas Naturales de Jalisco, así como lo reportado por Guerrero Nuño, J.J. y López Coronado, G.A. (1997), Cházaro Basáñez (1987), Rzedowski, J. y McVaugh, R. (1966) Rzedowski, J. (1994), González Villareal, L.M. (1990, 1986), se mencionan los siguientes elementos vegetativos para los Bosques de Encino y de Pino-Encino en la zona de estudio:



Estrato arbóreo:

Pino avellano *Pinus oocarpa*, Pino, Ocote chino *Pinus leiophylla*, Pino escobetón *P. michoacana* var. *cornuta*, Pino prieto *P. oocarpa microphylla*, Pino triste *P. lumholtzii*, Táscate *Juniperus deppeana*, Capulincillo *Rhamnus mucronata*, Tepehuaje *Lysiloma acapulcensis*.

Estrato arbustivo:

*Acacia pennatula*, *Archibaccharis serratifolia*, *Baccharis heterophylla*, *Baccharis serraefolia*, *Baccharis thesioidescopal*, *Eupatorium areolare*, *Acacia farnesiana*, jarilla *Baccharis thesioides*, jarilla *Stevia glandulosa*, madroño *Arbutus xalapensis*, nopales *Opuntia imbricata* y *Opuntia robusta*, palo dulce *Eysenhardtia polystachya*, pelo de ángel *Calliandra hostoniana*, pingüica *Arctostaphylos pungens*, tejocote *Crataegus mexicana*, tepozán *Buddleia parviflora*.

Estrato herbáceo:

*Hilaria cenchroides*, *Aegopogon tenellus*, *Arista schiedeana*, *Aristida divaricata*, *Bouteloua filiformis*, *Bouteloua hirsuta*, bromo áspero *Bromus spp.*, camalotillo *Paspalum plicatulum*, *Desmodium*, *Cordistipulum*, *Desmodium occidentale*, *Digitaria spp.*, *Hilaria cenchroides*, liendre lisa *Muhlenbergia leptoura*, liendrilla abierta *M. dumosa*, liendrilla ancha *M. macroura*, liendrilla morada *M. rigida*, *Lycurus phleoides*, *Oplismenus hirtellus*, panizo blanco *Panicum albomaculatum*, pata de gallo *Chloris virgata*, popotillo algodónero *Andropogon barbinodis*, popotillo lanudo *Andropogon myosurus*, *Setaria geniculata*, *Trisetum virletii*, zacate camalote *Paspalum spp.*, zacate gusano *Setaria geniculata*.

La flora colectada e identificada en la zona de estudio con la predominancia de Encino (*Quercus* spp.) y Pino (*Pinus* spp.) presentaban alturas que variaban desde los 7 hasta los 12 m. localizados en dos puntos de observación a una altitud de 1,748 y 1,818 msnm.

Como en la mayor parte de las montañas de México, en la Sierra del Águila existe una amplia cobertura de esta asociación florística. Diversos autores como Rzedowski (1978), describen la complejidad de este tipo de Bosque debido a los elementos que lo caracterizan.

En los recorridos de campo se pudieron observar ejemplares arbóreos de cedros (*Juniperus* sp.) y otros ejemplares arbustivos de la familia Ericáceae que



caracterizaban este tipo de vegetación acompañadas de otras especies arbustivas y herbáceas tanto anuales como perennes.

Asimismo, se observó al igual que en el Bosque de Encino, que cuando esta asociación es cerrada, no existen otros elementos importantes arbustivos o herbáceos que lo acompañen, debido al sustrato de hojarasca depositado en el suelo. Sin embargo se pudo notar la presencia de madroños, malvaste (más escaso) y pingüicas.

En los sitios donde han sido desmontados ejemplares como *Quercus magnifolia*, *Q. laeta*, *Q. castanea* y *Q. rugosa*, asociado a *Pinus oocarpa* y *Pinus douglasiana*, se observó el desarrollo del mismo tipo de Vegetación secundaria reportada para el Bosque de Encino.



### **BOSQUE DE GALERÍA (BG).**

Comunidad arbórea que se encuentra en los márgenes de los ríos o arroyos con cauce de agua permanente o intermitente, es decir donde existan condiciones de humedad favorable.

La localización de este Tipo de vegetación en México en general, es un tanto compleja dado la ubicación dentro de otros sistemas vegetativos, lo que conduce a que muchas veces la diferenciación específica de los componentes hace referencias a otras comunidades principalmente con la de la Selva Baja Caducifolia y con los Bosques de Encino, Encino-Pino. Una característica fisionómica particular y que alude su nombre es que en algunos casos, esta vegetación se presenta de forma exuberante, los árboles forman una especie de galería a lo largo de la corriente acuática.

Otra de las características de los Bosques de Galería, reside en que la mayor parte del tiempo posee coberturas siempre verdes, a menos de que la humedad no sea lo suficiente como sucede en los cauces de aguas intermitentes. Otro factor determinante es el fotoperiodo de exposición que ocurre en determinadas épocas del año que afecta directamente a algunas especies arbóreas, principalmente que provocan la defoliación por periodos breves, recuperando su follaje de forma rápida en unas pocas semanas.

La literatura reporta los siguientes elementos vegetativos:

Estrato arbóreo:

Sauce *Salix humboldiana*, fresno *Fraxinus udhei*, Tezcalame *Ficus padofila*, *Alnus* sp., *Morus* sp. *Alnus acuminata*, *Psidium guajava*, *Guazuma ulmifolia*, *Casimiroa edulis*, *Phitecellobium dulce*, *Astianthus viminalis* algunos ejemplares arbustivos, herbáceos, epífitos, así como lianas y bejucos.

Los ejemplares arbóreos más representativos, incluyendo los reportados en zonas de disturbio son: *Acacia farnesiana*, *Buddleia sessiliflora*, *Wigandia urens*,

Estrato herbáceo:

*Baccharis salicifolia*, *Anoda cristata*, *Portulacca oleraceae*, *Phytolacca icosandra*, *Cyperus* sp., *Oenothera rosea*, *Rivina humilis*, *Bacopa procumbens*, *Loeselia mexicana*, *Ludwigia peploides*.

Dentro de los bejucos destacan:

*Cissus sicyoides*, *Iresine interrupta*, *Clematis dióica*, *Dioscorea* sp., *Ipomoea populina*, *Marsdenia mexicana*, *Passiflora* sp. *Tetrapterys schiedeana*, *Solanum refractum* y *Vittis cinnera*.

Las epífitas que destacan son:

*Tillandsia recurvata*, *Tillandsia fasciculata*, *Tillandsia usneoides*, *Tillandsia juncea*.

Como se mencionó anteriormente, los Bosques de Galería se presentan de forma exuberante en relación a su entorno, como lo observado en la comunidad de El





108

Amparo donde este tipo de vegetación se establece a lo largo del cauce con la presencia de árboles de hasta 20 m. de altura con trepadoras y bejucos, así como epífitas y parásitas junto al Bosque de Encino que llegan a asociarse de forma compleja.

La importancia del Bosque de Galería en la Sierra del Águila es que forma una franja que funciona como corredor de fauna al comunicar comunidades vegetales distintas.

Cabe señalar que a lo largo de los cauces de los arroyos, como en el localizado en las coordenadas UTM 20.698333 y -104.079725 a una altitud de 1,775 msnm, se observó una reducción de la vegetación natural y un incremento de áreas desmontadas con fines agropecuarios.



### **SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC).**

Son comunidades formadas por vegetación arbórea de origen meridional (Neotropical), generalmente de climas cálido húmedo, subhúmedo y semiseco. Están compuestas por la mezcla de un gran número de especies, muchas de las cuales presentan contrafuertes o aletones. En algunas áreas observadas presentan bejucos, lianas y plantas epífitas, frecuentemente con arbustivas espinosos entre los dominantes, como los huizaches.

Este tipo de vegetación es considerada caducifolia ya que más del 75 % de las especies tiran las hojas en la época seca del año.

Se desarrolla en condiciones en donde predominan los climas tipos cálidos subhúmedo, semisecos o subsecos. El más común es Cálido húmedo (Aw), aunque también se presenta en climas Secos con lluvias en invierno (BS) y Templado



húmedo (CW). El promedio de temperaturas anuales es superior a 20 °C. Las precipitaciones anuales son de 1,200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Desde el nivel del mar hasta los 1,700 msnm, rara vez hasta 1,900 msnm se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje.

Esta comunidad presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 m. muy eventualmente de hasta 15 m. o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes.

Otras características importantes de este tipo de vegetación son:

- Suele ser una comunidad densa.
- Los arboles llegan a formar un techo de altura más bien uniforme.
- La copa de los árboles llega a ser convexa o plana y su diámetro iguala o sobrepasa la altura de los árboles.
- El diámetro de los árboles rara vez sobrepasa los 50 cm.
- Las ramas de los árboles parten por lo general de una altura de 1 a 2 m. de altura y el eje principal pierde pronto su individualidad.
- Un gran número de plantas leñosas florece al terminar la época de sequía del temporal.
- Las plantas espinosas no son abundantes, aunque existen algunas cactáceas y leguminosas armadas.
- Existen algunas herbáceas llegan a ser provistas de espinas retorsas, que cubren el dosel inferior de esta comunidad herbácea.

### **Vegetación secundaria a la Selva Baja Caducifolia.**

Este tipo de cobertura vegetal emerge a partir de la alteración y desplazamiento de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original; en otros casos presenta un aspecto y composición florística diferente.

Se desarrollan en zonas desmontadas para diferentes usos y en áreas agrícolas abandonadas. En la clasificación de estas comunidades se consideran las siguientes etapas sucesionales secundarias:

Estrato Arbóreo:

Se desarrolla después de transcurridos varios años del desmonte original y por lo tanto después de las etapas herbácea y arbustiva. Según la antigüedad



se pueden encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o varias. La literatura reporta los siguientes ejemplos de plantas indicadoras de comunidades secundarias arbóreas:

**Cochlospermum vitifolium**, **Cnidoscolus** spp., **Coccoloba** spp., **Acacia** spp., **Leucaena leucocephala**, **Lysiloma** spp., **Cassia** spp., **Gliricidia sepium**, **Piscidia communis**, **Trichilia havanensis**, **Croton** spp., **Luehea speciosa**, **Guazuma ulmifolia**, **Ipomoea** spp. y **Cordia** spp.

#### Estrato Arbustivo:

Su establecimiento ocurre transcurrido un tiempo corto después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general están formadas por muchas especies. Ejemplos de indicadoras de comunidades secundarias arbustivas en las selvas son:

**Acacia** spp., **Mimosa bahamensis**, **Calliandra** spp., **Opuntia** spp. y abundantes compuestas.

#### Estrato Herbáceo:

Esta vegetación se desarrolla inmediatamente después del desmonte original, durando de 1 a 2 años según el lugar. Existe un número muy grande de plantas que se presentan durante este período, sobresaliendo especies de las familias Chenopodiaceae y Compositae, así como helechos.



Asociado a la Selva Baja Caducifolia existen dos formaciones vegetacionales:

### **MATORRAL ESPINOSO (ME).**

Entre los matorrales de este tipo destacan de acuerdo a la Literatura:

Estrato arbustivo:

*Acacia pennatula*, *Baccharis heterophylla*, *Baccharis serraefolia*, *Acacia farnesiana*, jarilla *Baccharis thesioides*, *Stevia glandulosa*, nopales *Opuntia imbricata* y *Opuntia robusta*, palo dulce *Eysenhardtia polystachya*, pelo de ángel *Calliandra hostoniana*, tepozán *Buddleia parviflora*.

Estrato herbáceo:

*Aegopogon tenellus*, *Arista schiedeana*, *Aristida divaricata*, *Boutelouafiliformis* camalotillo *Paspalum plicatulum*; *Desmodium* sp., *Cordistipulum* sp., *Desmodium occidentale*, *Digitaria* spp., *Hilaria cenchroides*, panizo blanco *Panicum albomaculatum*, pata de gallo *Chloris virgata*, popotillo algodónero *Andropogon barbinodis*, popotillo lanudo *Andropogon myosurus*, *Setaria geniculata*, *Trisetum virletii*, zacate camalote *Paspalum* spp., zacate gusano *Setaria geniculata*.

En los recorridos de campo se encontraron matorrales de estrato arbustivo en su mayoría, que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con altura variable, pero casi siempre inferior a 4 m e incluyen elementos tanto caducifolios como subcaducifolios, inermes, subinermes o espinosos, cuya predominancia relativa varía de una comunidad a otra.

En los sitios donde presentaba perturbación por actividades antropogénicas principalmente, el tipo de Matorral localizado corresponde al Espinoso cuya característica es que está formado por más del 70 % de plantas espinosas.

### **MATORRAL INERME (M INE).**

Esta asociación vegetal se caracteriza por presentar elementos carentes de espinas (más del 70 %) Las tallas de los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos van de los 0.20 a los 4 m.

Una de las características importantes del Matorral Inerme es que durante la época de sequía, sobreviene la pérdida de las estructuras foliares, dando el aspecto de



112

sequía que hace susceptible a incendios, disminuyendo algunas veces y de forma drástica la extensión que la conforma.

Algunas de las especies características reportadas en la literatura son:

Estrato arbóreo:

Papelillo *Bursera penicillata*, varaduz *Eysenhardtia polystachya*, Guázima *Guazuma ulmifolia*.

Estrato arbustivo:

Jarilla *Senecio salignus*, *Tagetes* sp., capitaneja *Verbesina alata*, *Verbesina greenmanii*, *Buddleia sessiliflora*, *Manihot* sp.

Estrato Herbáceo:

Aretitos *Lobelia laxiflora*, falsa artemisa *Parthenium hysterophorus*, diente de león *Taraxacum officinale*; *Tithonia tubaeformis*, calabaza *Cucurbita Pepo*, pasto rosado *Rinchilitrum repens*, salvia *Hyptis albida*, epazote *Chenopodium ambrosioides*.



### PASTIZAL INDUCIDO (PI).

Este tipo de comunidad surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmonte de cualquier tipo de

vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Son de muy diversos tipos y aunque cabe observar que no hay pastizales que pudieran considerarse como totalmente libres de alguna influencia humana, el grado de ingerencia del hombre es muy variable y con frecuencia difícil de estimar. Aún haciendo abstracción de los pastos cultivados, pueden reconocerse muchas áreas cubiertas por el pastizal inducido, que sin duda alguna sostenían otro tipo de vegetación antes de la intervención del hombre y de sus animales domésticos.

La literatura reporta las siguientes especies:

Entre las principales especies herbáceas tanto anuales como bianuales que se establecen como ruderales y arvenses son:

**Hilaria cenchroides**, **Aegopogon tenellus**, **Arista schiedeana**, **Aristida divaricata**, **Bouteloua filiformis**, **Bouteloua hirsuta**, bromo áspero **Bromus spp.**, camalotillo **Paspalum plicatulum**, **Desmodium**, **Cordistipulum**, **Desmodium occidentale**, **Digitaria spp.**, **Hilaria cenchroides**, **Lycurus phleoides**, **Oplismenus hirtellus**, panizo blanco **Panicum albomaculatum**, pata de gallo **Chloris virgata**, popotillo algodónero **Andropogon barbinodis**, popotillo lanudo **Andropogon myosurus**, **Setaria geniculata**, **Trisetum virletii**, zacate camalote **Paspalum spp.**, zacate gusano **Setaria geniculata**.





### VEGETACIÓN ACUÁTICA (VA).

Este tipo de vegetación se encuentra en la zona de influencia del sitio de estudio, en las coordenadas UTM 20.661658 y -104.133378 a una altitud de 1595 msnm. (Bordo de agua cercano a la localidad de La Quebrada). Dentro de las especies encontradas destacan: lirio de agua, tule y ninfa de agua.



### CULTIVO (C).

Por requerimientos de supervivencia, el hombre ha tenido la necesidad de ingresar a áreas forestales reduciendo la cobertura vegetal para sembrar granos y efectuar plantaciones para beneficios alimenticios, de vivienda y medicinales. En la población de El Amparo, se tiene la presencia de zonas de cultivos de agave tequilero (*Agave tequilana*) y maíz (*Zea mays*).



## INTRODUCIDO (INT).

En los asentamientos humanos existentes en la zona de estudio se pudieron observar elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos que van desde los de utilidad alimenticia y medicinal, otros son colocados como cortinas de rompevientos, así como ornamentales que han variado la estructura original del paisajismo y florística de la región. Sin embargo, son en mínima cuantía, por lo que el disturbio es poco considerable. Dentro de las especies que no corresponden a la florística de la región destacan principalmente, aguacate, obelisco, ficus, laurel de la India, eucalipto, naranjo agrio, bugambilia, mango y palma canaria principalmente.



## Colecta e Identificación de ejemplares

Se efectuaron trabajos de campo para la realización del Listado Florístico Sierra del Águila.

**Fenología:** Cuando se llevó a cabo la toma y deshidratación de los ejemplares de acuerdo a las normas botánicas de los ejemplares para su identificación posterior, se observó que algunas plantas no estaban es época de floración y/o fructificación por lo que se pudo determinar hasta nivel de género.

Las identificaciones de los ejemplares se sometieron a su clasificación mediante la toma de fotografías, colecta y posterior notación científica mediante el uso de claves dicotómicas, su comparación y revisión de acuerdo los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 misma que refiere a las especies y subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en Peligro de Extinción,



116

Amenazadas, Raras, y las sujetas a Protección Especial, y dentro de las categorías endémicas a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

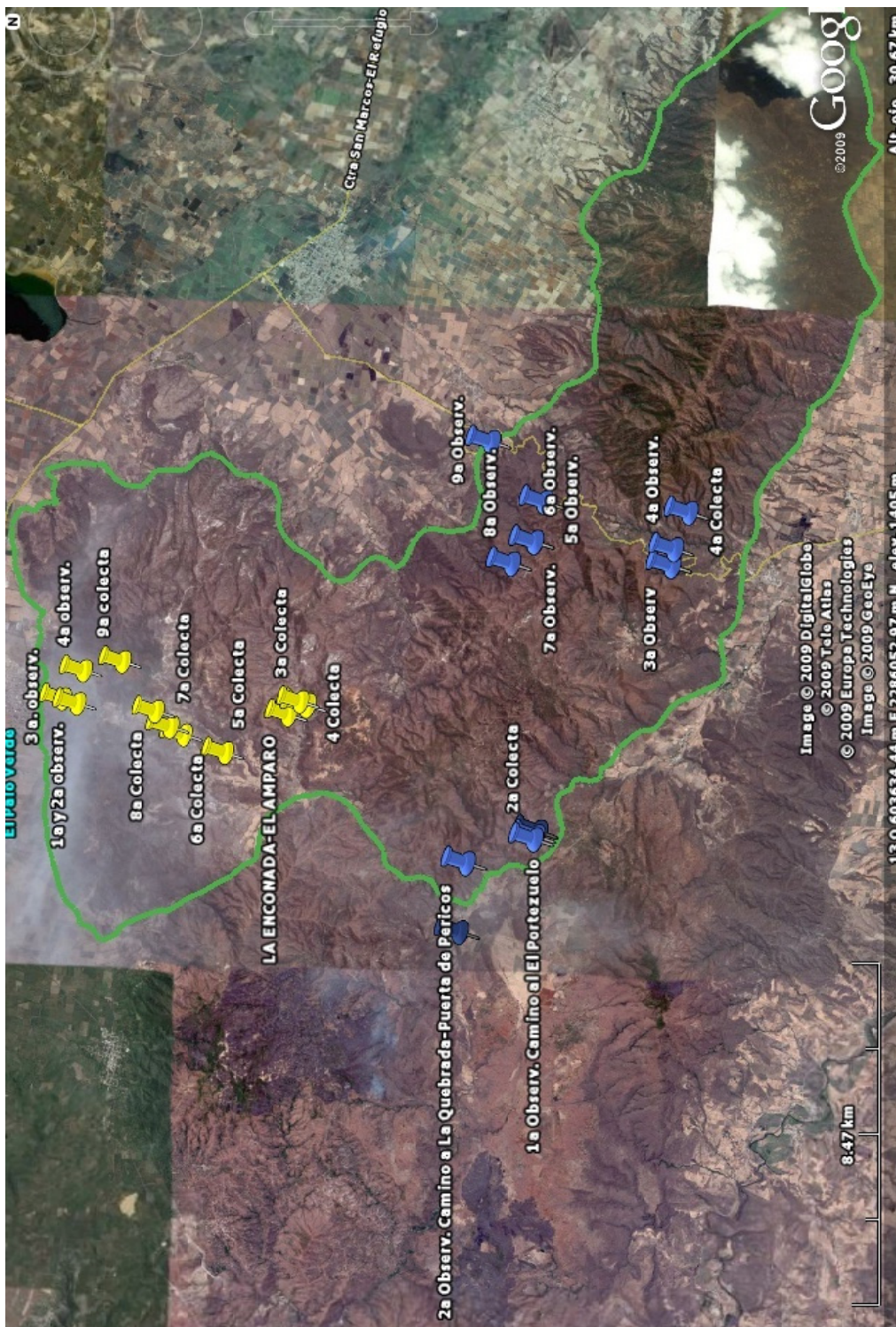
**Cabe hacer mención que ninguna de las especies observadas se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.**

En el Anexo 1 se muestra el Listado Florístico de la Sierra del Águila, a partir de las observaciones y colectas realizadas durante los trabajos de campo.

La siguiente imagen satelital corresponde a la localización geográfica de los puntos de observación y colecta florística realizados en el sitio de estudio (polígono en color verde):







Puntos de colecta y observación de especies florísticas.





En las siguientes imágenes se muestran algunas especies florísticas de acuerdo al tipo de vegetación, localizadas en el área de estudio:

### BOSQUE DE ENCINO



*Quercus magnollifolia* Neé.



*Quercus laeta* Liebm.



*Cupressus seprevirens* L.



*Verbescina greenmanii* Urban.



*Oxalis decaphylla* Kunth.



*Arctostaphylos pungens* H.B.K.



BOSQUE ENCINO-PINO



*Pinus oocarpa* Schiede ex Schldl



*Lysiloma microphyllum* Benth.



*Solanum nigrum* L.



*Quercus castanea* Neé.



*Agave angustifolia* Haw.

**BOSQUE DE GALERÍA**



***Salix humboldiana*** Wild



***Albizia*** sp.



***Bursera penicillata*** (DC) Engl



***Hymenocallis proterantha*** Bauml.



***Psidium guajava*** L.



**SELVA BAJA CADUCIFOLIA**



**Opuntia undulata** Griff.



**Acacia farnesiana** Willd.



**Lantana camara** L.



**Croton** sp.



**Ipomoea intrapilosa** Rose



**Ceiba aesculifolia** Kunth.



**CULTIVO**



*Zea maiz* L.



*Agave tequilana* Weber var. azul.

**INTRODUCIDO**



*Ficus retusa* L.



*Eucalyptus globulus* Labill.



## b) Fauna

### Trabajos de campo

Para la elaboración de los listados de fauna, fueron realizadas salidas de campo al sitio de estudio en los siguientes puntos:

- Etzatlán-Loma colorada y zonas de influencia.

Para la realización del inventario de fauna, se recorrió el Sitio de estudio desde la parte baja del mirador de Etzatlán, cerca de la Cruz de Quezada, hasta la población de Las Jiménez.

- Ameca-Piedras Bola y zonas de influencia.

Durante estas visitas de campo se hicieron recorridos por áreas aledañas y dentro del polígono del proyecto. Se recorrió la zona hacia Puerta de Pericos rumbo a La Quebrada, así como las áreas de influencia por la carretera Ameca- Ahualulco de Mercado, y hacia Las Piedras Bola.

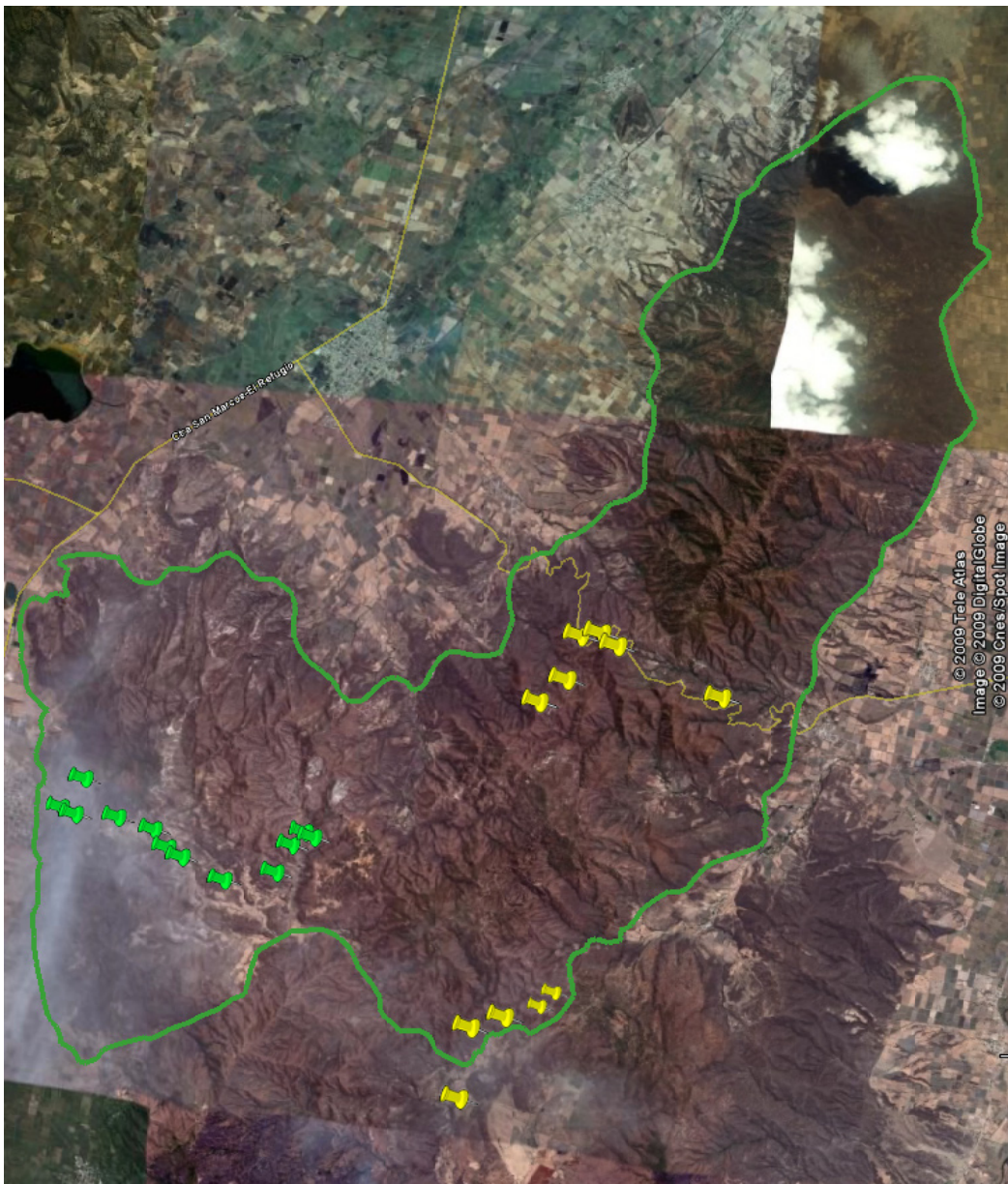
En los recorridos se prestó mayor atención a las áreas con presencia de escurrimientos (arroyos) y en las de mayor cobertura vegetal, con la intención de identificar los organismos presentes en donde el dosel se encontraba más cerrado.

Así mismo, para todos los grupos faunísticos, se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2001, con el fin de identificar la posible presencia de especies bajo algún tipo de Categoría.

De esta manera se recopilaron los datos que se presentan en este Informe.

En la siguiente imagen satelital se muestra la ubicación de los puntos observados para Fauna:





Puntos muestreados dentro del polígono de Sierra del Águila.

### **Metodología utilizada para el estudio de fauna.**

Se llevó a cabo una metodología en particular para cada grupo faunístico, que se describe a continuación:

#### Aves.

El listado de aves fue elaborado principalmente a través de observación, mediante recorridos por veredas, claros, arroyos y zonas arboladas. Las observaciones se realizaron con ayuda de unos binoculares Swift, con objetivo de 7X-15X 35 y con cámara fotográfica Sony Super *steadysht* 5.1. Para su posterior identificación, se utilizaron las guías de campo: Aves de México, de Peterson y Chalif (1989). Así también, se hizo una revisión de literatura con el fin de conocer las especies de aves (residentes y migratorias) observadas; y la consulta a los pobladores sobre la presencia de ciertas aves.

#### Mamíferos.

El registro de los mamíferos, se llevó a cabo mediante recorridos por cañadas, arroyos y veredas, para la observación de huellas, excretas, rastros e incluso a algunas especies atropelladas en caminos. La identificación de las especies se realizó con el apoyo del libro "Rastros de los mamíferos silvestres de México" (Aranda Sánchez, 1981). Se consultó la literatura y a los pobladores quienes proporcionaron información referente a algunas especies comunes en la zona.

#### Reptiles y anfibios.

El listado de las especies de estos dos grupos zoológicos se realizó a través de caminatas por los sitios rocosos, zonas boscosas, márgenes de los arroyos y cuerpos de agua. La identificación de las especies (incluyendo especies atropelladas) fue mediante la observación, detección de rastros, refugios. Para las especies con hábitos nocturnos y crepusculares (puesto que algunos anfibios y serpientes se alimentan en esos horarios), se hicieron caminatas también por veredas. Además de realizar la consulta a los pobladores del lugar sobre los ejemplares que ellos han visualizado. Posteriormente, se examinó la literatura para corroborar las especies mencionadas.

En la siguiente tabla se enlistan las especies reportadas por la Literatura para el sitio de estudio:



ESPECIES REPORTADAS POR LA LITERATURA				
Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2001
Mammalia	Vespertilionidae	<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago	
		<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago	
		<i>Myotis velifera</i>	Murciélago	
	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro de Jamaica	
		<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago de Salvin	
		<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago longirostro común	
		<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Murciélago de Underwood	
		<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago hocicudo de curazao	A
		<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago orejón mexicano	
		<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago	
		<i>Dermanura hirsutus</i>	Murciélago	
		<i>Dermanura tolteca</i>	Murciélago	
		<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	
	Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago orejas de embudo	
	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta brasileño	
	Heteromyidae	<i>Liomys irroratus</i>	Ratón espinoso mexicano	
		<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso pinto	
	Muridae	<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón	



ESPECIES REPORTADAS POR LA LITERATURA				
		<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón	
		<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodónera	
		<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo norteño	
		<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo norteño	
		<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	
		<i>Reithrodontomys hirsutus</i>	Ratón silvestre de pelo tieso	
		<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común	
	Geomyidae	<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza de Jalisco	
	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	
		<i>Marmosa canescens</i>	Tlacuachín	
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón o Coatlí	
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
		<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	
	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo	
	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	
	Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre	
		<i>Sylvilagus sp.</i>	Conejo	
		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	
	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	
	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	
	Tayasuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	
	Felidae	<i>Felis concolor</i>	Puma	
		<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	
		<i>Felis wiedii</i>	Tigrillo	Pr
		<i>Herpailurus yagouarundi</i>	Jaguarundi	A



ESPECIES REPORTADAS POR LA LITERATURA				
	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	
		<i>Canis latrans</i>	Coyote	
Aves	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán palomero	A
		<i>Accipiter gentilis</i>	Gavilán azor	A
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	Pr
		<i>Buteo anthracinus</i>	Aguililla negra	A
	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeza roja	
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	
	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Güilota, paloma alas blancas	
		<i>Zenaida fasciata</i>	Paloma de collar	
		<i>Zenaida macroaura</i>	Huilota	
		<i>Columba inca</i>	Torcacita	
	Falconidae	<i>Pliborus olancus</i>	Caracara	
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	
	Phasianidae	<i>Callipepla aquamata</i>	Codorniz cresta blanca	
		<i>Collinus virginianus</i>	Codorniz Común	
	Psittacidae	<i>Forpus cyanopygius</i>	Periquito enano	
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ticus	
		<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	
		<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo marrón	
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	
	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Mochuelo café	A
		<i>Glauucidium braslianum</i>	Tecolotillo rayado	A

ESPECIES REPORTADAS POR LA LITERATURA				
	Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Amazilia alicastaña	
		<i>Amazilia cyanocephala</i>	Amazilia serrana	
		<i>Amazilia violiceps</i>	Chupaflor corona azul	
		<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí latirrostro	
		<i>Eugenes fulgens</i>	Chupaflor coronimorado	
		<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí orejiblanco	
		<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupaflor gorjazul	
		<i>Selasphorus platycercus</i>	Colibrí vibrador	
		<i>Shelasporus rufus</i>	Colibrí colicanelo Rufo	
	Trogonidae	<i>Euptilotis neoxenus</i>	Trogon serrano	A, endémica
		<i>Trogon elegans</i>	Trogon colicobrizo	
	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Pájaro péndulo	
	Picidae	<i>Dendrocopus stricklandi arizonae</i>	Carpintero dorsicafe	
		<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero común	
		<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero arlequín	
		<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero pechiloneado desértico	
		<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano	
		<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepador dorsirrayado	
	Tyranidae	<i>Contopus pertinax</i>	Contopus José María	



ESPECIES REPORTADAS POR LA LITERATURA				
		<i>Contopus sordibolus</i>	Contopus occidental	
		<i>Empidonax difficilis</i>	Empidonax difícil	
		<i>Empidonax trailli</i>	Empidonax de traill	
		<i>Mitrephanes phaeocerus</i>	Mosquerito copeton	
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas copeton triste	
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas rayado cejiblanco	
		<i>Pytangu sulphuratus</i>	Luis grande	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	
		<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano piquigruoso	
	Hirudinidae	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina cariblanca	
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerilla	
	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	
		<i>Calocitta colliei</i>	Urraca azul	
	Bombycillidae	<i>Ptilogonys cinereus</i>	Capulinerio gris	
	Troglodytidae	<i>Camphylorhynchus gularis</i>	Matraca encinera	
		<i>Catherpes mexicanus</i>	Troglodita saltapared	
		<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita continental	
	Lanidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	
	Muscicapidae	<i>Catharus frantzii</i>	Zorzalito de frantzii	
		<i>Catharus guttatus</i>	Zorzalito colirrufo	



ESPECIES REPORTADAS POR LA LITERATURA				
		<i>Catharus occidentalis</i>	Zorzalito piquioscuro	
		<i>Myadestes occidentalis</i>	Jilguero común	Pr
	Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato	A, endémica
		<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	
		<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común	
		<i>Turdus assimilis</i>	Zorzal gorgiblanco	
		<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita gris	
		<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo sencillo	A, endémica
	Paridae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	
	Parulidae	<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe carirrojo	
		<i>Dendroica graciae</i>	Chipe pinero gorjiamarillo	
		<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe negriris	
		<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	
		<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito alioscuro	R
		<i>Myioborus pictus</i>	Pavito aliblanco	R
		<i>Vermivora celata</i>	Chipe celato	
		<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	
	Vireonidae	<i>Vireo belli</i>	Vireo de belli	
		<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo	
		<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojillo	
	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado	A
		<i>Icterus galbula</i>	Bolsero norteño	
		<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero parisino	
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	



ESPECIES REPORTADAS POR LA LITERATURA				
		<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabecilla café	
		<i>Molothrus aenus</i>	Tordo ojirrojo	
	Emberezidae	<i>Piranga bidentata</i>	Tangara dorsirrayada	
		<i>Piranga flava</i>	Tangara roja piquioscura	
	Fringillidae	<i>Aimophila botteri</i>	Gorrion de Botteri común	
		<i>Aimophila cassinii</i>	Gorrion de Casin	
		<i>Aimophila rificauda</i>	Gorrion cacheti negro	
		<i>Carduelos psaltria</i>	Jilguero dorsioscuro	
		<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco doméstico	
		<i>Guiraca caerulea</i>	Picogrueso azul	
		<i>Melozone kieneri</i>	Rascadorcito coronirrufo	
		<i>Passerina amoena</i>	Colorin de alas blancas	
		<i>Passerina ciris</i>	Colorin siete colores	
		<i>Passerina cyanea</i>	Colorin azul	
		<i>Passerina versicolor</i>	Colorin oscuro	
		<i>Pheuticus melanocephalus</i>	Picogrueso pechicafé	
		<i>Pipilu fuscus</i>	Rascados pardos	
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común	
	Poecilidae	<i>Xiphophorus helleri</i>	Espada verde	Endémica
Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus oligopus</i>	Cachorra	
		<i>Sceloporus utiformis</i>		
		<i>Anolis nebulosus</i>		
		<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A, endémica

ESPECIES REPORTADAS POR LA LITERATURA				
	Teiidae	<i>Cnemidophorus sackii communis</i>	Pie de rey	R
		<i>Cnemidophorus deprii</i>	Pie de rey	
		<i>Sceloporus dugessi dugessi</i>	Roña	
		<i>Sceloporus Aff. variabilis</i>		
	Iguanidae	<i>Urosaurus bicarinatus tuberculatus</i>		
	Scindidae	<i>Eumeces brevirostris</i>	Salamanquesa	
	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa coralillo	A
		<i>Masticophis flagelum lineatus</i>	Chirrionera	A
		<i>Trimorphodum upsilum</i>	Alicante	
Amphibia	Bufo	<i>Bufo sp</i>	Sapo	
	Ranidae	<i>Rana sp</i>	Rana	

De lo observado en la visita de campo, así como la información proporcionada por la población que habita en el área de influencia, se registran los siguientes ejemplares:

ESPECIES OBSERVADAS Etzatlán-Loma colorada				
Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2001
Aves	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Zorzal dorsicanelo, primavera	
	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	
	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero pustulado, Calandria	



ESPECIES OBSERVADAS Etzatlán-Loma colorada				
	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común	
	Corvidae	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca copetona, urraca hermosa carinegra	
	Turdidae	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzalito piquinaranja	
	Cardinalidae	<i>Guiraca caerulea</i>	Pico grueso azul	
	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirrufa	
	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero arlequín	
	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Papamoscas cejamarillo	
	Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Cuije	
	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	
	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	
	Thraupidae	<i>Piranga flava</i>	Tangara	
	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador	
		<i>Molothrus ater</i>	Tordo	
	Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz	
	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	
	Ranidae	<i>Rana forreri</i>	Ranita de forrer (área de influencia)	Pr
	Teiidae	<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuije	Pr, endémica
	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito (área de influencia)	Pr, endémica



ESPECIES OBSERVADAS Ameca-Piedras Bola				
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus</i>	Lagarto	
	Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero desértico	
	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero arlequín	
	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	
	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	
	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	
	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Güilota, paloma alas blancas	

ESPECIES MENCIONADAS POR LOS POBLADORES Zona El Amparo				
Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2001
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	
	Crotalidae	<i>Crotalus sp.</i>	Cascabel	
	<i>Dasypodidae</i>	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo	
	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	
	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	
	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	
	Felidae	<i>Herpailurus jaguarundi</i>	Leoncillo	A

A continuación, se presentan algunas de las especies observadas en el sitio de estudio:





Pico grueso azul (*Guiraca caerulea*)



Carpintero arlequín (*Melanerpes formicivorus*)



Urraca copetona (*Calocitta colliei*)



Papamoscas cejiamarillo (*Myiodynastes maculatus*)



Zorzal dorsicanelo (*Turdus rufopalliatu*)



Calandria (*Icterus pustulatus*)





Zorzalito piquinaranja (*Catharus aurantirostris*)



Cuije (*Aspidoscelis gularis*)



Cuitlacoche común (*Toxostoma curvirostre*)



Aguililla colirrufa (*Buteo jamaicensis*)



Huella de Armadillo (*Dasypus novemcinctus*)



Tangara (*Piranga flava*)





Carpintero Desértico (*Melanerpes uropygialis*)



Semillero brincador (*Volatinia jacarina*)



Paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*)



Tordo (*Molothrus ater*)



Codorniz (*Colinus virginianus*)

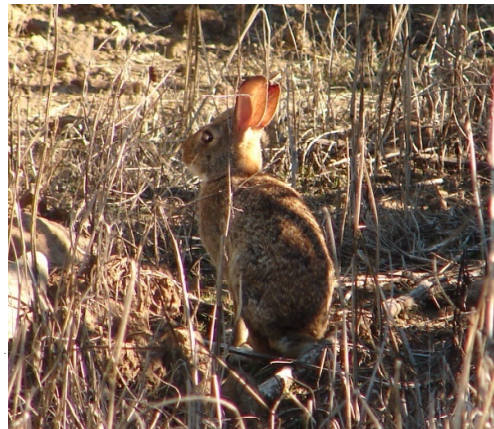


Cuije (*Aspidoscelis communis*)





Lagarto (*Sceloporus horridus*)



Conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*)

Especies localizadas en el área de influencia, en un bordo de agua junto a la Población de La Quebrada, las cuales por su cercanía a la zona de estudio, es factible que exista la presencia de las mismas en escurrimientos y cuerpos de agua dentro del Polígono:



Ranita de Forrer (*Rana forreri*)



Tortuga casquito (*Kinosternon integrum*)

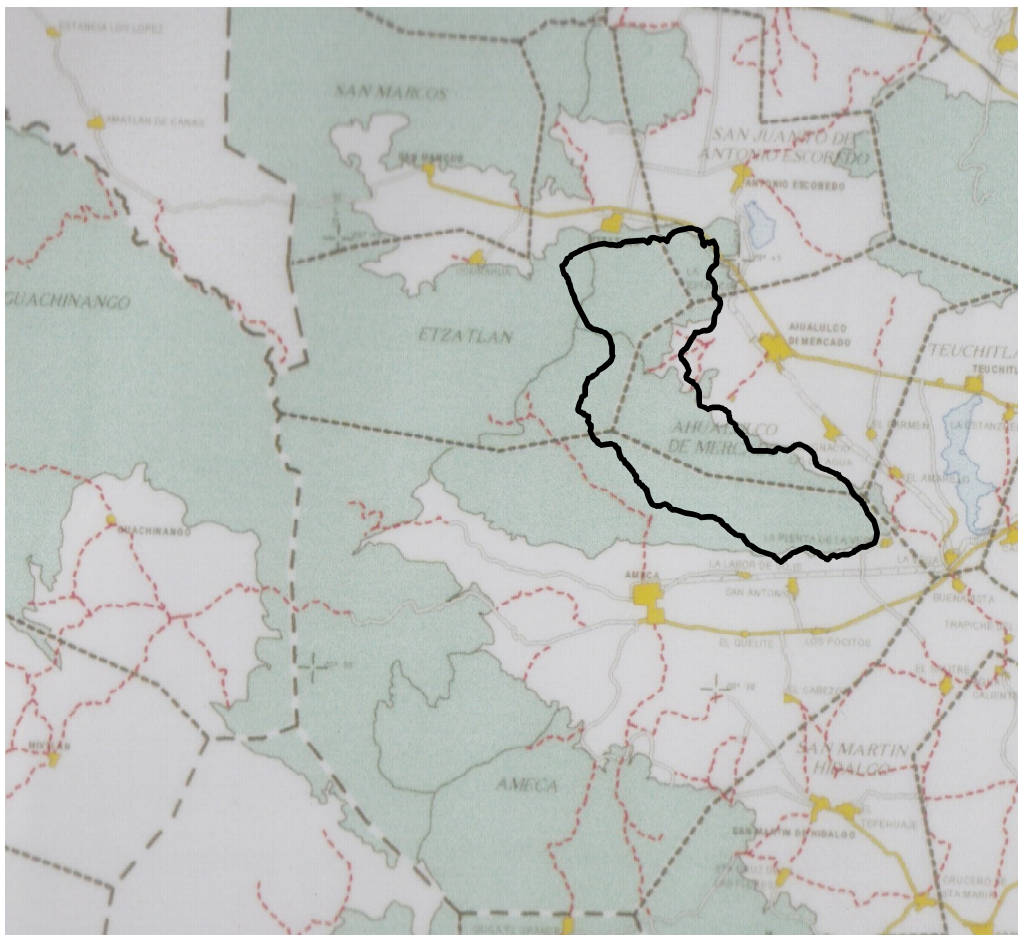
### Sierra del Águila como corredor biológico

Los corredores son áreas, generalmente alargadas, que conectan dos o más regiones. Pueden ser franjas estrechas de vegetación, bosques ribereños, túneles por debajo de carreteras, plantaciones, vegetación remanente o grandes extensiones de bosques naturales. El requisito indispensable es que mantengan la conectividad entre los extremos para evitar el aislamiento de las poblaciones.



Según Curiel y Ramos (2003), se tiene la presencia de un Corredor de vida silvestre en el área de estudio denominado Corredor Guachinango-Etztatlán. Incluye bosques de encinos de Guachinango, Ameca y Etztatlán.

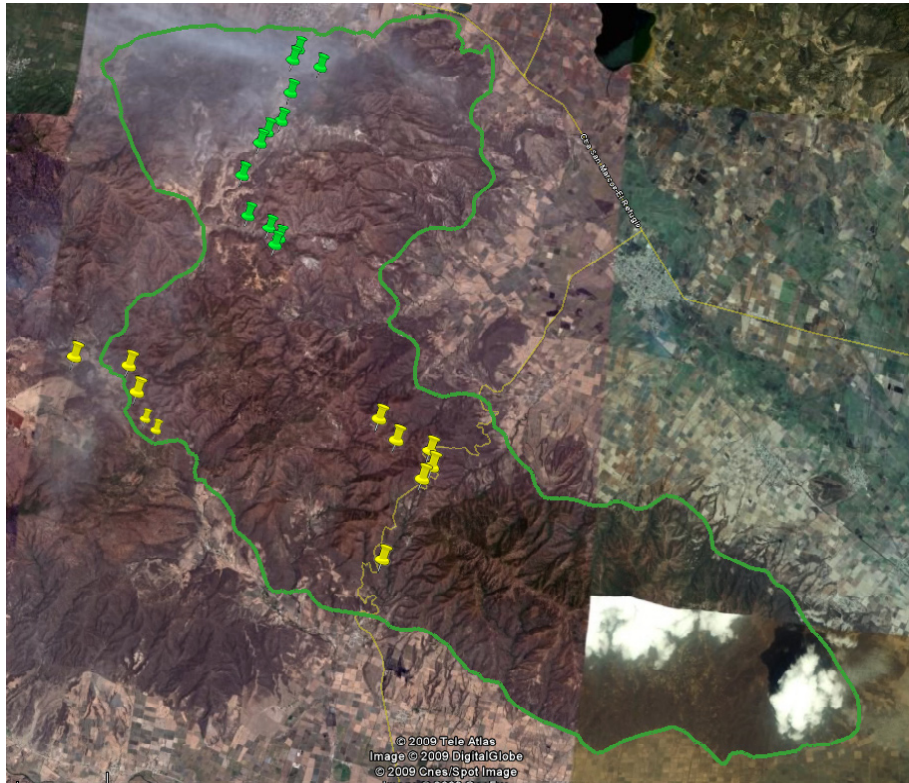
Así mismo, se muestra el Mapa de los Corredores de Vida Silvestre (1998) elaborado por el INE, U d G y SEMARNAP para el Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco. En dicha imagen se muestra en color negro, el sitio de estudio, y en color verde el Corredor de Vida Silvestre. Como puede observarse, el polígono de Sierra del Águila se encuentra dentro de un Corredor:



De las especies observadas en los puntos de muestreo y según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, **se encontraron 3** especies de fauna sujetas a alguna de las categorías de protección. Dos de estas se sitúan en el área de influencia del Polígono (circulo en color azul): *Rana forreri* (Ranita de forrer) y *Kinosternon integrum* (Tortuga casquito) por lo que no se descarta la presencia de



estas dentro del sitio de estudio. La otra especie corresponde a *Aspidoscelis communis* (Cuije) la cual se localizó dentro del sitio de estudio (circulo en color rojo):



El listado de especies obtenido del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial-diagnóstico de los subsistemas, reporta una especie amenazada. La literatura reporta varias especies bajo alguna categoría de riesgo en la Norma NOM-059.

Los Planes de Desarrollo Municipales 2007-2009 de Ameca, Etzatlán, San Juanito Escobedo, y Ahualulco de Mercado, Jalisco; y la Enciclopedia de los Municipios de Jalisco; no reportan especies bajo alguna categoría.

Dadas las condiciones físicas y biológicas existentes en el sitio del proyecto, como la abundante presencia de escurrimientos, la presencia de Bosques Caducifolios y la calidad ambiental de varios sitios dentro del polígono de la Sierra del Águila, no se descarta la posibilidad de que exista una gran diversidad faunística.

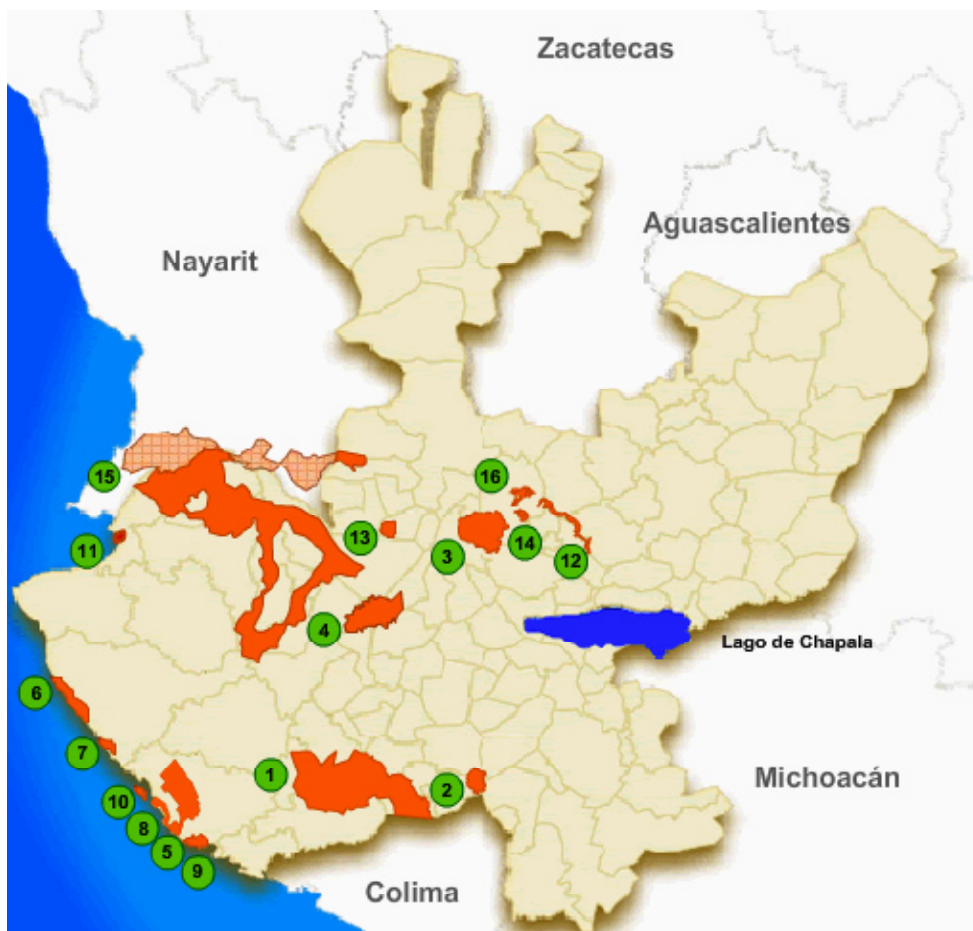
#### Áreas naturales protegidas.

En cuanto a Áreas Naturales Protegidas (ANP's), dentro del Polígono de estudio se tiene el sitio: Formaciones Naturales de Interés Municipal denominado "Piedras



Bola". El decreto fue publicado el 24 de Febrero del 2007. Se sitúa en las coordenadas Latitud: 20° 39' a 20° 40', Longitud: 104° 03' a 104° 04'. Tiene una extensión de 256 hectáreas y se localiza en el Cerro de Ameca, a 20 km. de la cabecera Municipal de Ahualulco de Mercado, en los predios antiguamente conocidos como Potrero Las Torrecillas y Potrero de Los Trigos.

A continuación se muestra el mapa con la ubicación de la Sierra del Águila y el ANP Piedras Bola:



### VI.3 Características Paisajísticas.

El tipo de orografía de la región donde se ubica la zona de estudio, al formar parte de las Sierras de Jalisco, le confiere características idóneas para la existencia de diferentes tipos de suelo, clima, altitud, corredores de viento y por tanto la presencia de diversidad de flora y fauna.





Estas características le aportan una variedad cromática y escénica de calidades diversas, que, conforme se asciende a la Sierra las cualidades incrementan, esto por la distribución vegetal.

Como se muestra en el plano de Uso de Suelo y Vegetación así como la Carta de Altimetría, la distribución de la Selva Baja Caducifolia la tenemos en los primeros niveles altitudinales, conforme a su ascensión la presencia de los ecótonos o áreas de transición hacia vegetación de bosque de Encino otorga una visual con variedad de matices, esto proporcionado por los contrastes en las estratificaciones verticales y la capa regenerativa, en la cual podemos observar las hojas de los árboles caducos.

La vegetación de Encino-Pino la tenemos en los niveles de mayor altura, en las zonas donde los corredores atmosféricos le confieren una mayor adaptabilidad para el desarrollo de Pino.

Tal como se observa en las siguientes imágenes la calidad paisajística es proporcionada por la variedad de matices de la vegetación.



Por otro lado, los panoramas escénicos los tenemos en la parte baja del valle hacia la Sierra, así como de la Sierra hacia el interior de la misma y al valle.



En la imagen de la izquierda, podemos ver en la parte inferior los efectos causados por los aprovechamientos de bancos de material geológico y la construcción de caminos rurales entre localidades intermedias.

De hecho en las partes bajas de la Sierra, principalmente hacia el sur la presencia de este tipo de aprovechamientos induce la erosión de los suelos. En las fotografías aéreas que se muestran en el capítulo V, podemos observar la presencia de claros debido a estas actividades.

De igual manera los cambios de uso de suelo que se realizan en las cotas inferiores de la Sierra del Águila, eliminan vegetación primaria para dar pauta al desarrollo de cultivos, crecimiento de matorrales y pastizales que son utilizados para agostadero de ganado. Con el plan de manejo que se realice, se debe condicionar la realización de estas actividades así como restringir la ascensión de cambios de uso de suelo a zonas donde la vegetación primaria esta en sus condiciones naturales.

## **VI.4 Medio Construido**

### **a) Aspectos históricos y culturales**

#### **AMECA**

##### **Historia**

Ameca, significa mecate de agua, río. Su primitivo fundador fue el indígena Jojouhquitectuani, el león bravo, que conquistó los pueblos comarcanos que estaban sujetos al Cazonci, señor de Pátzcuaro. Viejo pueblo indígena, fundado alrededor de 1325.

El primero de los conquistadores que llegó a Ameca fue el soldado, Juan de Añesta, en el año 1522. En 1529 se inicia la catequización por Fray Antonio de Cuéllar junto



con otros frailes y españoles construyeron una capilla de adobe, la casa real, la plaza, la cárcel, un mesón y unas casas en lo que hoy es el centro de la ciudad. La división política de la región ha tenido muchos cambios; Ameca dependió primero de Colima, luego de México, de Avalos, Sayula y Cocula, hasta alcanzar el título de Ciudad con fecha 22 de abril de 1833.

## **Cultura**

### **Monumentos Arquitectónicos**

Los principales monumentos históricos que se reportan para el municipio de Ameca son los siguientes:

- ✓ Parroquia de Santiago Apóstol edificada en el siglo XVI, tuvo modificaciones hasta 1930; En el interior del templo destaca el retablo principal que es de estilo neoclásico.
- ✓ Santuario de la Virgen de Guadalupe que data del año 1875.
- ✓ Capilla de la Conchita, construcción del siglo XIX.
- ✓ Templo de Santo Domingo, construido en 1901, de estilo neoclásico.
- ✓ Capilla de la ex hacienda El Cabezón, construida en 1858.
- ✓ Palacio Municipal, data de 1529 pero fue incendiado en 1914, y se reconstruyó entre 1917 y 1924, es de estilo neoclásico.
- ✓ Cascos de las haciendas de El Cabezón (1844), Santa María de la Huerta (Siglo XVI), San Antonio Matute (1911) y La Esperanza.
- ✓ Museo y Casa de la Cultura; su estilo es neoclásico.

Para la zona donde se localiza el área de estudio no se reporta la presencia de monumentos culturales o arquitectónicos. Sin embargo existen edificaciones que se hicieron en el siglo XIX y XX las que fueron utilizados para el resguardo de los obreros que laboraban en la industria minera. La mayoría de estas construcciones han sido abandonadas.

### **Fiestas, Danzas y Tradiciones**

*Fiestas Populares:* La festividad del Señor Grande de Ameca, su fiesta es movible entre los meses de abril y mayo con 9 días de duración.



Fiestas del santuario de Guadalupe, con celebración en el templo del mismo nombre el 12 de diciembre.

Fiestas de San José, se celebran en el templo del mismo nombre, durante 9 días, iniciándose el 19 de marzo.

Fiestas de la Virgen de la Candelaria, en la hacienda de El Cabezón; el día 2 de febrero. Fiestas de San Antonio, en la hacienda de San Antonio Matute, se celebran el día 13 de junio, y las festividades de La Asunción, que se realizan en las haciendas de la Esperanza y Santa María de la Huerta, el día 15 de agosto.

El carnaval se efectúa durante diez días anteriores al “Martes de Carnaval”; principiando un sábado con el “entierro del mal humor” y concurso de disfraces; todos los días hay jaripeos, carreras de caballos, peleas de gallos, serenatas, bailes populares, eventos culturales y deportivos.

La celebración del “Agosto Cultural”, durante el mes se realizan actividades y eventos que cubren todas las ramas de las Bellas Artes.

*Tradiciones y Costumbres:* El sábado y domingo de Carnaval hay desfile de carros alegóricos.

## AHUALULCO DE MERCADO

### Historia

Ahualulco se deriva de la palabra náhuatl “Ayahualulco” que significa: “lugar coronado de agua” o “lugar que rodea el agua”.

En la época prehispánica fue cacicazgo perteneciente al Tlatoanazgo de Etzatlán, habitado por los tochos. Fue gobernado por el guerrero Guajotzin o Huejotzin. El poblado fue incendiado por los tarascos en 1510. Hacia 1524, su territorio fue conquistado por Francisco Cortés de San Buenaventura. En 1531 el lugar fue repoblado por el encomendero de Etzatlán, Juan de Escárkena; y en 1532 su encomendero fue Benito Gallego.

La evangelización de este lugar es obra de los frailes Francisco Lorenzo, Antonio Cuéllar y Andrés de Córdoba. El virrey Antonio de Mendoza pernoctó en Ahualulco, en enero de 1542; regresando del 8 al 11 de febrero de ese mismo año.

A finales del siglo XVI, en el año 1594, se fundó su convento franciscano. La parroquia se empezó a construir en 1638 habiéndose terminado en 1760.





El día 13 de noviembre de 1810, el párroco de Ahualulco, José María Mercado secundó la causa de Miguel Hidalgo; proclamando la Independencia y uniéndose así al movimiento insurgente.

El 8 de abril de 1844, por decreto número 5 se estableció ayuntamiento, constituyéndose Ahualulco en municipio. Un par de años más tarde, el 19 de diciembre de 1846 se le dio el nombre de Ahualulco de Mercado en recuerdo del héroe insurgente cura José María Mercado. El poblado ostenta doble título de ciudad, el primero se le confirió el 3 de marzo de 1891, por decreto número 459; y el segundo el 13 de septiembre de 1973 por decreto número 9,000.

## **CULTURA**

### **Monumentos Arquitectónicos**

El Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, data de 1860 y presenta varios estilos arquitectónicos.

Templo del Señor del Altar Mayor, construcción contemporánea, la fachada es de cantera rosa y torre de dos cuerpos. La portada principal cuenta con tres accesos, y en su interior destacan el púlpito de cantera labrada y siete pinturas con temas bíblicos.

Escultura en bronce de José María Mercado, ubicada en el jardín principal, data de 1968.

### **Fiestas, Danzas y Tradiciones**

*Fiestas Populares:* Las fiestas patrias se celebran del 13 al 17 de septiembre; las patronales del 3 al 11 de febrero; en esos mismos días se realiza la fiesta del carnaval, también se realizan palenques.

*Tradiciones y Costumbres:* En la festividad del Señor del Altar Mayor, en el mes de febrero, diariamente al amanecer hay repiques de campanas y cohetes. Se lleva a cabo, también, el toro de once, que es un desfile encabezado por los toros que van a ser lidiados y jineteados por los espectadores y son seguidos por los toreros aficionados; participan también en el desfile los charros de la localidad.

Después del desfile se lleva a cabo una charreada, un jaripeo y una corrida de toros. En la plaza se escuchan serenatas y los jóvenes de ambos sexos se intercambian flores; hay quema de castillos, luces de bengala y cohetes; hay también confeti y serpentinas.



El domingo anterior al martes de carnaval arriban al lugar los hijos ausentes, acompañados con danzas y son recibidos en la entrada del pueblo con música y cohetes.

## ETZATLAN

### Historia

Su nombre viene del azteca "eztli atl tlan", lo que se interpreta como: "Lugar de agua como sangre". Aunque algunos investigadores afirman que procede de las palabras náhuatl "Etzalli" y "Tlan", que significa: "Lugar de cocimiento hecho de granos de maíz o granos de frijol".

Cuando los españoles penetraron en el renglón el año de 1524, se encontraron con el pueblo habitado por varias tribus indígenas que se habían asentado en el lugar desde la peregrinación de las tribus de Aztlán, que precedían del Norte de América. Las tribus establecidas en Etzatlán, eran desprendimiento de los toltecas y los aztecas y se quedaron aquí atraídos por la fertilidad y riqueza de sus tierras, por la abundancia del cobre y demás metales, por los beneficios y ventajas que les proporcionaba la "Gran Laguna de la Magdalena" disecada en el año de 1932 y que a fines del siglo XIX llegaba a un kilómetro del pueblo.

El descubrimiento de Etzatlán, fue por el capitán Francisco Cortés de San Buenaventura, quien dejó en él a Juan de Escarcena como encomendero y a Antonio de las Casas como por Capitán. Poco tiempo después en 1530 Nuño de Guzmán pretendió adjudicar esta provincia en su gobernación por la importancia que significaba pues, era puerto de escala.

En 1537, a Etzatlán se le concede el título de villa. Por decreto del 27 de marzo de 1824, se constituye en uno de los 26 departamentos en que se dividió a Jalisco. En 1843, se estableció Juzgado de Primera Instancia de Minería, según decreto publicado el 25 de julio de ese año.

El 8 de abril de 1844, se establece ayuntamiento compuesto por dos alcaldes seis regidores y un síndico.

Por decreto publicado el 16 de junio de 1853, se establece ayuntamiento en Etzatlán y pasa a ser cabecera del 5º cantón de Estado.

El 29 de octubre de 1977, se publicó el decreto número 9598, en el cual se dispuso lo siguiente: "Se eleva a la categoría de Ciudad a la población de Etzatlán, en mérito de los relevantes acontecimientos históricos que tuvieron su origen en esa población en la época prehispánica, de la Colonia y de los movimientos revolucionarios en los que participaron con singular patriotismo sus habitantes.



## CULTURA

### Monumentos Arquitectónicos

- ✓ Parroquia de La Purísima (exconvento franciscano), construido a mediados del siglo XVI.
- ✓ El Santuario de Guadalupe (Ex-Hospital de Naturales) construido en 1793.
- ✓ Templo del Nuevo Santo construido en el siglo XIX.
- ✓ El lugar conocido como la Casa Antigua, construcción del siglo XVIII; y el acueducto de Huixtla que data de finales del siglo XIX.
- ✓ Capilla rural en honor a la prodigiosa imagen de María Santísima bajo el título de la “CUEVA SANTA” a licencia concedida por el Obispo Ruiz Cabañas a petición de Fr. Vicente Pesquera y vecinos de Etzatlán. Su construcción data de principios del siglo XIX (1825-1826).
- ✓ Barrio de la Cajita del Agua que data del siglo XVII, en este barrio los franciscanos hicieron el acueducto que llegaba hasta la calle que hoy se llama Escobedo en donde había una pila en donde los indígenas se abastecían de su agua, y esta pila fue destruida en el año de 1825. Aún se conserva el lugar de donde nace el agua de La Cajita del Agua, hoy como jardín o plaza dedicada al Maestro de música Don. Francisco T. Barajas.

### Fiestas, Danzas y Tradiciones

*Fiestas Populares:* Populares y divertidos convites llamados “Mojigangas” con motivo de las funciones religiosas celebradas en los meses de octubre y diciembre respectivamente en la fiesta titular del Señor de la Misericordia, la Inmaculada Concepción, y nuestra Señora de Guadalupe, dichas romerías vienen en bien organizadas y devotas peregrinaciones de las haciendas y pueblos circunvecinos acompañadas por la música de tambora.

Carnaval en el mes de febrero.

El tradicional palenque del 17 al 26 de octubre.

La fiesta principal del pueblo es la del Señor de la Misericordia.

La Inmaculada Concepción es la patrona titular del convento y parroquia, pero el pueblo por su dictamen tomó como patrón al Señor de la Misericordia.

*Tradiciones y costumbres:* Santa Cruz del Barrio de la Garita, se festeja desde el siglo XVII.

Ermita de la Santa Cruz del barrio de la Casa Blanca, que se celebra en su ermita, el día 3 de mayo.



150

La costumbre del pueblo al oír la bendición dada en la parroquia, momento tan solemne ocurre noche a noche alrededor de las 9:45 al finalizar la última misa del día, el sacerdote celebrante toma el Santísimo Sacramento y con él da la bendición a todo el pueblo, anunciándose con tres campanadas, gracias al R. P. Fray Fernando Cisneros fue rescatada.

El 7 al 11 de febrero se realizan las fiestas en honor del Sagrado Corazón.

En la última semana del mes de octubre se celebra la fiesta del Señor de la Misericordia.

En junio se celebra con gran solemnidad la gran fiesta del Corpus Christi.

Fiesta de Santa Cecilia: el día 22 de noviembre se festeja a Santa Cecilia Virgen y Mártir, ese es el día de los músicos

## **SAN JUANITO DE ESCOBEDO**

### **Historia**

En el año de 1524 llegó a Etzatlán- que ya existía -, el Capitán Francisco Cortés de San Buenaventura, llamando a su presencia a Coaxícar, tlatoani de Xochitepec.

El 30 de marzo de 1530 llegó a Etzatlán, Nuño Beltrán de Guzmán, quien con su numerosa hueste, en su paso conquistador dejó sembrado el temor entre una población que se hallaba en la miseria, producto de la lucha.

En el año de 1538, a iniciativa de los frailes del convento de Etzatlán, se fundó la capilla de San Juan Atlitic, en la isla de Atitlán.

Ese mismo año, Coaxícar promovió un alzamiento convocando a los caciques de Etzatlán, Ahuacatlán y Hostotipaquillo, éste se realizó en las estribaciones del Cerro de Tequila, posiblemente en un lugar llamado Tecuanapan. En este enfrentamiento el gobernador de la Nueva Galicia, D. Diego Pérez de la Torre, sufrió una caída de su caballo que le hizo perder la vida.

En el año de 1700 cinco familias- Ruiz, Meza, Orendáin, Montes y García- de las antiguas pobladoras del pueblo de San Juan Atlitic, cuya población se hallaba dispersa por el oriente de la laguna que los españoles denominaron Magdalena, decidieron fundar, en la rústica ermita que se había construido para señalar el sitio en que había sido masacrado Fray Juan Calero, una nueva población a la cual denominaron Pueblo Nuevo de San Juan Atlitic, en memoria del que habían abandonado sus antepasados en la isla de Atitlán. Esta nueva población, debido a su limitado crecimiento, tomaría en el año de 1835 el nombre de San Juanito.





El 7 de febrero de 1939, por decreto número 4499, la Comisaría de San Juanito fue elevada a la categoría de municipio con las localidades segregadas de Etzatlán, llevando el nombre del ilustre etzatlense Don Antonio Escobedo, gobernador de Jalisco los años los 1836, 1837, 1844, 1846.

Durante 58 años el municipio llevó por nombre Antonio Escobedo, hasta el 23 de diciembre de 1997, de acuerdo al decreto número 17,112 el Congreso del Estado de Jalisco le reintegró su antiguo nombre: San Juanito de Escobedo.

De acuerdo al historiador, Luis Páez Brotchie, el día 5 de julio de 1541 murió flechado Fray Juan Calero de la Paz y del Espíritu Santo en las inmediaciones de Tequila y Etzatlán, justo en donde se encuentra la parroquia de San Juanito.

Por orden de D. Gaspar de Zúñiga y Acevedo, Conde de Monterrey, en el año de 1598 los pobladores de la isla de Atitlán fueron desalojados concentrándose en el puesto de Xochitepec.

## CULTURA

### Monumentos Arquitectónicos

- ✓ Parroquia de Nuestra Señora del Pueblito: En 1750 se construyó el primer cuerpo de piedra labrada y bóveda a expensas del subdelegado de Etzatlán, Francisco Martínez, con un espacio de 20 varas de largo por ocho de ancho, sin torres.
- ✓ Para 1780 contaba ya con una espadaña en la que se colocaron tres campanas con un peso de nueve quintales. En 1921 se construyeron sus dos torres y para 1935 quedaba concluido el crucero posterior, considerando su arquitectura tipo colonial.
- ✓ Otras construcciones de tipo religioso que destacan son: Pequeña Capilla del Divino Redentor, la de San Antonio, así como la construcción del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, en la Colonia Vista Hermosa.
- ✓ De las construcciones de carácter civil destacan las ruinas de la ex hacienda de Santa Fe, de Providencia, de La Estancia y de Estancia de Ayones.

### Fiestas, Danzas y Tradiciones

*Fiestas Populares:* El segundo lunes del mes de octubre y por espacio de una semana, dan principio las fiestas profanas religiosas porque regresa a su parroquia la Virgen del Pueblito de la población de Etzatlán.

*Tradiciones y costumbres:* La Mogiganga, la cual se realiza el último domingo del mes de septiembre, como prelude de las fiestas patronales de octubre; La Romería,



152

con la cual se celebra el regreso de Etzatlán a San Juanito de la Virgen del Pueblito; el regreso de la misma de Magdalena; el lunes de pascua; y el canto del Alabado a las doce de la noche, en el velorio de un cadáver.

**b) Situación actual de los aspectos Sociales y Económicos**

Información demográfica, social y económica de los municipios de influencia:



**AMECA**

CONCEPTO	CARACTERÍSTICAS
Ubicación y Extensión	La superficie territorial es de 685.73 Km <sup>2</sup> , (0.8% de la superficie del Estado de Jalisco y 11.6% de la Región Valles). Se ubica en la parte centro de occidente del estado.
Población	Cuenta con 54,106 habitantes, de los cuales 26,069 son hombres siendo el 48.13%, y 28,092 son mujeres representando el 51.87% de la población total, de acuerdo con el último censo del INEGI (2005).  Población de 15 a 59 años de edad 30,941. Población de 60 años y más 6,369, INEGI (2005). La tasa de crecimiento anual es de 2.6%, INEGI (2005)
Educación	En el periodo 2004-2005, cuenta con 78 alumnos de educación especial, 153 de educación inicial, 6,812 en nivel primaria, 2,980 en nivel secundaria, 2,859 en bachillerato 1,644 en el superior, (SEIJAL)
Salud	La infraestructura consiste en un hospital regional de la Secretaría de Salud y una unidad del IMSS, el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) es el que atiende los requerimientos de la población en relación con el bienestar social, servicios de orientación en diversas áreas de la problemática familiar, colaborando en las campañas de prevención de enfermedades y asistencia directa en áreas de atención especial. ( SEIJAL)
Vivienda	Existen 13,959 viviendas con un promedio de 4 habitantes por vivienda. ( INEGI 2005).
Agua potable	Existen 12,905 viviendas con agua potable.( INEGI 2005)
Energía eléctrica	Se tiene un total 13,489 viviendas con energía eléctrica. ( SEIJAL)
Actividades económicas y Situación en el trabajo	Las principales son: la agricultura asociada a otras actividades ganaderas, artesanal, alimentos y bebidas en tiendas de abarrotes, transporte y servicios conexos.  El total de la población económicamente activa es del 97.3%, de los cuales el 36.06% se dedican a la agricultura y ganadería, comerciantes 9.17%, servicios financieros, profesionales y técnicos 1.91%. (SEIJAL con base en los censos económicos del INEGI 2004).



**AHUALULCO DE MERCADO**

CONCEPTO	CARACTERÍSTICAS
Ubicación y Extensión	La superficie territorial es de 157.20 Km <sup>2</sup> . Se ubica en la parte centro de occidente del estado.
Población	Cuenta con 21,465 habitantes, de los cuales 10,432 son hombres siendo el 48.60% , y 11,033 son mujeres representando el 51.40%, de la población total, de acuerdo con el último censo del INEGI ( 2005).  Población de 15 a 59 años de edad 11,751 Población de 60 años y más 2,368, INEGI (2005). La tasa de crecimiento anual es de 2.7 %, INEGI ( 2005)
Educación	En el periodo 2004-2005, cuenta con 33 alumnos de educación especial, 204 de educación inicial, 2,679 en nivel primaria,1,381 en nivel secundaria, 1,346 en bachillerato, 150 a nivel técnico, (SEIJAL)
Salud	La infraestructura consiste en un centro de salud de la Secretaria de Salud, una unidad del IMSS, un hospital particular. El Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) es el que atiende los requerimientos de la población en relación con el bienestar social, servicios de orientación en diversas áreas de la problemática familiar, colaborando en las campañas de prevención de enfermedades y asistencia directa en áreas de atención especial. ( SEIJAL )
Vivienda	Existen 5,372 viviendas con un promedio de 4 habitantes por vivienda. (INEGI 2005)
Agua potable	Existen 5,042 viviendas con agua potable entubada (INEGI 2005)
Energía eléctrica	Se tiene un total de 4 ,012 viviendas, con energía eléctrica. ( INEGI 2005)
Actividades económicas	Las principales son: la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Otras actividades, comerciantes, construcción, servicios financieros profesionales y técnicos, construcción, transporte y comunicaciones, administración pública y defensa, Servicios comunales sociales, personales y mantenimiento, Servicios de restaurantes y hoteles. De la población económicamente activa es del 98.5%.  Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca 28.23%, comerciantes 12.66%, construcción 8.89 %, transporte y comunicaciones 3.09%, administración pública y defensa 2.98 %, Servicios comunales sociales 10.28%, personales y mantenimiento 9.40%, Servicios de restaurantes y hoteles 4.07%. (SEIJAL, con base en los censos económicos del INEGI 2004).





**ETZATLAN**

CONCEPTO	CARACTERISTICAS
Ubicación y Extensión	La superficie territorial es de 306.27 Km <sup>2</sup> . Se ubica en la parte centro poniente del estado.
Población	Cuenta con 17,564 habitantes, de los cuales 8,562 son hombres siendo el 48.75 % , y 9,002 son mujeres representando el 51.25 %, de la población total, de acuerdo con el último censo del INEGI (2005).  Población de 15 a 59 años de edad 11,367. Población de 60 años y más 1,900 INGEI (2005). La tasa de crecimiento anual es de 1.2 %, INEGI ( 2005).
Educación	En el periodo 2004-2005, cuenta con 68 alumnos de educación especial, 191 de educación inicial,1,024 de educación pre-escolar, 2,299 en nivel primaria,1,097 en nivel secundaria, 95 en bachillerato, 215 en nivel superior, (SEIJAL).
Salud	La infraestructura consiste en un centro de salud de la Secretaria de Salud, una unidad del IMSS, un hospital particular. El Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) es el que atiende los requerimientos de la población en relación con el bienestar social, servicios de orientación en diversas áreas de la problemática familiar, colaborando en las campañas de prevención de enfermedades y asistencia directa en áreas de atención especial. ( SEIJAL ).
Vivienda	Existen 4,242 viviendas con un promedio de 4 habitantes por vivienda.( INEGI 2005)
Agua potable	Existen 3,946 viviendas con agua potable entubada (INEGI 2005).
Energía eléctrica	Se tiene un total de 5,106 viviendas con energía eléctrica, (INEGI 2005).
Actividades económicas	Las principales son: la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Otras actividades, comerciantes ,construcción, servicios financieros profesionales y técnicos, industria manufacturera, construcción, transporte y comunicaciones, administración pública y defensa, Servicios comunales, sociales, personales y mantenimiento, Servicios de restaurantes y hoteles, transporte y comunicaciones.  Del total de la población económicamente activa es del 99.92 %, de los cuales el 35.87 % se dedican a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Comerciantes 9.47 %, servicios financieros, profesionales y técnicos 1.78 %. Industria manufacturera 14.95 %, construcción 7.89%, transporte y comunicaciones 3.77%,administración pública y defensa 2.28%, Servicios comunales, sociales, personales y mantenimiento 17.16%, Servicios de restaurantes y hoteles 2.14%. . (SEIJAL, con base en los censos económicos del INEGI 2004).



**SAN JUANITO DE ESCOBEDO**

CONCEPTO	CARACTERÍSTICAS
Ubicación y Extensión	La superficie territorial es de 104.94 km <sup>2</sup> , se localiza en el centro oeste del estado de Jalisco.
Población	Cuenta con 8,379 habitantes, de los cuales 4,140 son hombres siendo el 49.41 % y 4,239 son mujeres siendo el 50.59% de acuerdo con el último censo del INEGI (2005).  Población de 15 a 59 años de edad 4,489 Población de 60 años y más 1,061 INEGI (2005). La tasa de crecimiento anual es de 1.2 %, INEGI (2005)
Educación	En el periodo 2004-2005, cuenta con 536 de educación pre-escolar, 1,271 en nivel primaria, 532 en nivel secundaria, (SEIJAL).
Salud	La infraestructura consiste en un centro de salud de la Secretaria de Salud, un centro de salud en la cabecera municipal y dos centros en el área rural. una unidad del IMSS, dos consultorios particulares. El Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) es el que atiende los requerimientos de la población en relación con el bienestar social, servicios de orientación en diversas áreas de la problemática familiar, colaborando en las campañas de prevención de enfermedades y asistencia directa en áreas de atención especial. ( SEIJAL ).
Vivienda	Existen 2,134 viviendas con un promedio de 4 habitantes por vivienda.( INEGI 2005).
Agua potable	Existen 2,072 viviendas con agua potable entubada (INEGI 2005).
Energía eléctrica	Se tiene un total de 2,077 viviendas,( INEGI 2005).
Actividades económicas	Las principales son: la agricultura, ganadería, y comercio. Del total de la población económicamente activa es de 98.28 % , de los cuales el 56.04% se dedican a la agricultura y ganadería. Comerciantes 5.71%,servicios financieros, profesionales y técnicos 0.32 %. construcción 6.59 %,transporte y comunicaciones 1.42 %. administración publica y defensa 1.84 %, Servicios comunales, sociales, personales y mantenimiento 12.13 %, Servicios de restaurantes y hoteles 2.21%. (SEIJAL, con base en los censos económicos del INEGI 2004).

Es importante tener en cuenta que dentro del polígono propuesto para decreto de Área Estatal de Protección Hidrológica "Sierra del Águila", se localizan 30 ejidos, 34 pequeñas propiedades y 8 áreas comunes ejidales que presentan presiones actuales y potenciales que deben considerarse debidamente.

Esta propuesta de ANPH brinda la oportunidad de ubicar y dimensionar los diferentes arroyos, ríos, y escurrimientos hídricos en general, para abordarlos de manera sistemática y encontrar las mejores soluciones, para que éste importante recurso siga brindando a las comunidades locales los valores que aporta, bajo un esquema de sustentabilidad.

Dentro de los municipios, está asentada una población de 101,514 personas según el censo 2005.

Las principales actividades económicas de estos municipios son: La agricultura siendo el principal el cultivo de caña, ya que en la región de los Valles se encuentran dos Ingenios azucareros, el que le sigue en importancia es el del agave y clasificados como otros tenemos la siembra de maíz, frijol, sorgo, garbanzo, trigo, y avena, son los predominantes en esta región y que se encuentran alrededor de la ANPH, además de actividades ganaderas que en la mayoría de los casos se relacionan de manera estrecha.

### c) Demografía

Al interior de la Sierra del Águila se tienen 11 núcleos de población, y son:

Municipio	Localidad	No. Total de Habitantes	Estatus
Ahualulco de Mercado	Los Sauces	10	Incremento
Etzatlán	Tiro Patria	31	Incremento
	El Amparo	61	Incremento
	Las Jimenez	13	Incremento
	El Ranchito	5	Incremento
	La Embocada	61	Incremento
	Tecoman	S/R	Decremento
	El Triangulo	S/R	Decremento
	La Presa	S/R	Decremento
	Santa Clara	S/R	Decremento
	Hacienda Grande	S/R	Decremento

S/R sin registro de la cantidad de habitantes.



Este aspecto demográfico al interior del Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra del Águila, se debe dimensionar ya que representa el uso de los recursos naturales bióticos y abióticos, para la sobrevivencia de la población existente.

No obstante, los mayores aprovechamientos que puedan darse para la zona de estudio pueden prevenir de poblaciones aledañas, por lo que los esquemas de aprovechamiento y de conservación deben ser extensivos a sus habitantes.

#### **d) Régimen Legal de la Tenencia de la Tierra.**

En polígono de estudio es de un total de la superficie es de 21,109.3019 hectáreas, (ver capítulo V). Para realizar el estudio se propuso que, por parte, de La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, (SAGARPA) se obtendría la información, y además, se recurrió al Registro Agrario Nacional (RAM).

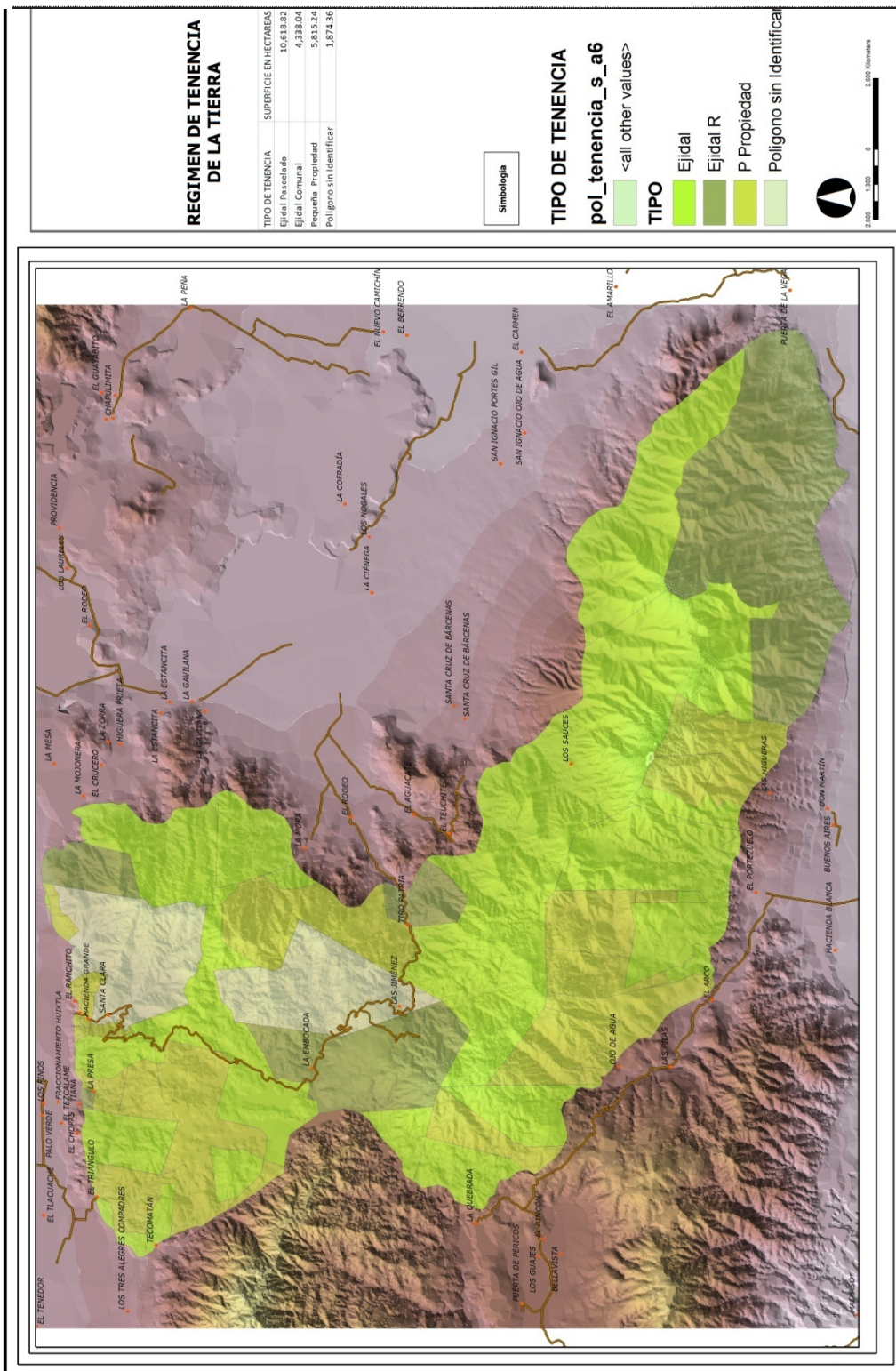
Para completar la Información, se definió el régimen de propiedad Ejidal del cual se obtuvieron planos impresos de los ejidos que posteriormente se digitalización en base a las coordenadas geográficas o cuadros de construcción del polígono; de los que no se proporcionó información se dejó el espacio en blanco.

Para definir los polígonos de las pequeñas propiedades se obtuvo a partir de información del observatorio de la región Occidental de México.

<b>TIPO DE TENENCIA</b>	<b>SUPERICIE EN HECTAREAS</b>
Ejidal Comunal	14,956.86
Pequeña Propiedad	5,815.24
Polígono sin Identificar	1,874.36








Tipo de Tenencia de la Tierra



La Superficie por polígono de acuerdo al Nombre y tipo de tenencia de la tierra se describe según el cuadro y Grafico Siguiente:

NOMBRE	HECTAREAS	TIPO
La Manguita	3.51	Ejidal
La Manguita	1.59	P Propiedad
Etzatlan 2	137.73	Ejidal
Las Chivas	146.94	P Propiedad
Tecomatan	391.48	P Propiedad
Oconahua	11.14	Ejidal
Oconahua	119.17	Ejidal
Varios P Propiedad	7.53	P Propiedad
Varios P Propiedad	29.74	P Propiedad
Varios P Propiedad	7.75	P Propiedad
Varios P Propiedad	31.60	P Propiedad
Varios P Propiedad	32.02	P Propiedad
Varios P Propiedad	0.35	P Propiedad
Varios P Propiedad	13.25	P Propiedad
Varios P Propiedad	11.27	P Propiedad
Varios P Propiedad	6.64	P Propiedad
Varios P Propiedad	30.18	P Propiedad
Varios P Propiedad	1.18	P Propiedad
Casa Blanca	185.76	Ejidal
La Quebrada	295.15	Ejidal
Pitayo	267.70	P Propiedad
Ojo Agua	283.74	P Propiedad



NOMBRE	HECTAREAS	TIPO
Ojo Agua	196.62	P Propiedad
Ojo Agua	23.29	P Propiedad
Ojo Agua	1.06	P Propiedad
Cacomites	307.38	P Propiedad
Huixtla	69.93	P Propiedad
Huixtla	14.05	P Propiedad
Ahualulco 3	368.74	Ejidal
Tiro Patria	241.60	Ejidal Area Comun
La Estancita	686.61	Ejidal
El Tempisque	267.80	Ejidal Area Comun
Las Pilas	365.66	Ejidal
Etzatlan	14.47	Ejidal
Etzatlan	308.45	Ejidal
La Embocada	751.43	P Propiedad
La Embocada	2.14	Ejidal
La Embocada	174.87	Ejidal
La Embocada	875.37	Ejidal
Los Cauces	551.25	P Propiedad
El Amparo	1,009.18	Ejidal Area Comun
Puerta de la Vega 2	179.70	Ejidal Area Comun
San Antonio	1,113.17	Ejidal Area Comun
Ameca poligono 7	22.31	Ejidal
La Esperanza poligono 2	0.36	Ejidal



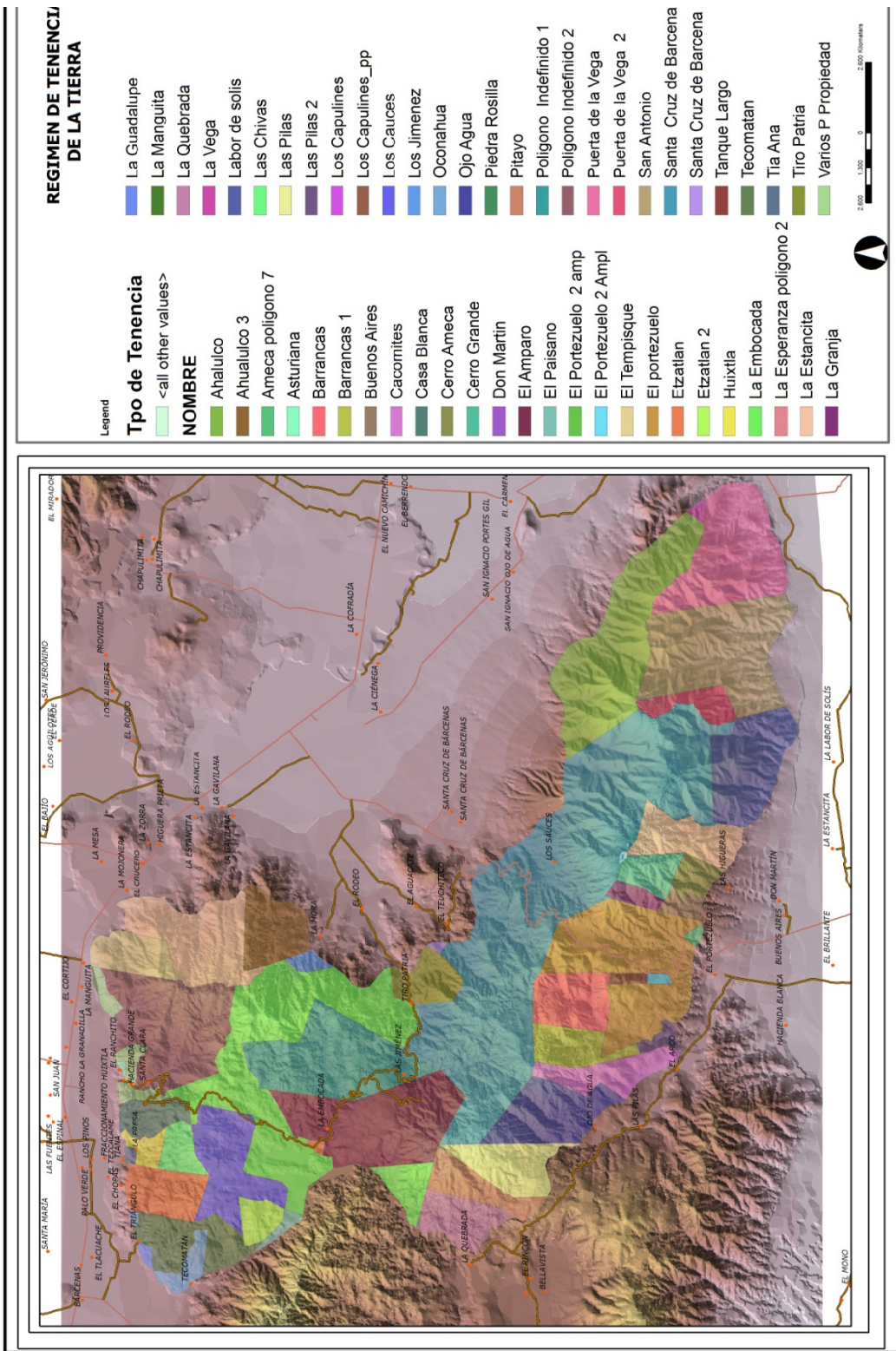
NOMBRE	HECTAREAS	TIPO
Puerta de la Vega	890.29	Ejidal Area Comun
Labor de solis	619.39	Ejidal Area Comun
El portezuelo	1,198.09	Ejidal
Don Martin	0.25	Ejidal
Buenos Aires	76.32	Ejidal
Los Capulines	34.66	P Propiedad
El Portezuelo 2 amp	20.68	Ejidal
Tanque Largo	1.20	P Propiedad
Asturiana	6.84	P Propiedad
Las Pilas 2	62.95	Ejidal
Santa Cruz de Barcena 2	11.57	Ejidal
El Paisano	45.62	P Propiedad
Tia Ana	16.91	Ejidal Area Comun
La Guadalupe	21.41	Ejidal
Los Jiménez	52.93	Ejidal
Polígono Indefinido 1	920.21	Polígono sin Identificar
Polígono Indefinido 2	954.15	Polígono sin Identificar
La Vega	23.29	Ejidal
Piedra Rosilla	0.00	Ejidal
El Portezuelo 2 Ampl	20.68	Ejidal
Los Capulines_pp	34.66	P Propiedad
La Estancita	369.14	P Propiedad
La Granja	81.86	Ejidal



<b>NOMBRE</b>	<b>HECTAREAS</b>	<b>TIPO</b>
Cerro Grande	177.31	P Propiedad
Cerro Ameca	126.14	P Propiedad
Santa Cruz de Bárcena	3,998.94	Ejidal
Barrancas	363.33	P Propiedad
Barrancas 1	1,478.40	P Propiedad
Ahalulco	1,478.40	Ejidal

En la siguiente imagen se muestra lo descrito en la tabla anterior.





Ejidotes y Pequeñas Propiedades

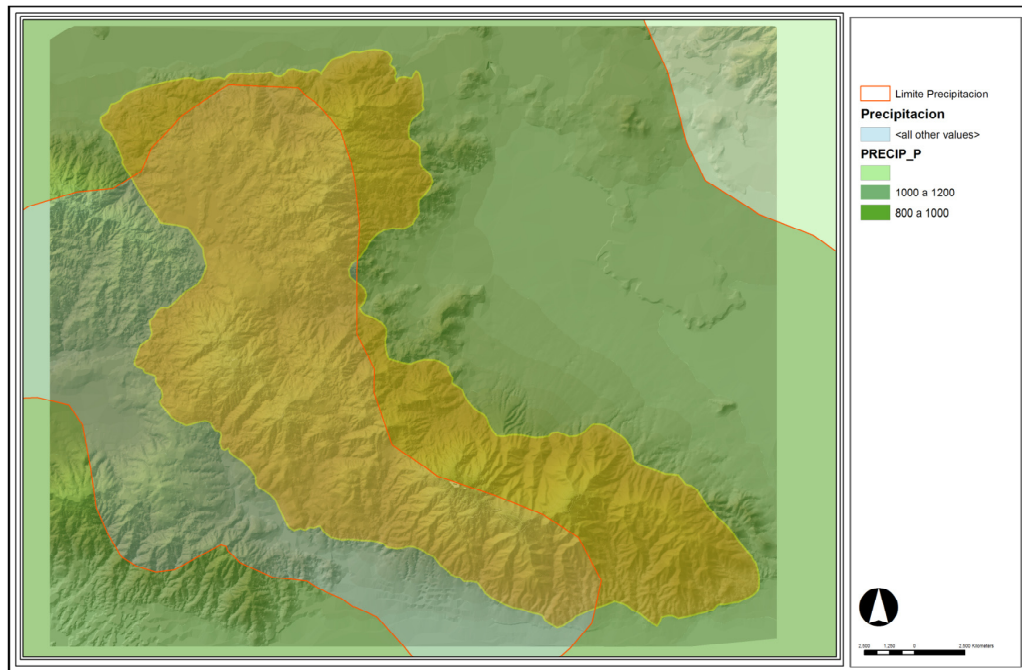


## CAPÍTULO VII

### Estudio Hidrológico

#### 6.3 Características Hidrológicas.

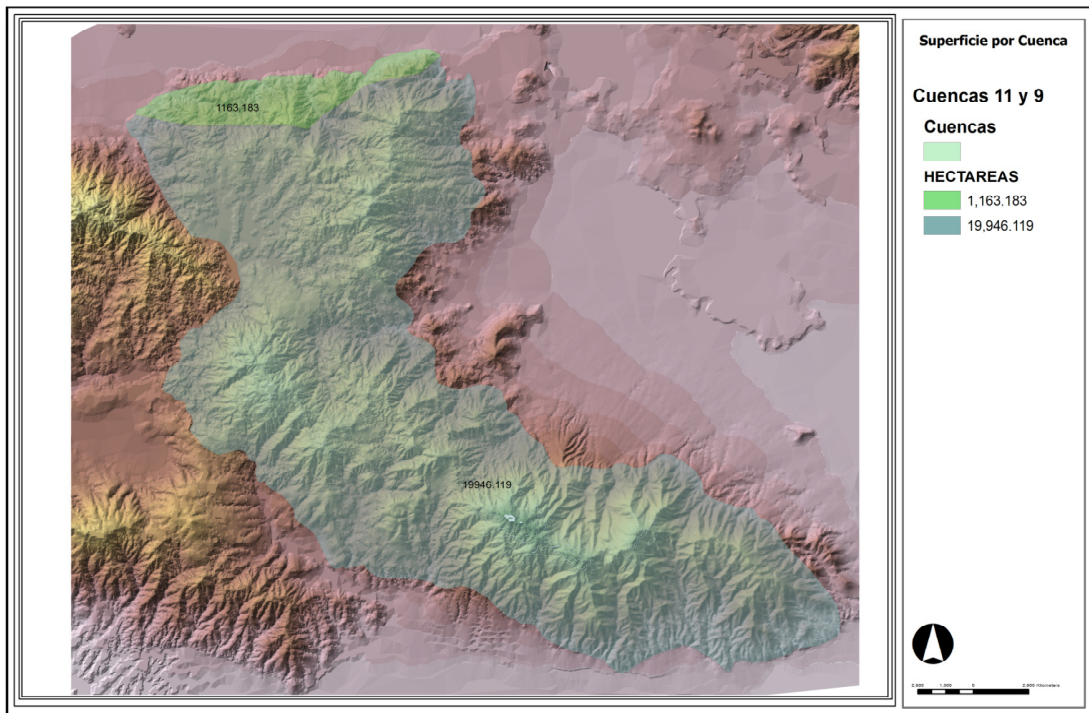
La Hidrología de la región, donde se ubica la zona de estudio, forma parte de las cuencas Hidrometrías Ameca y Santiago – San Juan tiene características aptas para la creación de una zona de servicios hidrológicos la existencia de diferentes Factores como: Precipitación Pluvial clima, altitud, la existencia de el área protegida de piedras bolas hacen indicada para este fin.



Precipitación Pluvial.

Considerando que el área de estudio tiene una superficie de 21, 109.309 Hectáreas se especifica que el 5.510 % de la superficie corresponde a la cuenca Santiago – San Juan que a la vez es el 0.049 % del total de la cuenca, con una superficie de 1,163 Hectáreas.





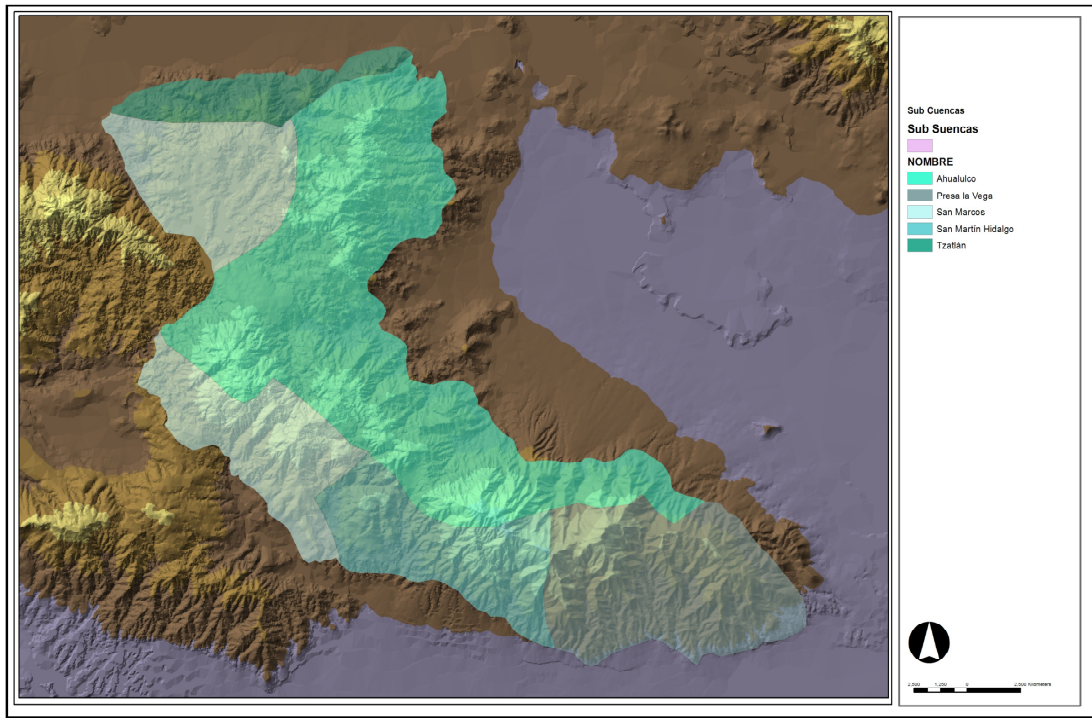
La otra parte del polígono 94.49% se encuentra ubicada dentro de la Cuenca Hidrométrica No. 9 conocida como Ameca; con una superficie de 19,946.19 Hectáreas.

Por sub-cuencas las áreas se ubican y cuantifican según el siguiente cuadro y gráfico.

NOMBRE	TIPO	HECTARES	PERIMETRO
San Marcos	Subcuenca	2,263.09	241,171.45
San Marcos	Subcuenca	2,269.72	241,171.45
Etzatlán	Subcuenca	1,163.18	70,119.24
Ahualulco	Subcuenca	9,234.27	183,957.78
San Martín Hidalgo	Subcuenca	2,362.41	61,887.25
Presas la Vega	Subcuenca	3,816.63	70,618.82

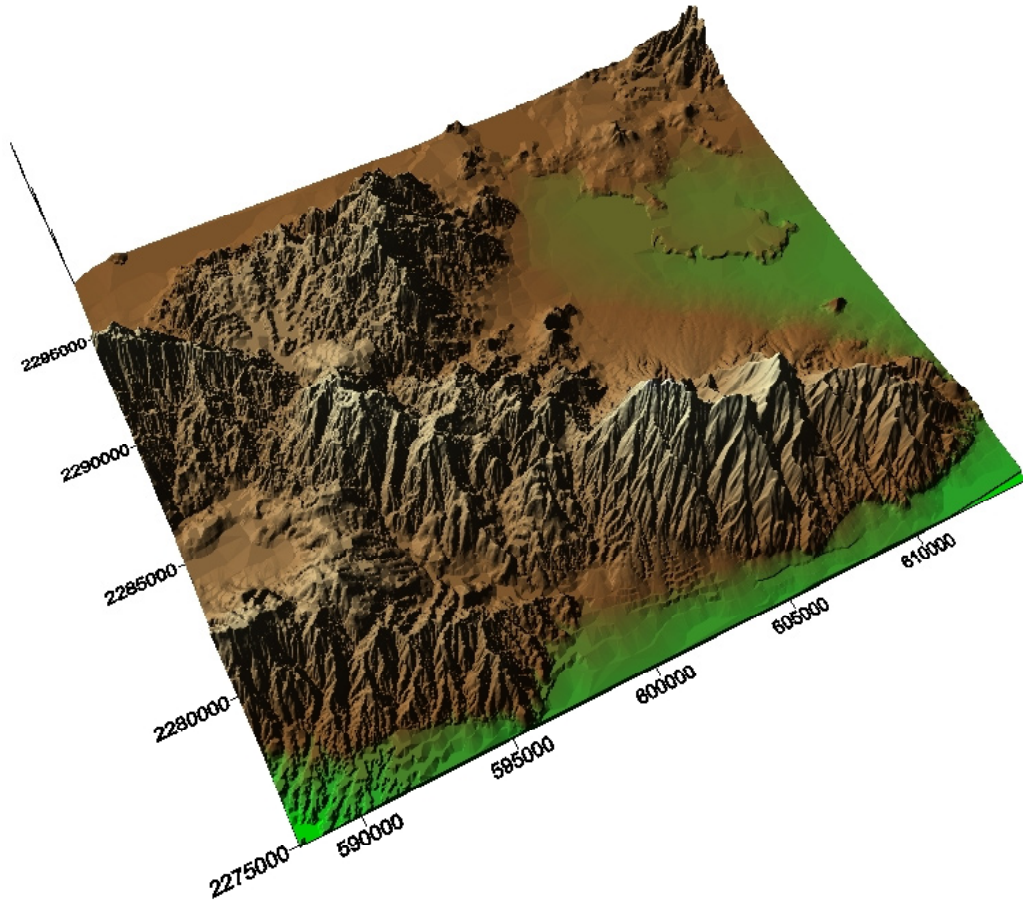






Sub Cuencas Hidrométricas.





Modelo de Elevación Digital

**Metodología de trabajo:**

**Conceptual.-**

El procedimiento se inicia considerando el nivel más alto de la cuenca que pueden ser subdivididas en las cuencas hidrográficas y Microcuencas. El Modelo de elevación digital se usa para definir los bordes del área del drenaje para las cuencas, subcuencas y microcuencas.

- A) Cuencas: son un conjunto de área de drenaje escogidos administrativamente parten una región para propósitos de manejo de recursos de agua. Las



Cuencas son normalmente generadas a partir de los ríos principales y arroyos de la región.

B) Subcuencas: son una subdivisión de una Cuenca dentro de las áreas de drenaje seleccionadas para un propósito hidrológico particular.

C) Microcuencas: son una subdivisión de una subcuenca definidos por un conjunto consistente de reglas físicas.

Modelo de Elevación Digital: es una red o malla de células cuadradas que su valor de célula es la elevación de la superficie de la tierra en el centro de la célula. Un modelo de elevación digital describe la figura del terreno de la superficie de la tierra, la cual puede ser analizada a definir los bordos ó límites del área del drenaje.

El mapa digital de precipitaciones fue obtenido a partir de un modelo más complejo, ya que el comportamiento de esta variable para el área de estudio es diferente a partir de los 788 msnm. Por debajo de esta cota, el modelo ajusta a una regresión lineal múltiple con la altitud y la latitud. A partir de los 2940 msnm, el modelo es desarrollado mediante una regresión polinomial inversa simple con la altitud y correcciones de ajuste con las variables: orientación y latitud. El Modelo Digital de Precipitación Media Anual para la Zona, surge finalmente de unir los modelos parciales generados para las dos series de datos (por encima y por debajo de 2940 msnm).

Escurrimiento.-

El escurrimiento fue calculado como paso intermedio de las fórmulas de caudales y directamente con el módulo "runoff" de Arc view, incorporando los factores: (Modelo de Elevación Digital, MDE), precipitaciones, pit removal (remoción de depresiones inexistentes en el terreno generados por la interpolación de datos de altitud).

El modelo generado por "runoff", aplicado sobre el MDE y sin incorporar especificaciones, resulta adecuado para la definición en detalle de la red de drenaje superficial. La incorporación de las variables precipitación, permite obtener un valor estimado de lámina de agua escurrida. Sin embargo, deben tenerse en cuenta que pequeñas variaciones en la entrada de agua y/o en el proceso de infiltración, modifican los valores de escurrimiento obtenidos por el modelo. Los datos de entrada deberán ajustarse pues a los requerimientos, objetivos y nivel de detalle esperados para cada aplicación (intensidades de lluvia máximas para condiciones extremas, precipitaciones medias para escurrimientos normales, mediciones de infiltración a campo para trabajos detallados o estimaciones de permeabilidad a partir de textura de suelo para escalas más generales, etc.). Un problema detectado para la estimación de los escurrimientos reales con la aplicación de la función "runoff", es que ésta no considera el factor cobertura vegetal en el modelo. Esto podría salvarse, incorporando como factor permeabilidad del suelo, una imagen reclasificada que



refleje los efectos combinados del suelo y la cobertura vegetal en el proceso de infiltración.

Datos Obtenidos:

- A partir del límite de la cuenca se obtiene el área en Ha. (Sup\_Ha.) y el perímetro (Per\_m).
- Del área y perímetro se obtienen el coeficiente de compacidad (Kc) y la relación de circularidad (Rci).
- La altura media (AltMed\_m) se extrae del MNA a partir del límite de la cuenca.
- La pendiente media en porcentaje y porcentaje (PndMed) se obtiene a partir del MNA, del cual se generan las pendientes y con el límite de la cuenca se extraen ambas pendientes.
- Por último, toda esta información está almacenada en una tabla de una base de datos (.dbf) vinculada al vector de las cuencas como colección vectorial (.vtx). Se guarda también, una tabla en la base de datos y una de la imagen (.jpg) en el anexo.

La caracterización de las Microcuencas es compleja, principalmente por las siguientes causas: registros climáticos y de aforo escasos y con series incompletas; variabilidad topográfica; diversidad de unidades ambientales; inaccesibilidad.

Cada microcuenca presenta características únicas que la identifican y diferencian de su entorno. Sin embargo, los procesos hidrológicos que en ellas se desarrollan son similares: precipitación, infiltración, evapotranspiración, escurrimiento. En este contexto, la predicción y el modelado digital representan una alternativa interesante para la generación de información hidrológica de variables dinámicas como las precipitaciones, los caudales y la pérdida de suelos.

#### . Metodología y área de trabajo

Los Sistemas de Información geográfica SIG constituyen la plataforma de trabajo para el modelado espacial hidrológico planteado. Los software utilizados en el modelado fueron Idrisi 3.2 e Idrisi Kilimanjaro, aunque para diversos cálculos, la generación de las capas temáticas básicas, confección de bases de datos y presentación de cartografía se complementó con Auto CAD, Carta Link 1.2 y la familia de Arc Gis 3.2 y 9.2.

Se definieron las siguientes variables hidrológicas para su estudio: precipitaciones, escurrimiento, caudales, Pendiente Media de la Microcuenca, altitud media, Área, captación y centroide. Para cada una de estas variables, se seleccionaron y ensayaron diferentes metodologías y procesos a fin de generar modelos cartográficos digitales.



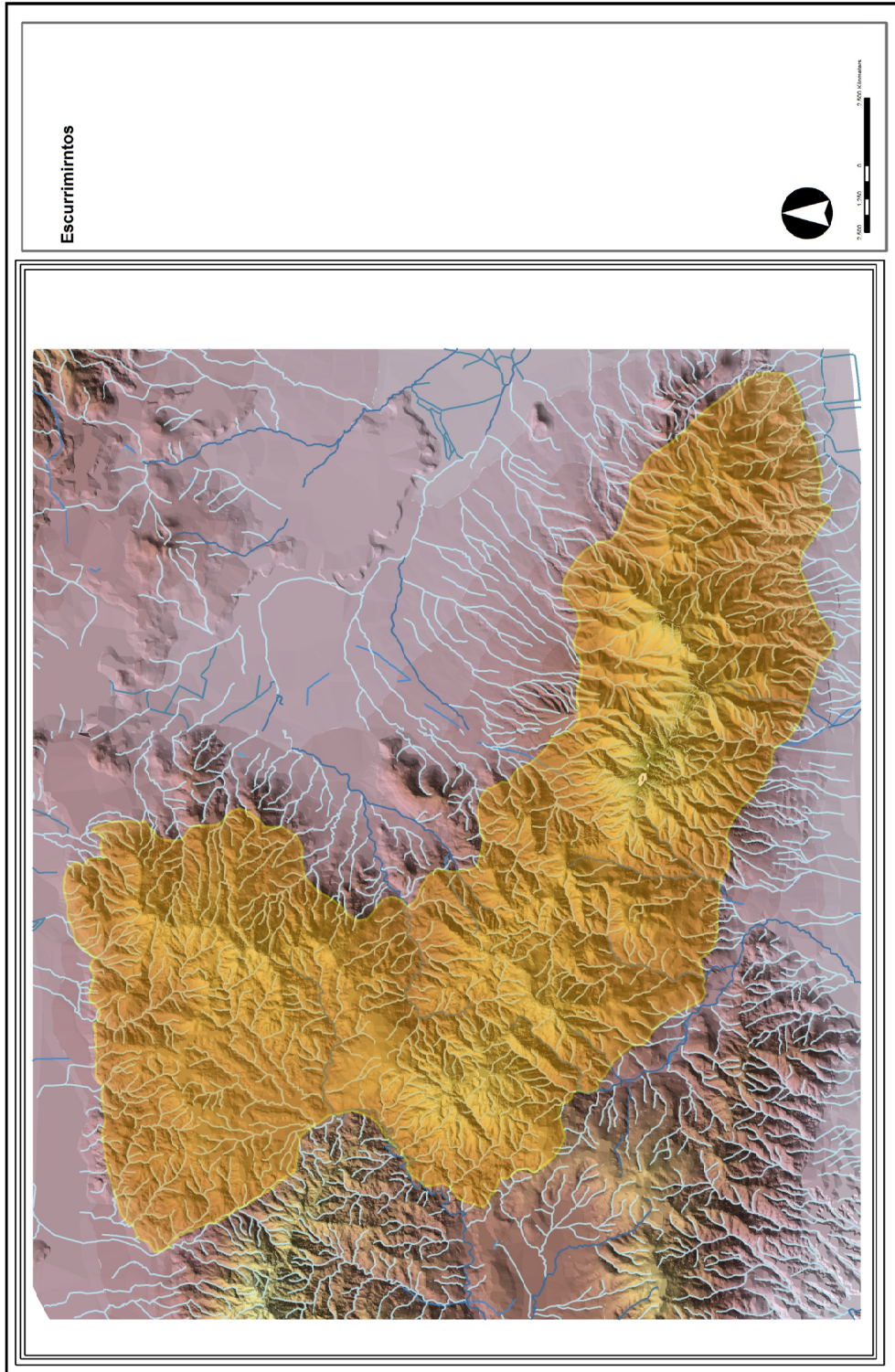


### **Conclusiones**

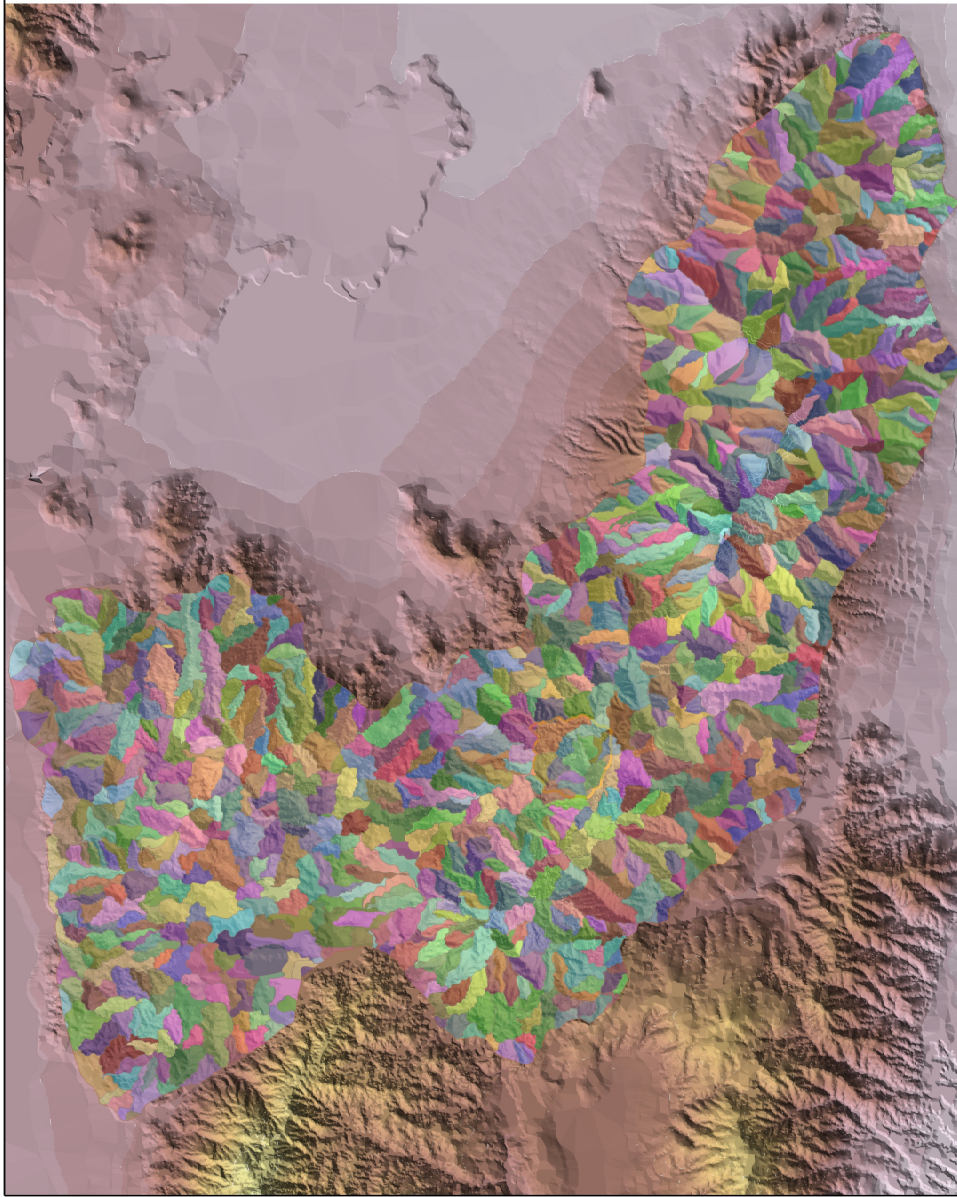
El modelado hidrológico resulta una herramienta digital altamente eficiente para el trabajo con aproximaciones raster de los SIG. Los métodos que pueden ser aplicados para la estimación de las diferentes variables hidrológicas son diversos, pero en todos los casos pueden ser planteados como procesos integradores de capas temáticas para el modelado.

La principal ventaja de trabajar con modelos digitales, es la posibilidad de generar mapas raster confiables para las variables hidrológicas, con fines y aplicaciones diversas (estudios de impacto ambiental, simulaciones espacio-temporales, ordenación territorial, modelos de capacidad de acogida para alternativas de uso, gestión de los recursos naturales, predicción de riesgos naturales -inundaciones, procesos de remoción-, cálculo general de obras de arte, planes de control de erosión, etc.). Vale aclarar que, si bien es posible acceder a aproximaciones puntuales con estos modelos hidrológicos, los mismos están basados en métodos generales, desarrollados a nivel de cuencas hidrográficas. Para la proyección de infraestructuras, por ejemplo, deberán complementarse con la aplicación de métodos más rigurosos basados en series temporales y registros puntuales de campo.

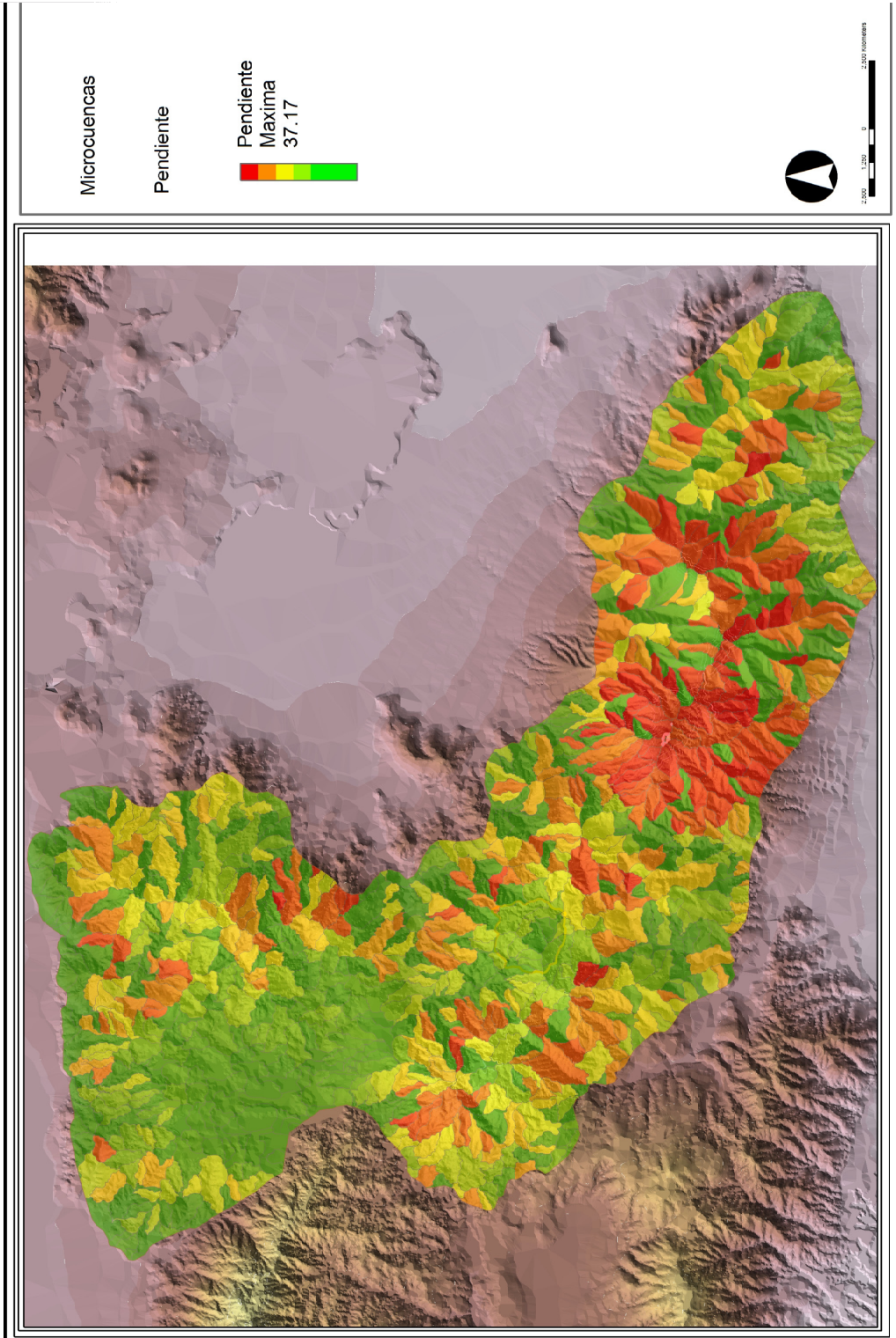




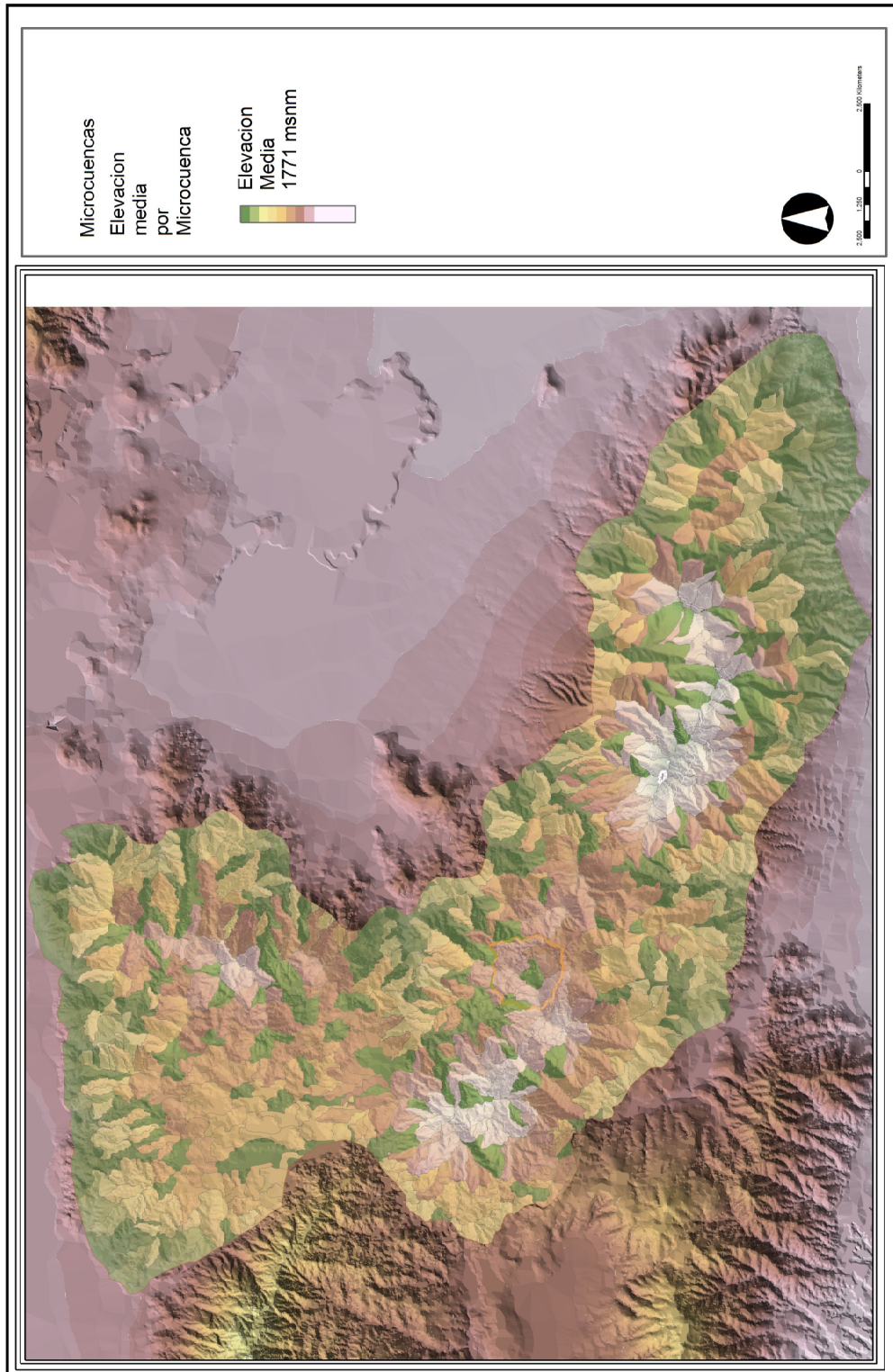
Microcuencas

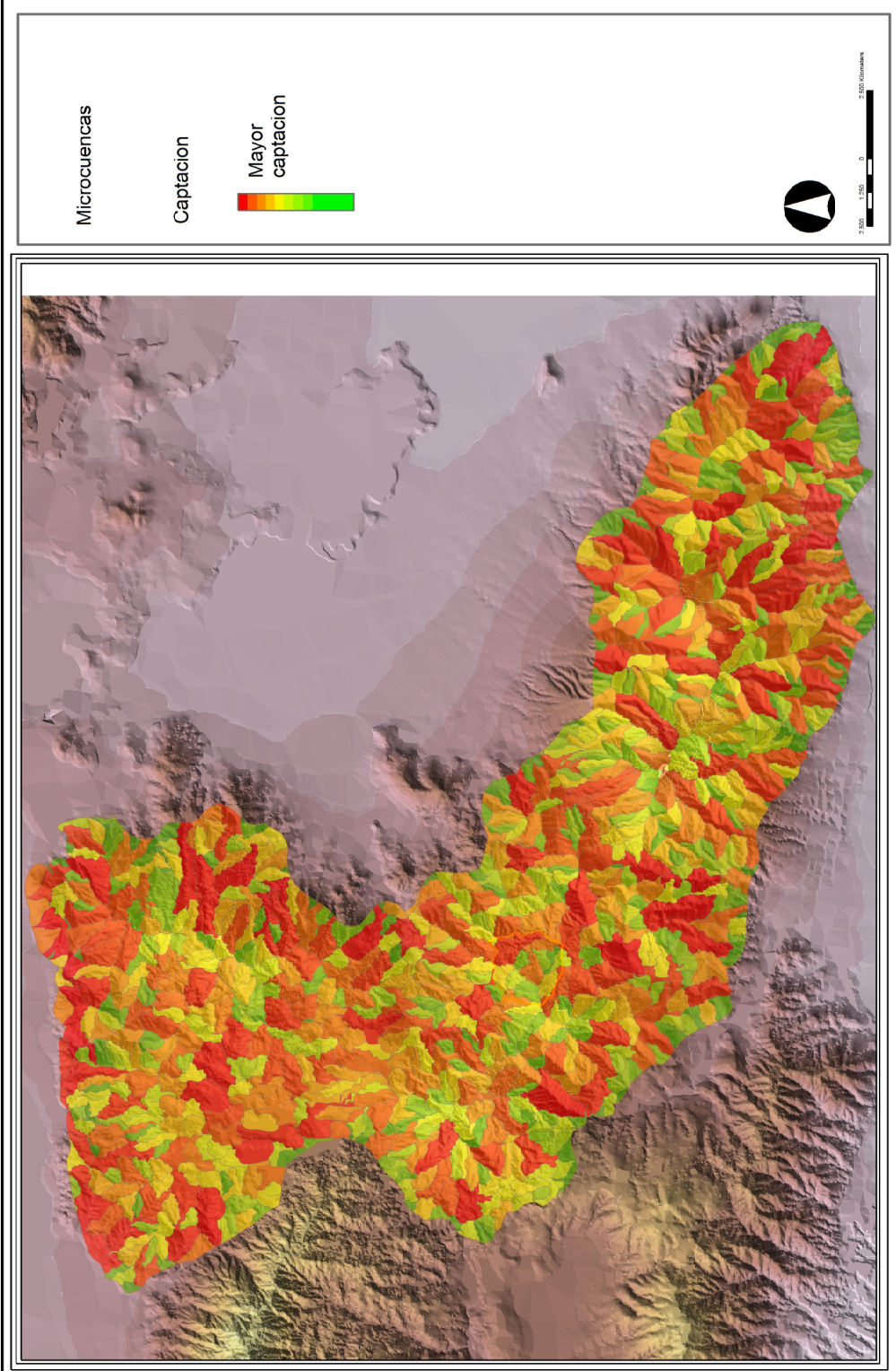




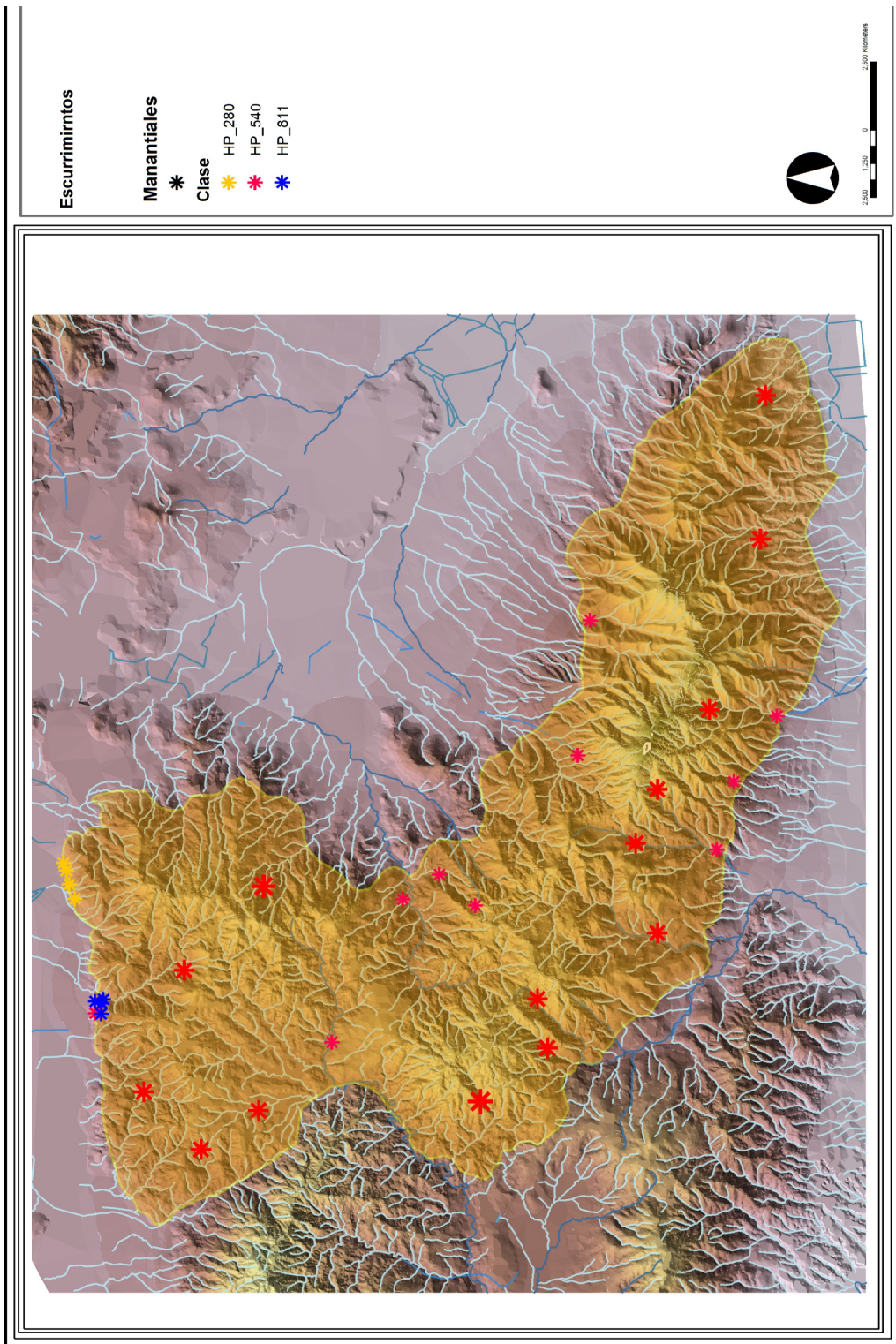












## CAPÍTULO VIII

### DIAGNÓSTICO Y PROSPECCIÓN

Las características geográficas, meteorológicas, de vegetación, topografía y edafológicas principalmente, le confieren propiedades exclusivas a la Sierra en el aspecto hidrológico. Estas, aportan a la Sierra la presencia de biodiversidad biótica que permite a los ecosistemas que la integra un estatus de homeostasis ambiental.

Esta homeostasis, está siendo afectada por el incremento de actividades antropogénicas, las que cada vez tienden a su aumento. Esto es observable en los márgenes o límites del polígono donde los cambios de uso de suelo son cada vez más frecuentes. Entre estos cambios están las actividades agrícolas, ganaderas, extracción de materiales geológicos, tala clandestina para utilizarse como leña, carbón y cercos, así como cacería furtiva.

Debido a ello, la propuesta de efectuar la declaratoria se enfoca a la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales con el afán de evitar el deterioro de esta región que aporta sus recursos **hídricos** mayoritariamente a la cuenca del Río Ameca y en mínima proporción a la cuenca del Río Santiago- San Juan.

El artículo 44 fracción III de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico de Protección al Ambiente, establece la clasificación de las ANP's, en la que se encuentra la categoría para esta Declaratoria.

El artículo 49 establece lo siguiente:

**“Las áreas Estatales de protección Hidrológica son aquellas destinadas a la preservación de ríos, manantiales y aguas subterráneas a través de la **protección de cuencas, áreas boscosas, llanuras y todas aquellas áreas que tengan impacto en las fuentes de producción y/o abastecimiento de agua**”.**

En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables.





De los recorridos efectuados por la zona de estudio se detectó que superficies extensas **NO han sido alteradas en su condición natural**, esto por las características topográficas que han impedido el desplazamiento del hombre, al no existir suficientes caminos rurales o carecer de éstos. Ello ha contribuido a que se mantengan ecosistemas en su interior de manera equilibrada.

Por otro lado, para ciertas zonas donde el hombre está presente, se observan las siguientes afectaciones:

- Localidades existentes en el interior del polígono. Como se indica en el capítulo VI la cantidad de poblaciones existentes son de baja densidad y tienden al decremento poblacional. La mayor afectación se presenta hacia la zona del Amparo y Tiro Patria ubicadas en el municipio de Etzatlan donde la presencia de vegetación de disturbio e introducida se está extendiendo. De igual manera en la zona del Amparo y sitios aledaños se aprecian claros extensos, donde se reporta para algunos de ellos la presencia de erosión hídrica.
- La carretera Ameca – Ahualulco de Mercado, en la que se llegan a fragmentar ecosistemas, corredores biológicos y escurrimientos naturales. Aunque en la carretera existen obras de drenaje menor y puentes, los patrones naturales se modificaron. Dentro del derecho de vía se observa la presencia de elementos de flora típica de disturbio, pero también existen ejemplares propios de los ecosistemas que ahí se encuentran. Con el paso del tiempo es de esperarse el incremento en la densidad de vegetación secundaria sobre el derecho de vía.
- Cambios de uso de suelo en los márgenes del polígono. Casi en la totalidad del perímetro se observan actividades de aprovechamiento antropogénico, tales como: terrenos de cultivo, actividades de agostadero, explotación de bancos geológicos, apertura de caminos sin criterios de protección ambiental, tala de ejemplares forestales y caza furtiva.

En las imágenes satelitales se observa hacia la zona de Ahualulco procesos erosivos propiciados por los tipos de suelo, areniscas y conglomerados así como por las actividades que se desarrollan en el sitio. Esto posibilita que a través de escurrimientos se aporten sedimentos hacia la Presa de La Vega.

**vulnerabilidades ambientales** que se observan en la zona de estudio se estan a continuación:

- En la carta geológica se reporta la presencia de granitos. Estos pueden ser explotados ya sea por cambios de uso de suelo o de forma clandestina.



- Introducción de vegetación exótica.
- La caza furtiva puede incrementarse propiciando el decremento en la densidad poblacional de ciertas especies.
- Incremento de las zonas de erosión y azolvamiento de cauces.
- Contaminación de cauces y/o escurrimientos naturales por descargas residuales de tipo doméstico de los pobladores que habitan en el polígono.
- Incremento en la explotación de manantiales y otros cuerpos de agua superficial.
- Incendios forestales.
- Tala clandestina que a mediano plazo induce la presencia de acahuals.
- Que pueda ser reactivada la actividad minera, siempre que los yacimientos sean factibles para su aprovechamiento.
- Incremento de los cambios de uso de suelo.
- Que no se integren a las comunidades que se localizan dentro del polígono a la Conservación del ANP.
- Incremento de actividades extractivas de materia geológico (bancos de material)

La Sierra del Águila está caracterizada por la presencia de Bosque de Encino, Bosque de Encino-Pino, Vegetación de Galería y Selva Baja Caducifolia. Para los tres primeros tipos de vegetación es recomendable su Conservación y Aprovechamiento Sustentable para mantener las recargas hacia los acuíferos, regulación de los microclimas existentes, (humedad, temperatura, radiación solar), intercambio de carbono, así como conservar la flora y fauna existentes.

### **Zonificación propuesta:**

Puesto que la declaratoria se enfoca a la protección hidrológica, un elemento base es la conservación de los bosques. Para la zonificación se tomo en consideración los elementos hidrológicos de la región. Para ello se contemplaron las microcuencas definidas en el interior del polígono y sus áreas tributarias. Sobre este se insertó la capa de la vegetación así como las zonas donde se localizan áreas urbanas.

El mapa de zonificación muestra dos zonas bien definidas y los puntos donde se localizan los asentamientos humanos.

Para las zonas donde las condiciones naturales de los ecosistemas presentan una mayor estabilidad o no han sido alterados por ser inaccesibles, donde la predominancia es de Bosque de Encino, Bosque de Encino – Pino y Vegetación de Galería, se ha propuesto la “Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales”. En esta subzona se manejan actividades de aprovechamiento forestal pero bajo un manejo sustentable.



La segunda subzona propuesta es la de “Uso Tradicional”, que corresponde a la zona donde tenemos principalmente la presencia de vegetación de Selva Baja Caducifolia, pero, donde la actividad humana ha estado presente para el aprovechamiento parcial de los recursos naturales.

Por último nos referimos a las superficies donde existen asentamientos humanos, en las que se propone su manejo como una Subzona de “Asentamientos Humanos”. En estos sitios se han venido realizando actividades propias para la subsistencia de las poblaciones. En estas áreas se deberá establecer las reservas territoriales para cada asentamiento de tal manera que se garantice la supervivencia de la población existente a largo plazo. Estas reservas serán establecidas bajo esquemas de los Planes Parciales de Desarrollo Urbano que le corresponda a cada municipio. Las áreas de reservas territoriales serán proyectadas únicamente hacia la Subzona de Uso Tradicional. Para la aprobación de la reserva territorial se tendrá que obtener de la SEMADES la autorización respectiva.

Las características de cada una de las zonas propuestas son las siguientes:

**Las subzonas de aprovechamiento sustentable de recursos naturales**, tendrán por objeto el desarrollo de actividades productivas bajo esquemas de sustentabilidad y la regulación y control estricto del uso de los recursos naturales. Se establecerán preferentemente en superficies que mantengan las condiciones y funciones necesarias para la conservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ambientales. En dichas subzonas se permitirá:

- a) El aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales;
- b) La investigación científica;
- c) La educación ambiental;
- d) El desarrollo de actividades turísticas;
- e) El aprovechamiento sustentable de la vida silvestre conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables;

**Las subzonas de uso tradicional**, podrán establecerse en aquellas superficies donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, y que actualmente estén siendo aprovechados, sin ocasionar alteraciones significativas en los ecosistemas. En estas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las



poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Sólo se podrán realizar actividades de:

- a) Investigación científica;
- b) Educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotecnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región,
- c) Aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y/o de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

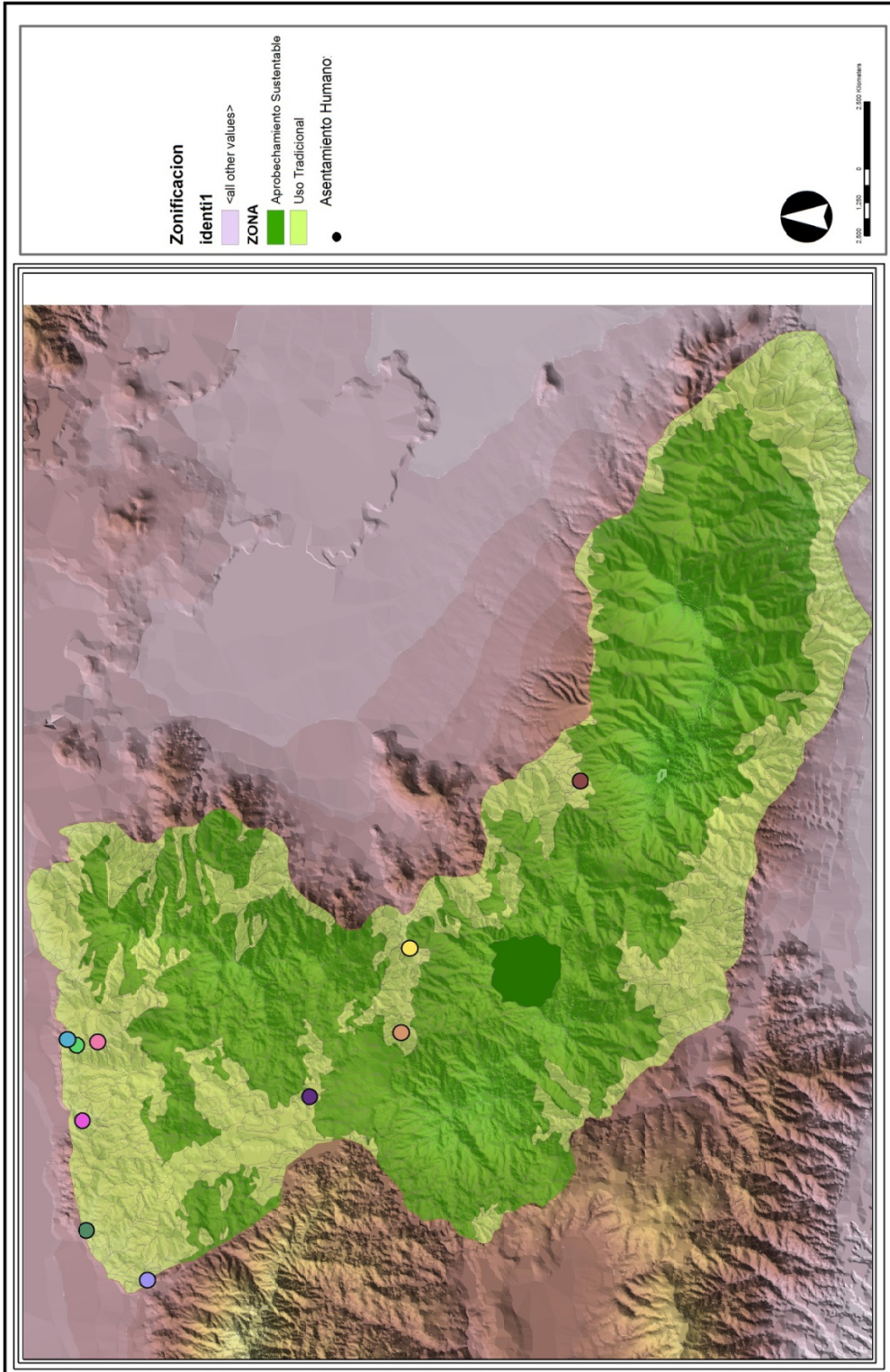
**Las subzonas de asentamientos humanos** se establecerán en superficies donde se ha llevado a cabo una alteración, modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales debido a un uso intensivo por el desarrollo de asentamientos humanos, previo a la declaratoria del área natural protegida. Estas subzonas comprenderán;

- a) Los asentamientos humanos localizados dentro del Área Natural Protegida y las reservas territoriales de los mismos.
- b) Esta zona no podrá establecerse para el fomento de nuevos asentamientos humanos.

En la siguiente imagen se muestra la zonificación propuesta. En ella se observa el Polígono que corresponde a la actual Área Natural Protegida Piedras Bola, la cual se excluye de esta zonificación propuesta por contar con un Decreto y Plan de Aprovechamiento formalmente constituido.
















PLANO CON LA ZONIFICACIÓN PROPUESTA.- SE CONTEMPLAN LAS SUBZONAS DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, USO TRADICIONAL Y ASENTAMIENTO HUMANO. EN TONO VERDE OSCURO SE MUESTRA EL POLIGONO DE LA ANP "PIEDRAS BOLA" LA CUAL SE EXCLUYE DE ESTA ZONIFICACION.















## CAPÍTULO IX

### BIBLIOGRAFÍA













#### LITERATURA.-

-  **Bravo Hollis, H.** (1978). Las Cactáceas de México. Segunda Edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
-  **Castillo Girón Victor Manuel, Aceves Ávila Carla Delfina.** Gestión para la sustentabilidad del área natural Piedras Bola, Ahualulco de Mercado, Jalisco. Universidad de Guadalajara, H. Ayuntamiento de Ahualulco de Mercado.
-  **Cházaro Bazáñez, M., Lomelí Mijes, Acevedo Rosas, R., Ellerbrake Román, S.** Antología Botánica del Estado de Jalisco. Universidad de Guadalajara. Departamento de Geografía y Ordenación Territorial. México.
-  **Cházaro Bazáñez, M., Lomelí Mijes, E., Flores Hernández, M., Ellerbrake Román, S.** (2002). Antología Botánica del Occidente de México. Universidad de Guadalajara. Departamento de Geografía y Ordenación Territorial. México.
-  **Cervantes Aceves, N.** (1992). La familia Malvaceae en el Estado de Jalisco. Colección Flora de Jalisco 3. Instituto de Botánica. Universidad de Guadalajara. México.
-  **Cházaro Bazañez, M., Valencia Pelayo O.** (2000). Los Agaves en Jalisco. Periódico El Informador. 29 de febrero. Guadalajara, Jalisco.
-  **Curiel Ballesteros, A., Reyna Bustos, O., Rangel Ascencio, R.** (199). Zapopan historia natural y ecosistemas. H. Ayuntamiento Constitucional de Zapopan 1995-. México.
-  **Del Pont, R.** 1997. Guía de aves canoras y de ornato I y II. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP. México. CONABIO.
-  **Dorado O., Arias, D.M., Ramírez R., Souza M.** (2005). Leguminosas de la Sierra de Huautla. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.



-  **Espinosa García, F.J., Sarukhán J.** (1997). Manual de Malezas del Valle de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica. México.
  
-  **García Aguayo, A. y G. Ceballos.** 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala A.C.- Instituto de Biología (UNAM), México D.F.
  
-  **Guerrero Almaráz, S.** 1994. Estudio Florístico preeliminar de la barrancas aledañas a la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco. Tesis Profesional para obtener el Título de Licenciado en Biología. Universidad de Guadalajara.
  
-  **Guerrero V., S.** Mastofauna de Jalisco.
  
-  **González Durán, A., Riojas López M., Arreola Nava, H.J.** (2001). El Género Opuntia en Jalisco. Guía de Campo. Universidad de Guadalajara, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
  
-  **González Villareal, L.M.** (1987). Contribución al conocimiento del género Quercus . Colección Flora de Jalisco. Instituto de Botánica. México.
  
-  **González Villareal, L.M.** (1990). Las Ericaceas de Jalisco, México. Colección Flora de Jalisco. Instituto de Botánica. México.
  
-  **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI.** Cartas Temáticas. Cartas Hidrológicas de Aguas Subterráneas y Superficiales F13-11 Puerto Vallarta y F13-12 Guadalajara; Cartas temáticas (Edafológica, Geológica, Topográfica y Uso de Suelo y Vegetación) F13-D53 Etzatlán, F13-D63 Ameca y F13-64 Tala.
  
-  **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI.** Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología. Julio 2006. México.
  
-  **Instituto de Botánica.** Cactáceas de Jalisco. Agenda (1987). Universidad de Guadalajara. México.
  
-  **López Ríos, G.F., Rosas López, U.Y.** (2002). El Herbario. Universidad Autónoma de Chapingo. México, D.F.
  
-  **Macías Rodríguez, M.A.** (2004). Vegetación y Flora de la Laguna de Sayula Guía ilustrada. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO). México



-  **Martínez, M.** (1979). Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México.
-  **Martínez, M., Matuda, M.** (1979). Flora del Estado de México. Edición facsimilar de los fascículos publicados en los años de 1953 a 1972 Tomo II. Biblioteca Enciclopédica del Estado de México. México.
-  **Meza Zambrano, A., Orozco Dueñas, J.J. Gaitán Sandoval, M.A.** (1991). Taxonomía y distribución de los Pinos (*Pinus* Pinaceae) en la Región Septentrional de Jocotepec, Jalisco. Tesis Profesional para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Guadalajara. México.
-  **McMinn, H., Maino, E.** (1956). Pacific Coast Trees. University of California Press. United States of America.
-  **Mora Ruelas, A.** (1990). Evaluación de métodos de extracción de semillas de arvenses en muestras de suelo. Tesis Profesional para obtener el título de Licenciado en Biología. Universidad de Guadalajara.
-  **Orozco Dueñas, J.J., Gaitán Sandoval, M.A.** (1991). Taxonomía y distribución de los pinos (*Pinus*, Pinaceae) en la Región Septentrional de Jocotepec, Jalisco. Tesis Profesional para obtener el título de Ingeniero en Agronomía. Universidad de Guadalajara.
-  **Pennington, T.D., Sarukhán, J.** (2005). Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica. Tercera edición. México.
-  **Peterson, R. y E. Chalif.** 1989. Aves de México. Ed. Diana.
-  **Reyna Bustos, O.** 2004. Árboles y Arbustos del Bosque de la Primavera. Guía Ilustrada. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
-  **Rzedowski, J.** (1994). La Vegetación de México. Limusa Noriega Editores. México D.F.
-  **Rzedowski, J., Mc Vaugh, R.** (1966). La Vegetación de Nueva Galicia. Contributions from the University of Michigan Herbarium. Ann Arbor, Michigan. United States of America.
-  **SAGARPA.-** Sistema Estatal de Información Jalisco; López Cotilla No. 1505 Edificio SEPROE Piso 1, Colonia Americana, Guadalajara, Jalisco.



- 📖 **SAGARPA.-** Plan Municipal de Desarrollo Rural sustentable, de Ameca Jalisco.
- 📖 **SAGARPA.-** Plan Municipal de Desarrollo Rural Sustentable, de Aqualulco de Mercado Jalisco.
- 📖 **SAGARPA.-** Plan Municipal de Desarrollo Rural Sustentable, de Etzatlan Jalisco.
- 📖 **Sánchez Sánchez, O.** (1984). La Flora del Valle de México. Editorial Herrero, S.A. Primera Reimpresión. México.
- 📖 **Sociedad Botánica de México, Universidad de Guadalajara.** (1987). Guías de Excursiones Botánicas en México VII. X Congreso Mexicano de Botánica. Dirección General de Investigación Científica y Superación Académica de la S.E.P. Coordinación de Investigación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México.
- 📖 **Vázquez-García J.A., Cházaro Bazáñez, M.J., Nieves H.G., Vargas Rodríguez Yalma L., Flores M. A.** 2004. Flora del Norte de Jalisco y Etnobotánica Huichola. Serie Fronteras de Biodiversidad 1. Instituto de Botánica Departamento de Botánica y Zoología Universidad de Guadalajara CUCBA, Departamento de Geografía y Ordenación Territorial Universidad de Guadalajara CUCSH, Department of Biological Sciences Louisiana State University, Departamento de Producción Agrícola Universidad de Guadalajara CUCBA. México.

#### LITERATURA VIRTUAL.-

- 📖 **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** Herbario Información Digital. México.

#### SITIOS DE INTERNET.-

- 🔗 **Atlas de la cuenca Lerma-Chapala. Vertebrados terrestres.** Ceballos G., Salazar Cerda I., List Sánchez R., Pacheco Rodríguez J. y Santos Barrera G.. [http://www.ine.gob.mx/emapas/download/lch\\_vertebrados.pdf](http://www.ine.gob.mx/emapas/download/lch_vertebrados.pdf)
- 🔗 **Biodiversidad Mexicana, Corredor Biológico.** <http://www.biodiversidad.gob.mx/index.html>.



- ☞ **Centro Nacional para la Prevención de Desastres, CENAPRED.** Atlas Nacional de Riesgos. <http://www.cenapred.unam.mx/es/>
- ☞ **Cien años de Sismicidad en México.** Un Catálogo de Sismos Moderados y Grandes ocurridos en México durante el Siglo XX. [www.tlacaehel.igeofcu.unam.mx](http://www.tlacaehel.igeofcu.unam.mx).
- ☞ **Comisión Estatal del Agua Jalisco, CEA.** Cuencas. [www.ceajalisco.gob.mx](http://www.ceajalisco.gob.mx).
- ☞ **Comisión Nacional del Agua, CONAGUA.** Determinación de la Disponibilidad de Agua, en el Acuífero Ameca, Estado de Jalisco. [http://www.conagua.gob.mx/AguaSubterranea/pdf/DR\\_1409.pdf](http://www.conagua.gob.mx/AguaSubterranea/pdf/DR_1409.pdf)
- ☞ **Comisión Nacional Forestal, CONAFOR.** [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx).
- ☞ **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO.** [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx).
- ☞ **Diario Oficial de la Federación.** <http://dof.gob.mx>.
- ☞ **Enciclopedia de los Municipios de Jalisco,** Ahualulco de Mercado, Ameca, Etzatlán y San Juanito de Escobedo. [www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx).
- ☞ **Fenómenos Geológicos.** Integración de Información para la Estimación del Peligro Sísmico. <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc16159/doc16159-2a.pdf>
- ☞ **Floras y Fauna conocidas para la estación de biología Chamela y área de influencia de la reserva de la biosfera chamela-cuixmala, los ríos y la línea costera.** <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/diversidad.html>
- ☞ **Imagen satelital,** página de Internet: [www.google earth](http://www.google earth).
- ☞ **Indicadores de Sustentabilidad Forestal. Propuesta para Jalisco** <http://anea.org.mx/docs/Curiel-vinci11-3.pdf>. De Vinculación y Ciencia. 4(11):1-24.
- ☞ **Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.** <http://www.ibiologia.unam.mx/botanica/frame.htm>.
- ☞ **Instituto de Información Territorial, SITEL.** Atlas Estatal de Riesgos y Microcuencas. <http://sitel.jalisco.gob.mx/>



- ☞ **Instituto Nacional de Ecología, INE.** <http://www.ine.gob.mx>.
- ☞ **Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.** Provincias y Subprovincias Geológicas, Regiones Hidrológicas del Estado de Jalisco y Mapa de Unidades climáticas. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
- ☞ **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI),** *Censo General de población y Vivienda, 2005, México.*
- ☞ **Mapas de distribución de las subespecies de aves, reptiles y mamíferos.** <http://www.zipcodezoo.com>.
- ☞ **Secretaría del Medio y Ambiente y Desarrollo Sustentable, SEMADES.** Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, y Áreas Naturales Protegidas de Jalisco. [www.semades.gob.mx](http://www.semades.gob.mx).
- ☞ **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT.** Espacio Digital Geográfico. <http://infoteca.semarnat.gob.mx/index3.htm>
- ☞ **SEMARNAT.** Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL. Que determina las especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestres, terrestres y acuáticas, en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y Las sujetas a protección especial. Y que establece especificaciones para su protección. Publicada en el Diario Oficial de la Federación del 16 de mayo de 1994, México. En la segunda edición del 2 de marzo del 2002.
- ☞ **Secretaría de Planeación, SEPLAN.** Planes de Desarrollo Municipales de Ahualulco de Mercado, Ameca, Etzatlán y San Juanito Escobedo; y Plan Regional de Desarrollo 2030 Región 11 Valles. [www.seplan.jalisco.gob.mx](http://www.seplan.jalisco.gob.mx).
- ☞ **Servicio Meteorológico Nacional, SMN.** Normales Climatológicas. <http://smn.cna.gob.mx/>
- ☞ **Servicio Sismológico Nacional, SSN.** Instituto de Geofísica. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.ssn.unam.mx/>
- ☞ **Sismos más importantes en México.** <http://tlacaelel.igeofcu.unam.mx/~GeoD/estudiantes/caridad/Html/todosis.html>
- ☞ [http://www.mexicoforestal.gob.mx/nuestros\\_arboles.php?id=106](http://www.mexicoforestal.gob.mx/nuestros_arboles.php?id=106)







## REQUISITOS PARA PUBLICAR EN EL PERIÓDICO OFICIAL

Los días de publicación son martes, jueves y sábado

- **PARA CONVOCATORIAS, ESTADOS FINANCIEROS, BALANCES Y AVISOS**

1. Que sean originales
2. Que estén legibles
3. Copia del R.F.C. de la empresa
4. Firmados (con nombre y rúbrica)
5. Pago con cheque a nombre de la Secretaría de Finanzas, que esté certificado

- **PARA EDICTOS**

1. Que sean originales
2. Que el sello y el edicto estén legibles
3. Que estén sellados (que el sello no invada las letras del contenido del edicto)
4. Firmados (con nombre y rúbrica)

- **PARA LOS DOS CASOS**

Que no estén escritos por la parte de atrás con ningún tipo de tinta ni lápiz.

Que la letra sea tamaño normal.

Que los Balances o Estados Financieros, si son varios, vengan uno en cada hoja.

La información de preferencia deberá venir en diskette, sin formato en el programa Word, Pagemaker o QuarXpress.

**Por falta de alguno de los requisitos antes mencionados, no se aceptará ningún documento para su publicación**

---

### PARA VENTA Y PUBLICACIÓN

#### VENTA

- |                    |         |
|--------------------|---------|
| 1. Número del día  | \$17.00 |
| 2. Número atrasado | \$22.00 |

#### SUSCRIPCIÓN

- |  |          |
|--|----------|
| 1. Por suscripción anual   | \$960.00 |
| 2. Publicaciones por cada palabra  | \$2.00   |
| 3. Balances, Estados Financieros y demás publicaciones especiales, por cada página | \$970.00 |
| 4. Mínima fracción de 1/4 de página en letra normal                                | \$247.00 |

**Tarifas válidas desde el día 1 de enero al 31 de diciembre de 2010.  
Estas tarifas varían de acuerdo a la Ley de Ingresos del Estado de cada año.**

**Atentamente**  
Dirección de Publicaciones

Av. Prolongación Alcalde 1351, edificio "C", primer piso, CP 44270, Tels. 3819 2720 y 3819 2719.  
Fax 3819 2722, Guadalajara, Jalisco

#### Punto de Venta y Contratación

Av. Prolongación Alcalde 1855, planta baja, Edificio Archivos Generales, esquina Chihuahua  
Teléfono 3819 2300 Exts. 47306 y 47307. Fax 3819 2476

periodicooficial.jalisco.gob.mx  
Quejas y sugerencias: publicaciones@jalisco.gob.mx



# S U M A R I O

MARTES 16 DE FEBRERO DE 2010

NÚMERO 47. SECCIÓN II

TOMO CCCLXV

# E L E S T A D O

DECLARATORIA del Área Natural Protegida de Competencia Estatal denominada Área Estatal de Protección Hidrológica, Sierra del Águila y el estudio técnico justificativo.

Pág. 3

# *de Jalisco*