MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL **EN LA MODALIDAD PARTICULAR**

PROYECTO:







PARA DAR CUMPLIMIENTO A LO ORDENADO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROYECCION AL AMBIENTE: "ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "LAS HUMEDADES", ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL MUNICIPIO DE COYUCA DE BENÍTEZ EN EL ESTADO DE GUERRERO".

Agosto del 2023

Di[redacted]
C. [redacted]
Te[redacted]
74[redacted]
74[redacted]
cicaeg_direccion.puentes@ghotmail.com

Contenido

Contenido

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental 6
1.1. Datos generales del proyecto: 6
1.1.1. Nombre del proyecto 6
1.1.2. Duración del proyecto 7
1.2. Datos generales del promovente 7
1.2.1. Nombre o razón social 7
1.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente 7
1.2.3. Nombre y cargo del representante legal 7
1.2.4. Nombre del responsable técnico del estudio 7
1.2.4.1. Registro Federal del Contribuyente 7
1.2.4.2. Nombre del responsable técnico del estudio 7
1.2.4.3. Domicilio del responsable técnico 7
II. Descripción del proyecto 10
2.1. Información general del proyecto 10
2.1.1. Objetivos y Justificación 10
2.1.2. Ubicación física y dimensiones del proyecto 10
2.1.3. Inversión requerida 23
2.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 24
2.1.4.1 Área
2.2. Características particulares del proyecto 25
2.2.1. Programa de trabajo 25
2.2.2. Representación gráfica regional 25
2.2.3. Representación gráfica local 27
2.2.4. Dimensiones del Proyecto. 27
2.2.5. Características del área del proyecto. 30
2.2.6. Programación 30
2.2.7. Estudios de campo y gabinete 31
2.2.8. Preparación del sitio y construcción. 31
2.2.9. Operación y mantenimiento. 33

2.2.9.1. Recursos naturales del área que serán aprovechados. 34
2.2.9.2. Requerimientos de energía....34
2.2.10. Etapa de abandono del sitio 34
2.2.11. Utilización de explosivos....34
2.2.12. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ..34
2.2.13. Generación de gases efecto invernadero 34
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo....34
3.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)....35
3.2. Área Natural Protegida (ANP)....36
3.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales. 42
3.3.1. Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027....42
3.3.2. Plan Municipal de Desarrollo de Coyuca de Benítez 2021-2024....44
3.4. Otros instrumentos a considerar. 45
3.4.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS....45
3.4.2. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA). 47
3.4.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)....48
3.4.4. LEY DE AGUAS NACIONALES. 48
3.4.5. LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES (LGBN). 49
3.4.6. LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL....49
3.4.7. LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS. 50
3.4.8. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. 51
3.4.9. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE. 51
3.4.10. LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE GUERRERO 52
3.4.11. LEY NÚMERO 878 DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE GUERRERO, (Publicada el 3 de marzo de 2009, y entrada en vigencia el día 4 de marzo de 2009)....53
3.4.12. REGULACION ECOLOGICA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL ESTADO DE GUERRERO. 54
3.4.13. EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL....55
3.4.14. PROGRAMA ESPECIAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, ESTADO DE GUERRERO. 57
3.4.15. Normas Oficiales Mexicanas de Aplicación....60
3.4.16. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas....65

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto 66
4.1. Delimitación del área de influencia 66
4.2. Delimitación del sistema ambiental 67
4.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental 68
4.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA. 68
4.4. Diagnóstico ambiental 116
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales 117
5.1. Identificación de impactos 117
5.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 117
5.2. Caracterización de los impactos 121
5.2.1. Indicadores de impacto 121
5.3. Valoración de los impactos 126
5.4. Conclusiones 131
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales 131
6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 131
Etapa de preparación del sitio y construcción 131
6.2. Programa de vigilancia ambiental 140
6.3. Seguimiento y control (monitoreo) 155
6.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 161
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas 161
7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto. 161
7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto. 161
7.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 161
7.4. Pronóstico ambiental. 162
7.5. Evaluación de alternativas. 163
7.6. Conclusiones 163
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. 166
8.1. Presentación de la información 166
8.1.1. Fotografías 166
8.2. Otros anexos 170

8.2.1. Memorias 170
8.3. Glosario de términos 171
8.4. Bibliografía 173

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

1.1. Datos generales del proyecto:

1.1.1. Nombre del proyecto

Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental para la Construcción Del Puente Vehicular "Las Humedades", Accesos y Obras Complementarias, en el Municipio de Coyuca de Benítez en el Estado de Guerrero.

Ubicación del proyecto

El Proyecto Ejecutivo por la Construcción del Puente Las Humedades en el Municipio de Coyuca de Benítez, en el Estado de Guerrero. Se considera necesario e indispensable construir un puente en dicho lugar con coordenadas geodésicas, Latitud: 17° 13' 26.40", Longitud: 100° 07' 35.76", debido a las grandes crecientes que ocasionan a su paso las lluvias, además de algunos huracanes y/o ciclones, que se presentan en esa temporada, y sobre todo para dar brindar infraestructura vial para un buen desarrollo económico y turístico en esa zona.



Fuente: Elaboración propia/Google Maps

Figura 1. Ubicación del proyecto.

1.1.2. Duración del proyecto

Para la ejecución de las diversas actividades que integran el proyecto, se ha planteado un programa de obra de 6 meses dando inicio en cuanto se tengan todos los permisos necesarios.

Concepto	1											
	Nov		Dic		Ene		Feb		Mar		Abr		May	
Terracerías														
Estructuras y obras de drenaje														
Rodamiento														
Especificaciones particulares														

Figura 2. Programa de obra

1.2. Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social

Organismo Público Descentralizado Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero.

1.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

[redacted]

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

C. Ing Martin Vega González, Director General.

Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

Ruffo Figueroa No. 9
Col. Burócratas, C.P. 39090
Chilpancingo de los Bravo, Gro.

1.2.4. Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

1.2.4.1. Registro Federal del Contribuyente

[redacted]

1.2.4.2. Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

1.2.4.3. Domicilio del responsable técnico

[redacted]

[redacted]

[redacted]

CÉDULA PROFESIONAL

(INGENIERO AMBIENTAL)



(INGENIERO CIVIL)



ING. ROBERTO BANUELOS RUEDAS M.C.

II. Descripción del proyecto

2.1. Información general del proyecto

Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental para la Construcción Del Puente Vehicular "Las Humedades", Accesos y Obras Complementarias, en el Municipio de Coyuca de Benítez en el Estado De Guerrero, está encaminado a cubrir la demanda y rezago del sector carretero de la región, fincando sus bases para el presente proyecto, en la necesidad de infraestructura y viabilidad ambiental. Al tratarse de un proyecto que aporta una infraestructura para la mejor fluidez vial, en una zona que muestra signos de cambios al estar impactado, modificado y alterado, debido a los usos dados en la zona, además de la erosión natural motivada por los flujos torrenciales del Río Coapinolar, y el flujo vehicular existente; factores que configuran el marco ambiental existente en el área proyectada, por lo que las alteraciones que se lleguen a generar serán mitigables, de acuerdo a las medidas que se lleven a cabo, cumpliendo con las normas y criterios ambientales y ecológicas, integrando las medidas al mejoramiento y cuidado de la zona.

2.1.1. Objetivos y Justificación.

La finalidad de esta obra de infraestructura es el de mantener la comunicación vía terrestre con las poblaciones ubicadas en el Municipio de Coyuca de Benítez, en el Estado de Guerrero.

Para tal caso la implementación el proyecto consiste en la Construcción del puente vehicular "Las humedades" accesos y obras complementarias, en el municipio de Coyuca de Benítez en el estado de Guerrero, el cual seguirá el trazo existente, dotándose de una sección hidráulica idónea, así como el evitar mediante las obras de protección debidas, que los flujos torrenciales no salgan de cruce inundando áreas contiguas utilizadas para la agricultura.

2.1.2. Ubicación física y dimensiones del proyecto

El proyecto consiste en la implementación de una obra de estructura normal compuesto por tres apoyos, consta de dos claros cada uno de 30.00 m, con una longitud total de 60.05 m, el ancho total es de 7.60 m y ancho de calzada de 7.00 mts, un tirante de agua de 2.6 m y estará ubicado entre las coordenadas Latitud: 17° 13' 26.40", Longitud: 100° 07' 35.76", y Altitud: 332 m.

Tabla Cuadro de construcción.

No. DE PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	380242.747	1904632.541	335.336
3	380243.516	1904638.807	335.128
4	380257.461	1904664.333	334.139
5	380253.944	1904616.864	337.837
6	380269.950	1904624.838	346.066
7	380213.526	1904590.705	339.638
8	380223.229	1904600.318	338.841

9	380225.274	1904598.414	338.942
10	380227.244	1904596.943	339.203
11	380234.040	1904608.677	337.272
12	380232.027	1904609.978	337.022
13	380229.919	1904611.697	337.057
14	380240.465	1904617.100	336.100
15	380237.611	1904618.654	336.137
16	380235.014	1904619.978	336.153
17	380234.116	1904620.562	334.645
18	380246.366	1904616.792	336.374
19	380252.478	1904618.521	336.875
20	380248.360	1904626.550	335.340
21	380245.666	1904629.666	335.242
22	380256.982	1904638.571	334.522
23	380253.881	1904641.065	334.499
24	380250.492	1904644.016	334.610
25	380258.007	1904661.162	334.148
26	380260.954	1904659.769	334.184
27	380263.690	1904658.889	334.314
28	380243.480	1904631.687	335.268
29	380236.291	1904636.662	335.435
30	380243.675	1904639.090	335.097
31	380245.182	1904639.986	335.021
32	380195.978	1904709.015	336.704
33	380207.659	1904688.634	331.291
34	380251.193	1904624.734	336.919
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
35	380255.520	1904626.766	338.059
36	380261.239	1904629.444	339.194
37	380261.755	1904632.985	339.472
38	380262.766	1904634.985	339.781
39	380270.452	1904642.813	341.835
40	380252.954	1904627.753	335.908
41	380206.090	1904698.917	334.650
42	380240.089	1904644.669	334.722
43	380239.642	1904644.745	334.784
44	380239.655	1904645.206	334.834
45	380241.871	1904646.488	334.979

46	380241.921	1904646.944	335.002
47	380241.492	1904646.971	335.026
48	380196.244	1904700.197	336.704
49	380208.231	1904701.173	335.949
50	380208.184	1904700.796	334.850
51	380208.618	1904700.674	334.471
52	380210.427	1904702.601	334.865
53	380210.853	1904702.433	334.477
54	380210.772	1904702.012	334.585
55	380209.031	1904704.708	336.141
56	380207.217	1904703.634	336.109
57	380227.600	1904725.282	338.871
58	380218.143	1904733.977	339.516
59	380194.796	1904751.762	340.423
60	380174.935	1904733.364	339.428
61	380198.417	1904707.690	336.484
62	380199.289	1904705.069	336.541
63	380199.510	1904702.538	336.578
64	380189.283	1904703.853	336.984
65	380190.039	1904706.733	336.675
66	380190.766	1904709.387	336.715
67	380182.372	1904717.561	337.174
68	380179.553	1904715.073	337.309
69	380177.272	1904715.358	337.467
70	380171.449	1904727.370	337.785
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
71	380172.849	1904728.336	337.754
72	380174.923	1904729.646	337.721
73	380170.099	1904741.270	338.587
74	380168.622	1904740.695	338.428
75	380167.488	1904739.042	338.268
76	380165.850	1904750.862	339.297
77	380163.849	1904749.784	339.217
78	380162.852	1904747.451	339.014
79	380160.301	1904760.743	340.481
80	380171.636	1904728.347	337.812
81	380212.639	1904695.621	332.953
82	380214.255	1904692.742	331.202

83	380240.607	1904649.733	334.513
84	380224.519	1904675.042	331.699
85	380208.421	1904700.380	334.513
86	380217.931	1904686.541	330.965
87	380220.767	1904680.737	331.204
88	380229.761	1904666.913	332.447
89	380236.325	1904655.862	332.664
90	380209.509	1904705.531	336.050
91	380208.219	1904710.334	336.343
92	380209.057	1904708.112	336.101
93	380222.208	1904715.498	335.513
94	380224.189	1904711.636	335.283
95	380223.312	1904713.579	335.487
96	380204.448	1904706.330	336.353
97	380202.422	1904709.940	336.323
98	380206.057	1904704.010	336.189
99	380199.418	1904709.376	337.424
100	380201.678	1904710.127	337.632
101	380203.893	1904710.938	338.149
102	380210.508	1904713.970	338.757
103	380198.679	1904708.942	337.306
104	380163.949	1904745.650	338.893
105	380165.367	1904746.909	338.948
106	380167.120	1904747.594	339.034
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
107	380164.549	1904753.828	340.024
108	380164.774	1904753.956	340.013
109	380164.360	1904753.685	339.447
110	380164.821	1904753.931	339.171
111	380163.793	1904756.139	338.441
112	380162.664	1904758.417	340.061
113	380162.279	1904758.250	340.138
114	380162.647	1904758.476	338.882
115	380157.063	1904755.594	339.728
116	380159.300	1904751.127	338.360
117	380157.320	1904755.702	339.751
118	380159.235	1904751.198	339.678
119	380157.049	1904755.544	340.110

120	380159.566	1904751.347	339.674
121	380158.137	1904753.283	338.356
122	380163.409	1904761.184	339.127
123	380163.208	1904761.249	340.145
124	380164.891	1904761.739	338.827
125	380165.968	1904769.232	339.684
126	380162.850	1904761.106	340.289
127	380163.641	1904770.263	339.676
128	380168.146	1904774.494	340.118
129	380165.869	1904776.762	340.297
130	380161.079	1904774.389	341.076
131	380162.604	1904779.751	340.951
132	380159.422	1904779.630	341.665
133	380155.539	1904765.058	341.275
134	380157.393	1904765.782	341.340
135	380159.382	1904766.484	341.463
136	380156.349	1904778.883	343.482
137	380151.019	1904777.598	343.486
138	380153.487	1904778.547	343.586
139	380143.485	1904790.083	346.313
140	380147.451	1904793.378	346.537
141	380144.879	1904791.835	346.399
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
142	380139.859	1904800.216	348.119
143	380137.324	1904798.176	348.110
144	380136.121	1904796.726	347.967
145	380165.905	1904756.567	340.856
146	380167.301	1904759.135	341.420
147	380167.182	1904762.151	341.454
148	380167.413	1904765.358	341.683
149	380166.814	1904768.232	341.883
150	380167.263	1904770.342	341.989
151	380082.339	1904545.031	328.600
152	380089.688	1904556.781	328.940
153	380077.571	1904565.221	328.940
154	380099.930	1904538.252	330.950
155	380121.442	1904606.343	329.420

156	380131.159	1904601.646	329.420
157	380134.206	1904622.614	329.420
158	380146.510	1904614.218	329.420
159	380170.140	1904651.426	329.560
160	380208.246	1904686.032	330.940
161	380232.614	1904650.144	333.000
162	380227.104	1904647.929	333.000
163	380220.982	1904644.480	333.000
164	380214.074	1904638.006	333.000
165	380191.261	1904661.042	331.000
166	380195.118	1904666.052	331.000
167	380203.257	1904667.591	331.000
168	380207.976	1904671.318	331.000
169	380210.055	1904677.229	331.000
170	380223.733	1904667.029	332.000
171	380219.532	1904657.503	332.050
172	380212.122	1904650.984	332.000
173	380203.627	1904647.386	332.000
174	380310.290	1904754.435	333.050
175	380339.557	1904757.353	333.000
176	380331.892	1904755.400	332.910
177	380112.094	1904611.641	330.000
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
178	380124.450	1904589.361	330.000
179	380122.534	1904572.337	331.000
180	380117.511	1904524.632	335.000
181	380105.914	1904530.321	331.000
182	380099.575	1904530.885	330.000
183	380072.590	1904568.563	329.000
184	380093.747	1904560.267	329.000
185	380082.981	1904543.246	329.000
186	380086.970	1904585.167	328.950
187	380108.741	1904580.962	328.970
188	380111.922	1904561.862	331.000
189	380101.240	1904555.464	331.000
190	380104.199	1904549.204	331.000
191	380093.757	1904545.387	331.000
192	380205.601	1904577.620	340.000

193	380211.917	1904576.322	341.000
194	380201.527	1904563.896	343.000
195	380208.464	1904561.934	343.000
196	380193.396	1904592.887	335.000
197	380175.326	1904573.273	335.000
198	380191.720	1904580.605	335.000
199	380223.123	1904549.134	353.000
200	380207.132	1904556.703	345.000
201	380235.319	1904562.724	355.000
202	380224.922	1904564.437	353.000
203	380217.508	1904571.360	348.000
204	380213.775	1904573.851	345.000
205	380194.798	1904555.976	345.000
206	380199.799	1904552.716	346.000
207	380183.434	1904546.598	346.000
208	380187.623	1904542.900	347.000
209	380167.148	1904531.338	349.000
210	380173.911	1904529.866	349.000
211	380203.640	1904567.806	342.000
212	380222.386	1904555.999	350.000
213	380229.332	1904553.934	353.000
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
214	380183.434	1904546.598	346.000
215	380187.623	1904542.900	347.000
216	380173.911	1904529.866	349.000
217	380199.170	1904570.554	339.000
218	380203.640	1904567.806	342.000
219	380210.550	1904561.302	343.000
220	380222.386	1904555.999	350.000
221	380229.332	1904553.934	353.000
222	380218.424	1904586.582	340.000
223	380101.380	1904630.432	340.000
224	380094.927	1904646.880	345.000
225	380080.027	1904650.392	350.000
226	380072.406	1904660.051	354.000
227	380241.070	1904579.012	352.000
228	380220.277	1904564.691	350.000
229	380236.004	1904561.256	355.000

230	380167.014	1904556.294	338.000
231	380215.580	1904604.353	337.000
232	380199.217	1904604.888	335.000
233	380210.148	1904631.452	333.000
234	380196.723	1904634.491	332.000
235	380182.071	1904641.594	331.000
236	380188.642	1904657.891	331.000
237	380153.786	1904610.705	331.000
238	380086.723	1904529.997	329.000
239	380098.828	1904529.042	330.000
240	380125.874	1904576.032	331.000
241	380134.881	1904569.295	332.000
242	380109.006	1904553.350	331.000
243	380153.684	1904526.820	345.000
244	380142.463	1904538.439	340.000
245	380223.262	1904538.424	358.000
246	380225.211	1904521.888	367.000
247	380323.331	1904675.499	356.000
248	380304.515	1904653.940	360.000
249	380316.289	1904648.509	365.000
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
250	380297.019	1904692.975	335.000
251	380303.748	1904678.181	346.000
252	380375.431	1904736.160	353.000
253	380393.039	1904765.902	347.000
254	380379.775	1904773.896	335.000
255	380265.484	1904760.172	338.000
256	380220.649	1904751.619	340.000
257	380158.184	1904735.163	340.000
258	380183.883	1904748.010	340.000
259	380199.010	1904768.608	342.000
260	380184.305	1904783.401	344.000
261	380133.205	1904798.551	349.000
262	380136.281	1904803.814	349.000
263	380128.584	1904801.834	350.000
264	380150.350	1904796.747	346.000
265	380162.281	1904797.251	346.000
266	380150.147	1904785.388	345.000

267	380154.538	1904801.614	345.000
268	380190.897	1904699.701	336.000
269	380192.570	1904693.854	336.000
270	380181.049	1904706.409	337.000
271	380169.254	1904715.654	338.000
272	380177.168	1904702.465	338.000
273	380252.730	1904774.447	340.000
274	380225.888	1904769.207	341.000
275	380227.642	1904782.943	342.000
276	380208.265	1904783.237	343.000
277	380248.732	1904589.898	350.000
278	380205.677	1904539.717	355.000
279	380212.537	1904548.247	350.000
280	380235.269	1904545.942	360.000
281	380203.372	1904524.214	365.000
282	380092.290	1904516.269	329.000
283	380070.049	1904535.875	328.000
284	380084.131	1904546.676	329.000
285	380122.089	1904554.446	332.000
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
286	380134.035	1904551.938	335.000
287	380077.053	1904613.703	345.000
288	380088.871	1904597.560	330.000
289	380082.563	1904596.880	335.000
290	380074.075	1904594.457	340.000
291	380092.443	1904602.549	331.000
292	380080.388	1904605.343	340.000
293	380156.451	1904664.310	338.000
294	380124.751	1904694.729	345.000
295	380123.501	1904664.256	342.000
296	380121.431	1904636.002	335.000
297	380143.485	1904670.723	340.000
298	380103.833	1904682.738	350.000
299	380126.281	1904677.805	343.000
300	380210.057	1904593.247	339.000
301	380268.127	1904631.148	343.000
302	380281.895	1904632.133	353.000
303	380293.106	1904632.508	360.000

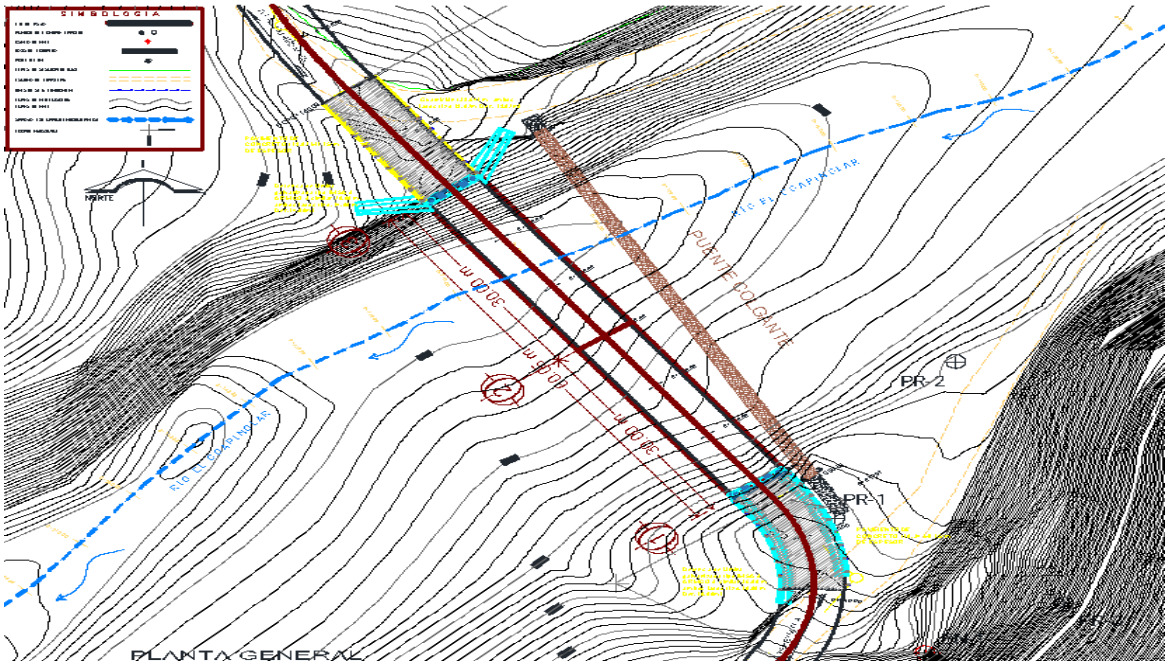
304	380286.521	1904615.271	360.000
305	380297.009	1904641.816	360.000
306	380286.959	1904642.486	355.000
307	380275.347	1904649.182	345.000
308	380287.112	1904652.944	355.000
309	380284.778	1904661.208	350.000
310	380280.614	1904666.137	345.000
311	380275.262	1904668.960	340.000
312	380269.227	1904672.382	334.000
313	380254.737	1904671.236	333.000
314	380255.624	1904602.735	347.000
315	380244.108	1904609.954	341.000
316	380272.500	1904597.030	359.000
317	380201.266	1904565.867	342.000
318	380210.149	1904560.787	343.000
319	380164.036	1904596.221	332.000
320	380182.667	1904575.138	335.000
321	380128.349	1904625.114	330.000
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
322	380158.442	1904626.849	330.000
323	380134.116	1904600.209	330.000
324	380137.720	1904589.233	331.000
325	380143.961	1904580.786	332.000
326	380152.543	1904567.165	335.000
327	380175.500	1904552.377	340.000
328	380111.593	1904572.476	330.000
329	380070.297	1904566.401	329.000
330	380105.914	1904530.321	331.000
331	380121.106	1904518.318	337.000
332	380184.476	1904543.715	347.000
333	380183.434	1904546.598	346.000
334	380188.311	1904541.807	348.000
335	380171.776	1904531.218	349.000
336	380174.419	1904528.517	350.000
337	380222.991	1904591.120	340.000
338	380230.827	1904585.090	346.000
339	380246.236	1904574.228	355.000
340	380253.186	1904572.079	358.000

341	380368.702	1904772.362	334.000
342	380385.391	1904801.314	334.000
343	380320.921	1904770.245	334.000
344	380335.873	1904778.955	334.000
345	380322.576	1904795.667	337.000
346	380346.590	1904805.417	337.000
347	380352.908	1904791.324	334.000
348	380237.456	1904680.853	332.000
349	380226.652	1904703.343	332.000
350	380239.500	1904709.304	332.050
351	380245.405	1904702.520	332.000
352	380335.201	1904759.426	332.980
353	380333.055	1904762.039	333.000
354	380355.893	1904784.523	333.000
355	380357.498	1904781.255	332.970
356	380363.171	1904790.553	333.000
357	380350.415	1904775.917	333.150
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
358	380330.276	1904757.093	332.980
359	380364.488	1904742.166	344.000
360	380367.915	1904702.258	368.000
361	380380.946	1904728.396	361.000
362	380344.299	1904720.465	346.000
363	380362.818	1904722.880	354.000
364	380383.654	1904705.880	376.000
365	380344.118	1904741.804	334.000
366	380346.815	1904738.928	337.000
367	380323.711	1904707.389	341.000
368	380338.528	1904696.509	354.000
369	380308.760	1904712.078	335.000
370	380313.149	1904695.509	341.000
371	380325.464	1904687.314	351.000
372	380339.128	1904674.002	364.000
373	380348.214	1904666.322	372.000
374	380282.068	1904683.816	335.000
375	380305.555	1904663.528	355.000
376	380334.172	1904652.942	370.000
377	380315.546	1904723.501	333.000

378	380285.226	1904743.611	332.980
379	380300.419	1904735.777	332.940
380	380288.700	1904761.836	335.000
381	380272.473	1904782.801	339.000
382	380264.686	1904786.667	340.000
383	380234.541	1904758.664	340.000
384	380244.141	1904748.311	339.000
385	380249.506	1904743.887	338.000
386	380252.951	1904739.335	337.000
387	380255.691	1904735.730	336.000
388	380256.815	1904734.322	335.000
389	380257.662	1904732.743	334.000
390	380260.463	1904728.721	333.000
391	380301.574	1904801.159	338.000
392	380303.668	1904784.143	337.000
393	380305.834	1904764.270	336.000
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
394	380305.075	1904762.268	335.000
395	380304.928	1904760.166	334.000
396	380136.040	1904720.154	344.000
397	380151.800	1904721.196	340.000
398	380160.216	1904710.914	339.000
399	380162.354	1904720.672	339.000
400	380164.621	1904788.982	345.000
401	380190.582	1904797.286	345.000
402	380123.193	1904773.095	356.000
403	380111.885	1904785.475	362.000
404	380110.726	1904795.946	360.000
405	380124.773	1904786.391	356.000
406	380133.646	1904781.534	352.000
407	380147.859	1904770.056	345.000
408	380144.310	1904752.328	345.000
409	380134.711	1904761.767	350.000
410	380197.081	1904727.622	339.000
411	380203.927	1904743.615	340.000
412	380205.806	1904761.045	341.000
413	380184.832	1904765.912	342.000
414	380145.579	1904742.604	343.000

415	380138.025	1904654.575	338.000
416	380145.463	1904648.808	335.000
417	380155.241	1904644.132	331.000
418	380160.303	1904641.037	329.950
419	380166.551	1904639.935	330.000
420	380168.308	1904659.159	330.000
421	380168.157	1904626.725	331.000
422	380186.362	1904618.546	332.000
423	380185.186	1904608.093	333.000
424	380192.914	1904584.738	335.000
425	380099.231	1904618.049	337.000
426	380082.747	1904625.232	346.000
427	380101.272	1904590.404	328.950
428	380106.926	1904586.493	328.960
429	380112.234	1904709.759	350.000
No. DE PUNTO	**COORDENADAS**		
	X	**Y**	**Z**
430	380144.242	1904686.585	340.000
431	380133.436	1904660.543	340.000
432	380111.873	1904646.474	340.000
433	380099.510	1904658.696	345.000
434	380085.792	1904679.526	355.000
435	380129.093	1904708.102	345.000
436	380150.371	1904697.927	339.000
437	380164.864	1904679.967	338.000
438	380170.867	1904674.184	335.000
439	380176.646	1904669.857	331.000
440	380178.319	1904689.683	338.000
441	380186.743	1904684.921	337.000
442	380189.824	1904680.897	332.000
443	380190.107	1904678.956	331.000
444	380197.916	1904667.318	331.000
445	380208.009	1904648.969	332.000
446	380223.687	1904646.037	333.000
447	380291.903	1904706.184	333.000
448	380265.447	1904683.762	333.000
449	380326.813	1904724.148	335.000
450	380347.580	1904703.462	357.000
451	380364.146	1904684.516	376.000

452	380391.151	1904740.481	361.000
453	380377.064	1904751.485	345.000
454	380370.709	1904754.571	340.000
455	380364.368	1904759.542	335.000
456	380160.774	1904754.697	339.699



Fuente: Proyecto ejecutivo

Figura 3. Detalle de planta de proyecto.

2.1.3. Inversión requerida

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto proviene de fondos de inversión mixtos federales y estatales y será por la cantidad de $15, 997,623.95 M.N.

Concepto	Monto
Puente Vehicular "Las Humedades" Municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero	$15,997,623.95 M.N.

2.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Las principales obras y servicios de apoyo que se necesitarán serán las mismas que se utilicen en la preparación del terreno.

Descripción	
Oficinas de campo (caseta)	Botiquín de primeros auxilios
Bodega para Almacén de Materiales	Sanitarios Portátiles
Servicios de Agua, Luz, hidrocarburos	

2.1.4.1. Requerimientos de combustibles

Para la construcción de tales actividades se requerirán de insumos energéticos principalmente, en el caso de gasolina y diésel el abasto se realizará en las estaciones cercanas a la localidad. Para el caso de la energía eléctrica se usarán plantas de luz portátiles.

Los combustibles que se utilizarán en los equipos destinados para la obra serán a base de Diésel, Gasolina, Aceites y Lubricantes los cuales serán suministrados por las estaciones de servicio distribuidoras de PEMEX. Se tiene estimado un consumo aproximado de 1,000 l/mes/máquina de diésel, el cual será suministrado por cuenta del contratista de la maquinaria, quien abastecerá las máquinas con pipas a fin de llevar un control de combustible consumido.

El consumo de gasolina, aceites y lubricantes no se ha estimado hasta el momento y será variable según los requerimientos de los vehículos. No se requerirán obras para almacenamiento ya que se abastecerán de fuentes cercanas al proyecto (Gasolinera).

2.1.4.2. Requerimientos de agua

Con fines constructivos se abastecerá y será almacenada en las piletas o contenedores provisionales que serán colocados para tales fines. Se integrará agua en pipas para los trabajos de urbanización. Los requerimientos serán abastecidos por medio del contratista que se suministrará de la fuente local.

Para el consumo humano se tiene estimado abastecer la demanda con agua potable, la cual será suministrada en garrafones por una empresa local.

2.1.4.3. Residuos generados

Los residuos generados estarán constituidos por materia orgánica (cubierta vegetal) de las áreas de excavación sobre taludes y para cimentaciones en el cauce, aunque se espera que sean volúmenes mínimos.

En cuanto a los residuos procedentes de las obras de construcción; son en su mayoría de tipo sólido con una composición muy variada, formados habitualmente con arenas, arcillas, cementos, calizas, pizarras, asfaltos, alquitranes, gomas, maderas, pinturas, plásticos, chatarras, etc., los cuales en principio suelen carecer de toxicidad, por lo que no ofrecen riesgos de tipo sanitario, y podrán ser utilizados como rellenos sanitarios en algunas partes bajas.

En lo que se refiere a los residuos de tipo doméstico (generado por trabajadores), se realizará la correcta disposición conforme a la Normatividad vigente aplicable, haciendo uso del servicio público municipal.

El manejo de los residuos generados por la fuerza de trabajo, así como del resguardo de vehículos de la empresa contratista, quedan bajo su responsabilidad, asumiendo el compromiso de evitar la disposición de residuos en el sitio que afecten al ambiente, así como la aplicación de las medidas correctivas, de prevención y mitigación en el manejo de materiales y sustancias riesgosas, de acuerdo a lo establecido a la Legislación Ambiental Mexicana.

2.2. Características particulares del proyecto

2.2.1. Programa de trabajo

Para la ejecución de las diversas actividades que integran el proyecto, se ha planteado un programa de obra de 6 meses dando inicio en cuanto se tengan todos los permisos necesarios.

Concepto	1													
	Nov		Dic		Ene		Feb		Mar		Abr		May	
Terracerías														
Estructuras y obras de drenaje														
Rodamiento														
Especificaciones particulares														

Figura 4. Programa de obra

2.2.2. Representación gráfica regional

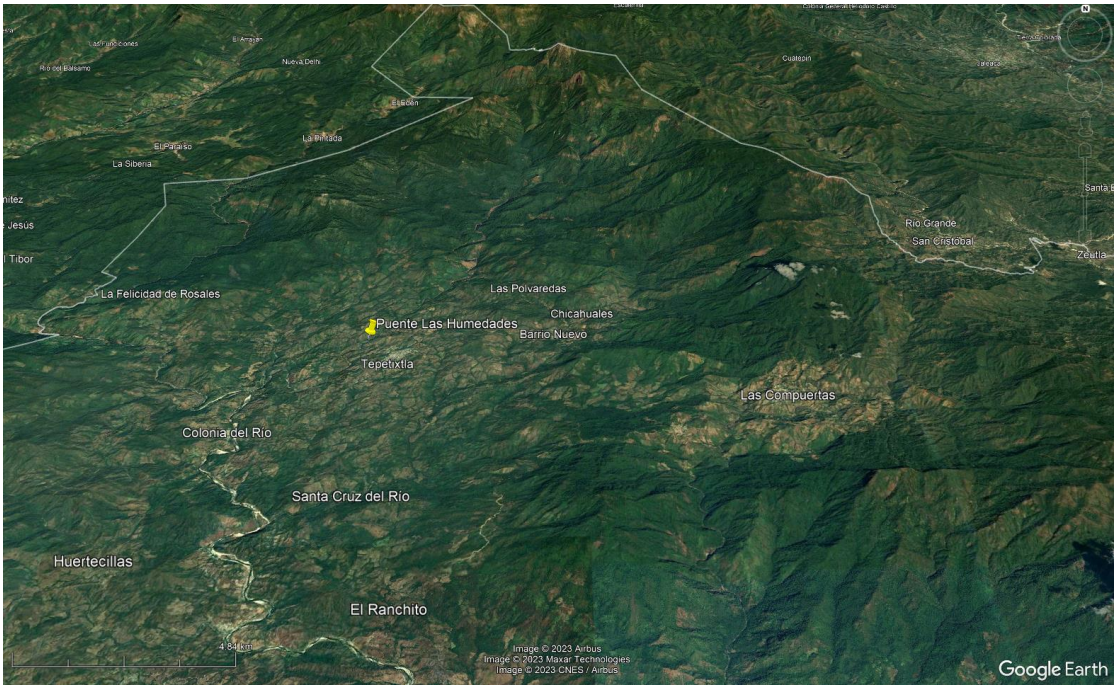
El Proyecto Construcción del Puente Vehicular “Las Humedades” Accesos y Obras Complementarias,, se localiza en Carretera Coyuca de Benítez - Tepetixtla - Las Humedades), km 39+700, Localidad de las Humedades, Municipio de Coyuca de Benítez, en el Estado de Guerrero.

El municipio de Coyuca de Benítez se encuentra en la Región de la Costa Grande, al suroeste de Chilpancingo, sobre la carretera federal Acapulco–Zihuatanejo. Está ubicado entre las coordenadas 16° 58’ 27’’ y 17° 27’ 26’’ de latitud norte y los 99° 48’ 17’’ y 100° 18’ 54’’ de longitud oeste.



Fuente: Google Maps/Elaboración propia.

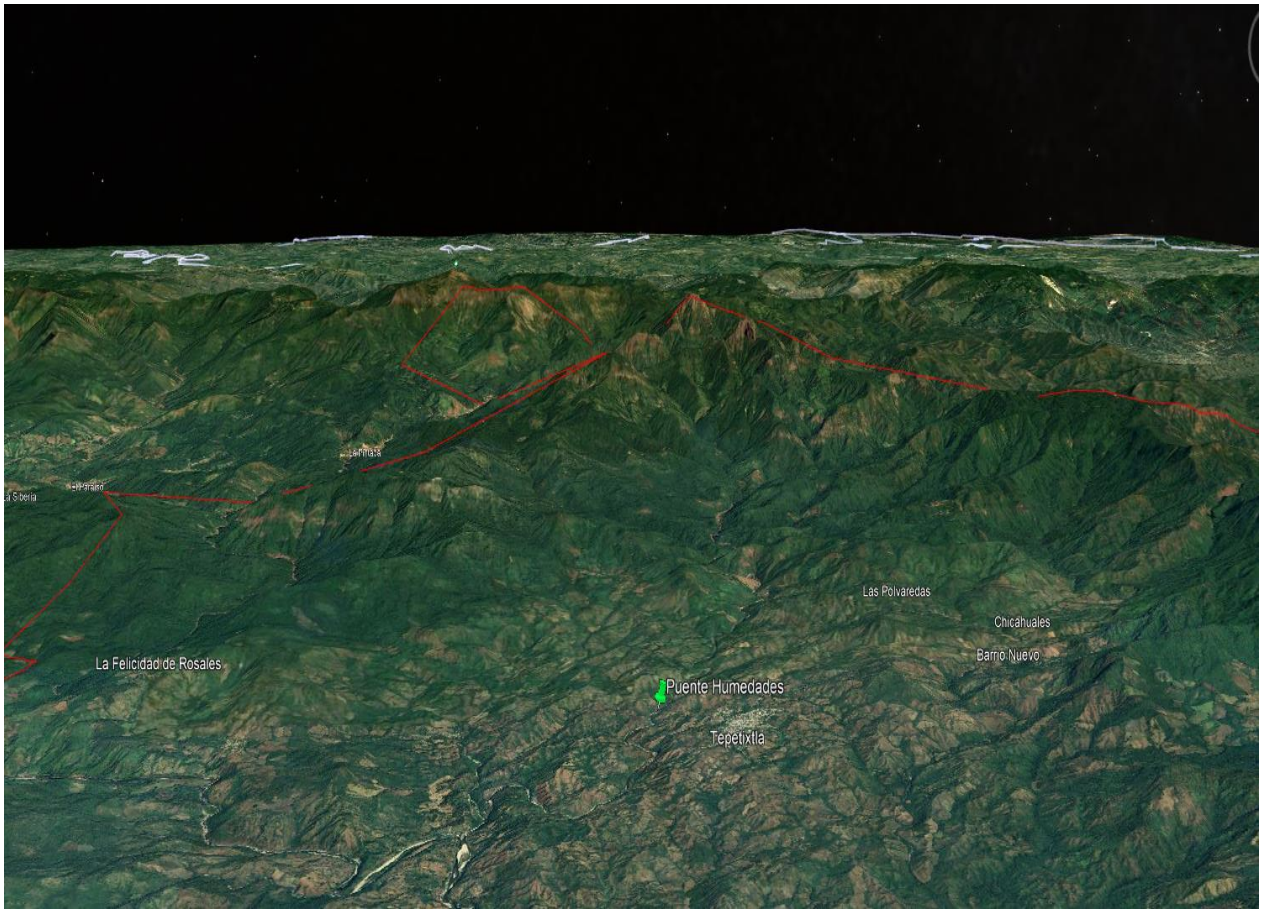
Figura 5. Ubicación de municipio de Coyuca de Benítez en estado de Guerrero.



Fuente: Google Maps/Elaboración propia.

Figura 6. Ubicación regional de proyecto.

2.2.3. Representación gráfica local



Fuente: Google Maps/Elaboración propia.

Figura 7. Ubicación local de proyecto.

2.2.4. Dimensiones del Proyecto.

El trazo de la estructura es normal, consta de dos claros cada uno de 30.00 m, con una longitud total de 60.05 m, el ancho total es de 7.60 m y ancho de calzada de 7.00 mts.

La cimentación es profunda a base de pilotes de 1.00 m de diámetro para los tres apoyos del puente, desplantados al nivel indicado por el estudio geotécnico. el concreto es f´c=250 kg/cm2.

La subestructura es mediante tres columnas de 1.00 m de diámetro con cabezales de concreto reforzado f´c=250 kg/cm2 también para los tres apoyos del puente.

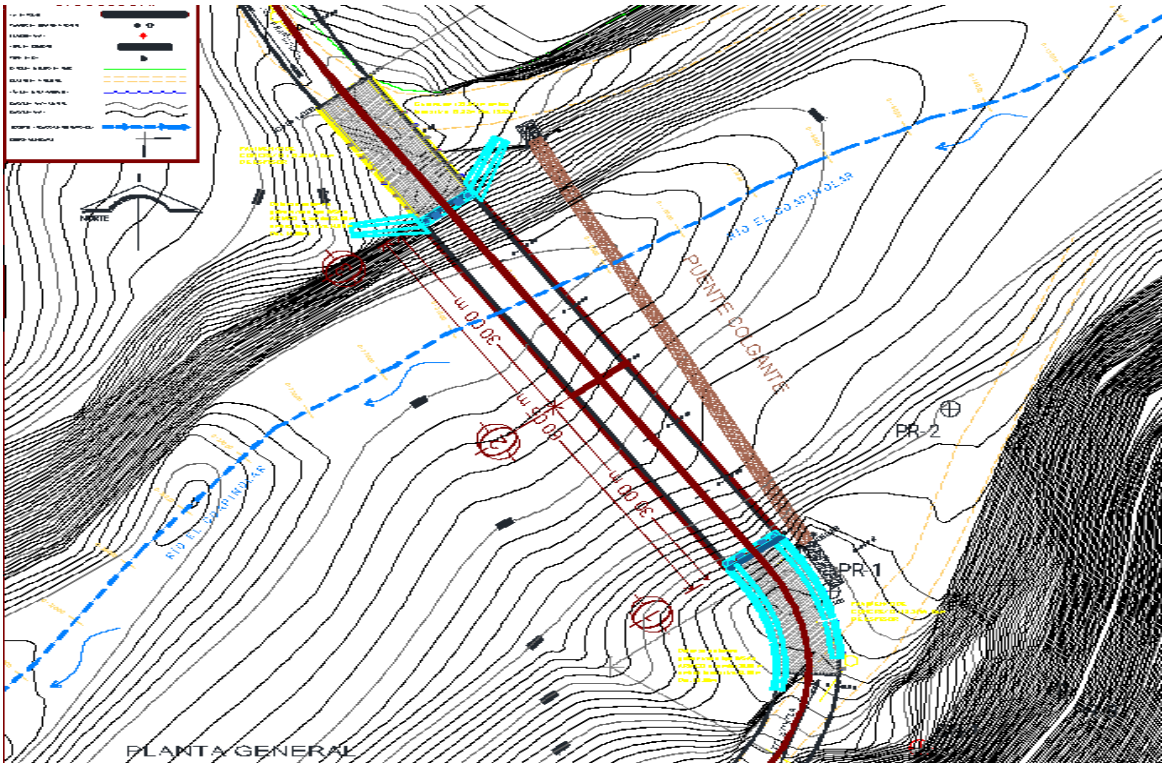


Figura 8. Vista de planta del proyecto.

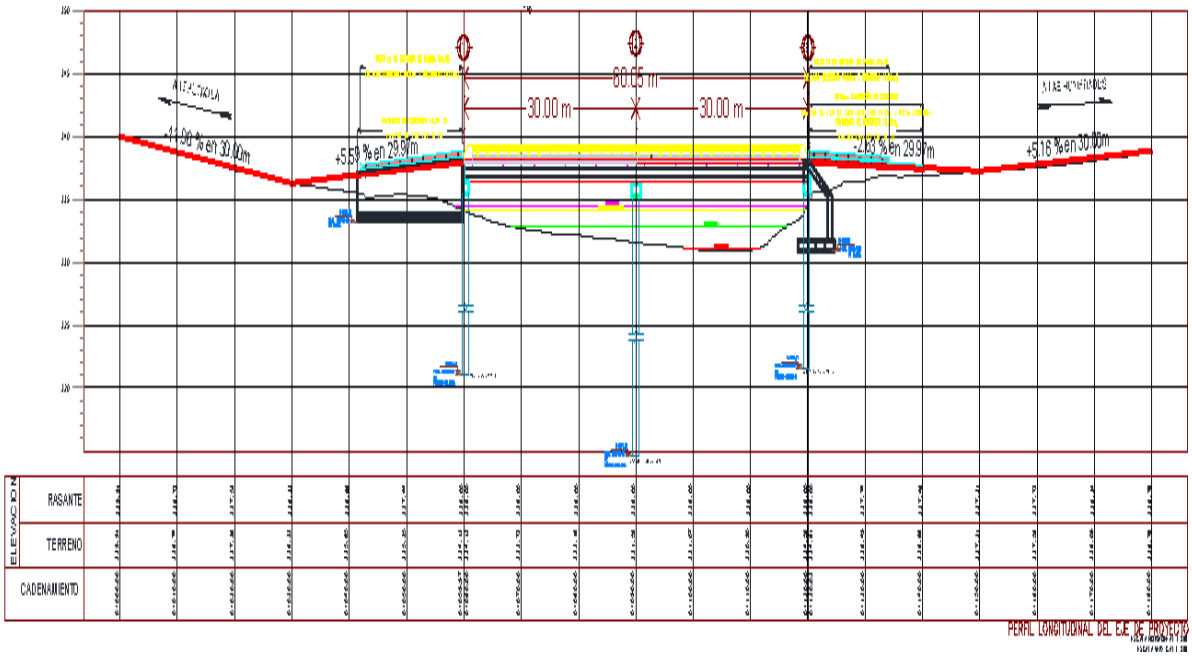


Figura 9. Perfil del proyecto.

La superestructura está compuesta de dos tableros de losa de concreto reforzado de 22 cm. de espesor colada en sitio, con un ancho total de 7.60 mts. y ancho de calzada de 7.00 mts., apoyada en cada claro sobre cinco trabes de concreto presforzado f´c=400 kg/cm2, de sección AASHTO Tipo IV, proyectada para carga móvil tipo IMT 20.5 en dos carriles de tránsito, separadas a cada 1.60 mtrs. y soportadas en sus extremos sobre apoyos de neopreno de 30x40 cm. con espesor de 4.1 cm. para el apoyo fijo y 5.7 cm. para el apoyo móvil.

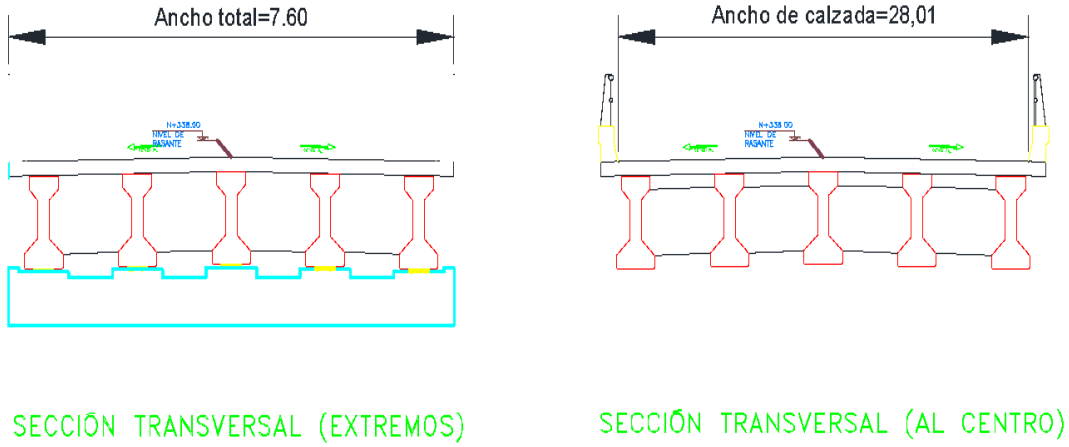
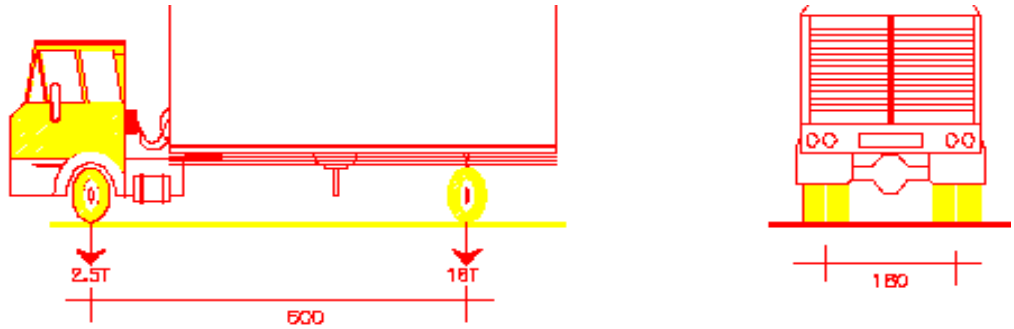


Figura 10. Detalle de sección transversal.



[redacted]

Figura 11. Carga viva

2.2.5. Características del área del proyecto.

El municipio de Coyuca de Benítez, cuenta en algunas partes del municipio con carreteras asfaltadas que lo comunican con el interior del estado y con las principales ciudades del país.



Figura 12. Vista Panorámica del cauce, vista aguas abajo.



Figura 13. Detalle de camino para ingreso del proyecto.

2.2.6. Programación

Se consideran 6 meses a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción programada. El proyecto

se considera como una obra de utilidad continua, que, por sus condiciones operacionales, no se considera la etapa de abandono del sitio, por lo que no se considera en el programa.

2.2.7. Estudios de campo y gabinete

Como parte del Proyecto ejecutivo del proyecto se realizaron estudios necesarios para el correcto dimensionamiento y funcionamiento del puente como son topográfico, mecánica de suelos, hidrológico, etc.

2.2.8. Preparación del sitio y construcción.

2.2.8.1. Preparación del sitio

Por las características topográficas del terreno, el relieve del sitio, la adecuación del camino para los accesos al nuevo puente, los terraplenes, las dimensiones del trazo se efectuarán actividades tendientes a la conformación de accesos, elevación del nivel en ambos márgenes formando un terraplén para acceder por medio de los carriles al cuerpo del proyecto.

No se efectuarán maniobras para incrementar el cuerpo de la carretera, solamente se desviará la misma (acortándola) para la nueva infraestructura.

Dentro del cauce, será desviado el flujo del río para llevar a cabo el proceso de hincado o vaciado de pilotes en las columnas a edificar.

Así mismo, en los taludes de ambas márgenes serán hincados o vaciados los restantes pilotes sin modificar el área o sección hidráulica.

Se edificarán aguas arriba de la corriente bordos de contención o control de azolves, en fases posteriores.

Retiro de azolves en el tramo de edificación, sobre el cauce y márgenes.

Prácticamente las actividades se realizarán sin afectaciones de áreas distintas a las utilizadas en la vía carretera.

Las actividades de edificación estarán concebidas considerando el cuidado del medio ambiente existente, así como las medidas de mitigación y control para evitarlas. Se utilizará equipo pesado, como son tractores, moto conformadora, vibro compactador, retroexcavadora, pipa de agua, etc.

El flujo del río será desviado provisionalmente dentro del mismo cauce para realizar las labores de excavación y cimentación o hincado de columnas o pilotes. Dicha actividad será temporal para posteriormente ser configurado su relieve. En caso de que se coincida con temporada de secas no será necesario realizar las mencionadas actividades, dado que el gasto del río será mucho menor y permitirá trabajar en seco.

Los residuos que se lleguen a generar debido al personal que laborará y la maquinaria empleada (grasas, aceites, material impregnado, solventes), serán recolectados y almacenados provisionalmente para su posterior manejo conforme a la Normatividad vigente.

2.2.8.1.1. Equipo utilizado

De acuerdo con los Estudios de Optimización de Recursos, la maquinaria no estará presente todo el tiempo en el sitio, por lo que se contempla la optimización de tiempos de uso y de descanso para evitar traslados innecesarios.

Equipo	Parcial	Tiempo completo
Motoniveladora 16G	X	X
Retroexcavadora 446	X	X
Compactador vibratorio		X
Camión de volteo 14 M3		X
Camión pipa 14,000 litros		X
Camión revolvedor (Variable)	X	X
Bulldozer	X	X
Camioneta pick up		X
Asfaltadora	X	
Pavimentadora asfalto	X	
Compactador asfalto	X	
Grúa 15 ton.	X	
Revolvedora de sacos		X
Camión 3 ton.		X
Malacate		X
Bomba para concreto		X

La maquinaria y equipo contará con los mantenimientos necesarios para su correcta actividad para evitar derrames o actividades de mantenimiento correctivo en el sitio. En caso de utilizarse equipo que no se encuentre en la lista anterior, se seguirán los mismos criterios para el adecuado funcionamiento.

Durante todo el tiempo de realización de la obra el equipo, funcionará en horarios normales de la jornada de trabajo en obra (8:00 a 18:00 horas de lunes a viernes y sábados de 8:00 a 14:00 horas).

2.2.8.1.2. Materiales

Los materiales por utilizar consisten básicamente en artículos de obra en general tales como:

- Acero de refuerzo
- Lámina galvanizada
- Tubería acero
- Agregados pétreos
- Cables y postes
- Señalamientos informativos y preventivo
- Acero

Con base a que los materiales por almacenar son de tipo de arenas, tuberías, cemento, entre otros; se contará con una bodega de almacenamiento principalmente para el cemento; el resto, se acumulará en el lugar a cielo abierto, pues no corre riesgo de dañarse o esparcirse de forma incontrolada para contaminar el medio ambiente.

Con el fin de salvaguardar el equilibrio del ecosistema, en ningún momento se utilizarán substancias químicas o fuego para eliminar la vegetación. En la etapa de construcción y equipamiento, se utilizarán materiales típicos de la construcción de obras de infraestructura y del proyecto.

Para el abastecimiento de los materiales se utilizarán camiones de reparto, mediante renta o pertenecientes a las empresas que se dedican a la venta de estos productos.

Tipo de material	Sitio de compra
Materiales pétreos, emulsiones y asfaltos	Establecimientos autorizados por la SMA
Materiales aglutinantes	Con proveedores locales de mayoreo
Agua	Ayuntamiento de Chilpancingo de los Bravo.
Combustibles y lubricantes	Establecimientos autorizados por PEMEX
Material eléctrico de baja tensión	Proveedores locales
Material eléctrico de alta tensión	Sitios autorizados por CFE
Piezas especiales de agua potable, drenaje y saneamiento	Casas comerciales de la zona

Cuadro 1. Lugares previstos para la adquisición de materiales más relevantes en la obra.

2.2.8.1.3. Mano de obra

El personal requerido se encuentra dividido por categorías y funciones dentro de cada una de las diferentes etapas de desarrollo de la obra. A la fecha no se ha cuantificado, pero por la magnitud de la obra se estima será cercano a 50 trabajadores directos e indirectamente.

2.2.9. Operación y mantenimiento.

Una vez entregada la obra vial, habilitada en su totalidad; para una adecuada administración y mantenimiento se recomienda su integración dentro del sistema carretero estatal, mismo que deberá

integrase oficialmente. Lo anterior a fin de mantener en buen estado la infraestructura, instalaciones y servicios.

Considerando el tipo de obra a edificar, las características del proyecto en cuanto al flujo y carga vehicular se consideran para zona rural. El tiempo de vida media del propio puente, se proyecta el habilitado, edificación y operación considerando que se encuentra conforme a la demanda vehicular de la zona, por lo que no se contempla adecuaciones para incrementar el cuerpo vial.

2.2.9.1. Recursos naturales del área que serán aprovechados.

En cuanto a los recursos naturales que serán aprovechados, se tratará de optimizar al máximo los materiales de la localidad producto de excavaciones de predios vecinos, bancos de material u obras oficiales, utilizando materiales de banco de zonas autorizadas para el relleno y nivelación de los accesos y taludes del proyecto. Así mismo, los recursos de Flora y Fauna que se pudiesen aprovechar, el presente estudio planteara los procedimientos para su rescate y/o aprovechamiento de lo existente, así como su mantenimiento.

2.2.9.2. Requerimientos de energía.

Por tratarse de una obra vial de carácter rural, no requerirá de suministro de energía eléctrica o de otro tipo, puesto que no se contempla algún servicio con utilización de éstos.

2.2.10. Etapa de abandono del sitio

Por tratarse de una obra con carácter de uso y servicio público al tratarse de un conducto vial, no tiene contemplado la etapa de abandono, se tiene un tiempo estimado de vida media de 50 años, sin embargo, por el diseño, estructura se considera que desarrollándose su mantenimiento oportuno el tiempo de vida media será mayor. Por lo que no se contempla abandono del sitio.

2.2.11. Utilización de explosivos

No se contempla.

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

No se contempla.

2.2.13. Generación de gases efecto invernadero

No se contemplan debido a que se estará usando maquinaria con mantenimiento preventivo continuo.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo

El objetivo central de este análisis es el de conocer y cumplir los lineamientos que deberán ser observados para la ejecución del presente proyecto, así como asegurar que no exista interferencia o incompatibilidad con algún otro plan, programa o proyecto público que incida en la zona.

Dado que el proyecto se ubicará en el municipio de Coyuca de Benitez este se ajustará a la normatividad ambiental vigente aplicable, por ser afín a los usos de suelo dados actualmente en la zona de influencia, por lo tanto, el proyecto seguirá los lineamientos vigentes ecológicos, ambientales y urbanísticos, conforme a:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Plan Estatal de Desarrollo (2005-2011)
- Ley Número 878 del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero.
- Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental.

3.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

Ordenamiento ecológico territorial

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de planeación que establece la legislación para regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamientos de los mismos, su objetivo principal es determinar las distintas aéreas ecológicas que se localicen en el territorio, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnostico de sus condiciones ambientales; regular fuera de los centros de población, los usos de suelo, con el propósito de proteger el ambiente, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable, los recursos naturales respectivos, así como establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento racional de los mismos, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondiente.

Sin embargo en el Estado de Guerrero no se cuenta con un Plan de Ordenamiento Ecológico, situación que ha provocado cambio de los usos de suelo en forma irracional, el aumento de la deforestación, la erosión del suelo, contaminación del agua y suelo, la explotación irracional de importantes recursos pesqueros en las principales cuencas hidrológicas y áreas costeras, además existe una severa distorsión en el ordenamiento del territorio con relación a la diversidad regional de los recursos naturales, con la finalidad de no ser parte de esta problemática el desarrollo del proyecto se realizara conforme a lo que establecen las leyes federales y estatales en cuanto al ambiente se refieran.

La falta de un ordenamiento territorial y planes de desarrollo urbano actualizado provocaron el cambio de los usos de suelo en forma irracional, con el consecuente aumento de la deforestación, la erosión del suelo, contaminación del agua y suelo, la explotación irracional de importantes recursos pesqueros en las principales cuencas hidrológicas y áreas costeras.

Además, existe una severa distorsión en el ordenamiento del territorio con relación a la diversidad regional de los recursos naturales.

El Gobierno del Estado de Guerrero, por conducto de la Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero, tiene como reto promover el desarrollo económico y social incluyente. Para ello, se debe procurar que aumenten las oportunidades efectivas de comunicación dotando de la infraestructura necesaria, para facilitar cada vez más el acceso de la población a los servicios.

3.2. Área Natural Protegida (ANP)

En lo referente a las Áreas Naturales Protegidas, Guerrero es una de las entidades que menor superficie dedican a éste propósito. Las áreas que cuentan con decreto de protección, son: Parque Nacional El Veladero, Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa y Parque Nacional Juan N. Álvarez.

Como podemos constatar el proyecto donde se pretende desarrollar, no hay ninguna área natural protegida, ni ningún programa de protección.

Grado de concordancia.

El grado de concordancia es la afinidad del proyecto en relación con el uso del suelo y los recursos naturales, respecto a su vocación, sus usos actuales, los usos proyectados, y otros criterios ambientales que se consideran en los instrumentos de planeación; la tabla siguiente explica en gran medida lo antes comentado

GRADO		NUM.	DESCRIPCION
CONCORDANCIA	MAXIMO	5	Es el plan o programa
		4	Obra(s) o actividad(es) principal(es)
		3	Proyecto(s) asociado(s)
	Mínima	2	Proyecto(s) conexo(s)
	nula	1	Proyecto(s) de oportunidad
		0	Sin relación con el plan o programa de desarrollo
DISCORDANCIA		-1	Proyecto(s) antagónico(s)
	Máximo	-2	Plan o programa antagónico o excluyente

Con base en la revisión de las líneas estrategias contempladas en los planes de desarrollo: sectorial, nacional, estatal; es que se corrobora la compatibilidad entre estos, ya que, coinciden en impulsar el

desarrollo sustentable en los tres niveles, impulsando obras que lo detonen, tales como la infraestructura carretera. Como medio de coadyuvancia para lograr tales objetivos se promueve el proyecto con el cual se impulsarán otros tipos de servicios que beneficiarán a las comunidades inmiscuidas con el proyecto.

Con respecto al uso de suelo contemplado en el plan estatal de desarrollo, podemos establecer un alto grado de concordancia con la realización del presente proyecto, toda vez que, al tratarse de una modernización de infraestructura carretera, se considera que no existe impedimento alguno para la realización del proyecto objeto de estudio.

Utilización tradicional de los recursos naturales de la zona.

La diversidad social, étnica y cultural de Guerrero complica la problemática del uso de sus recursos naturales, ya que se manifiesta en dos grandes extremos económicos: el de una sociedad en extrema pobreza, que por necesidades de sobrevivencia destruye y deteriora el medio ambiente y en el otro extremo, una sociedad consumista que dilapida recursos y energía y contribuye a la rápida degradación y destrucción de los ecosistemas.

En el Estado de Guerrero se presentan todos los tipos de vegetación de las zonas templadas, tropicales secas y costeras, se calcula que hay en la entidad más de 6,000 especies de plantas superiores, que representan la quinta parte de la diversidad de éstas en México, con relación a la diversidad de especies de vertebrados es la entidad igualmente importante, como se puede apreciar en la siguiente tabla. Con base en estas cifras, Guerrero es considerada la cuarta entidad más biodiversa de la República, sólo detrás de Chiapas, Oaxaca y Veracruz.

Sin embargo, los recursos naturales que tiene el Estado presentan un alto grado de deterioro, tal situación se manifiesta en la pérdida de la flora y fauna, la deforestación, la erosión hídrica y eólica, el abatimiento de los mantos freáticos y la desaparición de ríos en el estiaje, con la consecuente disminución de la calidad de vida de los guerrerenses, los estudios más recientes sobre la problemática ambiental reportan datos preocupantes, la enorme riqueza natural que se comentó, se encuentra amenazada por la constante destrucción de los ecosistemas, cambios en el uso del suelo, incendios y plagas forestales, depredación de especies de flora y fauna, aprovechamientos forestales mal manejados, escaso o nulo manejo de residuos líquidos y sólidos (ya sean municipales o peligrosos), son algunos de los factores que han llevado a la crisis ambiental de hoy en día.

	Plantas	*Peces*	*Anfibio*	*Reptiles*	*Aves*	*Mamíferos Terrestres*	*Mamíferos Voladores*	*Mamíferos Marinos*
Especies Registradas en Guerrero	4.000	1 4	4 6	114	476	6 3	5 2	9

Especies Registradas en México	30.000	371	247	533	1,060	313	137	41
lugar a novel Nacional	5°	19°	4	5°	5°	15°	7°	8°

Cuadro 2. Riqueza de especies de guerrero. En el contexto nacional, para algunos grupos de flora y fauna.

En la entidad se presenta un alto índice de deforestación por explotación irracional del bosque, alta presencia de incendios y el desmonte para usos agrícolas y pecuarios, de originalmente un total de 5.6 millones de hectáreas de terrenos aptos para la producción forestal, se ha perdido 39% de la superficie original, como consecuencia de la degradación de la cubierta vegetal, se tiene una pérdida de suelos, estimándose que la erosión de severa a moderada afecta a 4.7 millones de hectáreas, lo que representa 76% de la superficie total de la entidad.

El análisis detallado de la cubierta vegetal estatal muestra cifras alarmantes respecto a su nivel de destrucción, la tabla V concentra información de la superficie cubierta por cada tipo de vegetación en las diferentes regiones del Estado, las cifras mostraban que, para 1999, el 61.5% de la superficie estatal carecía ya de cubierta vegetal natural, sosteniendo en su lugar áreas urbanas, zonas agrícolas y ganaderas, así como extensas áreas en franco proceso de degradación.

Actualmente, como resultado de la pérdida de vegetación y suelos, así como del uso de tecnologías agrícolas y pecuarias ajenas a nuestra realidad social y ecológica, se presenta una tendencia a la disminución de la productividad agropecuaria, a la vez dichas tecnologías han fomentado también la pérdida de la diversidad genética de nuestras plantas cultivadas y la contaminación del ambiente por agroquímicos, en todos los casos se debe insistir en la prevención de la contaminación y el diagnóstico preventivo de riesgos potenciales para la salud, lo que deberá ser realizado vinculando las exposiciones ambientales y la salud poblacional.

En particular el municipio sobre el cual se desarrollará el proyecto se encuentra en la región centro, la cual y de acuerdo a la información antes referida, se caracteriza por poseer una superficie considerable de vegetación de tipo selva baja caducifolia y un menor porcentaje de superficie sin vegetación natural (39.4%), por lo cual y en el objetivo de coadyuvar en la conservación de estos indicadores, se hace necesario que el proyecto se realice en apego con la normatividad ambiental

Tipo de Vegetación	Norte	Montaña	Centro	Tierra Caliente	Costa Grande	Costa Chica	Estado de Guerrero
Selva Baja Caducifolia	272.446	108.496	105.894	36.718	126.329	39.524	689.407
Selva Madre Subcaducifolia	0	0	7.408	0	47.743	3.302	58.453

Bosque de Pino	0	4.559	19.802	9.859	13.782	733	48.732
Bosque de Encino	43.194	14.030	11.211	27.300	29.390	24.743	149.868
Bosque de Pino Encino	52.618	22.647	212.250	196.037	132.016	124.046	739.614
Bosque Mesófilo de Montaña	28.223	2.255	22.374	2.096	65.515	3.184	123.647
Bosques de otras Coníferas	7.489	0	0	0	0	0	7.489
Manglar	0	0	294	0	2.250	3.933	6.477
Vegetación Hidrófila	0	0	0	0	6.322	3.601	9.923
Sup. C/ Vegetación Natural	396.487	151.987	379.608	272.007	423.347	203.066	1,826.496
%de la región	22.4	43 .2	49.7	22.3	36.1	17.8	28. 5
Palmar	22.951	4.504	375	0	0	0	27.830
Bosque de Encino Abierto	177.078	41.857	9.901	61.729	19.275	480	310.320
Bosque de pino Encino Abierto	66.642	13.988	44.029	25.731	61.429	33.605	245.421
Bosque de pino Abierto	3.517	9 2 3	0	2.304	19.906	0	26.650
B. Mesófilo de Montaña Abierto	0	0	6.256	0	12.901	0	19.247
Bosque de Oyamel Abierto	0	0	108	0	409	7.336	7.853
Sup. C/ Vegetación Perturbada	270.188	61.272	60.294	89.764	114.007	41.421	636.946
%de la Región	15.3	17 .4	7.9	7.4	9.7	3.6	9. 9
Superficie s/ Vegetación	1,092.190	138.468	324.290	858.206	633.749	898.991	3,945.894
N o t.							
% de la Región	61.8	39.4	42.4	70.3	64.1	78.6	61.5
Superficie total de la Región	11,766.33 0	351.727	767.192	1,219.977	1,171.103	1,143.478	6,416.807

Cuadro 3. Superficie Ha. Con vegetación natural perturbada y sin Vegetación natural, para cada reglón y para la totalidad del Estado.

El municipio sobre el cual se desarrollará el proyecto, específicamente las localidades involucradas son rurales donde la mayoría de la población es indígena con altos índices de pobreza y marginación, donde por la falta de oportunidades y las necesidades de sobrevivencia se destruye y deteriora el medio ambiente. Con la ejecución del proyecto, que se pretende que se impulsen proyectos que ofrezcan oportunidades de desarrollo.

Proyecto o tipo de Proyecto	**Utilización del suelo, agua y recursos naturales**			**Políticas de desarrollo**	
	vocación	Actual	Proyecto	Federal	Estatal
Puente Las Humedades	Agrícola y forestal	Camino de terracería	Camino pavimentado	Infraestructura	Infraestructura

Cuadro 4. Afinidad del proyecto con las políticas de desarrollo

Con base en el análisis de las políticas de desarrollo y como se denota en la tabla anterior, podemos decir que el proyecto presenta gran afinidad con los usos de suelo, debido a que son destinados a la actividad agrícola y forestal, no obstante, el medio ambiente en la región sufre de una gran afectación debido al mal uso de los recursos naturales existentes.

En el caso de las emisiones por sector, el de los transportes representa el 38 por ciento de las emisiones de Guerrero por consumo de combustibles fósiles, seguido por el de la generación eléctrica (35 por ciento) y la industria (27 por ciento). El sector del transporte es también el principal contribuyente a las emisiones a la atmósfera.

Otro de los problemas ancestrales en el estado es el de la disposición final de los residuos municipales. Actualmente sólo se cuenta con un relleno sanitario que se encuentra en la Ciudad de Acapulco, y por lo general, los restantes municipios disponen sus residuos a cielo abierto con la consecuente quema, lo que genera problemas serios de contaminación al suelo, aire y acuíferos.

Con relación a los residuos peligrosos, la elevada generación de estos y su manejo inadecuado son los graves problemas ambientales que actualmente padece el estado, acentuándose con el incremento poblacional y los patrones de producción y consumo.

Ordenamiento territorial urbano y servicios públicos: La orografía y condicionantes topográficos en la entidad son factores importantes que inciden de manera directa en la consolidación de las poblaciones marginadas que se localizan geográficamente en zonas de difícil acceso y comunicación, lo que provoca que sus habitantes denoten diferencias y desigualdades en su desarrollo social creando dinámicas socioculturales y particularidades con carácter regional.

Vivienda y dispersión poblacional

El crecimiento de las zonas urbanas sigue siendo una constante en el proceso de ordenamiento del territorio en el estado. A pesar de que las localidades de mayor importancia cuentan con sus instrumentos de planeación para el desarrollo, estos no son debidamente aplicados, normados y puestos en operatividad por las autoridades municipales correspondientes lo que origina que se rebasen los límites de crecimiento propuestos en sus proyectos de planeación urbana y que sus políticas de crecimiento se cumplan de manera satisfactoria.

Modernización de la infraestructura y mejoramiento de los servicios públicos

Objetivo:

- Coordinar bajo planes rectores de desarrollo el crecimiento, equipamiento y mejora de la imagen urbana.

Estrategias y líneas de acción:

- Fomentar la planeación territorial en todos los asentamientos humanos que permitan sustentar el crecimiento ordenado de los servicios públicos.
- Los planes de desarrollo urbano y ordenamientos territoriales deberán ser instrumentos de planeación cuya definición inicie y culmine fundamentalmente mediante estrategias de consulta ciudadana y elevado a norma jurídica para su debido cumplimiento.
- Promover que todos los municipios actualicen o elaboren sus planes de desarrollo urbano y territorial para determinar las áreas susceptibles para crecimiento urbano y de aprovechamiento sustentables de los recursos naturales.
- Priorizar la problemática urbana de las cabeceras municipales para definir la ejecución de acciones en los rubros de equipamiento e infraestructura urbana.
- Realizar obras regionales de alto desarrollo y bajo costo social y ecológico en los servicios públicos.
- Establecer la coordinación entre los tres niveles de gobierno y los sectores privado y social para generar condiciones de acceso y mejoramiento de la vivienda.
- Instrumentar políticas claras y transparentes entre los distintos niveles de gobierno que permitan atender las necesidades de vivienda y evitar los procesos de corrupción y clientelismo en este sector.
- Implementar programas especiales de créditos para la vivienda en apoyo a las mujeres en condiciones de desventaja y exclusión social.
- Desgravar y desregular la construcción de vivienda popular y de interés social e incentivar al sector social a través de la aplicación de programas de autoconstrucción y mejoramiento de la vivienda en el medio rural.
- Instrumentar programas de mejoramiento de la vivienda para personas con discapacidad, con la dotación de materiales y de accesorios adecuados a las discapacidades específicas de ese universo poblacional.

- Seguir una política de responsabilidad en la adquisición de suelo y reservas territoriales, siempre y cuando estas no afecten las reservas ecológicas ni a propiedad de uso comunal y ejidal. En caso de afectar a la propiedad privada los propietarios serán indemnizados con estricto apego a las leyes correspondientes.
- Construcción de nuevos sistemas de agua potable y alcantarillado, ampliación y rehabilitación de los sistemas ya existentes.

3.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.

3.3.1. Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2027, es la ruta que orientará y articulará los esfuerzos del Gobierno del Estado durante los próximos años. Para construirlo, se realizó un ejercicio de consulta ciudadana, así como de reflexión para lograr, como lo establece la normatividad, un diagnóstico con 13 dimensiones donde se plasma la realidad de nuestro estado. Además, presenta la visión de un gobierno que ha sabido escuchar a sus ciudadanos para desarrollar las acciones, lo que permite tener una visión clara para establecer metas de atención a corto, mediano y largo plazo, con un modelo de planeación democrática que suma las propuestas y responde a las necesidades de las y los guerrerenses. En el presente Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2027, se determinó que la tarea de gobierno se estructure en seis ejes; tres temáticos y tres transversales, con la claridad de las prioridades del pueblo de Guerrero, como se describen a continuación:

Ejes temáticos:

• 1. Bienestar, Desarrollo Humano y Justicia Social: Para garantizar los derechos de todas y todos desde una perspectiva integral, con el bienestar y la justicia social como ejes articuladores de una política pública, humana y sensible.

• 2. Desarrollo Económico Sostenible: Para generar más y mejores oportunidades para todas y todos. Un Guerrero en el que los sueños de nuestros emprendedores se materialicen, en el que las familias tengan certidumbre, estabilidad económica, empleos bien pagados. Un estado que busque el crecimiento y desarrollo.

• 3. Estado de Derecho, Gobernabilidad y Gobernanza Democrática: Para promover la más amplia participación y construcción ciudadana.

Dentro del eje 2. Desarrollo Económico Sostenible, se encuentra la Dimensión IV Infraestructura. Equipamiento e infraestructura vial urbana y vías de comunicación

La dosificación de equipamiento urbano (salud, educación, abasto, recreación, etc.) e infraestructura, se integra conforme a la evolución poblacional de los municipios y centros de población, además de las necesidades y la capacidad de resiliencia derivada de los desastres naturales; debido a que el estado se encuentra en una zona susceptible a movimientos telúricos, para lo cual se requiere implementar mecanismos de construcción y mantenimiento de la infraestructura o equipamiento urbano existente,

mediante obra pública y así, mejorar la calidad de vida de los guerrerenses. El Estado de Guerrero, en materia de infraestructura y servicios, cuenta con una red carretera de 8,146.6 km; de éstos, 2,333.9 corresponden a vías troncales o primarias, 754.6 son carreteras federales secundarias y 558.1 son carreteras revestidas secundarias; dos aeropuertos (Acapulco y Zihuatanejo) y nueve aeródromos (Arcelia, Cuajinicuilapa, Chilpancingo, Iguala, Petatlán, Santa Bárbara, Taxco, La Unión y Huamuxtitlán). Como se ha demostrado en diversos estudios, la infraestructura de transporte y en especial las carreteras, son de significativa importancia en el crecimiento y desarrollo del estado, ya que eleva la competitividad, el turismo y el desarrollo económico. Las obras estratégicas de infraestructura, permiten conectar a las diferentes regiones del estado, logrando con ello detonar industrias y sectores productivos, reducir los costos operativos y de transporte, así mismo permiten a la población tener acceso oportuno a atención médica, educación, seguridad y otros servicios sociales. Es por ello que el gobierno del estado, asume como uno de sus proyectos estratégicos la ampliación, renovación y mantenimiento de la red estatal de carreteras alimentadoras y caminos rurales, así como el impulso y fortalecimiento de caminos artesanales. En cuanto a vías de comunicación, en Guerrero, el 98.3 % de las localidades que lo componen tienen acceso, ya sea en brechas, veredas, terracerías, pavimentadas, revestidas, etc. Actualmente, se incluyeron 19 municipios de la Región Montaña y 4 de la Costa Chica, con un total de 221.42 km para el ejercicio fiscal 2022, para el "Programa de Pavimentación de Caminos mediante la Construcción de Huellas de Rodamiento con Franjas Intermedias de Piedra Ahogada en Concreto, con la utilización de mano de obra local, no calificada", gestionado por el gobierno del Estado ante la Federación mediante la SICT.

Infraestructura Carretera y Aeroportuaria y la falta de infraestructura carretera idónea, es un factor que determina los elevados tiempos y costos de traslado de personas y mercancía; una infraestructura carretera es primordial para el desarrollo económico y social de la entidad, pues eleva el nivel de competitividad al satisfacer las condiciones básicas para el progreso de las actividades productivas de la región, conectando con las demás entidades federativas aledañas y ubicaciones estratégicas. La red carretera en México se clasifica de la siguiente forma: 1) federal de cuota, 2) federal libre, 3) estatal de cuota y 4) estatal libre. Las carreteras de cuota o peaje son aquellas que están concesionadas a particulares y para su utilización se requiere cubrir una tarifa definida por la Secretaría Infraestructura de Comunicaciones y Transportes (SICT) a nivel Federal, la administración de los concesionarios de este tipo de carreteras considera su construcción, mejoramiento y mantenimiento, entre otros elementos. Mientras que las carreteras libres son aquellas cuya administración está a cargo de la federación o el gobierno estatal y para su utilización no se requiere realizar algún pago. En el Anuario Estadístico y Geográfico 2021 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se especifica que, en 2020 la longitud de la red carretera en el estado de Guerrero es de 18,615 km, de los cuales 1,906 pertenecerá la red troncal federal pavimentada; 4,482 km de carreteras alimentadoras estatales pavimentadas; 6,157 km de caminos rurales revestidos y 6,070 km de brechas mejoradas. Adicionalmente se cuenta con dos aeropuertos (Acapulco y Zihuatanejo) y ocho aeródromos (Arcelia, Cuajinicuilapa, Chilpancingo, Iguala, Petatlán, Santa Bárbara, Taxco y La Unión). La infraestructura

para el transporte y en especial las carreteras, son de significativa importancia en el crecimiento y desarrollo del estado, ya que eleva la competitividad, el turismo, el desarrollo económico y la calidad de vida de la población. Las obras de infraestructura estratégicas permiten conectar a las diferentes regiones del estado, logrando con ello detonar industrias y sectores productivos, reducir los costos operativos y de transporte, así como permitir a la población tener acceso oportuno a atención médica, educación, seguridad y otros servicios sociales. Es por ello, que el Gobierno del Estado asume como uno de sus proyectos estratégicos la ampliación, renovación y mantenimiento de la red estatal de carreteras alimentadoras y caminos rurales, así como el impulso y fortalecimiento de caminos artesanales.

Por lo que, el proyecto se alinea con lo mencionado en el Plan de Desarrollo Estatal

3.3.2. Plan Municipal de Desarrollo de Coyuca de Benítez 2021-2024

El Plan Municipal de Desarrollo 2021 - 2024, para el Municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero; es el instrumento normativo que servirá de guía para reorientar los esfuerzos de este Gobierno Municipal, recoge el sentir más profundo de todos los sectores de la sociedad. A través de múltiples foros de consulta y participación ciudadana, se debatieron importantes ejes temáticos, la finalidad consiste en propiciar una verdadera planeación municipal.

El H. Ayuntamiento de Coyuca de Benítez 2021-2024 tiene como principal objetivo promover el desarrollo sostenible de la población y el territorio municipal. Este propósito solo puede lograrse con un enfoque integral, incluyente, participativo y de largo plazo.

El Plan de Desarrollo del municipio de Coyuca de Benítez 2021-2024 se elaboró mediante un proceso incluyente y participativo de todos los sectores. El Foro se organizó en cinco ejes temáticos:

i. Municipio seguro, solidario, incluyente y próspero.

ii. Coyuca con Bienestar y Desarrollo Social.

iii. Coyuca con Medio Ambiente y Desarrollo Rural Sustentable.

iv. Coyuca con Gobierno Innovador, Incluyente y Transparente.

v. Coyuca con Equidad de Género y Sin Violencia Intrafamiliar

El municipio cuenta con una red caminera integrada por 77.5 km de carreteras alimentadoras pavimentadas; 18.5 km de caminos rurales pavimentados y 169.3 km de caminos rurales revestidos (RNC, 2021). Además, se conecta con otros territorios a través de la carretera federal número 200.15 Las vías y medios de comunicación están integrados por 42 km de carreteras troncales pavimentadas, 77.5 km de carreteras pavimentadas, 58 km de caminos rurales pavimentados, 155 km de caminos rurales revestidos y 23.6 km de caminos rurales de terracería.

Además, existe comunicación vial con la mayoría de las localidades que pertenecen al municipio y a otras regiones. Esta infraestructura tiene en su mayoría una antigüedad de más de 30 años, por lo que se requiere trabajos para restituir, mantener y conservar la capacidad estructural del pavimento y así responder a los volúmenes de carga que transitan por ella.

Como parte del escenario prospectivo, se detecta que el Municipio se sustenta, entre otros aspectos, en la diversidad de sus recursos naturales, las ventajas de su localización y la infraestructura carretera federal de la que dispone. Por lo que los principales retos que enfrenta el municipio de Coyuca de Benítez en materia de desarrollo económico se pueden resumir en tres grandes rubros:

i) incrementar la productividad en todos los sectores de nuestra economía,

ii) generar condiciones necesarias para el establecimiento de medianas y grandes empresas y

iii) ampliar y fortalecer los mecanismos que permitan un desarrollo económico sostenido, equilibrado e inclusivo.

Por lo que, el proyecto se alinea con lo mencionado en el Plan Municipal de Desarrollo del municipio en el punto de atención a la infraestructura carretera.

3.4. Otros instrumentos a considerar.

3.4.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

El Artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su párrafo cuarto señala que: "toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar".

Así mismo, la Carta Magna, establece en su artículo 25 párrafo quinto que: "Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente".

En su artículo 27, la ley suprema hace referencia a: "la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones solo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización".

En cuanto a la propiedad de los bienes y del ordenamiento ecológico es "la nación quien tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana".

A su vez señala que: "se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico". "Para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad"; en pro de la conservación del medio ambiente.

En su artículo 73, fracción vigésima novena – G, la Ley Fundamental, hace referencia a que el Congreso de La Unión tiene la facultad de: "expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico".

La Constitución Política en su artículo 115 fracción quinta, señala que: "los Municipios, en los términos de las leyes Federales y Estatales relativas, estarán facultados para":

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;

c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberá estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;

e) Las disposiciones aplicables en aquellos municipios que no cuenten con los bandos o reglamentos correspondientes.

f) Otorgar licencias y permisos para construcciones; y

g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.

De tal modo que el desarrollo de éste proyecto, referente a la la Construcción Del Puente Vehicular "Las Humedades", es sin duda un indicativo de desarrollo de la región ya que mejorará las condiciones de vida de la población rural, lo cual es un derecho consagrado en nuestra Constitución.

3.4.2. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

La LGEEPA establece en el artículo 28 Fracción I, que quienes pretendan llevar a cabo obra hidráulica, vía de comunicación en general, oleoductos, gasoductos o poliductos deberán solicitar previamente la autorización en materia de impacto Ambiental a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

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

El artículo 35 establece que, "Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, resolución correspondiente en la que podrá:

I. Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II. Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista; o

III. Negar la autorización solicitada".

La presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) ha sido elaborada con el objetivo de cumplir con lo establecido y antes citado en la LGEEPA. El inicio de la obra, estará sujeto a la autorización de esta MIA conforme a lo establecido en el Artículo 35.

3.4.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS).

Establece en el artículo 2o que: "En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento".

Dado que la Ley General de Vida Silvestre no contempla la afectación de la vida silvestre debido a actividades de construcción y operación de proyectos de este tipo; se deberá hace referencia a lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, un ejemplo de lo anterior es el siguiente artículo.

Artículo 64: "La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación. La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento".

En el sitio utilizado para "Construcción del Puente "Los humedades", en el Municipio de Coyuca de Benítez, en el estado de Guerrero" , hay vida silvestre, por lo que está sujeto a lo establecido por esta ley.

3.4.4. LEY DE AGUAS NACIONALES.

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

La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "La Comisión", de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta ley y su reglamento.

"La Comisión" tendrá a su cargo promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga, en los términos de ley.

Asimismo, vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales que se generen en bienes y zonas de jurisdicción federal, de aguas residuales vertidas directamente en aguas y bienes nacionales, o en cualquier terreno cuando dichas descargas puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos; y en los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La presente Ley manifiesta que es de interés público, motivo por el cual en el presente estudio nos acataremos a lo que dispone, pues la construcción requiere de agua para realizar distintas actividades en las distintas etapas de desarrollo.

3.4.5. LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES (LGBN).

De acuerdo al artículo 7º fracción XI, Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia; son bienes de uso común.

El artículo 66 dispone que, "La conservación, mantenimiento y vigilancia de los inmuebles federales destinados, quedará a cargo de las instituciones destinatarias, las cuales deberán atender las disposiciones legales y reglamentarias que resulten aplicables".

El artículo 104 dispone que, "La Secretaría de Hacienda y Crédito Público intervendrá en los términos de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y de la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal, de acuerdo a su competencia en la materia, cuando se requieran ejecutar obras de construcción, reconstrucción, modificación, adaptación, conservación y mantenimiento de inmuebles federales, así como para el óptimo aprovechamiento de espacios".

3.4.6. LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.

De acuerdo a su artículo 1o. La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

Artículo 2o.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por: I. Caminos o carreteras:

a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero;

b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y

c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

V. Puentes.

El artículo 5º establece que, "Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes, así como el tránsito y los servicios de autotransporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares".

El artículo 22 contempla que, "Es de utilidad pública la construcción, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes". Con fundamento en los artículos 1º, 2º, 5º, y 22 de esta Ley, relacionados con los artículos 7º, 66 y 104 de la Ley General de Bienes Nacionales, la carretera proyectada corresponde al orden

federal, y como consecuencia la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) será quien esté a cargo de este proyecto.

3.4.7. LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.

El artículo 17 señala que, "en la planeación de las obras públicas y de los servicios relacionados con las mismas, las dependencias y entidades deberán ajustarse a:

I. Lo dispuesto por la Ley General de Asentamientos Humanos;

II. Los objetivos y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo y de los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que correspondan, así como a las previsiones contenidas en sus programas anuales; y

III. Los objetivos, metas y previsiones de recursos establecidos en los presupuestos de egresos de la Federación o de las entidades respectivas".

El proyecto objeto de este análisis obedece a lo previsto en este artículo dado que forma parte del Plan Nacional de Desarrollo, del Plan Sectorial y del Presupuesto de Egresos de la Federación.

Artículo 19, "Las dependencias y entidades que realicen obras públicas y servicios relacionados con las mismas, sea por contrato o por administración directa, así como los contratistas con quienes aquellas contraten, observarán las disposiciones que en materia de asentamientos humanos, desarrollo urbano y construcción rijan en el ámbito federal, estatal y municipal.

Las dependencias y entidades, cuando sea el caso, previamente a la realización de los trabajos deberán tramitar y obtener de las autoridades competentes los dictámenes, permisos, licencias, derechos de bancos de materiales, así como la propiedad o los derechos de propiedad incluyendo derechos de vía y expropiación e inmuebles sobre los cuales se ejecutarán las obras públicas. En las bases de licitación se precisarán, en su caso, aquellos trámites que corresponderá realizar al contratista".

Artículo 20, "Las dependencias y entidades estarán obligadas a considerar los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de las obras públicas con sustento en la evaluación de impacto ambiental prevista por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Los proyectos deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restituyan en forma equivalente las condiciones ambientales cuando éstas pudieren deteriorarse y se dará la intervención que corresponda a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y a las dependencias y entidades que tengan atribuciones en la materia".

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

Artículo 2, "En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; y

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños".

La SCT deberá en atención a esta Ley responsabilizarse por el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que se generen durante la construcción y operación de este proyecto.

Artículo 30, "La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;

II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;

III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y

V. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales".

3.4.9. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

La presente ley, define los criterios de política forestal del país; regula el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables; regula la prevención, combate y controla incendios forestales; promueve que los productos forestales procedan de bosques manejados sustentablemente; propicia la productividad en la cadena forestal; promueve acciones de conservación y restauración de suelos; e impulsa el desarrollo de empresas sociales forestales en pueblos y comunidades indígenas.

También regula las autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales, establece la normatividad para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, promueve la investigación para el desarrollo forestal sustentable, fomenta la cultura y capacitación en la materia, e implementa medidas de control y sanciones para los que incumplan las disposiciones legales.

Esta ley en su artículo 2 fracción I, establece como uno de los objetivos generales el contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos

forestales; y en su artículo 3, como objetivo específico entre otros señala la fracción XI, que establece promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad.

Por tal motivo y en base al presente estudio de impacto ambiental que se realizará la obra, el camino a pavimentarse, consiste en la pavimentación y modernización de un camino existente teniendo como propósito acondicionarlo, dotarlo de condiciones más eficientes y seguras para los usuarios denotando que el área donde se desplantará es donde ya actualmente corre el cuerpo carretero que conecta las poblaciones vecinas por lo que ya se encuentra libre de vegetación y presenta impacto humano desde hace varias décadas por lo que la vegetación no es de tipo forestal.

3.4.10. LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE GUERRERO

Contempla las bases para el desarrollo social en materia de urbanización y asentamientos humanos; que servirá para normar, estructurar, regular y orientar la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población del Estado de Guerrero.

Igualmente, la nueva Ley de Desarrollo Urbano, está dirigida a garantizar cuatro condiciones fundamentales:

1. Ubicar al Estado como rector del desarrollo urbano;
2. Involucrar las últimas reformas al artículo 115 de nuestra Carta Magna, en términos de recatar las nuevas atribuciones y facultades asignadas a los ayuntamientos;
3. Garantizar la participación de la Sociedad Civil en la toma de decisiones, y
4. Cuidar la congruencia de este nuevo proyecto con la legislación adjetiva en vigor.

La planeación para el desarrollo urbano, se concibe en la integración de un Sistema Estatal de Planeación del Desarrollo Urbano, definiendo con mayor precisión tanto los contenidos de los planes en cada uno del ámbito geográfico y jurisdiccional, como los mecanismos de elaboración, modificación y cancelación de los mismos.

El proyecto por el hecho de considerarse como un elemento activo y en el cual se realizaran acciones de modernización, se apegará a los conceptos, alcances y mecanismos jurídicos, para la fundación, conservación, mejoramiento, crecimiento y zonificación de los centros de población, lo que permitirá una mayor atención y ordenamiento de los mismos; así como a las normas que fundamentan los principios sobre los cuales deben permitirse las construcciones, la infraestructura, el equipamiento y los servicios urbanos, de tal manera que garanticen el armónico funcionamiento y desarrollo de los centros de población.

3.4.11. LEY NÚMERO 878 DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE GUERRERO, (Publicada el 3 de marzo de 2009, y entrada en vigencia el día 4 de marzo de 2009)

ARTÍCULO 1.- Las disposiciones de la presente Ley son de orden público e interés social, así como de observancia general en la entidad y tienen por objeto establecer las bases jurídicas para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

II.- Definir los principios y criterios de la política ambiental en la entidad, así como normar los instrumentos y procedimientos para su aplicación;

III.- Regular las acciones de conservación ecológica y protección al ambiente que se realicen en ecosistemas, zonas o bienes de competencia estatal;

ARTÍCULO 2.- Para los efectos de la presente Ley, se considerarán de interés público, las políticas ambientales siguientes:

I.- El Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado y la ejecución de acciones de protección, conservación y preservación de la biodiversidad ubicada en las zonas sobre las que éste ejerce su jurisdicción;

II.- El establecimiento, protección, conservación y preservación de las Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal o municipal, o de aquellas que delegue la federación, así como las zonas de restauración ecológica;

III.- La conservación de la biodiversidad, y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a fin de hacer compatible la generación de beneficios económicos con la conservación de los ecosistemas;

ARTÍCULO 3.- Para los efectos de esta Ley se tomarán en cuenta las terminologías siguientes:

XXXIX.- Impacto Ambiental: La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

ARTÍCULO 9.- La SEMAREN, tendrá las atribuciones siguientes:

XVI.- Evaluar el impacto y riesgo ambiental en la realización de las obras o actividades a que se refiere esta Ley, siempre que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación o a los Municipios, salvo que exista un acuerdo o convenio celebrado entre el Estado y demás órdenes de Gobierno para la asunción de facultades delegables y, en su caso, otorgar las autorizaciones correspondientes;

ARTÍCULO 11.- Para los efectos de lo dispuesto en esta Ley, los Municipios, a través de sus

Ayuntamientos tendrán las atribuciones siguientes:

I.- Formular, conducir y evaluar la política ambiental municipal, en congruencia con la política estatal sobre la materia;

II.- Aplicar los instrumentos de la política ambiental previstos en las disposiciones legales aplicables en la materia;

XXVI.- Emitir opinión respecto a la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de sus circunscripciones territoriales;

3.4.12. REGULACION ECOLOGICA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL ESTADO DE GUERRERO.

ARTÍCULO 37.- La regulación ambiental de los asentamientos humanos en el Estado, deberán observar lo establecido por los Ordenamientos Ecológicos existentes, la presente Ley y demás normatividad aplicable.

ARTÍCULO 38.- Los principios de regulación ambiental de los asentamientos humanos en la entidad y sus Municipios, serán considerados en:

I.- La formulación y aplicación de la política estatal y municipal de desarrollo urbano y vivienda;

II.- La formulación de planes y programas de desarrollo urbano y vivienda estatal y municipal;

III.- El establecimiento de normas de diseño, tecnología de construcción, uso y aprovechamiento de vivienda y, en general, las de desarrollo urbano estatal;

IV.- El señalamiento de la proporción que debe existir entre áreas verdes y edificaciones;

V.- La integración de áreas verdes a inmuebles de alto valor histórico y cultural y a zonas de convivencia social;

VI.- La delimitación de zonas habitacionales, industriales, turísticas, agrícolas o ganaderas y otras;

VII.- La regulación ambiental de los fraccionamientos, la vialidad y el transporte urbano locales; y

VIII.- La delimitación del crecimiento urbano mediante la creación de áreas verdes.

ARTÍCULO 39.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27

Constitucional en materia de asentamientos humanos, las autoridades competentes considerarán los criterios siguientes:

I.- En la elaboración de los planes o programas de desarrollo urbano considerar los lineamientos y estrategias contenidas en los Ordenamientos Ecológicos existentes en la entidad;

II.- En la determinación de los usos del suelo, procurar lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y evitar el desarrollo de esquemas segregados o disfuncionales, así como las tendencias a las suburbanización extensiva;

III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, fomentar la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y evitar que se afecten áreas con valor ambiental;

IV.- Privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y bajo impacto ambiental;

V.- Establecer y manejar en forma prioritaria las áreas de conservación ambiental entorno a los asentamientos humanos;

VI.- Las autoridades estatales y municipales, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

VII.- En el aprovechamiento del agua para usos urbanos incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice; y

VIII.- Que la política ambiental busque la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, preverá las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, a efecto de mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores y ambientales y los servicios públicos que son parte integrante de la calidad de la vida.

3.4.13. EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

ARTÍCULO 44.- La evaluación del impacto y riesgo ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMAREN, establecerá las condiciones a que se sujetarán la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en los ordenamientos aplicables para proteger al ambiente, preservar y restaurar a los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

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

Para ello, en los casos que determine la presente Ley y su Reglamento en la materia, quienes pretendan llevar a cabo alguna o algunas de las obras o actividades señaladas en el párrafo anterior, solicitarán a la

SEMAREN, previamente al inicio de la obra o actividad, la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental. Una vez evaluado y autorizado el impacto y riesgo ambiental los interesados, deberán cumplir con lo establecido por la autoridad estatal, sin perjuicio de otras autorizaciones que correspondan otorgar a las autoridades competentes.

ARTÍCULO 45.- Corresponde a la SEMAREN, evaluar el impacto y riesgo ambiental de las obras y actividades siguientes:

I.- Obras y actividades destinadas a la prestación de un servicio público o para el aprovechamiento de recursos naturales no reservados a la Federación;

II.- Obras hidráulicas de competencia estatal y municipal;

III.- Vías estatales y municipales de comunicación, incluidos los caminos rurales;

IV.- Parques, corredores y zonas industriales, donde no se prevea la realización de actividades altamente riesgosas y aquellas que no estén reservadas a la Federación;

V.- Exploración, explotación y extracción de las sustancias minerales a excepción de las que competan a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos tales como roca y demás materiales pétreos o productos de su descomposición;

VI.- Instalaciones de tratamiento, recicladoras y sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de la materia;

VII.- Desarrollos turísticos públicos o privados, que no estén reservados a la Federación;

VIII.- Obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas competencia del Estado, de acuerdo a los lineamientos contenidos en sus respectivos planes de manejo;

IX.- Obras y actividades que, estando reservadas a la Federación, se descentralicen al Estado, mediante instrumento jurídico y que requieran de la evaluación del impacto y riesgo ambiental;

X.- Obras o actividades que su control no se encuentre reservadas a la Federación, que puedan causar desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o

rebasar los límites y condiciones establecidos en los ordenamientos relativos a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente;

XI.- Conjuntos habitacionales, condominales, fraccionamientos y nuevos centros de población,

XII.- Establecimientos comerciales y de servicios;

XIII.- Establecimientos de almacenamiento y distribución de gasolinas, diésel y de gas, y actividades que no sean consideradas altamente riesgosas por la Federación; y

XIV.- Las demás que prevean los ordenamientos en la materia y que no sean competencia de la Federación.

ARTÍCULO 46.- La evaluación del impacto y riesgo ambiental se realizará mediante los estudios que al efecto requiera la SEMAREN a los interesados que pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades señaladas en el artículo anterior. Dichos estudios se presentarán en informe preventivo, estudio de riesgo o manifestaciones de impacto ambiental en las modalidades que el Reglamento de esta Ley en la materia determine.

El Reglamento correspondiente a esta materia que prevé la presente Ley, determinará los contenidos y características que deberán satisfacer dichas modalidades. Asimismo, determinará las obras o actividades, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, ni rebasen los límites y condiciones establecidas en la normatividad relativa a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente en el Estado, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental.

Para los efectos a los que se refiere los supuestos del artículo anterior, la SEMAREN, notificará a los interesados su determinación para excluirlos o someterlos al procedimiento de evaluación del impacto y riesgo ambiental, las obras o actividades que corresponda, fundamentando y motivando las razones que lo justifiquen con el propósito de que aquellos presenten los informes, dictámenes y demás documentación que la SEMAREN juzgue conveniente, en el plazo que se establezca en la reglamentación en la materia.

ARTÍCULO 47.- El Estado y en su caso con la participación de sus Municipios, podrá signar acuerdos o convenios de colaboración con la Federación, a fin de asumir facultades de la Federación, en materia de evaluación del impacto y riesgo ambiental de obras o actividades.

3.4.14. PROGRAMA ESPECIAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, ESTADO DE GUERRERO.

El Programa Especial de Estudios y Proyectos es el instrumento de planeación que complementa y detalla las estrategias adoptadas en el apartado de desarrollo urbano y mejoramiento de servicios públicos, contemplado en el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011, sustentado en lo establecido en el artículo 117, tercer párrafo de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Guerrero; los artículos 7, 34 y 44 de la Ley Orgánica de la administración pública del Estado de Guerrero y los artículos 5, 7, 12, 13, 23, 24, 25, 33, 51 y

51 bis de la Ley de Planeación del Estado de Guerrero. El objetivo que persigue la elaboración del Programa Especial de Estudios y Proyectos es integrar un banco de estudios y proyectos que de la oportunidad a las dependencias y/u organismos integrados al subcomité especial de estudios y proyectos de acceder al financiamiento de programas federales y de organismos financieros internacionales.

El Programa Especial de Estudios y Proyectos 2006-2011 se estructura en 7 apartados como se describe a continuación:

Apartado I.- Este apartado describe la filosofía institucional de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, que justifica y norma el comportamiento, modo de actuar y de realizar las actividades dentro del sector, para esto plantea su visión, la misión y el objetivo institucional. Apartado II.- Contiene el diagnóstico realizado al sector desarrollo urbano, en lo concerniente a la situación actual de los estudios y proyectos. Apartado III.- Plantea los objetivos principales que se persiguen con la implementación del programa especial de estudios y proyectos, para atender los diferentes aspectos del desarrollo urbano que demanda la población. Apartado IV.- Plantea las metas que se requieren alcanzar para lograr un banco de estudios y proyectos para la captación de recursos financieros. Apartado V.- Plantea una estrategia a través de la participación conjunta de las dependencias integradas al subcomité, mediante la conformación de un banco de estudios y proyectos. Apartado VI.- Describe las actividades de gran impacto que llevara a cabo la secretaría de desarrollo urbano y obras públicas con la finalidad de impulsar un desarrollo sustentable en la entidad. Apartado VII.- Plantea una propuesta de inversión para el periodo 2006-2011 en el rubro de estudios y proyectos, para atender los diferentes aspectos del desarrollo urbano.

MISIÓN La Secretaria de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Guerrero, es el órgano encargado de ordenar los asentamientos humanos, regular el desarrollo urbano, además de normar y ejecutar las obras públicas en el estado. Para cumplir con esta misión se apoya en los instrumentos más consistentes de que dispone un gobierno: las políticas de desarrollo urbano y los ejercicios de la obra pública, con el objeto de promover un desarrollo social más equitativo, propiciar una distribución de la riqueza más justa y alentar la convivencia comunitaria que se traduzca en la participación de todos.

OBJETIVO INSTITUCIONAL Cumplir la función normativa en cuanto a la conducción del desarrollo urbano; y rectoría del ordenamiento territorial y de los asentamientos humanos. Mediante el cumplimiento de las atribuciones que le confiere la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Guerrero no. 433 relativas a:

- Normar, promover y vigilar el desarrollo y crecimiento de las diversas comunidades y centros de población del estado, mediante una adecuada planificación y zonificación;
- Proyectar, ejecutar, mantener y operar, en su caso, directamente o por adjudicación a particulares, las obras publicas que no sean de la competencia de otra dependencia, así como la remodelación y modernización de la infraestructura de poblados, conservación de inmuebles públicos y, en su caso, zonas arqueológicas;
- Prestar asesoría a las dependencias y entidades públicas en la realización de obras públicas y demás actividades relacionadas con los asentamientos humanos;

III. OBJETIVOS OBJETIVO GENERAL

Incrementar la capacidad de respuesta de los gobiernos estatal y municipal a través de la integración de un banco de estudios y proyectos, para la atención de las necesidades y demandas de la población en

materia de equipamiento, infraestructura, vivienda, suelo urbano, servicios públicos, saneamiento, proyectos productivos, etc., con la finalidad de elevar los índices de bienestar.

OBJETIVOS PARTICULARES

Formular los estudios específicos (planes de desarrollo urbano, plan de infraestructura carretera, educativa, de salud, de agua potable, de vivienda, etc.); que arrojen los proyectos puntuales para la atención de las necesidades de la población. Integrar un banco de estudios y proyectos que evite duplicidad de esfuerzos entre las dependencias de gobierno.

Diseñar una estrategia de actuación para gestionar recursos que garanticen un techo financiero permanente para la formulación de estudios y proyectos.

Promover una coordinación interinstitucional para sumar esfuerzos en materia de formulación de estudios y proyectos.

Difundir los proyectos existentes con carencia de techo financiero para llevarlos a cabo.

1. Por su género

a) Proyectos técnicos los cuales se integrarán por planos técnicos, presupuesto, programa de obra, fotografías.

b) Proyectos productivos. los cuales se integrarán por estudios descriptivos, anexo fotográfico, reportes valuatorios, alcances, metas, objetivos.

2. Por sus alcances

a) Estudios y proyectos iniciados.

b) Estudios y proyectos terminados.

c) Estudios y proyectos suspendidos. d) Estudios y proyectos en proceso.

e) Estudios y proyectos viables a ejecutarse en el próximo ejercicio.

IV. METAS

Conformar en un plazo inmediato un banco de información con los estudios y proyectos que posea cada dependencia. Promover a corto plazo la formulación de los estudios y programas específicos en el área de sistemas carreteros, educación, salud, agua potable, vivienda, recreación y deporte, seguridad, transporte; que arrojen los proyectos prioritarios puntuales para atender las necesidades más apremiantes de la población. Gestionar una apertura programática dentro del presupuesto de egresos del estado que cubra exclusivamente el financiamiento de la elaboración de proyectos. Buscar los instrumentos financieros que hagan posible llevar a cabo la ejecución de los proyectos.

Realizar la evaluación de los proyectos de inversión para priorizar acciones

V. ESTRATEGIA Impulsar la conformación de un banco de estudios y proyectos, entre las dependencias y organismos que forman parte del subcomité especial de estudios y proyectos; fomentando la formulación permanente de estudios y proyectos específicos conforme a las prioridades programáticas que establezcan los instrumentos rectores de planeación. Una vez conformado el banco de estudios y proyectos, se seguirán los pasos necesarios para buscar financiamiento a través del banco mundial, el banco interamericano de desarrollo, organismos privados, así como buscar ser respaldados con recursos de programas federales.

Para cumplir con este propósito se plantea llevar a cabo una recopilación de los estudios y proyectos, clasificándolos en dos vertientes: por su género y por sus alcances.

1. Por su género

a) Proyectos técnicos. los cuales se integrarán por planos técnicos, presupuesto, programa de obra, fotografías.

b) Proyectos productivos. los cuales se integrarán por estudios descriptivos, anexo fotográfico, reportes valuatorios, alcances, metas, objetivos.

2. Por sus alcances

a) Estudios y proyectos iniciados.

b) Estudios y proyectos terminados.

c) Estudios y proyectos suspendidos. d) Estudios y proyectos en proceso.

e) Estudios y proyectos viables a ejecutarse en el próximo ejercicio

3.4.15. Normas Oficiales Mexicanas de Aplicación

El estado de Guerrero, al igual que el municipio de Chilpancingo de los Bravo, carece de políticas de Ordenamiento Territorial Ecológico con algún decreto oficial. Se considera entonces la obligatoriedad en materia de legislación ambiental las Leyes, Normas Oficiales Mexicanas y sus Reglamentos, los cuales se presentan a continuación y que tienen vinculación con el presente proyecto:

Criterios	Vinculación con el proyecto
	Leyes
	Ley de caminos, puentes y autotransporte federal.
Define que es un camino, así como el	Para el presente proyecto el ancho del

derecho de vía Artículo 2o. Inciso III.	camino se encuentra dentro de las zonas limítrofes del derecho de vía.
Artículo 3o.- Son parte de las vías generales de comunicación los terrenos necesarios para el derecho de vía, las obras, construcciones y demás bienes y accesorios que integran las mismas.	El proyecto no contraviene lo mencionado.
Artículo 22.- La construcción, conservación y explotación de los caminos y los puentes se definen como de utilidad pública	La Secretaría de comunicaciones y transportes por sí, o por petición de los interesados, es la encargada de efectuar la compra venta a través de los interesados, o bien, promover la expropiación de los terrenos, construcciones y bancos de material que se necesiten para tal fin.
Artículo 27.- La expropiación solo podrá hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.	Para este el proyecto será de utilidad pública y dentro derecho de vía.
	Ley de vías generales de comunicación.
Artículo 2o. Inciso II.- Son parte integrantes de las vías generales de comunicación: Los terrenos y aguas que sean necesarios para el derecho de vía.	La extensión de los terrenos y aguas y el volumen de éstas se fijarán por la Secretaría Infraestructura de Comunicaciones y Transportes. El presente proyecto incide en la superficie del derecho de vía, del cuerpo carretero existente.
	Ley Agraria.
El artículo 93 de la Ley Agraria en el inciso VII establece que los bienes ejidales o comunales podrán ser expropiados por alguna causa de utilidad pública como la construcción de puentes y carreteras.	El proyecto se desarrollará sobre un camino ya existente actualmente.
Artículo 95. Queda prohibido autorizar la ocupación previa de tierras aduciendo que, respecto de las mismas, se tramita expediente de expropiación, a menos que los ejidatarios afectados o la asamblea, si se trata de tierras comunes, aprueben dicha ocupación.	No se realizará expropiación de tierras en el proyecto.
	Leyes General de Bienes Nacionales.
Artículo 7o. En el inciso XI, se definen a los puentes, carreteras y caminos como bienes de uso común.	Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.
	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
Artículo 3o. Para efectos de esta Ley se define que es una Manifestación de Impacto ambiental.	Se toma la definición expresada en este artículo para la elaboración del presente documento.
Artículo 4o. La Federación, los Estados, La Ciudad de México y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la	El presente documento se somete a evaluación bajo la modalidad Manifestación de Impacto ambiental particular y será de competencia federal su evaluación.

distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.	
Artículo 20. Bis 4. Se refiere a la formulación y la expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio, en los términos provistos de las autoridades municipales, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental y con base en la LGEEPA, así como el control y la vigilancia de uso y cambio de uso de suelo, establecidos en dichos programas.	El sitio del presente proyecto carece de algún programa de ordenamiento ecológico del territorio.
Artículo 28. Quienes pretendan llevar a cabo una obra o actividad como vías generales de comunicación o cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como y zonas áridas, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Para la ejecución del presente proyecto no se contempla cambio de uso de suelo dado que la vegetación no es de tipo forestal. *Debido a que* la zona donde se tiene proyectado implementar la obra no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de competencia de la Federación ni requiere de cambio de uso de suelo debido a que se encuentre en área forestal.
Artículo 98. Establece en el párrafo II, que el uso de los suelos debe hacerse de manera que mantengan su integridad física y su capacidad productiva; y en el párrafo III, que los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.	Los terrenos de uso agrícola y pastizales adyacentes al presente proyecto no serán modificados por el desarrollo de este. De igual forma los terrenos aledaños al trazo del camino que presenten uso de suelo forestal se propone, como medida de compensación, un programa de reforestación con especies nativas de la región que propicien una buena retención de suelo evitando su erosión. De igual manera las obras de drenaje mantendrán la escorrentía natural de arroyos intermitentes.
	Ley de Aguas Nacionales.
Artículo 3º. Para los efectos de esta ley expone y define los conceptos de I. Aguas nacionales. XI. "Cause o corriente". XLVII. "Ribera o Zona federal"	Para el presente proyecto los cauces naturales existentes se mantendrán inalterados. Solo se realizarán obras de drenaje donde el proyecto lo requiera sin que estas alteren el flujo hídrico natural.
	Ley General de vida silvestre.
Artículo 11. V. Se refiere a promover prácticas de trato digno a respetuoso a la fauna silvestre.	Para el caso de la fauna silvestre que llegara a presentarse en los sitios aledaños al proyecto es importante concientizar a los trabajadores y sociedad en general sobre el no maltrato y el respeto hacia estas especies, en todo caso ahuyentarlas, respetando su integridad física.
	Reglamento para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas.
Artículo 2°. Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por: IV.- Derecho de Vía: bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, cuyas dimensiones fija la Secretaría, que se requiere para la construcción, conservación,	Para el caso del presente proyecto se solicita la evaluación de manifestación de impacto ambiental modalidad particular.

ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación carretera y sus servicios auxiliares.	
	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico.
Artículo 4o. I.- Compete a la Secretaría (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales): Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento.	Para el caso del presente proyecto se solicita la evaluación de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA)-SEMARNAT.
El Artículo 5º. Inciso O. Establece quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. B: Para este caso vías generales de comunicación.	Para el caso del presente proyecto se solicita la evaluación de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA)-SEMARNAT.
Artículo10. Señala la modalidad de la manifestación de impacto ambiental	Para el caso del presente proyecto se solicita la evaluación de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular,
El Artículo 13. Señala el contenido que deberá tener la manifestación de impacto ambiental.	El presente documento se desarrolló conforme al Manual publicado en el sitio web de la SEMARNAT .
	Reglamento de la ley General de Vida Silvestre.
Artículo 78. III Y VI. Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo con orden de prelación que se indica.	En el presente proyecto se considera de suma importancia garantizar la integridad de los especímenes y sus poblaciones. Para cumplir con este cometido las medidas serán ahuyentar, y/o rescatar y reubicar a los ejemplares de la fauna silvestre, que pudieran presentarse a lo largo del desarrollo del proyecto. Además, se evaluará el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y del presente Reglamento, en caso de rescate y reubicación de los individuos de la fauna silvestre.
	Normas
NOM-001SEMARNAT-1996	Para evitar que la gente que laborara en las diferentes actividades del proyecto defeque al aire libre, se colocarán letrinas móviles las cuales deberán ser suministradas por la empresa encargada de ejecutar la obra o, en su caso, por alguna empresa subcontratada que dé seguimiento a la mitigación de impactos negativos. El retiro de las letrinas lo realizará la empresa autorizada para llevar a cabo estas actividades, por lo que el manejo y la disposición final de los residuos sanitarios será responsabilidad del prestador del servicio.
NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El correcto mantenimiento de los vehículos para mantener dentro de los parámetros establecidos las emisiones provenientes de la combustión, evitando la contaminación por gases.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de	Realizar el correcto mantenimiento de los vehículos permitirá mantener dentro de los parámetros apropiados establecidos

vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	las emisiones provenientes de la combustión, evitando la contaminación del aire.
La realización de obras en zonas en donde se encuentren especies incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059- SEMARNAT-2010.	Durante el trabajo de campo y la recopilación material bibliográfico para la elaboración del inventario florístico y faunístico del proyecto, no se registraron especies que se encuentren bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT2010 al interior del SAR.
NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximo permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación.	Para tal fin se realizará un adecuado mantenimiento de los vehículos utilizados para no sobrepasar los límites máximos permitidos durante el desarrollo del proyecto.
	Leyes estatales relacionadas al proyecto
	Ley 878 del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Guerrero.
Artículo 6o. II. Se refiere a la preservación y restauración de equilibrio ecológico y protección al ambiente que se realice en el territorio estatal. Salvo cuando se refieran a asuntos reservados a la Federación por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y VII. La regulación, prevención y control de la contaminación del suelo, su erosión y cambio de uso.	Todas las actividades relacionadas a las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento deberán respetar los lineamientos jurídicos ambientales correspondientes, buscando en todo momento mantener las condiciones ecológicas actuales.
Artículo 90. Para la protección y aprovechamiento del suelo se considerarán los siguientes criterios: I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; II. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración.	El presente proyecto cumple con la posición de este Artículo ya que la obra se realizará en el cuerpo carretero existente.
Artículo 93. Son atribuciones de los Municipios: III. Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos, y no peligrosos.	Durante cada una de las etapas del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos sólidos no peligrosos, los cuales se depositarán temporalmente en los lugares previamente establecidos, donde se haya verificado que no representen riesgo para la calidad del aire, el suelo y el agua. Para el transporte de los frentes de trabajo de obra hasta el sitio de deposición final, el municipio será el encargado de dictar las pautas a seguir al respecto; bien sea con el propio servicio de recolección municipal, o bien, por contrato de una empresa trasportadora de residuos sólidos no peligrosos.
	Ley 787 de vida silvestre para el estado de Guerrero
Artículo 6.- Todas las especies silvestres que subsisten libremente en el territorio son propiedad del Estado y patrimonio de las generaciones actuales y futuras, este ordenamiento obliga a todos los habitantes en el Estado de Guerrero, a velar por su preservación, propagación y aprovechamiento racional en territorio Guerrerense.	Está prohibido cualquier acto durante las distintas etapas de modernización del presente camino que promueva la destrucción, daño o perturbación en perjuicio de los intereses del Estado. Para el caso las especies que potencialmente serán removidas serán propuestas medidas de mitigación acorde con el presente proyecto y uso actual de suelo.

Artículo 8. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre, la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Guerrero y demás leyes que incidan en la materia.	Las actividades del proyecto no contravendrán alguno de los artículos que se disponen en las leyes mencionadas en este apartado.

3.4.16. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

La ubicación del proyecto Construcción del Puente Humedades en el Municipio de Coyuca de Benítez, en el estado de Guerrero; no se sobrepone dentro de ningún polígono con decreto de área natural protegida.

Bajo las categorías de la CONANP el estado de Guerrero presenta tres parques nacionales, dos santuarios y confluyen en su superficie en la porción norte del estado la reserva de la biosfera Huautla y en el extremo Sur mar adentro la reserva de la biosfera Pacifico México Profundo. El estado de Guerrero tiene también un parque Ecológico denominado: Parque Ecológico Estatal Omiltemi; este es de gran importancia biológica debido a las especies de flora y fauna que restringen su distribución sólo a este sitio (especies endémicas), no obstante, lo anterior no cuenta con un decreto oficial como área Natural Protegida. Recientemente dos áreas naturales protegidas con el carácter de Reserva Estatal, "El Nanchal", ubicado en los Bienes Ejidales de San Miguel, y "Los Olivos" ubicado en los Bienes Ejidales de La Esperanza, Municipio de Chilpancingo de los Bravo, con jurisdicción estatal. El proyecto no se localiza en ninguno de los diez sitios antes mencionados

Áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

"Dentro de las políticas ambientales que se han impulsado para ayudar al fortalecimiento del esquema de conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, está el de la modificación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente (LGEEPA) del 16 de Mayo de 2008, mediante el cual se establece que las áreas que se detiene voluntariamente a la conservación son consideradas como áreas naturales protegidas competencia de la federación, estipulado dentro del Artículo 46 fracción XI de las Ley antes mencionada."

El proyecto Construcción del Puente Humedades en el Municipio de Coyuca de Benítez, en el estado de Guerrero no se encuentra dentro de ningún polígono que corresponda a algún área de conservación voluntaria publicada en la página oficial de la SEMARNAT-CONANP.

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

4.1. Delimitación del área de influencia

.Con base en los elementos físicos (hidrología, topografía y geomorfología) y biológicos (tipos y usos del suelo y vegetación) que influyen directa e indirectamente en la dinámica del ecosistema, además de considerar factores socioeconómicos dentro de la extensión de influencia espacial que pudiera tener algún impacto las actividades realizadas durante el proyecto, fueron los criterios de cómo se delimito el área de estudio.

Criterios para delimitar el Sistema Ambiental

Si bien, el término Sistema Ambiental (SA), no se define en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), ni su Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental, para nuestro caso se entiende como la unidad geográfica inventariable y cartografiable de los ecosistemas, que sirve de marco de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental, en donde con base a su valoración y caracterización de ese espacio hace que la interacción del proyecto con el ambiente, alcance su concreción objetiva en términos de valoración de sus efectos sobre el ecosistema, lo cual solo es posible si existe previamente una valoración de las características de ese espacio geográfico y de su delimitación, utilitaria, pero precisa.

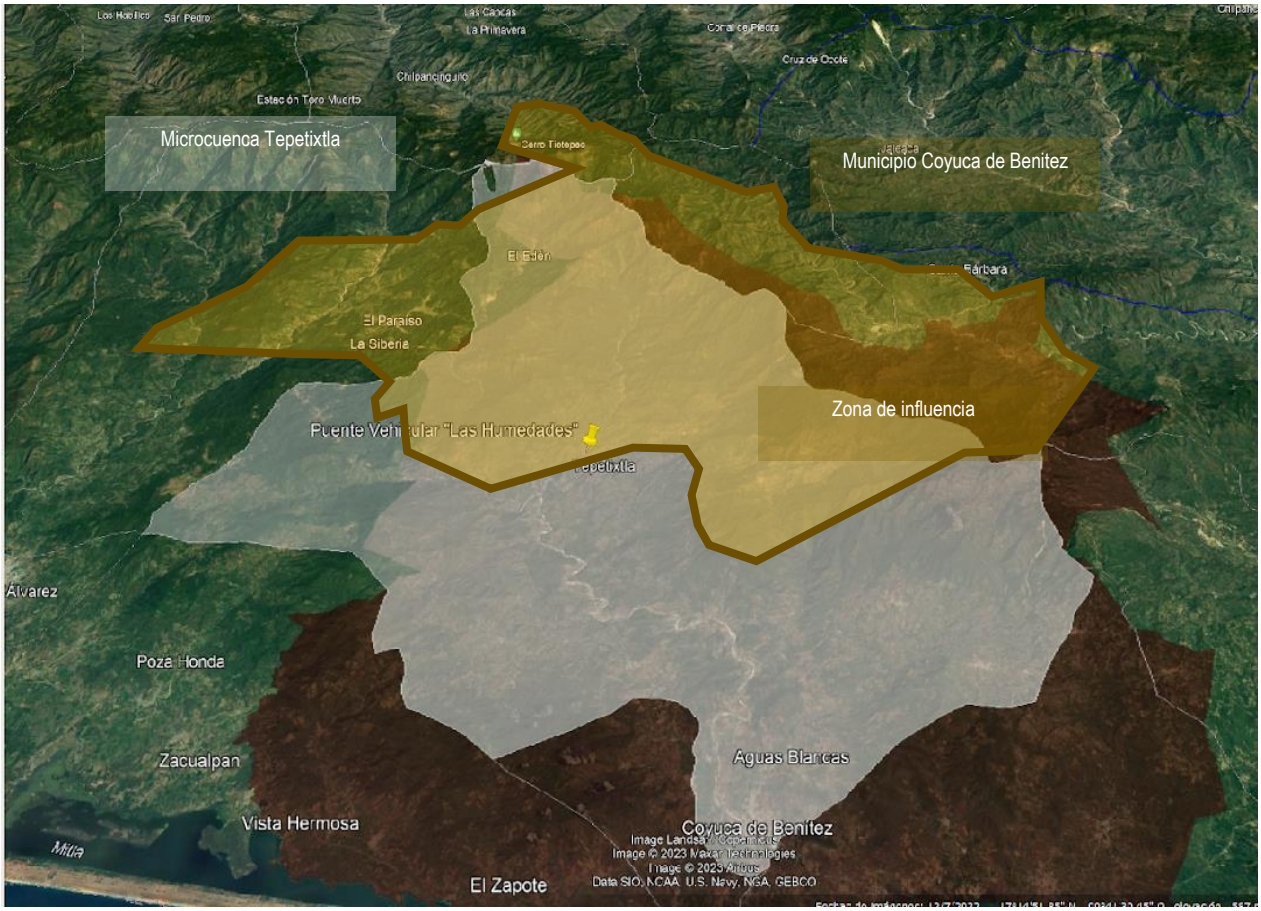
La organización del sistema tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.

Si bien se reconoce que hay acepciones que establecen que los ecosistemas, carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde "el ecosistema no tiene escala ni soporte espacial definido", y tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, para nuestro caso se consideró la microcuenca de influencia al proyecto como la unidad de análisis, el cual al tener límites territoriales mediante el parteaguas, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

4.2. Delimitación del sistema ambiental

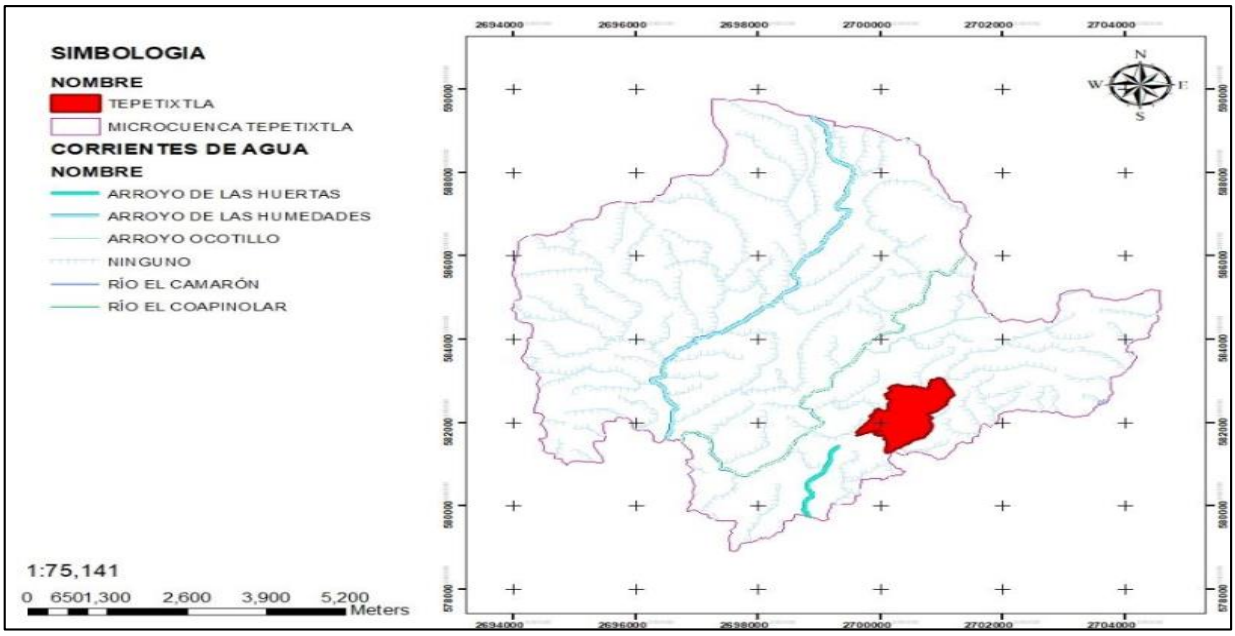
Con el uso de la información digital georreferenciada tanto hidrológica, topográfica y división geopolítica (INEGI, 1:50,000) y los límites de las microcuencas de la base de datos oficial de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se delimitaron las subcuencas. Así mismo, se realizaron acercamientos a semi detalle y el ajuste necesario para la interpretación de datos. A esta escala se puede observar de manera íntegra el SAR, su distribución, diversidad y la interacción de los elementos del medio natural y socio-organizativos, además de que facilita el análisis del impacto del proyecto.

Por lo que se determina que el sistema ambiental de la evaluación es el contemplado por los límites de la microcuenca Tepetixtla y la zona de influencia quede definida por las superposiciones de los polígonos del municipio de Coyuca de Benítez con la microcuenca anteriormente mencionada.



Fuente: Google Maps/Elaboración propia.

Figura 14. Polígonos de referencia.



Fuente: Memoria en extenso. XII Congreso y al XVIII Curso Taller Internacional sobre Cuencas, Humedales y su Rehabilitación.

Figura 15. Microcuenca Tepetixtla.

La microcuenca es el ámbito lógico para evaluar y en su caso planificar el uso y manejo de los recursos naturales, en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de vida. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente).

Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado (límites municipales, límites prediales o ejidales, parcelas, etc.) guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible. Para la superficie geográfica del Sistema también se consideró con base en los impactos que pudiesen ocasionar la obras y actividades que se realicen durante el desarrollo del proyecto en el o los ecosistemas. El sistema ambiental se acota a una poligonal delimitada con un sistema de coordenadas que hace posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa, ello permite un análisis multidisciplinario fundamental para el reconocimiento de la integridad y funcionalidad ambiental para la determinación de la evaluación de impacto ambiental.

4.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

4.3.1.1. Medio abiótico

Clima y fenómenos meteorológicos

CLIMA

Guerrero presenta una variada gama de climas en su territorio, así tiene climas cálidos, semicálidos, templados, semisecos y secos. El clima que predomina para esta zona del país es el cálido subhúmedo, coincide en su mayor parte con altitudes que van desde el nivel del mar a los 1 000 m. Los semicálidos se distribuyen a lo ancho de la entidad paralelos a la línea de costa, pero entre los 1 000 y 2 000 msnm; particularmente los semicálidos subhúmedos se extienden además hacia la región este del Estado y en menor proporción al norte.

El estado se caracteriza por tener su época de lluvias durante la mitad calurosa del año, que abarca del mes de mayo al de octubre. Durante el verano la precipitación puede ser abundante o escasa, dependiendo de la localidad, pero siempre se alterna con un periodo extremadamente seco, ubicado en la mitad fría del año, de noviembre a abril durante el invierno. Esto se refleja en el hecho de que la mayor parte de las localidades del estado de Guerrero reciben menos de un 5% de la cantidad total de sus lluvias en esta época.

La estación húmeda está determinada en gran medida por las masas marítimas tropicales y los ciclones que se forman en el verano, aun cuando el norte de Guerrero recibe probablemente la influencia de los vientos del Golfo de México.

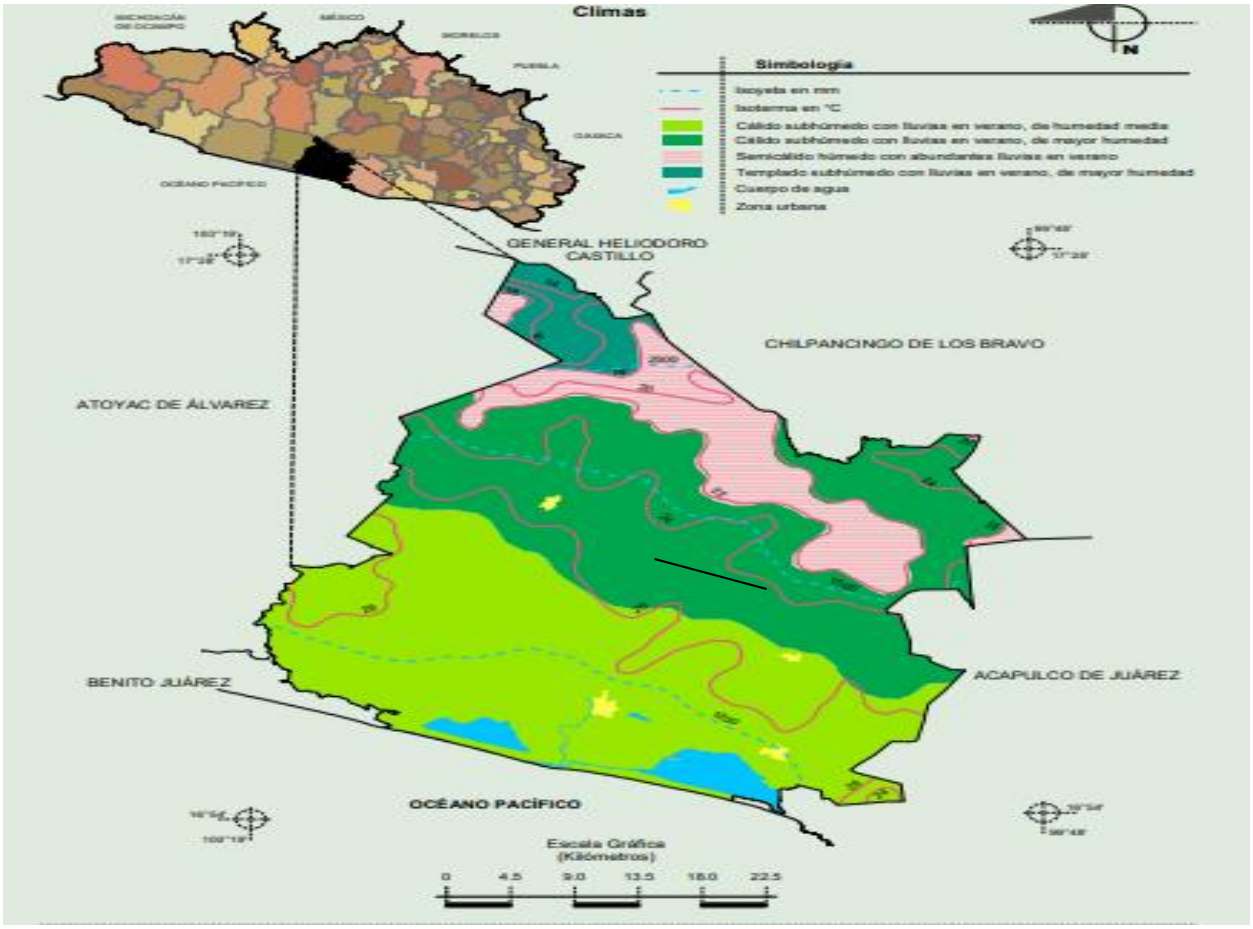
En gran parte del estado existe una gran sequía de medio verano, o sea una pequeña temporada menos húmeda que se presenta en la mitad caliente y lluviosa del año y que se manifiesta como una merma en las cantidades de lluvia en los meses de esa estación.

Existen dos periodos máximos de precipitación que por lo general acontecen en el mes de septiembre, durante el cual los ciclones dejan sentir con mayor intensidad su influencia.



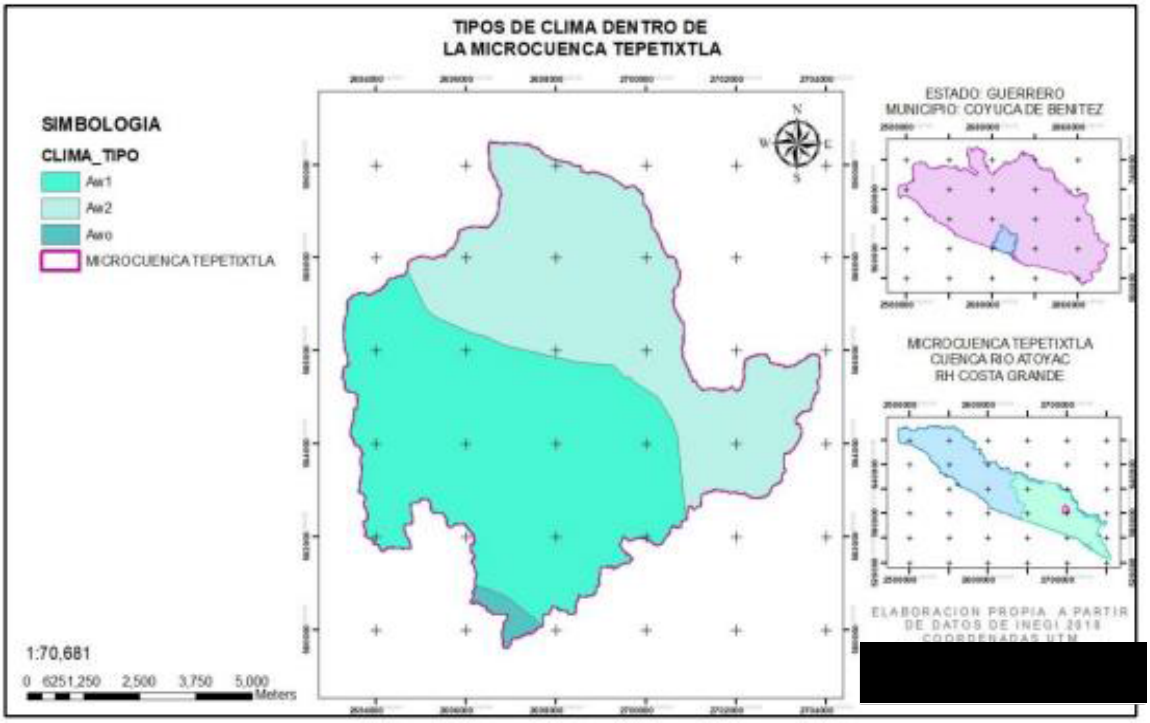
El predominante en el área del proyecto es el cálido subhúmedo del cual se derivan el semicálido y templado; con temperaturas con 15ºC, la mínima en invierno principalmente y 20ºC en los meses de mayor calor como abril y mayo; teniendo una precipitación pluvial de 1,135 milímetros.

Rango de temperatura: 16 – 26°C, Rango de precipitación: 800 – 2,000 mm. Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (35.08%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (24.23%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (23.36%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (10.16%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (3.94%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (3.23%).



Fuente: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/12/12021.pdf

Figura 16. . Clima en el municipio de Coyuca de Benítez.



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/5326/Clima-promedio-en-Acapulco-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o

Figura 17. Mapa de clima dentro de la microcuenca de Tepetixtla.

FENÓMENOS METEREOLÓGICOS

El estado de Guerrero es una entidad altamente propensa a los fenómenos naturales, enclavado en una zona de gran actividad sísmica, además de ser un estado costero susceptible de ser azolado por fenómenos hidrometeorológicos, lo que hace a la población sumamente vulnerable.

Los incendios forestales provocan en la entidad daños económicos, afectación ecológica al medio ambiente y las especies en extinción que posiblemente habitan en sus bosques y selvas. En el periodo de 1995-2004 en promedio se registraron 334.4 incendios por año, lo que significó el siniestro de aproximadamente 9,059 hectáreas por año.

En relación a fenómenos de contaminación del aire generada por residuos peligrosos, entre 1997 a 2003 se registró un promedio de 122 casos de residuos peligrosos industriales y 189 casos de residuos peligrosos biológicos infecciosos, reportados a protección civil.

En el periodo 1995-2004 en la entidad se han registrado 5 mil 420 fenómenos naturales, siendo los más recurrentes sismos y huracanes; de ellos, por su magnitud 25 tuvieron graves consecuencias para la población, habiéndose reportado 2 mil 020 damnificados y pérdidas por más de 23 millones de pesos.

En el 2004, se registraron en total 315 sismos, de los cuales 193 fueron de 3 grados; 119 fueron de 4 grados y tres de 5 grados en escala de Richter. En lo que va del 2005 se han registrado 22 hechos telúricos, de las cuales 18 han sido de 3 grados en escala de Richter y cuatro de 4 grados en escala de Richter.

En cuanto a eventos hidrometeorológicos, en el año 2003 afectaron a un total de 66 personas de las cuales el 81.8 por ciento sufrió heridas y 19.1 por ciento fallecieron; para el año 2004, resultaron afectadas 19 persona, de las cuales más de la mitad falleció.

Existen asentamientos humanos en zonas de alto riesgo, lo que provoca la afectación de las viviendas debido a estos fenómenos. Tan sólo en el 2003 resultaron afectadas 627 viviendas por fenómenos hidrometeorológicos, de las cuales el 60.8 por ciento resultaron sin daños mayores, el 32.8 por ciento fueron inundadas, el 6.4 por ciento resultaron destruidas. En el mismo año, también se vieron afectados 22 edificios públicos.

Para el 2004 se afectaron 408 viviendas, de las cuales el 43.6 por ciento resultaron con afectaciones menores, el 53.9 por ciento inundadas y 2.5 por ciento destruidas en el año 2003.

En cuanto a eventos hidrometeorológicos, en el año 2003 afectaron a un total de 66 personas de las cuales el 81.8 por ciento sufrió heridas y 19.1 por ciento fallecieron; para el año 2004, resultaron afectadas 19 persona, de las cuales más de la mitad falleció.

Los huracanes y otras tormentas tropicales son fenómenos naturales que atraen el interés de las personas en todo el mundo, en especial cuando afectan comunidades costeras. Cada año, sobre todo durante la temporada de huracanes, es común leer o ver en los diferentes medios de comunicación los daños provocados por las tormentas tropicales en varios países, ante todo en América Latina y Asia. Para el caso de México, el total de pérdidas económicas asociadas a fenómenos naturales ha ido en aumento. Durante el año 2000 se destinaron 230 millones de dólares (US) para la reconstrucción de la infraestructura afectada por fenómenos hidrometeorológicos, mientras que en el 2013 los daños ascendieron a 4 476 millones de dólares, con un pico durante 2010 cuando se registraron 7 208 millones de dólares en pérdidas. Por otro lado, del total de daños provocados por fenómenos naturales, el 92 % estuvo asociado a fenómenos hidrometeorológicos, entre los que se encuentran los huracanes y otros fenómenos (SEGOB, 2014). El objetivo de este artículo es analizar los impactos provocados por los desastres asociados a la influencia de los huracanes desde una perspectiva comparativa entre dos fenómenos en particular, el huracán Paulina en 1997 y la tormenta Manuel en 2013, eventos hidrometeorológicos que afectaron el estado mexicano de Guerrero. De este estudio se refiere a que no importa solamente la intensidad del fenómeno natural para

generar daños en la sociedad, sino que el total de daños también se refiere a los contextos de vulnerabilidad que una sociedad genera con el transcurso de los años.

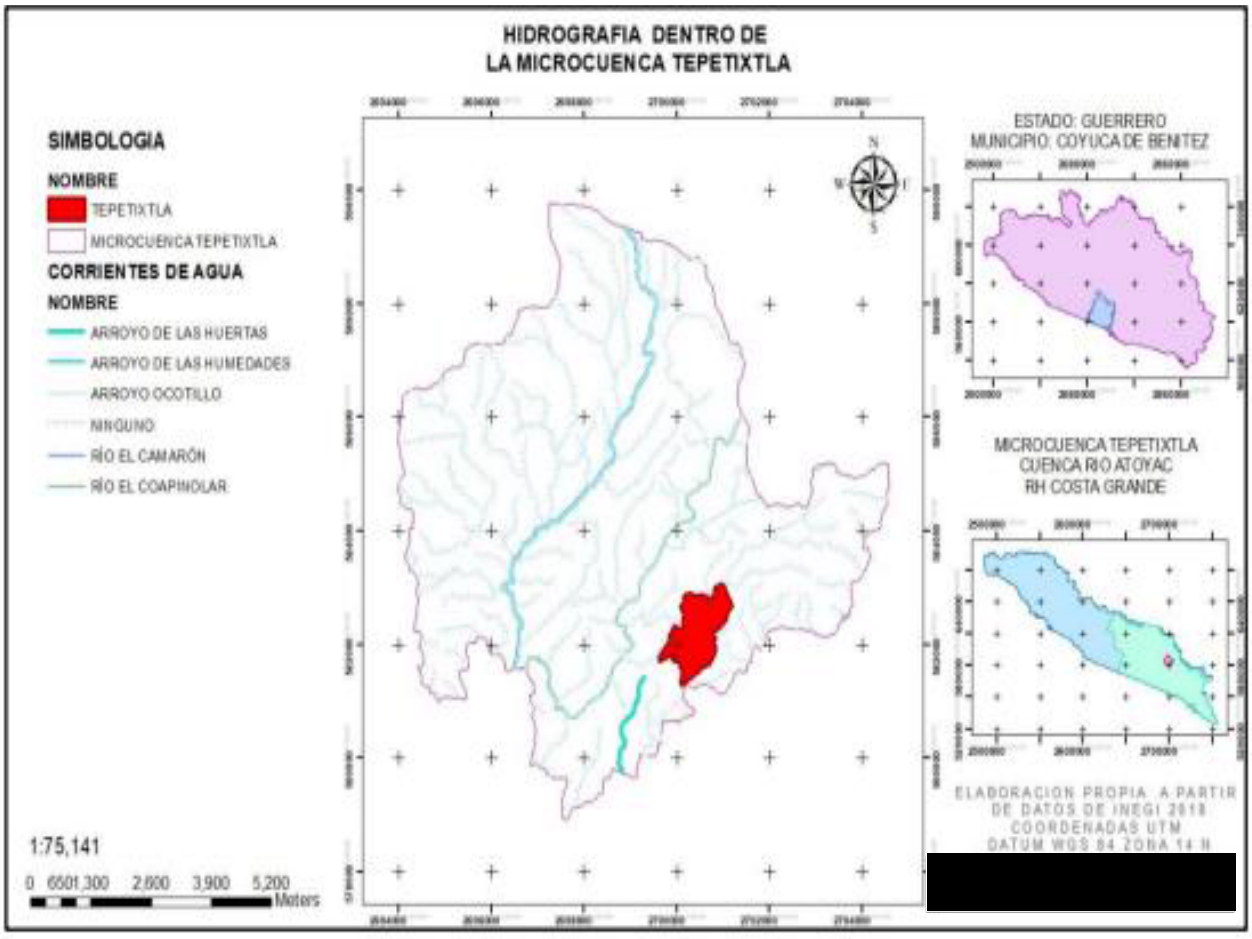
Por su ubicación geográfica y poseer costas tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico, México se encuentra expuesto a la influencia de los ciclones tropicales, fenómenos que se caracterizan por producir fuertes vientos, lluvias intensas y alto oleaje. Los ciclones tropicales se presentan año tras año afectando a la población que se asienta próxima a las costas y, muchas veces, también a asentamientos lejanos a ellas. Para la temporada de huracanes de 2015, se presentaron 18 huracanes en el Océano Pacífico y 11 en el Océano Atlántico, Golfo de México y mar Caribe, algunos de estos fenómenos tuvieron influencia en territorio mexicano, lo que demuestra la gran exposición del país a estos (CONAGUA, 2016).

En el estado de Guerrero, los efectos negativos del cambio climático son notorios, sin embargo, la formulación de estrategias de mitigación y adaptación a nivel estatal son casi nulas. Las regiones costeras del estado han sido las más afectadas por estos fenómenos meteorológicos, uno de ellos es el municipio de Coyuca de Benítez donde cientos de familias que se dedican a la agricultura han sido víctimas de huracanes, sequias y plagas perdiendo así sus cultivos. Las comunidades serreñas del municipio no son la excepción, la mayor parte de la zona alta se dedica a la agricultura, comunidades como Tepetixtla cuentan con una importante superficie destinada al cultivo de café y maíz. La poca disposición de agua y la presencia de plagas han sido los retos a los que estos productores se han enfrentado.

Escenario actual de Tepetixtla, prueba de los efectos del cambio climático en la comunidad, la elevación de la temperatura, la temperatura media anual en el periodo del año 1981 al 2000 fue de 19.70°C, es decir, la mitad de lo que se obtuvo en el periodo del año 2001 al 2010 con 32.5°C.

HIDROGRAFÍA

Las corrientes principales en la microcuenca son: arroyo de Las Huertas, arroyo de Los Humedales, río El Camarón y río El Coapinolar de forma perenne, así como formaciones de corrientes intermitentes

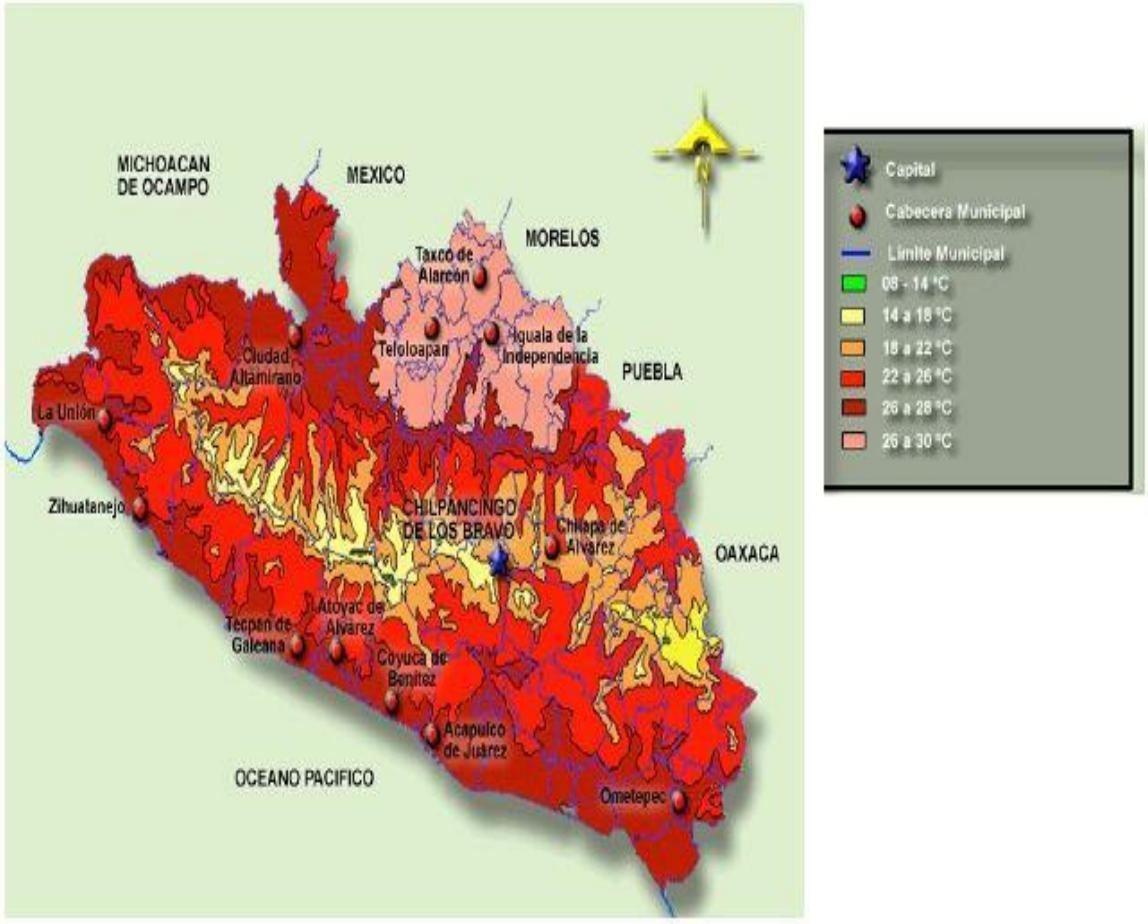


Fuente: Caracterización de la microcuenca Tepetixtla, para la implementación de un sistema agroforestal en la comunidad de Tepetixtla, Coyuca de Benítez, Gro.

Figura 18. Mapa de hidrografía

TEMPERATURA

Las llamadas isotermas, son líneas que unen puntos que tienen una misma temperatura media anual, se muestran a manera de curvas con valores en grados centígrados. La isoterma menor presente en el mapa del estado de Guerrero es la de 14°C, incrementándose hasta llegar a la isoterma de 26°C. En el mapa se puede apreciar que las temperaturas más bajas están asociadas en general, a zonas con altitudes que van de 2 000 a 3 000 m; mientras que las temperaturas más altas, se presentan en la franja cercana a la costa del estado, y en algunas áreas de la Depresión del Balsas, al noroeste del estado; así como en algunos valles ubicados al centro norte del estado; presentándose en las zonas con climas cálidos subhúmedos, semisecos y secos de la entidad.



Estación	Período	Temp. Promedio	Temp. del año mas frío		Temp. del año mas caluroso	
			Año	Temp.	Año	Temp.
Acapulco	1973-1999	27.9	1981	27.1	1994	29.0
Sto. Domingo	1962-1996	23.4	1996	22.6	1970	24.2
Chilpancingo	1966-1999	21.9	1978	20.6	1996	23.0
Aratichanguio	1958-1996	29.5	1992	28.3	1994	30.4
Fuente: CNA						

PRECIPITACIONES.

De acuerdo con la información proporcionada por el Sistema Metrológico Nacional (SMN), la precipitación media anual en la comunidad de Tepetixtla es de 1,037.1 mm (tabla 5). Sin embargo, las cartas del INEGI en su versión actual (serie VI), se mencionan dos rangos de precipitaciones; el primero de 1200 a 1500 mm; y el segundo de 1500 a 2000 mm anuales

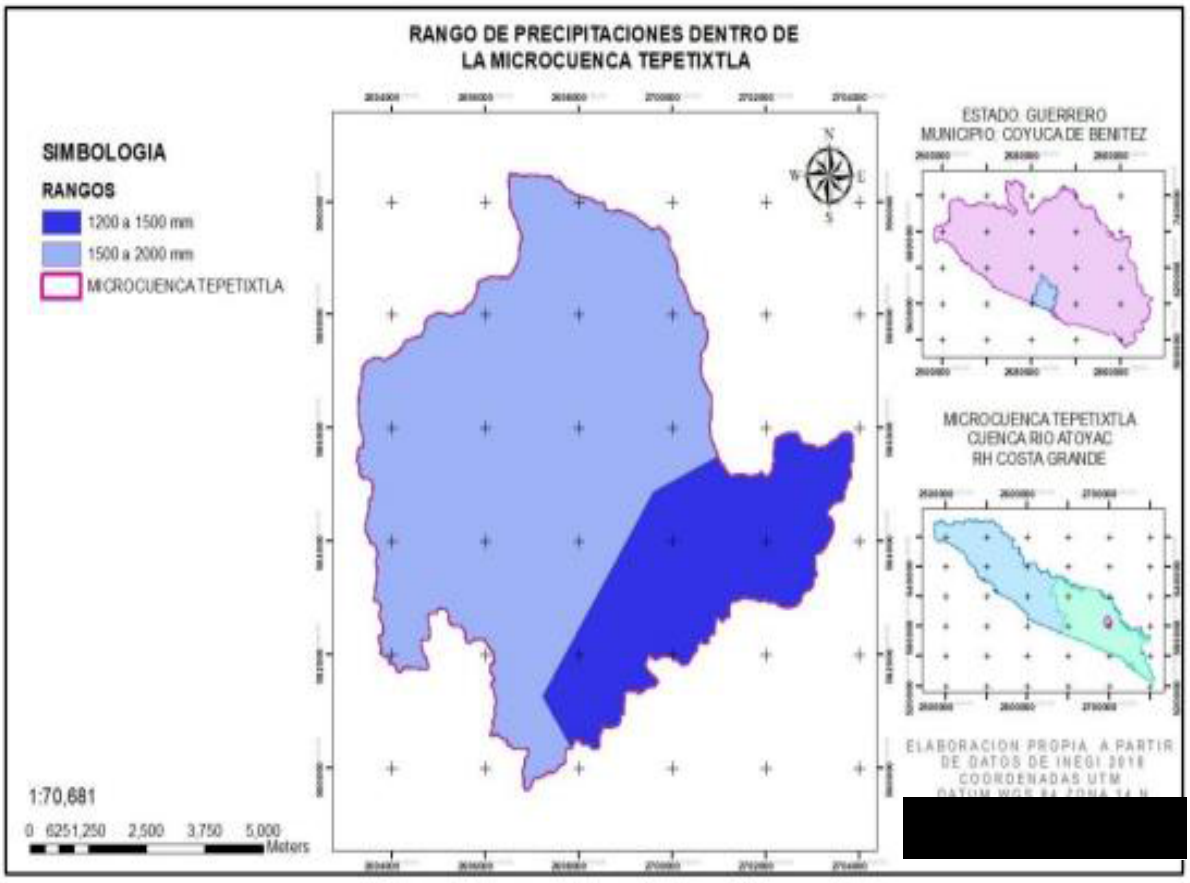
NORMALES CLIMATOLOGICAS

ESTADO: GUERRERO

ESTACIÓN: 00012086 TEPETIXTLA

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	6.8	3.4	0.1	1.2	49.9	209	170	211	229	135	19.9	8.5	1,037

Fuente: CONAGUA, 2010.



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/5326/Clima-promedio-en-Acapulco-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o

Figura 19. Rango de precipitaciones anuales para la microcuenca de Tepetixtla.

En Guerrero, principalmente en el municipio de Coyuca de Benítez existen condiciones naturales (hidrológicas, geológicas, geomorfológicas e hidrometeorológicas) que ponen en riesgo a las comunidades. Sin embargo, estas condiciones naturales, han sido modificadas por toda la actividad antropogénica del lugar. La deforestación es una de las actividades con mayor frecuencia en las zonas altas, favoreciendo el deslizamiento de las laderas, provocando grandes daños, no sólo en las comunidades altas en donde la agricultura terminó con toda la vegetación forestal, sino también en las comunidades de las zonas bajas.

Con los resultados obtenidos de la caracterización de la microcuenca Tepetixtla podemos discutir lo siguiente:

El clima en la microcuenca pertenece a un clima cálido subhúmedo, esto va relacionado con el cambio de uso de suelo, pues hasta un 50% de la superficie de la microcuenca pertenece a pastizal cultivado y agricultura mientras que el resto pertenece a vegetación de tipo secundaria, lo cual da lugar a la sobreexplotación de la vegetación forestal en la microcuenca.

Por lo tanto, podemos decir que el tipo de clima va directamente relacionado con el tipo de vegetación que actualmente predomina la zona. Los pobladores de la comunidad mencionan y corroboran dicha información, comentan que antes de que los aserraderos terminaran con sus bosques, ellos contaban con un clima frio.

La baja producción de la comunidad va directamente relacionada con el tipo de suelo. Los cambisoles son suelos que se caracterizan por carecer de materia orgánica.

El tipo de suelo y clima (temperaturas y precipitaciones) están ligadas con el tipo de vegetación que existe en la microcuenca. Esto que quiere decirnos, es claro que la actividad antropogénica específicamente la de producción agrícola, ha propiciado la modificación de la vegetación, en consecuencia, el suelo se ha erosionado y ha perdido en gran cantidad su porcentaje de materia orgánica, misma que es necesaria para tener cultivos más rentables y saludables.

El cambio de vegetación no sólo está propiciando a la perdida y erosión de suelo, también afecta el ciclo de agua, y las temperaturas.

Dentro de la microcuenca hay dos escenarios, el primero es el de periodos largo de sequias y el segundo escenario son las fuertes lluvias, las cuales en lugar de beneficiar los cultivos las impactan, pero… ¿a qué se debe esto?, los suelos al estar desprotegidos por la falta de cubierta vegetal, y al estar erosionados por la agricultura y la ganadería, pierden su sostén ecológico lo cual propicia que en épocas de lluvia (las cuales son pocas pero arrasadoras) se deslaven las laderas, perdiendo así las cosechas.

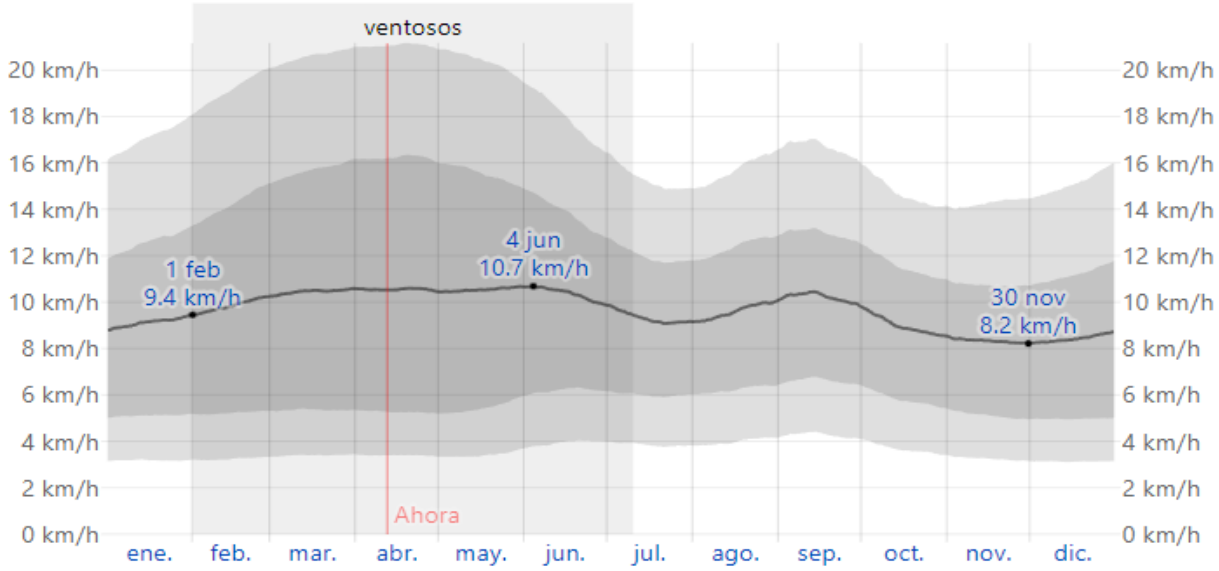
VIENTO

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Coyuca de Benítez tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 5.3 meses, del 1 de febrero al 10 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 9.4 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Coyuca de Benítez es mayo, con vientos a una velocidad promedio de 10.5 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 6.7 meses, del 10 de julio al 1 de febrero. El mes más calmado del año en Coyuca de Benítez es noviembre, con vientos a una velocidad promedio de 8.3 kilómetros por hora.



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Vel. del viento (kph)	9.1	9.9	10.5	10.5	10.5	10.4	9.3	9.6	10.2	9.0	8.3	8.4

Fuente: https://es.weatherspark.com/y/4820/Clima-promedio-en-Coyuca-de-Ben%C3%ADtez-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o

Figura 20. Velocidad promedio del viento en Coyuca de Benitez.2015 al 2023.

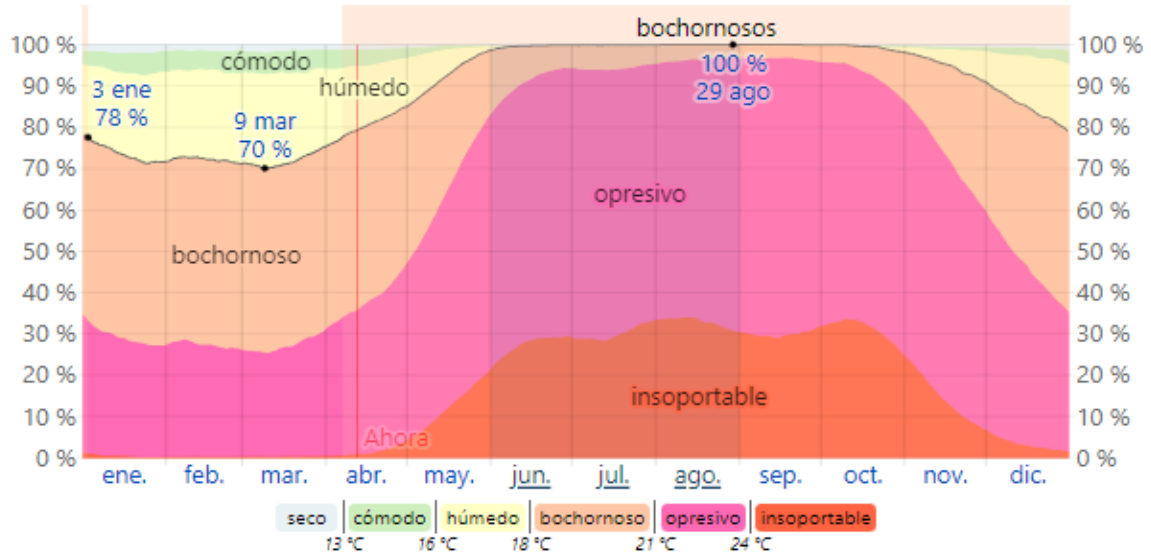
HUMEDAD

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Coyuca de Benítez la humedad percibida varía levemente.

El período más húmedo del año dura 8.9 meses, del 7 de abril al 3 de enero, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 78 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Coyuca de Benítez es agosto, con 31.0 días bochornosos o peor.

El mes con menos días bochornosos en Coyuca de Benítez es febrero, con 20.2 días bochornosos o peor.



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Días bochornosos	22.9d	20.2d	22.3d	24.2d	28.8d	29.9d	31.0d	31.0d	30.0d	30.8d	28.4d	26.2d

Fuente: https://es.weatherspark.com/y/4820/Clima-promedio-en-Coyuca-de-Ben%C3%ADtez-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o

Figura 21. Niveles de humedad en Coyuca de Benitez.2015 al 2023.

Geología y geomorfología

GEOMORFOLOGÍA GENERAL Y FISIOGRAFÍA

Guerrero está enclavado en dos Provincias Fisiográficas, la Sierra Madre del Sur, que abarca casi la totalidad del Estado y el Eje Neovolcánico, que cubre una mínima parte. De la primera, son cuatro las subprovincias que recorren este territorio: a) Cordillera Costera del Sur, en la franja central de este a oeste a lo largo del estado; b) Costas del Sur, que se extiende a lo largo de la línea de costa, en conjunto estas dos subprovincias fisiográficas ocupan más de las tres cuartas partes del territorio estatal; y en menor proporción, c) Sierras y Valles Guerrerenses, al noreste y d) Depresión del Balsas al norte y noroeste. De la segunda provincia, la subprovincia Sur de Puebla se ubica al noreste en el límite con los estados de Morelos y Puebla.

PROVINCIA DE LA SIERRA MADRE SUR.

Esta provincia limita al norte con la del Eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas y la Llanura Costera Centroamericana del Pacífico, y al sur con el Océano Pacífico. Abarca parte de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz y todo el estado de Guerrero. Está considerada como la más completa y menos conocida del país, y debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de cocos. Esta es una de las placas móviles que integran la litósfera o corteza exterior terrestre; emerge a la superficie del fondo del Océano Pacífico al suroeste y oeste de las costas, hacia las que se desplaza lentamente dos o tres centímetros al año para encontrar a lo largo de las mismas el sitio llamado "desubducción" donde buza nuevamente hacia el interior de la Tierra. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, siendo la trinchera de Acapulco una de las zonas más activas. Esta relación es la que seguramente ha determinado que alguno de los principales ejes estructurales de la provincia -depresión del Balsas cordilleras costeras, línea de costa, etc.- tengan estricta orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico, y que contrasta con la predominante orientación estructural noroeste-sureste del norte del país. La provincia tiene una litología muy completa en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen más importancia que en la mayoría de las provincias del norte. Los climas subhúmedos, cálidos y semicálidos imperan en gran parte de la provincia, pero en ciertas regiones elevadas, incluyendo algunas con extensos terrenos planos como los Valles Centrales de Oaxaca, los climas son semisecos, templados y semifríos, en tanto que, al oriente, en los límites con la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas. La vegetación que predomina en la depresión del Balsas y en las regiones surorientales de la provincia es la selva baja caducifolia, los bosques de encinos y de coníferas ocupan las zonas más elevadas, y la selva mediana subcaducifolia, se extiende sobre toda la franja costera del sur. Aparte de esta vegetación hay en la provincia una de las comunidades florísticas más

ricas del mundo. La región manifiesta, además, un alto grado de endemismo (riqueza en especies exclusivas del lugar).

En la provincia, el sistema fluvial más grande es el Tepalcatepetl; otro importante, es el Río Balsas, uno de los siete mayores del país. En el extremo oriente nacen importantes afluentes del Papaloapan y del Tehuantepec. Sobre la vertiente sur de la provincia desciende un buen número de Ríos cortos del Océano Pacífico. Pocos de ellos, como el Armería, el Coahuayana y el Papagayo nacen al norte de la divisoria de la sierra costera y el Atoyac baja desde el Valle Central de Oaxaca.



GEOMORFOLOGÍA.

La cuenca en donde se ubica el acuífero Bahía de Acapulco presenta una orientación NW-SE, paralela a la costa, con elevaciones máximas del orden de 400 a 600 msnm en las sierras de que la delimitan. Presenta sierras abruptas y de morfología irregular, constituidas por rocas ígneas de composición granítica y granodiorítica. El relieve es juvenil y sumamente accidentado debido a que la región se encuentra en continuo rejuvenecimiento por la intensa actividad derivada de los movimientos tectónicos recientes y constantes. La red fluvial está bien integrada y es de tipo dendrítico, cuyos escurrimientos principales desembocan al mar.

La erosión hídrica es muy visible en la región, especialmente debido al oleaje que da origen a los acantilados y depresiones colmatadas que motivan pequeñas playas y valles.

GEOLOGÍA

Periodo:

Terciario (47.13%), Jurásico (33.4%), Cuaternario (10.1%), N/D (6.12%) y Paleógeno (0.16%)

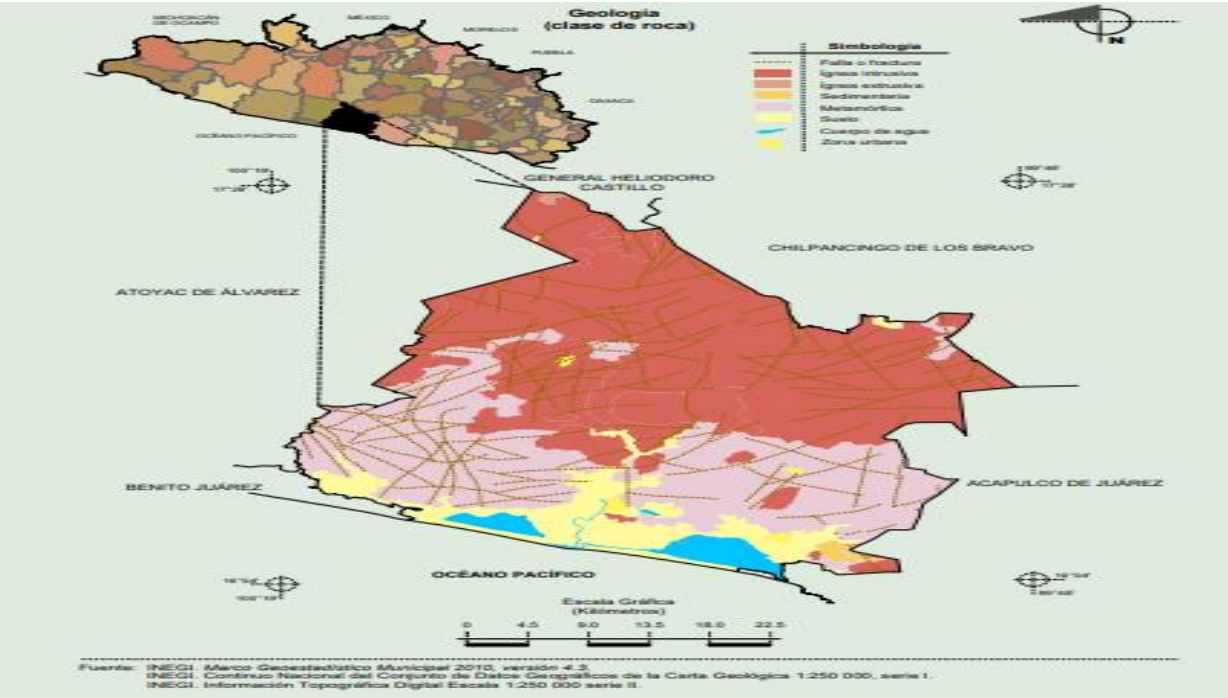
Roca:

Ígnea intrusiva: granitogranodiorita (41.9%), granito (6.0%), granodiorita (5.24%) y tonalita (0.08%) Ígnea extrusiva: andesita (0.16%) Sedimentaria: conglomerado (0.46%) Metamórfica: gneis (33.4%) Suelo: aluvial (8.03%), litoral (0.98%) y lacustre (0.66%).

La geología general del área de estudio está conformada por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, con registro estratigráfico que va desde el Precámbrico hasta el Reciente, predominando las rocas ígneas intrusivas de composición granítica.

La geología del estado de Guerrero es muy compleja, ya que la entidad se encuentra dividida en diferentes terrenos tectonoestratigráficos, con estratigrafías variadas, pertenecientes a cuencas de depósito, unidades corticales y oceánicas de tamaño, litología, deformación y edad variables. Además, debido a que esta región está situada en el borde suroccidental de la placa norteamericana, donde en la región de la fosa de Acapulco, se sumerge y sumergieron placas oceánicas, se han formado durante su historia geológica depósitos relacionados con arcos insulares y mares marginales, dando origen a varios tipos de depósitos vulcano-sedimentarios y sedimentos marinos y continentales (terrenos Guerrero, Oaxaca, Tehuantepec y otros).

Con excepción de los materiales del granulares que rellenan la bahía, y la porción alterada de las rocas graníticas, las demás unidades litológicas que afloran en el área de estudio se consideran impermeables para fines hidrogeológicos, como se detalla a continuación.



Fuente: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/12/12021.pdf

Figura 22. Plano Geológico de Coyuca de Benítez.

El material geológico en el estado de Guerrero es de origen predominantemente sedimentario (35.8%), le sigue el metamórfico (28.62%), la ígnea extrusiva (23.54%), la ígnea intrusiva (8.02%) y el suelo con 4.02%, de la superficie estatal. Las rocas más antiguas son metamórficas del Precámbrico con una edad aproximada de más de 600 millones de años, se ubican al sureste de la entidad, ocupan 16.28%; el Periodo Terciario queda representado en mayor proporción al noroeste, con rocas ígneas extrusivas, y hacia el noreste con rocas sedimentarias; los suelos del periodo Cuaternario, se ubican a lo largo de la costa central de la entidad; cabe señalar que los suelos de este periodo como las rocas ígneas del anterior son los más jóvenes y pertenecen a la Era del Cenozoico (aproximadamente 63 millones de años) con 40.47% de ocupación territorial. La Era del Mesozoico cubre la mayor parte del estado; de sus periodos el más extenso es el Cretácico (135 millones de años aproximadamente) con 31.1%, le sigue el Jurásico (180 millones de años) con 9.77%, el Triásico (225 millones de años) con 0.90% y el Triásico-Jurásico (200 millones de años) con 0.30%; las principales rocas de estos periodos son de origen sedimentario (21.73%), ubicados al centro y norte del estado, metamórficos (11.27%) al centro y sur e ígneas intrusivas (7.86%), extrusivas (1.21%) al oeste-suroeste. La Era del Paleozoico (375 millones de años), cubre 1.18% de la superficie estatal, sus rocas son de origen metamórfico e ígnea intrusiva, se localizan al noreste del estado cerca del límite estatal con Puebla.

ESTRATIGRAFÍA

El registro estratigráfico comprende del Precámbrico al Reciente y está conformado por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias. A continuación, se describe la columna estratigráfica local, de la unidad más antigua a la más reciente.

Rocas Metamórficas Precámbricas (Pmet)

Esta unidad es un complejo de rocas metamórficas representado cuya edad ha sido motivo de discusión. Para algunos autores pertenece al Precámbrico (Fernando Ortega et al. 1976) y para otros al Paleozoico (Zoltán De Cserna, 1965, G. Tolson, 1997), quienes las asocian al Complejo Xolapa.

Este complejo metamórfico se presenta formando una banda de 50 a 100 km de ancho en los estados de Guerrero y Oaxaca, con características de estar afectado por intrusiones de numerosos plutones graníticos paleogenéticos. Consta de dos grandes grupos de rocas de distinta edad. La más antigua está constituida por paragneises, esquistos pelíticos, esquistos de biotita y cuarcita, cuyos protolitos sedimentarios son interpretados como interestratificaciones de grauwacas, rocas pelíticas y carbonatos. Su edad se considera que es de 1000 a 1,300 Ma. El segundo grupo es el más ampliamente distribuido, cuya litología consiste principalmente de ortogneises, anfibolitas y migmatitas en facies de anfibolita. En este grupo se desarrolló un metamorfismo de alto grado y una migmatización a gran escala, que ocurrió entre 66 y 46 Ma.

Estas rocas afloran en la parte norte de la Bahía de Acapulco formando la zona montañosa que rodea a la Bahía de Acapulco.

Por su constitución litológica y por tratarse de una roca consolidada esta unidad se considera impermeable, ya que funciona como una barrera natural para el flujo del agua subterránea.

Rocas ígneas intrusivas (Kig)

A este grupo pertenecen las rocas ígneas intrusivas emplazadas después de la acreción del complejo Xolapa, como producto del magnetismo que formó el batolito de Acapulco. Se caracteriza por presentar una serie de cuerpos intrusivos de composición granítica, granodiorítica y diorítica, cuyas edades se han calculado en el periodo Eoceno (43-48 Ma).

Presenta sistemas de fracturamiento que al penetrar a profundidad puede llegar a separarlas en bloques individuales. Se encuentran aflorando al norte de la bahía y al estar inclinado hacia el sur formó la depresión en la que actualmente se aloja la ciudad de Acapulco.

Al presentarse alterada y fracturada en la porción superior, se ha visto que es capaz de almacenar pequeñas cantidades de agua y transmitirlas hacia los depósitos granulares que constituyen la planicie costera.

Depósitos Aluviales (Qal)

Esta unidad aflora ampliamente en la zona de menor elevación de la cuenca, cubriendo a las rocas metamórficas del Complejo Xolapa y a las rocas ígneas intrusivas, de las cuales se originan. Están conformados por arcillas, limos, arenas y gravas, formadas como producto de la erosión de la secuencia metamórfica y granítica descrita previamente. Están constituidos por depósitos de arenas, cuando se originan de la desintegración de las rocas graníticas, y de limos y arcillas cuando proceden de la erosión de rocas metamórficas. Los depósitos derivados de las rocas ígneas tienen una mayor distribución en el área de la Bahía de Acapulco; estos se encuentran en las partes protegidas de los valles principales y en la región costera y en las desembocaduras de ríos y arroyos pequeños que descienden de las partes altas; mientras que los depósitos derivados de las rocas metamórficas se limitan a la región de la laguna de Tres Palos.

Por su constitución, buena porosidad y permeabilidad, se considera a esta unidad como la principal unidad acuífera de la bahía. Depósitos de playa (Qp) Corresponden con los sedimentos depositados por la acción del viento y las olas marinas que forman los depósitos de barra adyacentes a las lagunas de Pie de la Cuesta y de Tres Palos. También se incluyen dentro de esta unidad a los depósitos de playa. Por su buena porosidad y permeabilidad, se consideran de interés hidrogeológico ya que son capaces de almacenar y transmitir el agua subterránea.

FISIOGRAFÍA REGIONAL

El área del predio se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur; en la subprovincia de la Cordillera Costera del Sur.

TOPOGRAFÍA

El municipio de Coyuca de Benítez se localiza al suroeste del Estado de Guerrero, en la región de la Costa Grande, y en las coordenadas geográficas 16°55' y 17°22' de latitud norte y entre los 99°50' y 100°22' de longitud oeste. Respecto a su extensión, cuenta con una superficie total de 1809.49 kilómetros cuadrados.

Colinda al norte con los municipios de Atoyac de Álvarez, General Heliodoro Castillo y Chilpancingo de los Bravo; al este con los municipios de Chilpancingo de los Bravo y Acapulco de Juárez; al sur con el municipio de Acapulco de Juárez, con el Océano Pacífico y con el municipio de Benito Juárez; al oeste con el Océano Pacífico y los municipios de Benito Juárez y Atoyac de Álvarez.

Ocupa el 2.85% de la superficie del estado. Cuenta con 134 localidades y una población total de 73 460 habitantes resultado del censo 2010.

GEOLOGÍA

El material geológico en el estado de Guerrero es de origen predominantemente sedimentario (35.8%), le sigue el metamórfico (28.62%), la ígnea extrusiva (23.54%), la ígnea intrusiva (8.02%) y el suelo

con 4.02%, de la superficie estatal. Las rocas más antiguas son metamórficas del Precámbrico con una edad aproximada de más de 600 millones de años, se ubican al sureste de la entidad, ocupan 16.28%; el Periodo Terciario queda representado en mayor proporción al noroeste, con rocas ígneas extrusivas, y hacia el noreste con rocas sedimentarias; los suelos del periodo Cuaternario, se ubican a lo largo de la costa central de la entidad; cabe señalar que los suelos de este periodo como las rocas ígneas del anterior son los más jóvenes y pertenecen a la Era del Cenozoico (aproximadamente 63 millones de años) con 40.47% de ocupación territorial. La Era del Mesozoico cubre la mayor parte del estado; de sus periodos el más extenso es el Cretácico (135 millones de años aproximadamente) con 31.1%, le sigue el Jurásico (180 millones de años) con 9.77%, el Triásico (225 millones de años) con 0.90% y el Triásico-Jurásico (200 millones de años) con 0.30%; las principales rocas de estos periodos son de origen sedimentario (21.73%), ubicados al centro y norte del estado, metamórficos (11.27%) al centro y sur e ígneas intrusivas (7.86%), extrusivas (1.21%) al oeste-suroeste. La Era del Paleozoico (375 millones de años), cubre 1.18% de la superficie estatal, sus rocas son de origen metamórfico e ígnea intrusiva, se localizan al noreste del estado cerca del límite estatal con Puebla.



ESTRATIGRAFÍA

Las formaciones o paquetes litológicos más importantes existentes en la región; considerándose en orden, de las más antiguas a las más recientes, son:

PRECÁMBRICO.

Las rocas más antiguas se encuentran al sureste del estado; se trata de gneis bandeados y metamofizados del Precámbrico, pertenecientes al complejo Oaxaqueño. De manera general, puede decirse que la mayor extensión de estas rocas está situada desde los poblados de San

Marcos y Cruz Grande, hacia el este, hasta continuarse en el estado de Oaxaca y se extienden más al norte de Tlacoapa y Malinaltepec y por el sur llegan hasta el Océano Pacífico, el este de Copala y Punta Maldonado.

PALEOZOICO

Al noroeste del estado, en la región de La Montaña, se encuentra una extensión de rocas metamórficas que se desarrollan a partir del poblado de Ahuacuotzingo hacia el noroeste, internándose en el estado de Puebla. Estas rocas pertenecen al complejo Acatlán, el cual se ubica estratégicamente en el período Cámbrico del Paleozoico Inferior, se trata de depósitos marinos deformados y metamorfizados por una orogenia del tipo alpino. Estas rocas constituyen la base sobre la cual se asienta, de manera discordante, la plataforma Morelos- Guerrero.

MEZOSOICO

Yaciendo en discordancia con las anteriores rocas del período Cámbrico, se encuentran lutitas, areniscas y conglomerados del Triásico-Jurásico, al noroeste de Zitlala. Al sur de Quechultenango, entre Cualac y Olinalá, así como al noroeste de esta última localidad, existen lutitas y areniscas del Jurásico Inferior y Medio. También del Jurásico son los esquistos y gneis que se desarrollan en ambas costas y a sur de la región central del estado y que pertenecen al complejo Xolapa. El evento termal más antiguo fue reconocido en el Jurásico por medio de los métodos Urani-Plomo. Estas rocas del complejo Xolapa presentan batolitos graníticos intrusivos del Mesozoico Superior y aún del Cenozoico. Los troncos intrusivos ácidos forman el anfiteatro de Acapulco. Aparecen en el norte de Atoyac de Álvarez, en alrededores de Tierra Colorada junto al Km. 55 de la carretera estatal México-Acapulco y entre Teconapa y Ayutla, así como en una gran extensión de la Costa Grande que comienza en Tecpan de Galeana y se extiende hacia el noroeste.

CENOZOICO

En el Cenozoico se produce un cambio fundamental con neta preponderancia de depósitos sedimentarios continentales en el norte y occidente del estado. Existe una serie de rocas llamadas El Grupo Balsas, que son rocas de litología extremadamente variada, cuyos afloramientos en el estado se distribuyen en manchones irregulares por la mitad norte de la entidad en una franja extendida en sentido noroeste-sureste, desde el límite con Michoacán hasta Oaxaca.

TERCIARIO

Todos los autores coinciden en señalar una edad Eocénica Superior-Oligocénica Inferior para estos depósitos que en sus conglomerados muestran clásticos y guijas provenientes sobre todo de las formaciones del suelo del estado de Morelos y la población de Mezcala. Por otra parte, la gran variedad de litologías va desde avaporitas y conglomerados de grano grueso, hasta sedimentos clásicos de grano fino, tovas y corrientes lávicas. Rocas ígneas extrusivas intermedias cubren gran parte del territorio guerrerense, sobre todo en la región de la Tierra Caliente y al norte de la Costa Grande. Estos derramos lávicos asociados al nacimiento del Eje Volcánico Transmexicano datan de fines del Plioceno. Del Terciario Indiferenciado son las rocas ígneas intrusivas ácidas que se presentan en el noroeste del estado en el límite entre las regiones de Tierra Caliente y Costa Grande.

CUATERNARIO

Estos depósitos rellenan las partes bajas de los valles, como el de Chilpancingo, Tixtla, Santa Catarina, Huamuxtitlán e Iguala. Son el mayor parte depósitos fluviales aportados por las corrientes de drenan dichos valles. Por lo que se refiere a la sismicidad, ese estado se encuentra dentro de la zona conocida como El Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, que se caracteriza por ser una de las zonas más sísmicas del planeta ya que aproximadamente en la zona que bordea el Océano Pacífico se libera un 85% del total de la energía producida por los movimientos telúricos o terremotos en el mundo. Estos, así como los volcanes y las orogenias intensas, son fenómenos característicos de los bordes de la placa. Frente a las costas de la entidad se localiza la llamada Fosa de Acapulco, formando parte de la Trinchera Mesoamericana que alcanza una profundidad de 5,300 metros. Dicha fosa marca la zona donde la Placa Artica (Placa de Cocos), comienza a unirse por debajo de la Placa Continental y poco a poco sus materiales constituidos se integran a la astenosfera.

GEOMORFOLOGÍA LOCAL

El área del Proyecto se localiza en una cañada y específicamente estará ubicado a una altitud de 1,200 msnm.

GEOLOGÍA LOCAL

Está constituida por rocas intrusivas formando batolitos, troncos de granito, diorita, granodiorita; sólo de manera local existen afloramientos de calizas. En la medida en que se pasa hacia el sector central y oriental, las rocas cambian con el complejo Xolapa hacia orto- gneis, migmatitas, pegmatitas. El relieve es más complejo, pues domina una topografía de altura baja, pero con relieve irregular con pendientes cortas pero pronunciadas. Es común la presencia de colinas aisladas de carácter granitoide, circundadas con un manto de detritos coluviales al pie de las laderas; la disección es bastante densa del orden de 4 km/km2 o aún más, y sólo de manera local existen afloramientos de calizas.

GEOHIDROLOGÍA

En el área de estudio se localizan algunos valles en los que superficialmente se presentan suelos arcillosos y limo, de diversos espesores, a estos materiales le subyacen suelos transportados y conglomerados en las Formaciones Aluviales con espesores variados. A estos materiales les subyace un suelo compuesto por materiales más resistentes y Arcilla.

SUELOS

Los grupos de suelos reportados para la zona de estudio, son Feozems y Fluvisoles.

Los Feozems se distinguen por tener un horizonte A Melánico y posiblemente un horizonte B Cámbico ó un B Argiluvico. Se cultivan principalmente con maíz y como son planos de texturas medias a finas y profundos, son aptos para muchos cultivos agrícolas y frutales adaptados climáticamente tales como maíz, sorgo, jitomate, calabaza, camote, garbanzo, arroz, tomate, chile, cacahuate, cártamo, girasol, papaya, mango, guanábana, aguacate y cítricos principalmente.

Los Fluvisoles se distinguen porque no puede o no tiene un horizonte A Palido, desarrollado a partir de depósitos aluviales recientes. Se trata de suelos planos de texturas medias, generalmente profundos, con un horizonte A Palido y se ubican en las márgenes de los ríos, en la agricultura se aprovechar con riego o por temporal, siendo altamente productivos, pudiéndose aprovechar para cultivos y frutales como: maíz, frijol, sorgo, cacahuate, camote, flor de cempasúchil, chile, mango, aguacate, papaya y cítricos.

El suelo dominante en el área del proyecto está compuesto por Phaeozem (59.53%), Cambisol (25.26%), Regosol (9.28%), Leptosol (4.32%), Kastañozem (0.83%), Fluvisol (0.36%) y Luvisol (0.1%)

USO DE SUELO

El tipo de vegetación que domina en la subprovincia de Llanuras y Lomeríos es el de Selva Baja Caducifolia característica de partes bajas, hacia la planicie o laderas de lomeríos, conformado por arbustos altos de tallo claro que, frecuentemente, presentan índices elevados de densidad en su distribución. Se le encuentra en los sistemas de topoformas llamados lomerío suave con llanos y lomerío suave.

De acuerdo a su fisonomía, hábitat y composición florística, la vegetación dominante de la región donde se encuentra el proyecto se clasifica como Selva Baja Caducifolia, pero cabe señalar que el área específica donde se realizará la obra ya presenta impacto antropogénico y no se tiene vegetación forestal por lo que no es necesario realizar el cambio de uso de suelo.

Guerrero presenta en su territorio cinco clases y dos subclases de Uso Potencial Agrícola en donde la agricultura Mecanizada continua con 7.0%, se distribuye a lo largo de la línea de costa, así como en los municipios de Ajuchitlán del Progreso e Iguala de la Independencia principalmente. La agricultura Mecanizada estacional, con un porcentaje pequeño del 1.0%, se encuentra en la Región Montaña del estado; mientras que la Tracción animal continua abarca 1.5%, localizada en los municipios de Azoyú, Ometepec,

Ayutla de los Libres, Tecoanapa y Coahuayutla de José María Izazaga. La agricultura de Tracción animal estacional representa 2.7%, distribuida en la costa central de la entidad, pero además en el municipio de Unión de Isidoro Montes de Oca. En cuanto a la agricultura Manual continua, la mayor concentración se localiza en los municipios de José Azueta y Petatlán, cerca de Zihuatanejo con 2.2%. La agricultura Manual estacional cubre 8.0%, comprendida en los municipios de Tixtla de Guerrero, Chilapa de Alvarez, Cutzamala de Pinzón y Taxco de Alarcón, entre otros. Finalmente, los terrenos No aptos para la agricultura, con 77.0% del total de la entidad.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

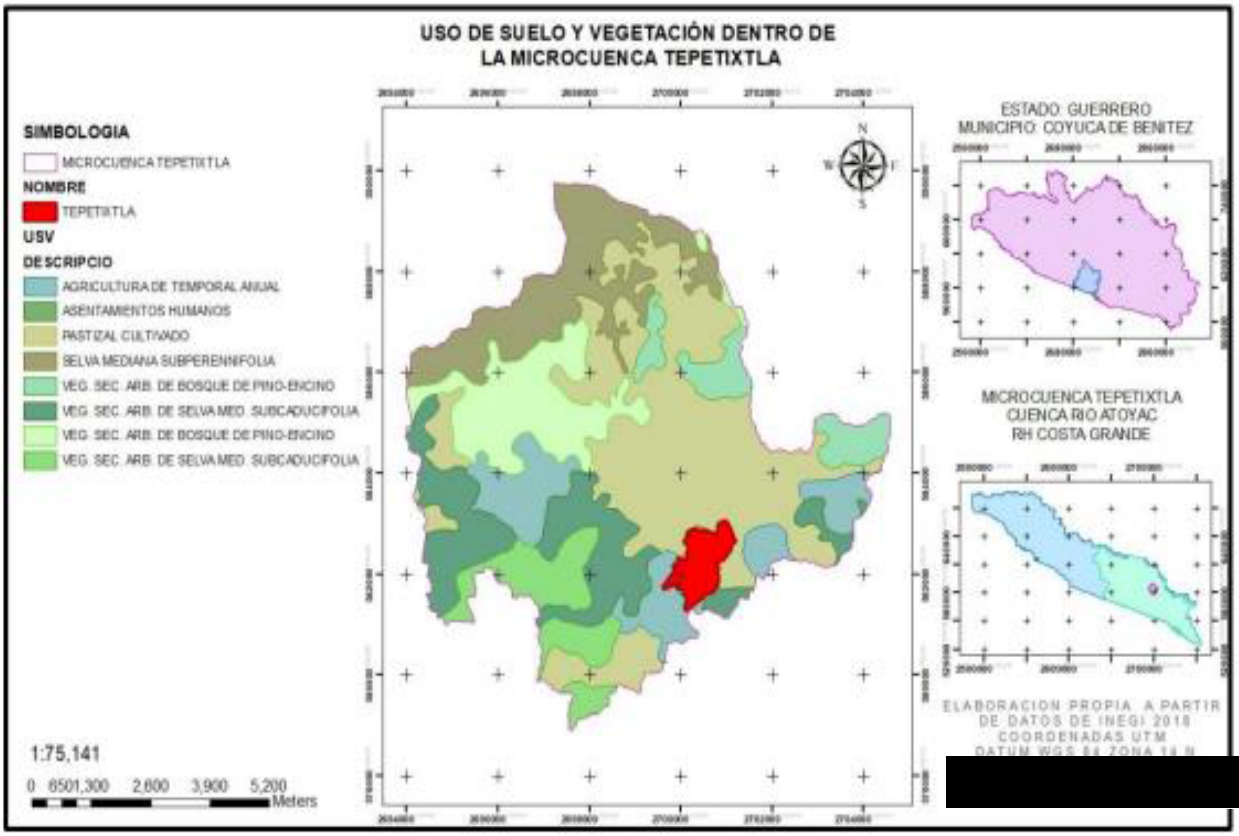


Dentro de la República Mexicana, el estado de Guerrero ocupa el 12º sitio en cuanto a disponibilidad acuífera, su aprovechamiento es de 602,626 millones de m3.

De acuerdo con los usos específicos del agua a nivel nacional, el estado se coloca en el 11º lugar en el uso doméstico, el 16º sitio en el uso público, mientras que en el pecuario ocupa el último puesto, junto con otras entidades. El 9º sitio en el uso agrícola; el 15º en el industrial y el 2º en hidroeléctrico, después de Chiapas, estado que tomó importancia desde 1972 con el funcionamiento de la presa de Chicoasén.

La región occidental y sur del acuífero Coyuca se ubican en la Región Hidrológica 19 “Costa Grande de Guerrero”, sobre la vertiente sur de la Sierra Madre del Sur. Su extremo nororiental montañoso pertenece a la Región Hidrológica 20 “Costa Chica de Guerrero”. Una pequeña área de su extremo norte se ubica en la Región Hidrológica 18 “Balsas”. El acuífero pertenece a la Subregión Hidrológica “Costa Grande de Guerrero” y a la cuenca denominada “Río Atoyac y Otros”, que drena hacia el Océano Pacífico. El principal escurrimiento en la zona es el Río Coyuca que tiene su origen en las inmediaciones de la comunidad llamada Carrera Larga, al que confluyen los escurrimientos generados en la cuenca alta, destacando entre ellos los arroyos Grande, Huimanguillo, Los Encinos, La Cuadrilla y Aguas Blancas. Escurre en dirección preferencial norte sur, pasando por Coyuca de Benítez, La Loma, El Espinalillo, San Nicolás y El Bejuco; desemboca en el Océano Pacífico en Barra de Coyuca, alimentando a las lagunas Coyuca y Mitla.

El uso del suelo en el área del proyecto está compuesto por Agricultura (12.59%) y zona urbana (0.32%), Vegetación: Bosque (70.44%), pastizal (10.16%) y selva (6.49%), Agrícola: Para la agricultura manual estacional (3.59%) No apta para la agricultura (96.41%), Pecuario: Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (96.09%) No apta para uso pecuario (3.91%).



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/5326/Clima-promedio-en-Acapulco-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o

Figura 23. Mapa de usos de suelo y vegetación.

ESTADO DEL TIPO DE VEGETACIÓN EN LA COMUNIDAD DE TEPETIXTLA.

Esta comunidad no se encuentra bien conformada ya que presenta individuos aislados y no distribuidos de manera homogénea, lo que indica que ha sido objeto de aprovechamiento y pastoreo. La comunidad vegetal registrada en el área del proyecto registra especies indicadoras de disturbio.

SISTEMAS AGROFORESTALES

La agroforestería, es un sistema productivo que integra árboles, ganado y agricultura en una misma unidad de producción, va orientado a mejorar la calidad ambiental y del suelo. Nos permite, mejorar los agroecosistemas, aumentando su productividad.

Dentro de sus múltiples beneficios ambientales se encuentran: la conservación de la biodiversidad, captura de CO2, captación de agua en los acuíferos, regulación de la temperatura (microclima), control de plagas, fertilidad del suelo. Estos beneficios ambientales también potencian la producción agrícola, pues al tener la presencia de árboles forestales las temporadas de sequía y plagas disminuirían, además de tener suelos más francos para cultivos.

Un estudio realizado sobre las opciones agroforestales para productores de palma de coco en el estado de Michoacán demostró que las practicas agroforestales en plantaciones de palma de coco son más productivas y económicamente más rentables que los monocultivos.

La diversificación de los cultivos nos brinda una mayor riqueza de recursos. Los policultivos además son una herramienta de protección ante plagas. Un estudio realizado en el estado de Tabasco, sobre la diversidad florística en plantaciones de cacao, coincide con otros trabajos en la importancia que los sistemas agroforestales tienen en áreas de producción.

Una de las cosas que se tienen que tomar en cuenta a la hora de elegir un sistema agroforestal, es el tipo de suelo y clima que hay en la zona estudiada, pues de esto dependerá mayormente el éxito que se tenga.

HIDROGRAFÍA.

Las corrientes principales en la microcuenca son: arroyo de Las Huertas, arroyo de Los Humedales, río El Camarón y río El Coapinolar de forma perenne, así como formaciones de corrientes intermitentes (Figura)

Región hidrológica:

Costa Grande (91.13%), Costa Chica - Río Verde (8.83%) y Balsas (0.04%).

Cuenca:

Atoyac y Otros (91.13%), R. Papagayo (8.83%) y R. Balsas – Mezcala (0.04%).

Subcuenca:

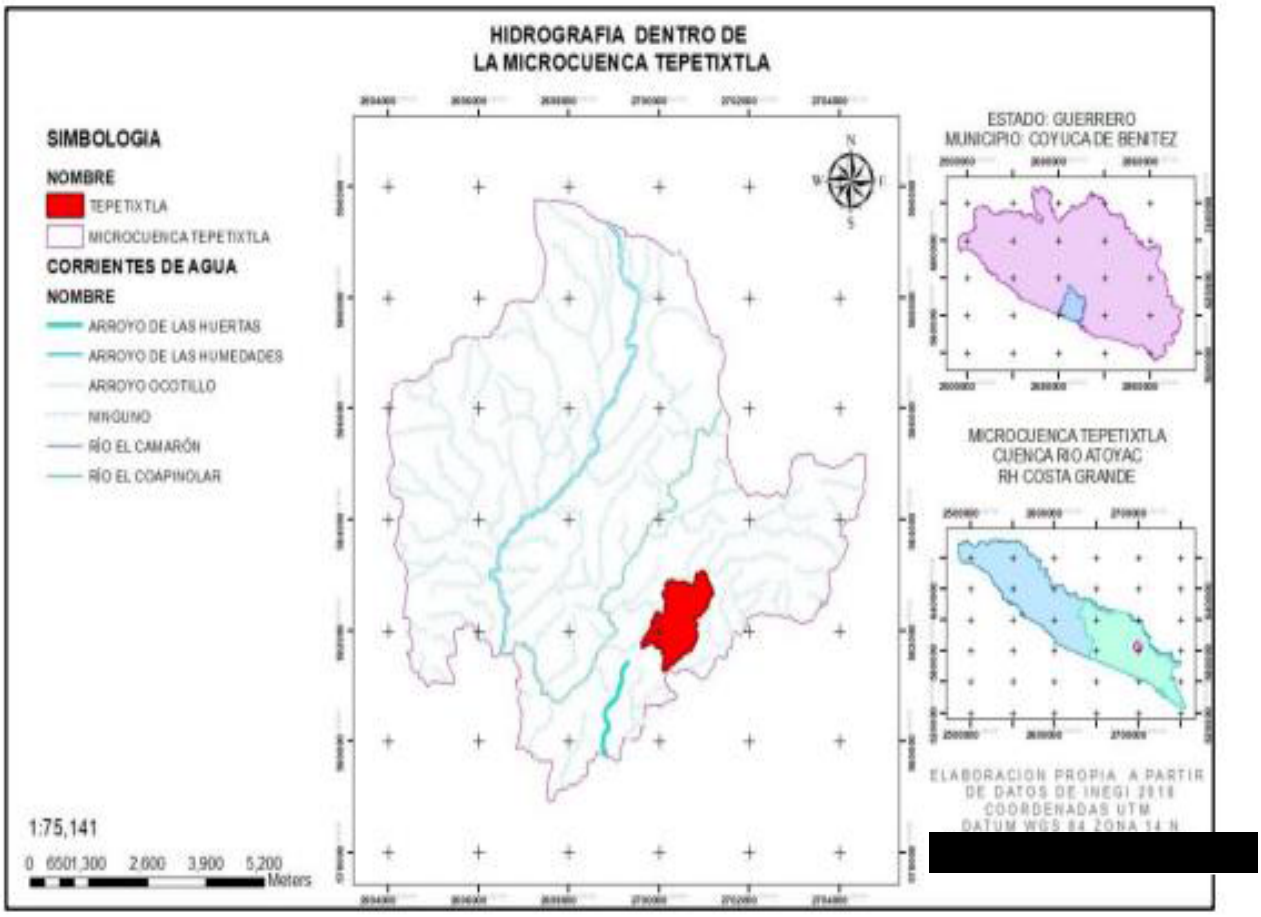
Coyuca (60.51%), B. de Acapulco (17.18%), A. Cacalutla (11.46%), R. San Miguel (8.83%), R. La Sabana (1.98%) y R. Huautla (0.04%).

Corrientes de agua:

Agua Zarca, Chiquito, Cordoncillo, Coyuca, De Las Huertas, Del Pato, El Aguacate, El Aguacoscla, El Camarón, El Coapinolar, El Conchero, El Edén, Grande, Huapanguillo, La Hamaca, La Hierba Santa, La Lima, La Prieta, La Sabana, Las Ánimas, Las Compuertas, Moyoapa, Nanciapa, Salado, Santa Gertrudis, Verde y Zacualpan Intermitentes: Blanco, De las Humedades, Del Pato, El Pozquelite, El Salto, El Vacilón, El Zapote, Grande, Huertas Viejas, Infiernillo, La Coscolina, La Costa Rica, La Lobera, Las Parotas, Los Amates, Ocotillo, Pasos Cuates y Tres Tetas.

Cuerpos de Agua:

Aguas perennes (2.68%): Laguna de Mitla, Laguna de Coyuca y El Zarzal.



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/5326/Clima-promedio-en-Acapulco-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o

Figura 24. Mapa de hidrografía.

EDAFOLOGÍA.

Dentro del área de estudio, el tipo de suelo que predomina es el Cambisol crómico y Cambisol districo el cual tiene las siguientes características:

 Cambisol crómico: La mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR.

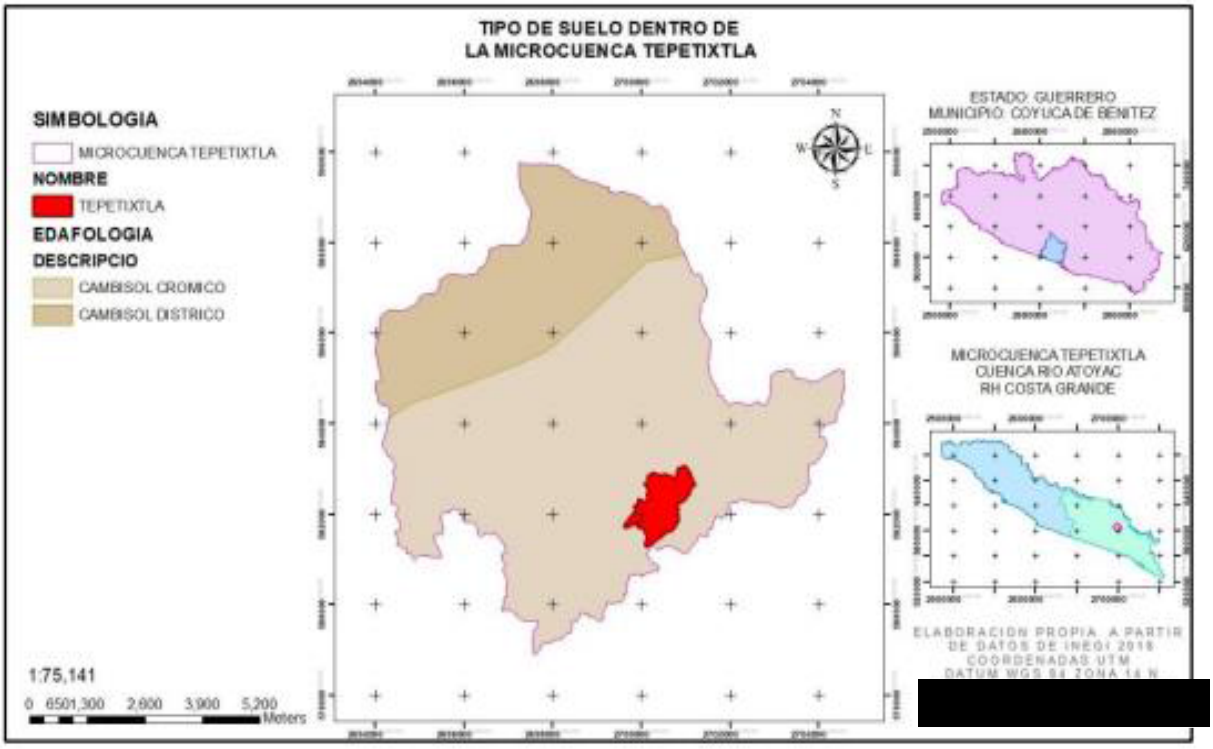
 Cambisol districo: Una saturación en bases menor del 50 % en alguna parte situada entre 20 y 100 cm.

La estabilidad edafológica de un suelo está relacionada con el grado de desarrollo que este presenta; y su relación está basada en el grado de intemperización edafo-química y se refiere a la descomposición y la

desintegración química y física de las rocas y los minerales contenidos en ella. Por lo cual la estabilidad edafológica y el grado de erosión de los suelos es moderada.

Suelo dominante

Regosol (34.49%), Luvisol (33.35%), Cambisol (12.13%), Phaeozem (7.23%), Leptosol (6.96%), Solonchak (0.97%), Fluvisol (0.85%), Arenosol (0.81%), Gleysol (0.07%) y Umbrisol (0.05%)



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/5326/Clima-promedio-en-Acapulco-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o

Figura 25. Mapa de edafología.

HIDROGEOLOGÍA.

Antecedentes

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento contemplan que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) debe publicar en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la disponibilidad de las aguas nacionales, en el caso de las aguas subterráneas esto debe ser por acuífero, de acuerdo con los estudios técnicos correspondientes y conforme a los lineamientos que considera la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000 "Norma Oficial Mexicana que establece el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales". Esta norma ha sido preparada por un grupo de especialistas de la

iniciativa privada, instituciones académicas, asociaciones de profesionales, gobiernos estatales y municipales y de la CONAGUA.

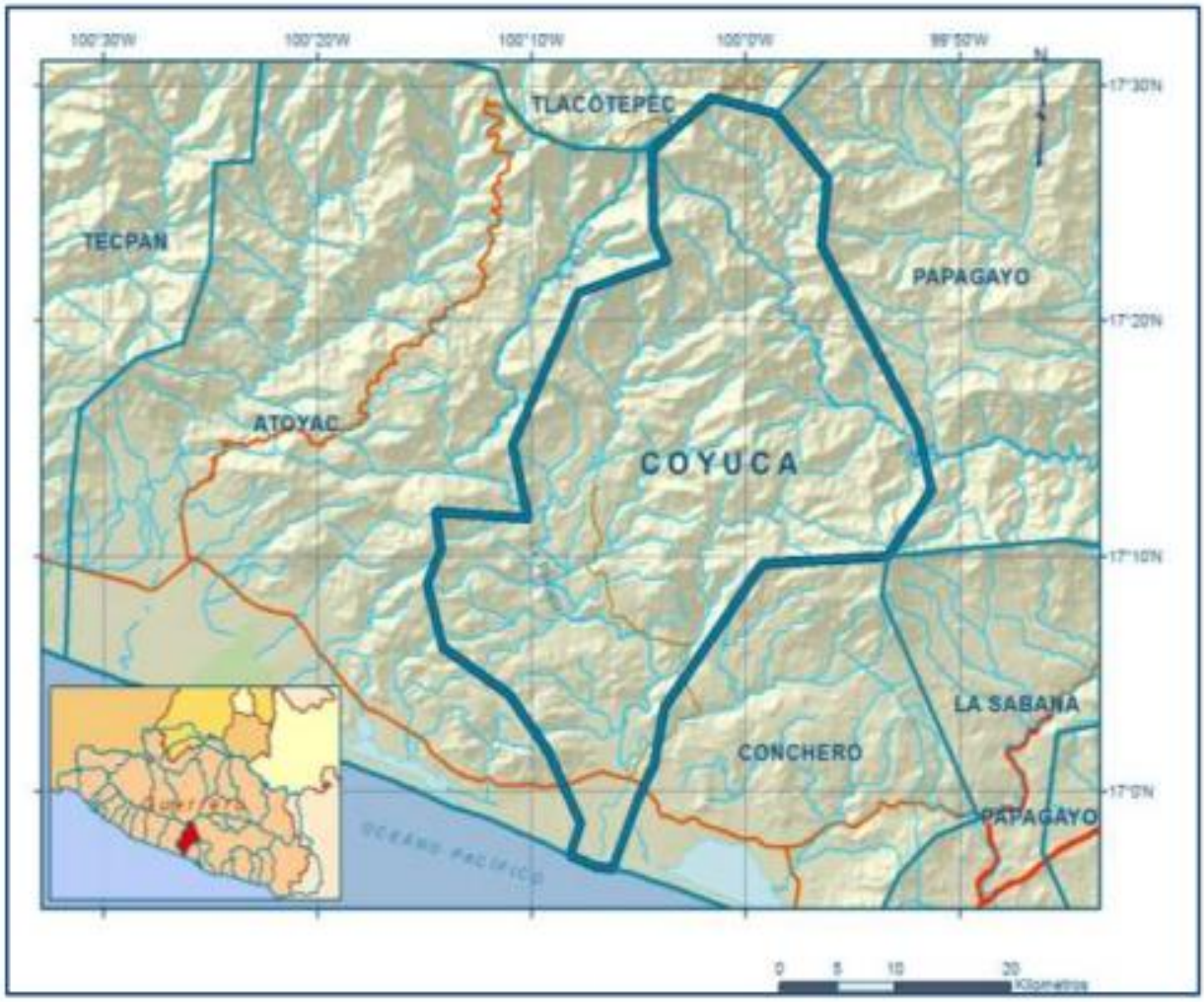
La NOM establece para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas la realización de un balance de estas donde se defina de manera precisa la recarga, de ésta deducir los volúmenes comprometidos con otros acuíferos, la demanda de los ecosistemas y el volumen concesionado vigente en el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA).

Los resultados técnicos que se publiquen deberán estar respaldados por un documento en el que se sintetice la información, se especifique claramente el balance de aguas subterráneas y la disponibilidad de agua subterránea susceptible de concesionar.

La publicación de la disponibilidad servirá de sustento legal para la autorización de nuevos aprovechamientos de agua subterránea, transparentar la administración del recurso, planes de desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento, resolver los casos de sobreexplotación de acuíferos y la resolución de conflictos entre usuarios.

El acuífero Coyuca, definido con la clave 1224 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción sur del Estado de Guerrero, entre los paralelos 16 0 56' y 17 0 29' de latitud norte y los meridianos 990 51' y 100 0 14' de longitud oeste; abarcando una superficie aproximada de 1,188 km2.

Limita al norte con el acuífero Tlacotepec, al noreste y este con el acuífero Papagayo, al sureste con el acuífero Conchero y al oeste con el acuífero Atoyac, todos ellos pertenecientes al Estado de Guerrero, al sur su límite es el Océano Pacífico Geopolíticamente, casi totalidad de la superficie del acuífero se encuentra dentro del municipio Coyuca de Benítez; sólo una pequeña porción de los extremos noreste y norte se ubican en los municipios de Chilpancingo de Los Bravo y General Heliodoro Castillo, respectivamente.



Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103687/DR_1224.pdf, CONAGUA

Figura 26. Localización del acuífero.

La poligonal simplificada que delimita el acuífero se encuentra definida por los vértices cuyas coordenadas se muestran en la tabla.

ACUIFERO 1224 COYUCA

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	100	9	17.5	17	1	45.8	
2	100	11	3.8	17	4	5.1	
3	100	14	10.6	17	6	6.0	
4	100	14	52.1	17	8	49.3	
5	100	14	15.2	17	10	15.1	
6	100	14	29.6	17	11	53.7	
7	100	10	10.3	17	11	34.8	
8	100	10	53.8	17	14	42.5	
9	100	7	50.9	17	21	12.1	
10	100	3	41.3	17	22	33.0	
11	100	4	19.5	17	24	0.0	
12	100	4	22.9	17	27	16.2	
13	100	1	39.2	17	29	28.8	
14	99	58	35.7	17	28	46.8	
15	99	56	12.7	17	26	1.0	
16	99	56	28.7	17	23	11.0	
17	99	51	57.7	17	15	23.3	
18	99	51	19.3	17	12	48.8	
19	99	53	23.7	17	9	59.0	
20	99	59	12.9	17	9	39.3	
21	100	3	48.3	17	3	33.2	
22	100	4	17.4	17	1	7.8	
23	100	5	5.0	16	59	30.7	
24	100	6	13.6	16	56	42.2	DEL 24 AL 25 POR LA LINEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE
25	100	8	12.2	16	57	15.9	
26	100	7	42.2	16	58	40.5	
1	100	9	17.5	17	1	45.8	

4.3.1.2. Medio biótico

Vegetación

Tipos de vegetación en la zona de estudio

Los patrones de distribución de la vegetación encontrados, fueron obtenidos de la observación durante un extenso recorrido de campo. Así también se realizó una búsqueda bibliográfica para recopilar toda la información referente a la flora del área, de esta manera se obtuvo información de artículos, tesis, libros y revistas.

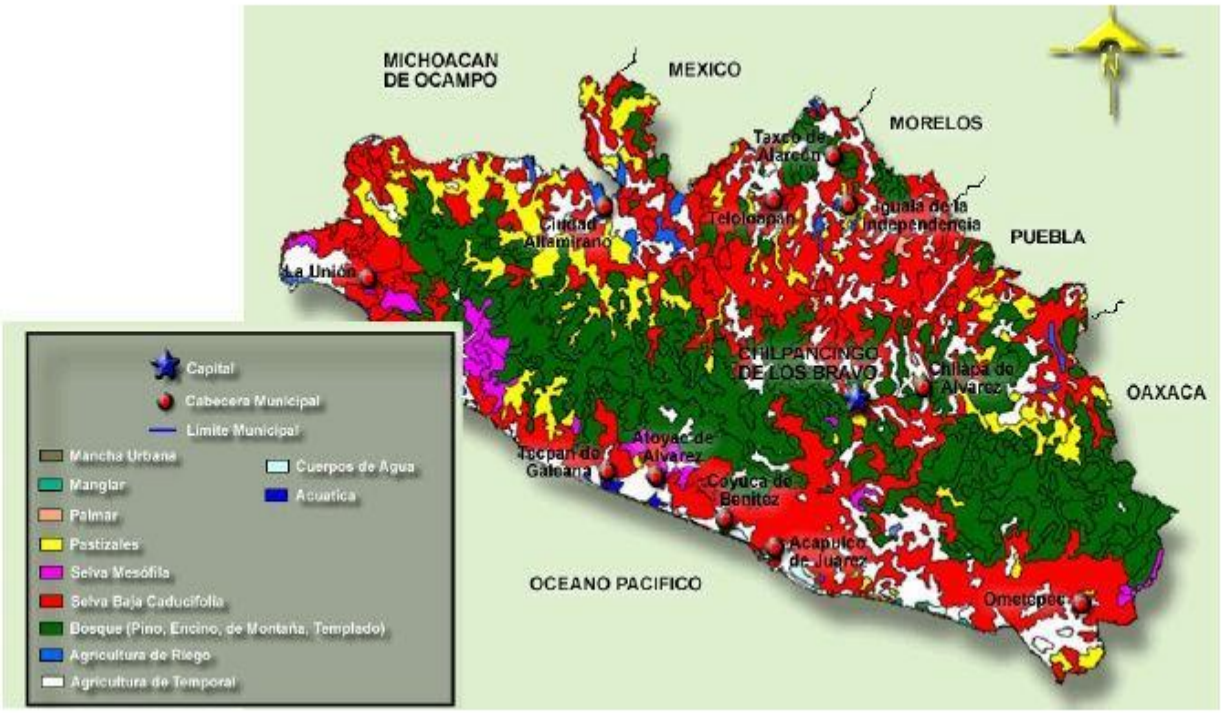
El principal tipo de vegetación observada en la región del proyecto es Selva Baja Caducifolia en las partes altas y baja de la cuenca pero cabe señalar que el área específica donde se desplantara la obra ya presenta impacto antropogénico y no se tiene vegetación forestal por lo que no es necesario realizar el cambio de uso de suelo.

Descripción del tipo de vegetación selva baja caducifolia

Este tipo de vegetación está constituida principalmente por su estrato arbóreo; sus especies alcanzan una altura entre los 5 y 15 metros, los cuales se distribuyen en un gradiente que va de los 600 a los 1300 msnm, las especies del género Bursera dominan en este tipo de vegetación sobre las leguminosas. Son comunes los individuos de géneros Bursera, Pseudomodingium, Neobuxbaumia, Prosopis, Phitecellobium, Plumeria, Lysolima y Amphiterygium, entre otros. Entre las especies más comunes tenemos: copal, papelillo, cuajiote, gigante, órgano, huizache, uña de gato, mezquite, cazahuate, pata de cabra, guayabillo, varas de ratón, palo blanco y tepehuiztle. En el estrato herbáceo se localizan varias especies de gramíneas, malváceas, verbenáceas y convolvuláceas. Por su parte el estrato arbustivo presenta árboles bajos menores de 5 metros.

Vegetación endémica, amenazada y/o en peligro de extinción

En el área de afectación del proyecto no existen especies que estén protegidas por algún ordenamiento legal, específicamente por la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2001.



Nombre común	Nombre científico

Mezquite	Prosopis Glandulosa
Cazahuate	Ipomoea Arborescens
Huizache	Acacia Farnesiana

Tabla 1 Especies vegetales representativos

ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL

Desde el punto de vista de la explotación forestal, este tipo de vegetación es de escasa importancia, pues el tamaño y la forma de sus árboles no presentan características deseables para el comercio. Localmente, sin embargo, a falta de materiales mejores, se usa la madera de muchos de sus componentes para la construcción, para la agricultura, combustible y otros propósitos.

Cabe destacar que la zona del proyecto no es utilizada como soporte comercial de especies vegetales anteriormente mencionadas, por lo que no se generan ingresos por este concepto, de tal manera que no impactará en la economía de la población aledaña a la zona propensa a modificación

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

En el área del proyecto y con base en las observaciones de campo y levantamiento de información biológica del predio, no se detectaron especies de flora y fauna silvestres terrestres o acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras o sujetas a protección especial; que hayan sido señaladas en las Normas Oficiales Mexicanas emitidas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) o de aquellas sujetas a protección especial por decreto del titular del Ejecutivo Federal como las mencionadas en el párrafo anterior.

Áreas naturales protegidas y parques nacionales

En cuanto, a las áreas naturales protegidas se tienen registradas, las siguientes: Parque El Veladero en Acapulco con una superficie de 3,159 hectáreas, Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa, en Pilcaya y Tetipac, con 1,600 hectáreas, Parque Nacional Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez, con 528 hectáreas y el Santuario Piedra de Tlalcoyuque en Técpan de Galeana con 2,500 hectáreas.

Existen otras dos áreas susceptibles a decretarse como parques nacionales, sin serlo oficialmente, éstas son el Parque Omiltemi en Chilpancingo de los Bravo con 3,968 hectáreas y la Isla la Roqueta en Acapulco de Juárez con 45 hectáreas.

Áreas naturales protegidas en el Estado de Guerrero

CONCEPTOS	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL
Parque El Veladero	Has.	3.159
Grutas de Cacahuamilpa	Has.	1.600
Parque Nacional Juan N. Alvarez	Has.	528
Santuario Piedra de Tlalcoyuque	Has.	2.500

Fauna

En México se estima que existen cerca de 36,000 especies de plantas (9% del total mundial), 4,667 especies de vertebrados (de las cuales, 704 son reptiles [11 y 48% del total mundial según el grupo], 1,060 aves [10.6% del total mundial] y 491 mamíferos [11 y 48% del total mundial para mamíferos terrestres y marinos respectivamente]) 2,506 de arañas, 2,780 de homópteros (cigarras, pulgones, piojos de las plantas), 2,344 de curculionidos (gorgojos), 1,805 de abejas y 1,816 de mariposas. México ocupa el cuarto lugar en el mundo de especies de plantas y anfibios, el segundo en mamíferos, y el primero en reptiles.

La finalidad principal de esta sección es conocer las diferentes especies de animales presentes en el área del proyecto. Se han analizado especies dentro del Phyllum Chordata : Mamíferos, Aves, Reptiles, y Anfibios.

Gracias a la abundancia de la fauna, los hombres del campo llevan a cabo en forma fructífera actividades como la cacería de aves y muchas otras especies. La fauna se combina entre la que vive en tierra y la que se desarrolla en el mar o en los ríos y lagunas. A continuación sólo se mencionan aquellas especies más comunes:

Insectos: avispas, abejas, chicharra, comején, cochinilla del nopal, jumiles, alacrán, mariposas, jején y zancudo.

Reptiles: camaleón, cocodrilo, coralilla, víbora de caracol, chirrionera, escorpión, iguana, tilcuate y tortuga.

Aves: aguililla, búho, calandria, cardenal, carpintero, codorniz, colibrí o chupamirto, cotorra, chachalaca, faisán, cormorán o pato buzo, garrapatero, garza blanca, garza morada, gaviota, gavilán, golondrina, gorrión, guacamayo, guaco, huilota, jilguero, lechuza, loro, paloma, pelícano, primavera, quebranta huesos, tecolote, tordo, urraca, pichince, zanate, y zopilote.

Mamíferos: ardilla, armadillo, cacomixtle, conejo, coyote, gato montés, jabalí, jaguar, lobo, mapache, marta, oso hormiguero, onza, puerco espín, puma o león americano, tejón, tigrillo, tlacuache, tuza, zorra, zorrillo.

Diversidad de especies

A continuación se presentan las principales especies registradas en el área de influencia. Sin embargo en el predio no se encontraron rastros de la presencia.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Chachalaca negra o Pajuil	*Penelopina nigra*	Guacamaya verde	*Ara militaris*
Cojilote	*Penelope purpurascens*	Iguana negra	*Ctenosaura pectinata*
Tlacuache	Didelphis virginiana	Iguana negra	*Iguana*
Conejo de Omiltemi	*Silvilagus insonus*	Víbora de cascabel	*Crotalus spp*
Conejo	Sylvilagus floridantus	Rana de Omiltemi	*Rana omiltemiana*
Ardilla	*Spermophilus sp*	Cotorra cucha	*Amazona autumnali*
Zorrillo	*Conepatus mesoleucus*	Tucaneta	*Aulacorhynchus prasinus*
Tejón	*Nasua Larica*	Búho	*Asioo spp*
Loro Cabeza Amarilla	*Amazona ocrocephala*	Colibrí	*Amazilia violiceps, Doricha eliza*

Fuente: 1. Según estimaciones de Rzedowski, 1992; 2. Flores-Villela y Gerez. 1994; 3. González y Durand. 1998 y 4: Cervantes et al, 1994

Tabla 2 Riqueza de especies de Guerrero, en el contexto nacional, para algunos grupos de flora y fauna.

Puesto que no existe una comunidad faunística estable en el sitio, es difícil determinar los parámetros y las características biológicas más importantes, tales como diversidad de especies (solo las ya mencionadas), especies dominantes, abundancia relativa (son pocos los individuos de cada especie) y de zonas de reproducción.

La fauna mayoritaria son los mamíferos de talla menor como mapaches, tlacuaches, zorrillos, armadillos y algunas tuzas, estos se movilizan hacia zonas con poca o nula actividad humana, siguiendo sus movimientos por los distintos corredores biológicos (cordón ecológico de la sierra) existentes dentro de la zona y que se encuentra flanqueada la Sierra Madre del Sur.

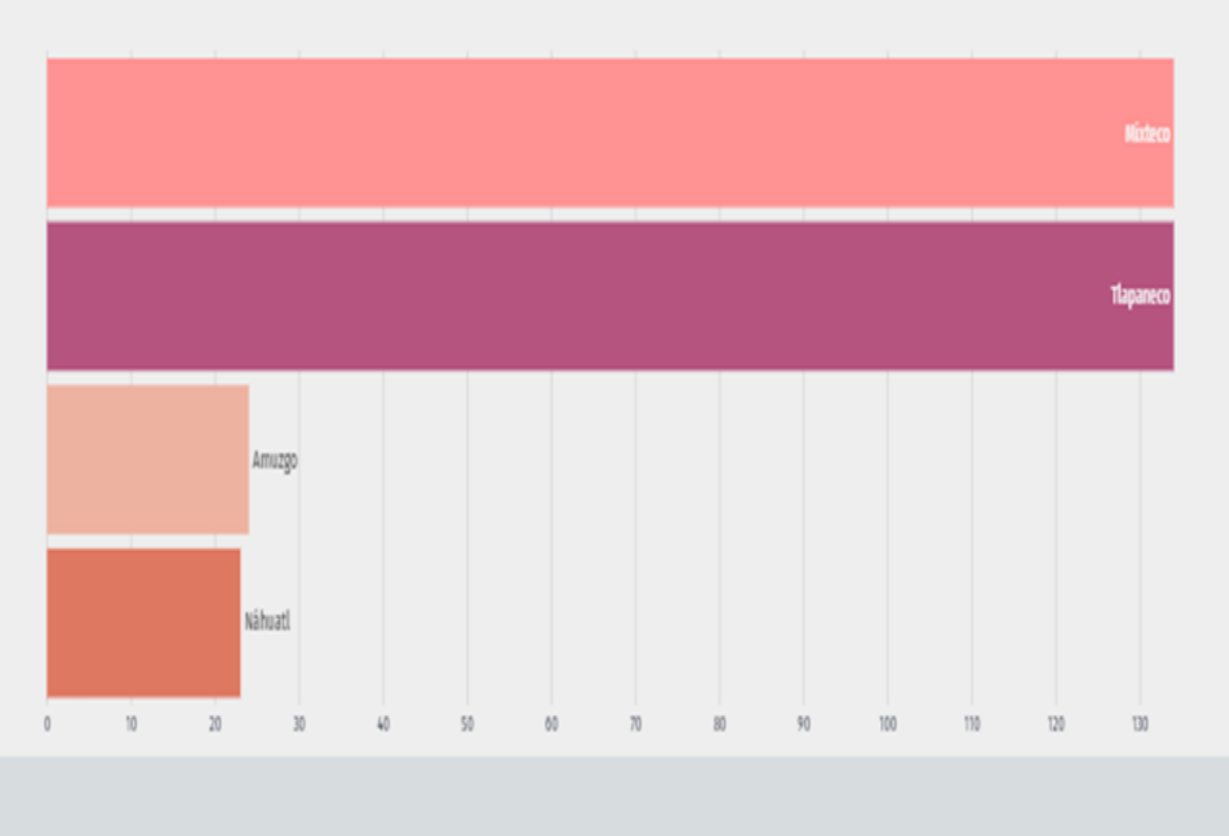
Cabe hacer mención que como ocurre en las partes de la Sierra Madre, existe, sobre todo en épocas de estiaje cierto tipo de fauna como son los venados, coyotes y jabalíes bajen a áreas pobladas en busca de alimentos y agua. Por lo que el avistamiento de los mismos, hechos por residentes de la zona no es la excepción, aunque este se da en épocas difíciles y de fenómenos meteorológico-extremos (sequías).

4.3.1.3. Medio socioeconómico

Demografía

En 2020, la población en Coyuca de Benítez fue de 779,566 habitantes (47.7% hombres y 52.3% mujeres). En comparación a 2010, la población en Coyuca de Benítez decreció un -1.32%.

En Coyuca de Benítez, 315 habitantes hablan lengua indígena, la población de 3 años o más que hablan al menos una lengua indígena es el 0.43% de la población de todo el municipio.



Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez

Figura 27. Principales lenguas indígenas habladas por la población de 3 años y más en Coyuca de Benítez.

La población total de Tepetixtla es de 3809 personas, de cuales 1,810 son masculinos y 1,999 femeninas.

Edades de los ciudadanos

Los ciudadanos se dividen en 1980 menores de edad y 1829 adultos, de cuales 322 tienen más de 60 años.

Habitantes indígenas en Tepetixtla:

28 personas en Tepetixtla viven en hogares indígenas. Un idioma indígena hablan de los habitantes de más de 5 años 10 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena pero no hablan mexicano es 0, los de cuales hablan también mexicano es 8.

Estructura social

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 61 habitantes de Tepetixtla.

Estructura económica

En Tepetixtla hay un total de 760 hogares.

De estas 758 viviendas, 419 tienen piso de tierra y unos 147 consisten en una sola habitación.

424 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 707 son conectadas al servicio público, 723 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 3 viviendas tener una computadora, a 89 tener una lavadora y 521 tienen una televisión.

Educación escolar en Tepetixtla

Aparte de que hay 669 analfabetos de 15 y más años, 81 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

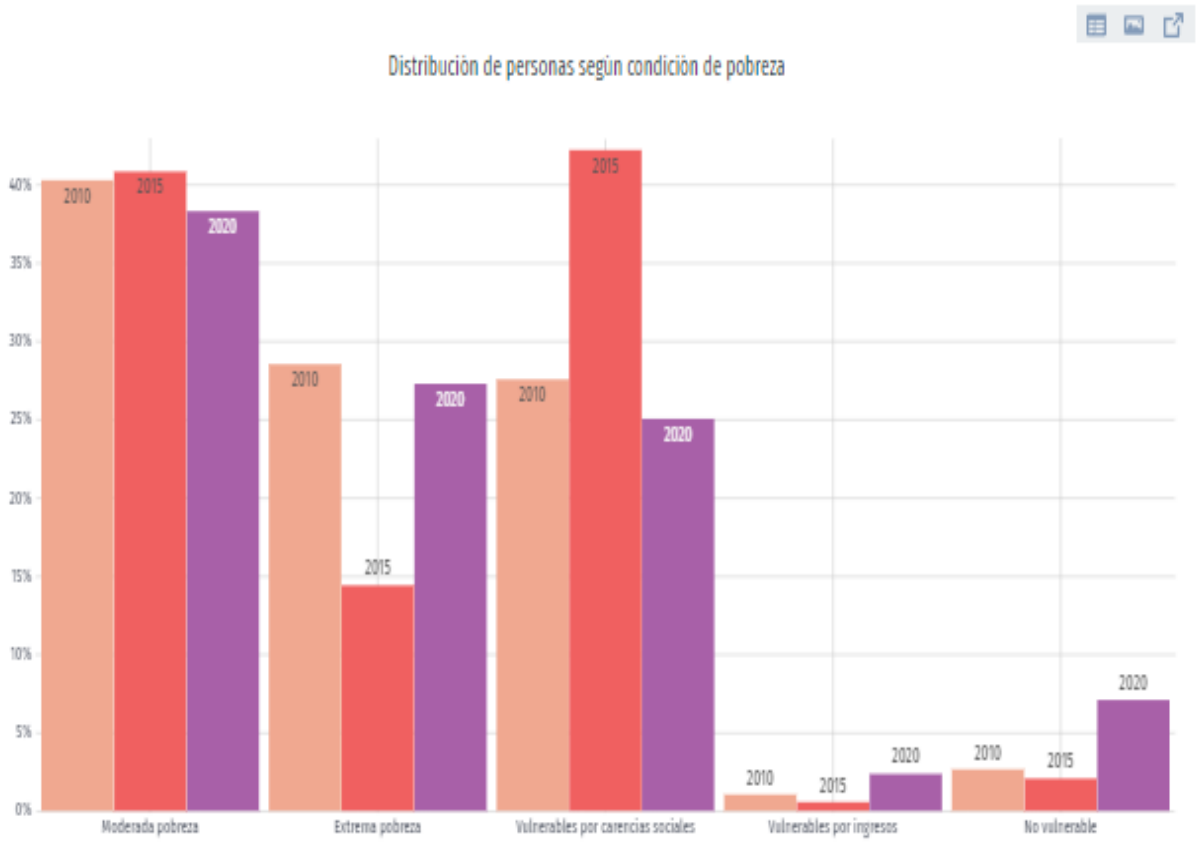
De la población a partir de los 15 años 612 no tienen ninguna escolaridad, 1006 tienen una escolaridad incompleta. 249 tienen una escolaridad básica y 221 cuentan con una educación post básica.

Un total de 232 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 4 años.

ÍNDICES DE POBREZA.

En el municipio de Coyuca de Benítez el 27.3% se encontraba en población en extrema pobreza, y el 38.3% en pobreza moderada durante el 2020. La población vulnerable por carencias sociales alcanzo un 25%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de un 2.30%.

Las principales carencias sociales en Coyuca de Benítez en 2020 fueron carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda, a seguridad social y carencia por acceso a servicios de salud.



Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez

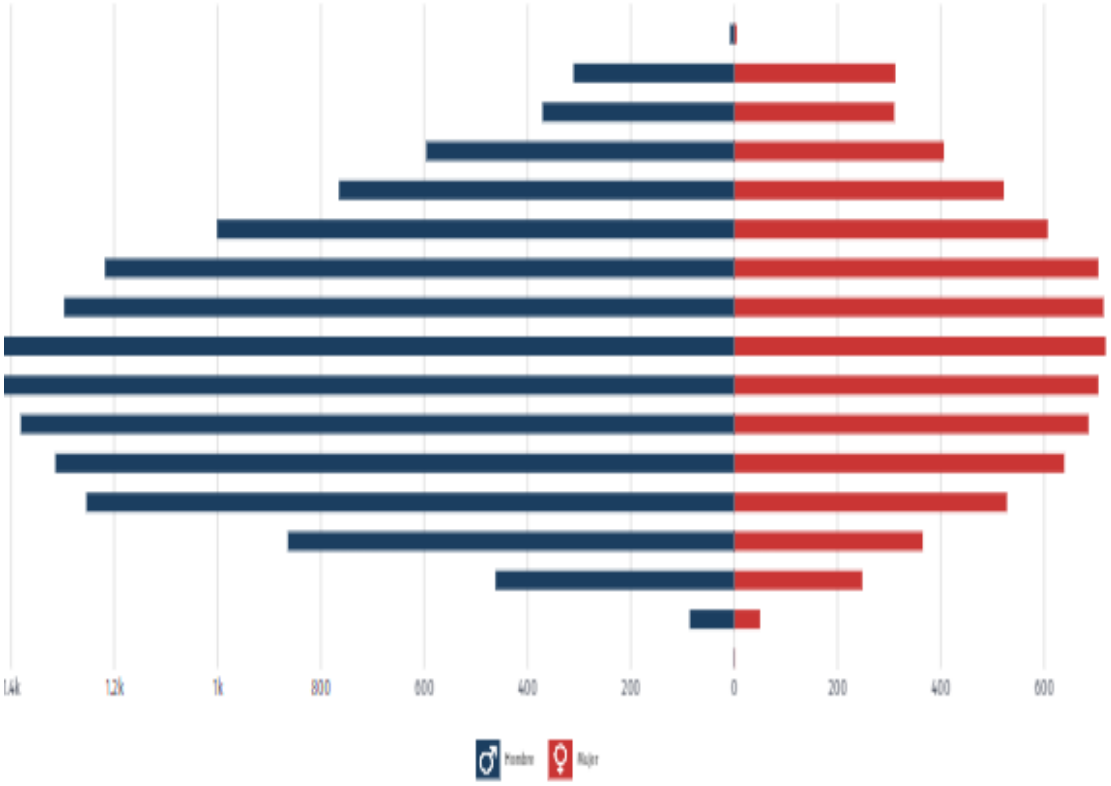
Figura 28. Porcentaje de población en situación de pobreza.

De acuerdo con el CONEVAL para el 2020, se tiene el 96.3% de personas en situación de pobreza en el municipio de Coyuca de Benítez.

VIVIENDA.

La diversidad de las personas de referencia o jefe de la vivienda en Coyuca de Benítez es del 35.2% de viviendas donde las mujeres son jefes del hogar y un 64.8% donde los hombres son jefes de hogar, según datos del Censo Poblacional 2020 en donde se registraron 21,400 viviendas.

Respecto a los rangos de edad de las personas de referencia, 10.2% de las viviendas concentro a jefes del hogar entre los 50 y los 54 años.



Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez#population-and-housing

Figura 29. Vivienda por sexo y personas de referencia en 2020 en Coyuca de Benítez

EDUCACIÓN

En Guerrero, 12 de cada 100 personas de 15 años y más, no saben leer ni escribir.

De cada 100 personas de 15 años y más:

12 no tienen ningún grado de escolaridad.

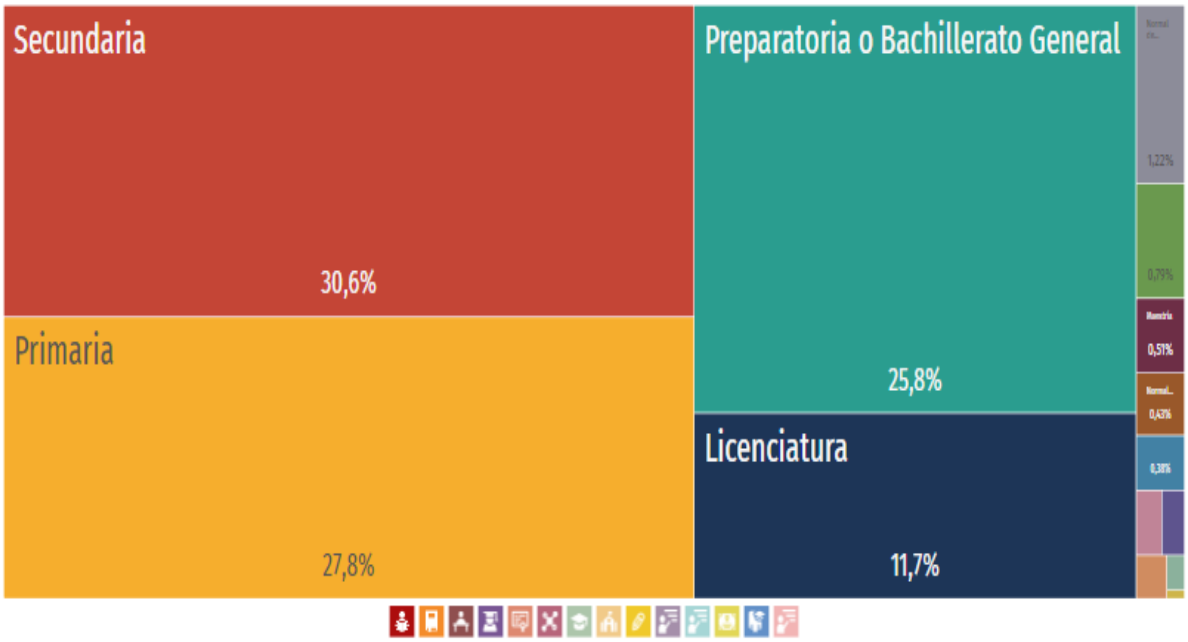
51 tienen la educación básica terminada.

22 finalizaron la educación media superior.

16 concluyeron la educación superior.

En 2020, en Guerrero el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más de edad es de 8.4, lo que equivale a poco más del segundo año de secundaria.

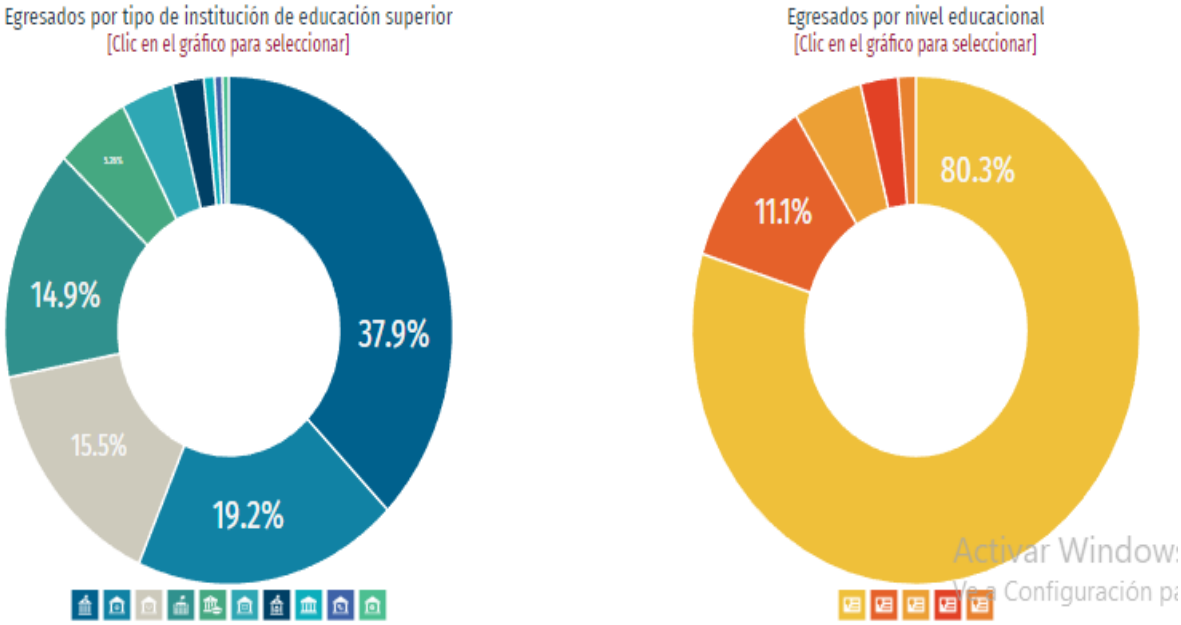
La grafica siguiente muestra la distribución porcentual de la población mayor de 15 años según grado académico aprobado en el municipio de Coyuca de Benítez durante el 2020 donde los principales grados académicos de la población fuero de Secundaria 14,200 personas o sea el 30.6% del total, Primaria las 12,900 personas o sea el 27.8% del total y Preparatoria o Bachillerato 12,000 0 sea el 25.8 del total.



Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez

Figura 30. Niveles de educación de la población de 15 años o más en Coyuca de Benítez.

Según el tipo de institución de educación superior, la mayor cantidad de egresados en el ciclo escolar 2020-2021 en Coyuca de Benítez egresaron de Universidad Públicas Estatales el 37.9%, de Universidades Tecnológicas 19.2%, y del Tecnológico Nacional de México el 15.5%.

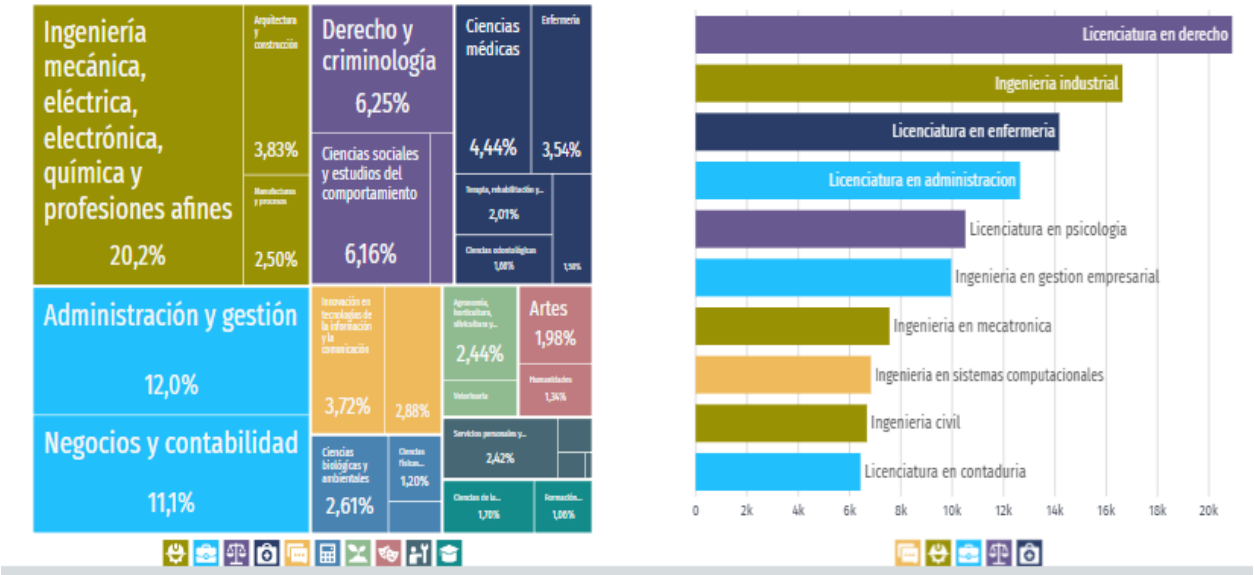


Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez

Figura 31. Egresados por tipo de institución y nivel educacional en Coyuca de Benítez.

DISPONIBILIDAD DE FUERZA LABORAL.

Los campos de estudio con mayor número de egresados en el periodo escolar 2020-2021 en Coyuca de Benítez fueron la ingeniería mecánica, electrónica, química y profesiones afines con un 20.2%, administración y gestión el 12% y negocios y contabilidad 11.1%. las carreras que mas se destacan son por mayor numero de egresados son licenciatura en derecho, ingeniería industrial, licenciatura en enfermería. Como se aprecia en la siguiente grafica

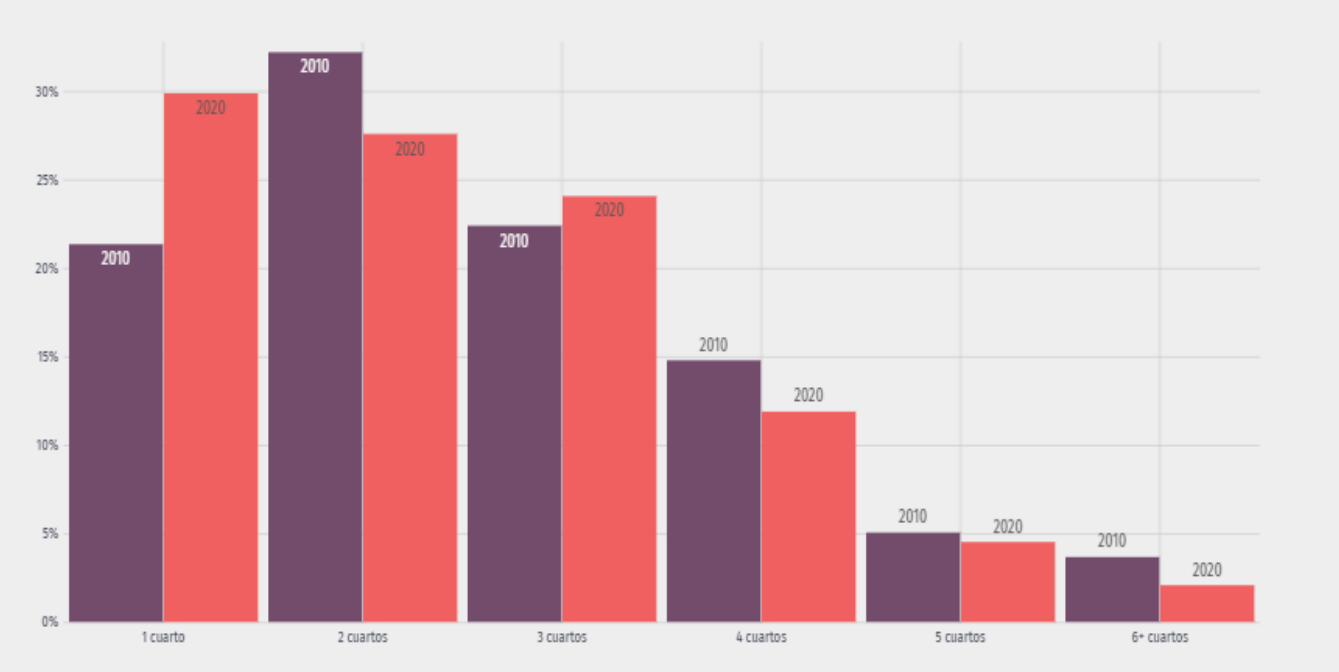


Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez

Figura 32. Egresados por campo de estudios a nivel educacional en Coyuca de Benítez.

CALIDAD DE VIDA.

En el 2020 en Coyuca de Benítez la mayoría de las viviendas particulares habitadas cuentan con 1 y 2 cuartos el 29.9% y 27.6%, en el mismo periodo destacan las viviendas particulares con 1 y 2 dormitorios con el 51.8% y 34.5%.



Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez

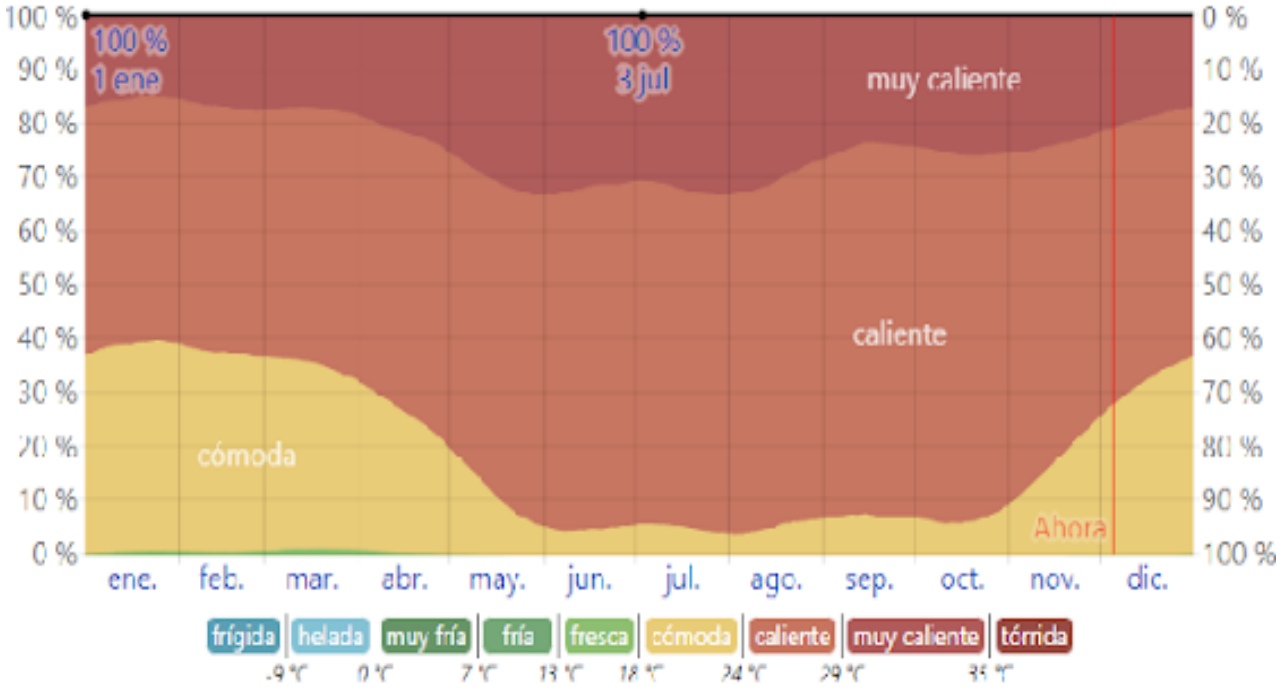
Figura 33. Distribución de viviendas particulares habitadas en Coyuca de Benítez

Agricultura

Periodo de cultivo

Las definiciones del periodo de cultivo varían en todo el mundo, pero para fines de este informe, lo definimos con el periodo continuo más largo de temperaturas sin heladas (≥ 0 °C) del año (el año calendario en el hemisferio norte o del 1 de julio al 30 de junio en el hemisferio sur).

Las temperaturas en Acapulco son lo suficientemente cálidas todo el año por lo que no tiene sentido hablar del periodo de cultivo en estos términos. No obstante, la siguiente tabla se incluye como ilustración de la distribución de temperaturas durante el año.



Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/acapulco-de-juarez#population-and-housing

Figura 34. Tiempo que se pasa en diferentes temperaturas y el periodo de cultivo en Acapulco.

Durante la temporada de lluvias y solamente en las comunidades de Yetepetitlán, Petatlán y Santa Isabel, laboran en temporada de secas, por contar con terrenos planos y un río para el riego. Destaca la producción de maíz, frijol y garbanzo.

GANADERÍA

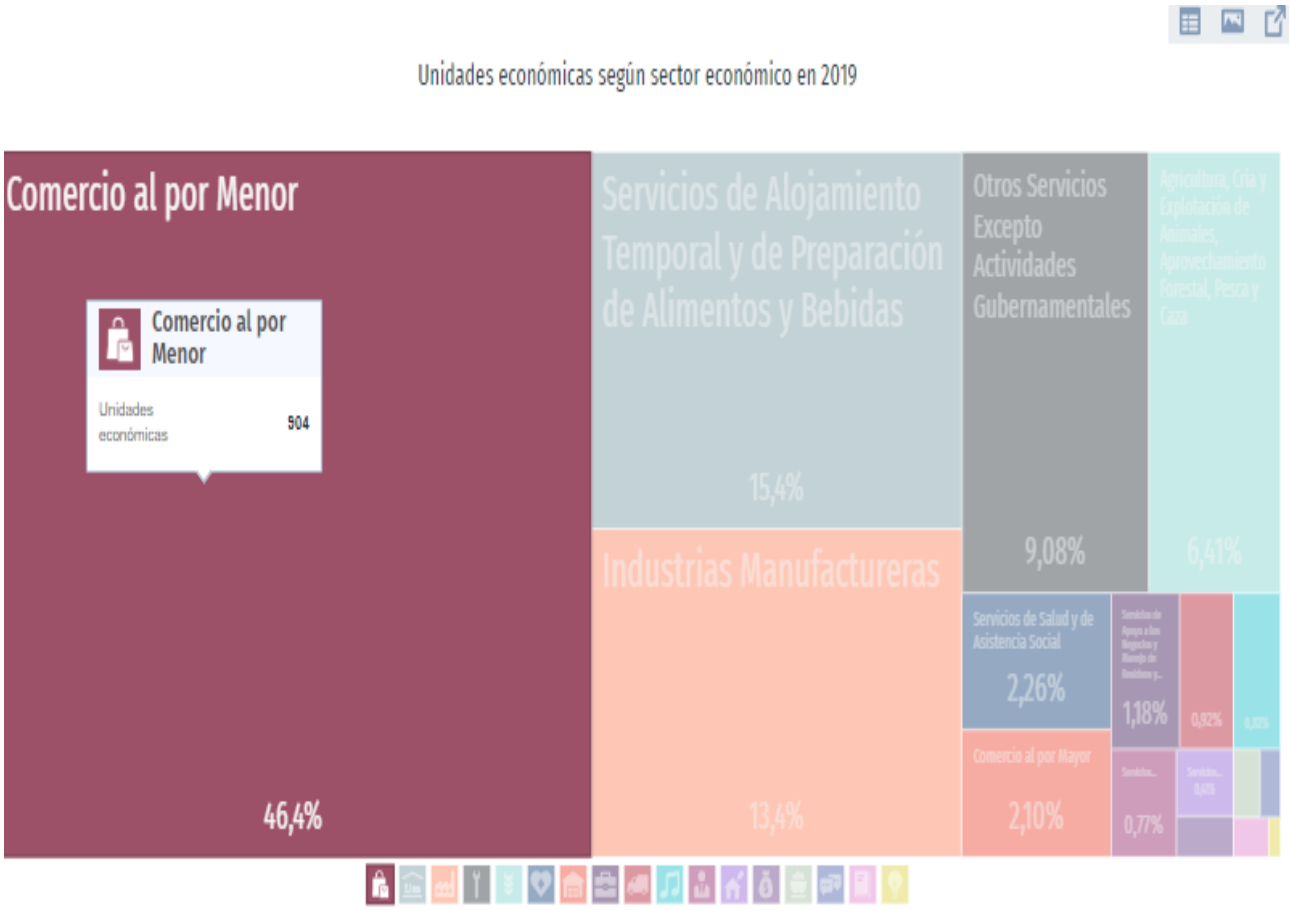
Existen especies tanto de ganado mayor como ganado menor, de las primeras destacan los bovinos, porcinos y equinos, respecto a los segundos, existen aves de engorda y de postura, así como colmenas.

INDUSTRIA

Cuenta con pequeños establecimientos industriales como son la fabricación de tabique, teja y talleres de carpintería.

COMERCIO

Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Coyuca de Benítez fueron el Comercio al por menor 904 unidades, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas 30 unidades y la industria manufactureras 261 unidades.



Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez

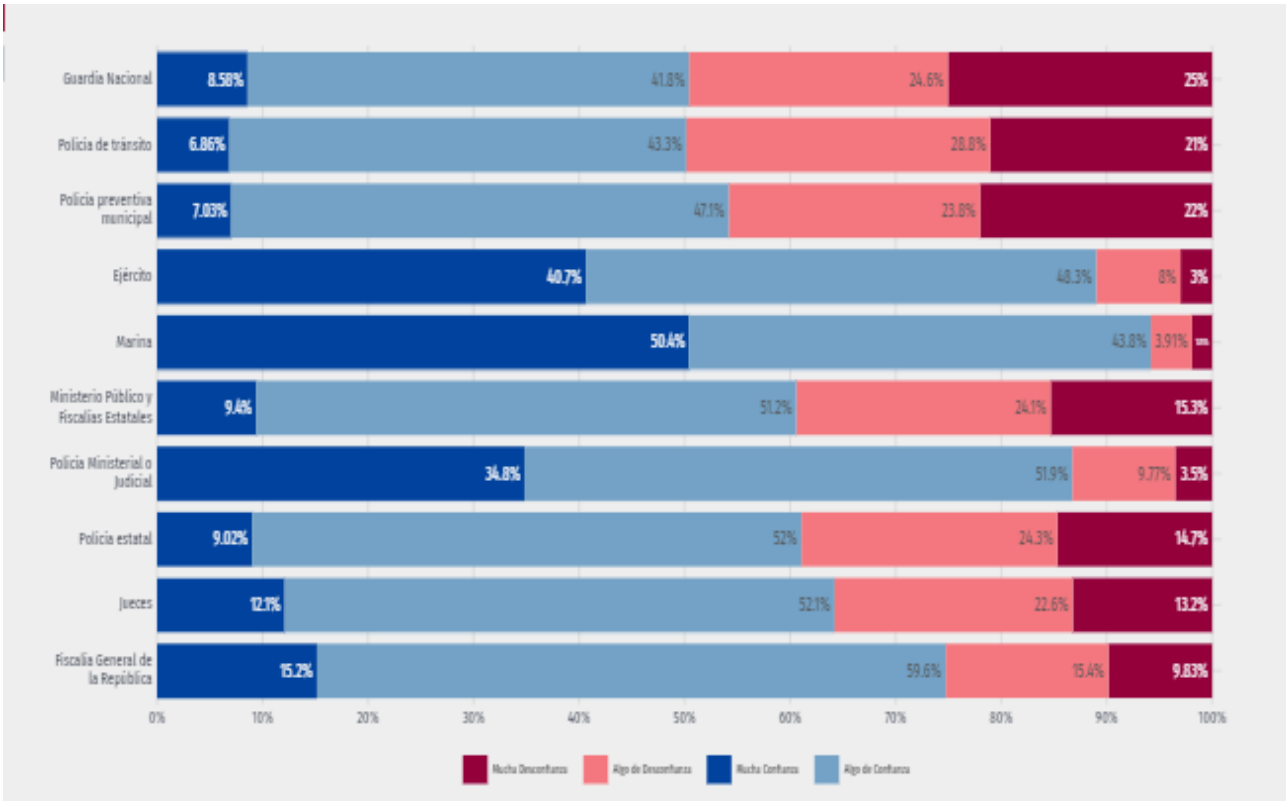
Figura 35. Unidades económicas según sector económico en Coyuca de Benítez en 2019.

SERVICIOS DE SEGURIDAD.

Los datos que a continuación se presentan corresponden a la entidad federativa de Guerrero, dado que no hay una representatividad a nivel municipio.

En 2021, 9.02% de la población en Guerrero aseguró tener mucha confianza en la policía estatal, mientras que el 14.7% indicó tener mucha desconfianza. Del mismo modo, un 9.4% aseguró tener mucha confianza en el Ministerio Público y Procuradurías, un 12.1% en los jueces y un 8.58% en la Policía Federal, mientras que un 15.3%, un 13.2% y un 25%, aseguró tener mucha desconfianza en ellos, respectivamente.

En la siguiente gráfica se puede analizar el nivel de confianza en otras autoridades y revisar los datos por sexo.



Fuente: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez

Figura 36. Confianza en la autoridad en Coyuca de Benítez.

Índices de pobreza

El cálculo de la pobreza para este nivel de desagregación se realiza con base en la información del Censo de Población y Vivienda 2010 y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos 2012, ambas publicadas por el INEGI. El siguiente mapa (Fig.IV.44) muestra la distribución de los 81 municipios de Guerrero según el porcentaje de población en pobreza en el estado para 2010: En 1 el porcentaje fluctuó entre 25 y 50, lo que representó 1.23 por ciento del total de la población en esta situación. En 28 el porcentaje estuvo entre 50 y 75. En estos se concentró 34.56 por ciento del total de la población en esta situación. Esto significa que, en 2010, había 52 municipios de un total de 83 (64.19 por ciento) donde más de la mitad de la población se encontraba en situación de pobreza.

Equipamiento

Los residuos o desechos (orgánicos e inorgánicos) que se generan en las localidades, incluida el área de influencia del proyecto, son depositados en tiraderos a cielo abierto, los cuales están ubicados en las localidades, ya que no cuentan con relleno sanitario o un plan de manejo de residuos sólidos. En lo que

respecta a la red de energía eléctrica, más del 95% de las viviendas de los centros de población cercanos a este proyecto cuentan con este servicio.

Tipos de organizaciones sociales predominantes

En las localidades beneficiadas con el proyecto no existen asociaciones vecinales, o grupos ecologistas.

Vivienda

El promedio de personas ocupando una vivienda en la localidad beneficiada con el proyecto es de 4 y 5 personas aproximadamente. En términos generales se trata de localidades con la mitad de las viviendas con piso de tierra y la otra mitad con un piso diferente de tierra.

Servicios básicos

De acuerdo al último censo de población y vivienda 2010 de INEGI, la red de energía eléctrica es el servicio que tiene una amplia cobertura en las localidades que se verán beneficiadas por el proyecto. Como se puede observar en las siguientes tablas el servicio del cual carecen las viviendas es el agua entubada, y drenaje, es bajo el número de viviendas que cuentan con todos los servicios en conjunto.

Infraestructura vial

El municipio cuenta con una red caminera integrada por 77.5 km de carreteras alimentadoras pavimentadas; 18.5 km de caminos rurales pavimentados y 169.3 km de caminos rurales revestidos (RNC, 2021). Además, se conecta con otros territorios a través de la carretera federal número 200.15 Las vías y medios de comunicación están integrados por 42 km de carreteras troncales pavimentadas, 77.5 km de carreteras pavimentadas, 58 km de caminos rurales pavimentados, 155 km de caminos rurales revestidos y 23.6 km de caminos rurales de terracería.

Además, existe comunicación vial con la mayoría de las localidades que pertenecen al municipio y a otras regiones.

Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales

Las localidades beneficiadas no presentan conflictos con la realización del proyecto de Construcción del Puente Humedades, acceso y obras complementarias en el Municipio de Coyuca de Benítez, en el estado de Guerrero. Con la ejecución del proyecto no se alterará la competencia actual que existe por los recursos naturales entre los ejidos; se tendrán transformaciones menores en el uso actual y potencial del suelo. En donde se pronostica mayor desarrollo es en el componente transporte, con una mayor eficiencia y eficacia en el traslado de los recursos que permanentemente han aprovechado los pobladores. Los beneficios a corto, mediano y largo plazo mejorarán considerablemente la calidad de vida de los habitantes, debido a que las vías de comunicación constituyen un factor importante como detonador del crecimiento social y

económico de la población. En ese sentido mejorarán no sólo a las comunidades involucradas, pues el mejoramiento socioeconómico cubrirá el contexto a nivel región.

Medio económico

En cuanto a los factores económicos de la región, el pronóstico es que éstos serán beneficiados con la realización del proyecto, y que el mismo generará empleos temporales y permanentes en la zona y por tanto, se producirá un aumento en el ingreso de la población local en la región. Dentro de las actividades económicas que mejorarán está el sector comercio que al crecer contribuirá en el mejoramiento del nivel de poder adquisitivo regional. Con una mejoría en el nivel de ingreso de la población económicamente activa, las familias pueden acceder a una mejor calidad de vida. Por otra parte, no se generarán alteraciones en la tenencia de la tierra y se esperan tener beneficios graduales conforme pase el tiempo, principalmente en el desarrollo de actividades productivas en el área donde se ubicará la infraestructura carretera.

4.3.1.4. Aspectos culturales y estéticos

Presencia de grupos étnicos y religiosos

En Guerrero, hay 456 774 personas de 5 años y más que hablan lengua indígena, lo que representa casi el 15% de la población indígena total a nivel nacional. Los hablantes de las lenguas indígenas predominantes se encuentran en todas las regiones de la entidad. No obstante, las regiones donde se concentra el mayor número de hablantes de alguna lengua indígena son: la Montaña, Costa Chica y Centro. De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la lengua indígena más hablada en el estado es el náhuatl, seguida de la mixteca, el tlapaneco y el amuzgo.

Religión. Para 2000, de acuerdo con el censo efectuado por el INEGI, el 88.6% de la población profesa la religión católica; el resto practica otras religiones o no es creyente.

4.3.1.5. Paisaje

El paisaje en la zona de estudio no presenta actualmente características excepcionales o únicas en cuanto a flora y fauna. Está configurado por relieve accidentado, semiplano y plano, en 70, 25, y 5 por ciento, respectivamente. Siendo un elemento que no sufrirá cambios por la construcción y habilitado del proyecto. Esto se debe a que el proyecto se desarrollará en un área de paso de la carretera existente, misma que ha sido impactada antropogénicamente por los usos.

La cuenca visual esta privilegiada por la topografía que brinda el panorama de la sierra en el área del proyecto y la altura de los terrenos aledaños.

Desde el sitio del proyecto se puede observar el tipo de vegetación homogénea de la zona compuesta y terrenos provistos de vegetación natural impactada.

4.4. Diagnóstico ambiental

Para poder realizar el diagnóstico del Sistema Ambiental (SA), se consideraron como indicadores el estado actual que guardan las comunidades vegetales y su interacción con los demás recursos bióticos y abióticos. Las actividades socioeconómicas que se llevan a cabo al interior de este, los indicadores demográficos, antes descritos. Y finalmente recorridos que realizamos en campo en el polígono del SA para corroborar la información, lo cual también nos sirvió para constatar el uso constante de nuevos terrenos y rotación de los existentes son para destinarlos a la agricultura de temporal o de pastizales, de ahí la constante presión a la que está sujeta esta superficie. Si bien la cartografía nos permite vislumbrar un panorama que sirve como elemento para evaluar las condiciones ambientales, existen superficies de afectación que no son considerados por su menor escala, no obstante al sumar en conjunto las superficies menores se aprecia que estos cambios de uso de suelo son mucho mayores.

A nivel paisaje en el SA es evidente que en las laderas aledañas a la zona del proyecto presentan una importante alteración del sistema ambiental por las prácticas antropogénicas que se llevan a cabo para el desarrollo de actividades, tales como, la agricultura de temporal mediante la práctica de roza, tumba y quema. Aunado a lo anterior se observa también que existe un desprovisto de vegetación prístina, por ende los procesos de erosión de los suelos debido a esta pérdida de cobertura vegetal son acelerados sobre todo en la parte altas del SA. Por su ubicación la región cuenta con recursos hídricos que abastecen las necesidades de los pobladores y de las actividades productivas que se desarrollan. En términos generales el panorama a nivel regional está medianamente conservado a pesar de la constante extracción de recursos maderables y cambios de uso de suelo.

La superficie que abracan al interior del SA los sentamientos humanos es mínima comparado con la extensión total del territorio, no obstante al encontrarse en la periferia de este, si es notable el impacto y presión que ejercen por el uso de recursos naturales y uso de suelo principalmente para las actividades de agricultura.

Competencia por los límites territoriales

En la región donde se llevará a cabo el proyecto no existe competencia, entre los pobladores, por los límites del territorio.

Cambios en la planificación urbana

No se prevén cambios importantes en la planificación urbana de la zona. Al realizarse el proyecto, se contará con un mejor servicio en cuanto al transporte de bienes y personas, y una mejoría sensible en la comunicación terrestre mejor y más rápido acceso a los servicios básicos de educación y salud. En el área de proyecto, no se encuentran asentamientos humanos que deban ser reubicados o modificados por las obras o actividades necesarias en el proyecto.

Incidencia en salud, educación, transporte, vivienda, recreación, seguridad, etc. Se prevé una mejora en las localidades en donde se pretende realizar la obra, de manera directa en el sector transporte y comunicación, así como beneficios directos en los servicios de salud, educación, y traslado de bienes, servicios y personas, una mayor capacidad de proveer servicios a la vivienda, es decir contar con una vía de acceso eficiente para la movilización de materiales para la mejoría de la misma, de igual manera una ruta de acceso al turismo de naturaleza. Con implementación del puente los habitantes de las localidades beneficiadas se podrán trasladar de manera más rápida, segura y cómoda.

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

5.1. Identificación de impactos.

5.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto se utilizaron las metodologías de *lista de control modificada* con discusión bajo panel experto, así como la *matriz de Leopold modificada* tal y como se describe en las siguientes secciones.

Lista de control

#	Pregunta	Sí	No
	Agua		
1.	¿Demanda volúmenes importantes de agua potable?		●
2.	¿Genera vertimientos significativos al sistema de drenaje de aguas residuales de tipo municipal?		●
3.	¿Descargas al drenaje de difícil tratamiento o biodegradabilidad?		●
4.	¿Genera descargas a cuerpos de agua?		●
5.	¿Se encuentran en el área de influencia del proyecto cauces de ríos, lagos, playas u otros cuerpos de agua? ¿Zonas federales?	●	
6.	¿Cambios significativos en las corrientes superficiales de la región?		●
7.	¿Alteraciones significativas de la calidad del agua subterránea?		●
	Aire y climatología		
8.	¿Genera el proyecto emisiones contaminantes a la atmósfera que excedan significativamente los índices de calidad del aire según normatividad o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental en la zona?		●
9.	¿Cantidades importantes de gases de efecto invernadero?		●

#	Pregunta	Sí	No
10.	¿Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura, que modifiquen el microclima de la región?		●
11.	¿Se generan cantidades importantes de partículas que afecten poblaciones cercanas?		●
	Formas del terreno		
12.	¿Afecta de manera significativa el recurso suelo y subsuelo?		●
	¿Cambios en las formas del terreno, orillas, cauces, etc.?		●
13.	¿Afectación, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?		●
	Usos del suelo		
14.	¿Altera los usos de suelo actuales o previstos del área?		●
15.	¿Impacta sobre algún Área Natural Protegida establecidas por la SEMARNAT o SMA?		●
	Medio biótico natural		
16.	¿Podría el proyecto afectar (actual y a futuro) a poblaciones faunísticas silvestres de valor ecológico en la zona de proyecto?		●
17.	¿Introducirá nuevas especies bióticas en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos?		●
18.	¿Dañará hábitats naturales en el predio o zona cercana?		●
	Población		
19.	¿El proyecto, provoca movimientos de grupos poblacionales en la zona?		●
	Economía		
20.	¿La actividad tiene algún efecto sobre las condiciones económicas locales?	●	
21.	¿Tiene algún efecto sobre la economía local de la población cercana?	●	
	Reacción social		
22.	¿El proyecto afecta negativamente los intereses de la población local? ¿Hay manifestaciones públicas en contra del proyecto?		●
	Paisaje		
23.	¿Cambia una vista escénica o un panorama abierto al público?	●	
24.	¿Cambia significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?		●
	Residuos sólidos		
25.	¿Produce la actividad residuos sólidos no peligrosos?	●	
26.	¿Produce la actividad residuos sólidos peligrosos?	●	
	Ruido		
27.	¿El proyecto en fase de operación, produce aumento de los niveles sonoros superiores a los 80 dBA en la zona?		●
28.	¿Produce la actividad mayor exposición de la gente a ruidos elevados significativos continuos y permanentes que pudieran alterar su salud? ¿Se afectan poblaciones cercanas o hábitats de especies en riesgo?		●
	Energía		
29.	¿La actividad aumenta permanentemente la demanda de las fuentes actuales de energía en la región?	●	
30.	¿Promueve la generación y uso de energías renovables?		●
	Transporte y flujos de tránsito		
31.	¿Produce movimiento adicional de vehículos en la región, que pudieran ocasionar algún problema vial de la región, sobre todo a los accesos al sitio?	●	
32.	¿Produce efectos sobre las instalaciones actuales de lugares de estacionamiento vehicular en la zona?		●
	Servicios públicos		
33.	¿Tiene o tendrá un efecto sobre la demanda de servicios públicos en el municipio?	●	
	Riesgo de accidentes		

#	Pregunta	Sí	No
34.	¿Implica el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas, en el caso de un accidente o una situación no contemplada?		•
	Salud humana		
35.	¿La actividad crea algún riesgo real o potencial para la salud?		•
	Arqueología, cultura e historia		
36.	¿La actividad altera sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico, ya sean incluidos o con condiciones para ser revisados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia u otros organismos similares?		•

Cuadro 5. Lugares previstos para la adquisición de materiales más relevantes en la obra.

Matriz de identificación de impactos

Tomando en consideración la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el desarrollo del proyecto, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold para la identificación de los impactos ambientales. La metodología ha sido modificada para adecuarla a las características particulares del proyecto en estudio, utilizando los criterios de naturaleza del impacto, tipo de acción, extensión, temporalidad y reversibilidad, los cuales son explicados con detalle más adelante; a través del uso de esta técnica, es posible abundar en la explicación puntual de los impactos identificados y evaluados.

La técnica utilizada tiene como propósito lograr una identificación preliminar de las relaciones significativas entre las actividades de la obra y los elementos ambientales más relevantes. La adopción de la técnica mencionada para la identificación y evaluación del impacto, permitirá la elaboración de medidas de prevención y mitigación, acordes tanto en sentido espacial como en temporal.

Actividades de obra contempladas

El proyecto denominado Construcción del puente vehicular "Las humedades" accesos y obras complementarias, en el municipio de Coyuca de Benítez en el estado de Guerrero consiste en la implementación de una obra de estructura normal compuesto por tres apoyos, consta de dos claros cada uno de 30.00 m, con una longitud total de 60.05 m, el ancho total es de 7.60 m y ancho de calzada de 7.00 mts, un tirante de agua de 2.6 m y estará ubicado entre las coordenadas Latitud: 17° 13' 26.40", Longitud: 100° 07' 35.76", y Altitud: 332 m.

1. Terracerías
2. Estructuras y obras de drenaje
3. Pavimentos
4. Especificaciones particulares

Como actividades indirectas se consideran en todos los casos:

1. Generación de emisiones a la atmósfera.
5. Generación de residuos sólidos.
6. Generación de residuos líquidos.

7. Generación de residuos peligrosos.
8. Consumo de insumos (materiales para construcción, combustibles, etc.).
9. Contratación de mano de obra.

Desarrollo de la matriz de identificación de impactos

El desarrollo, análisis y uso de una matriz de interacción actividad–ambiente facilita el manejo de las acciones con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio, identificando adecuadamente las interacciones resultantes y, por lo tanto, ayudando a determinar cualitativamente los impactos ambientales más significativos mediante un análisis de tales interacciones.

La técnica consiste en interrelacionar las acciones (columnas), con los diferentes factores y componentes ambientales (filas). Se utilizan valores para magnitud (cantidad del impacto generado) e importancia (cambio que ese impacto genera en el medio). Por ejemplo: un trascabo operando supera la norma aplicable de ruido, por lo que se le da un valor alto en magnitud, pero el ruido generado es menor al ruido normal del tráfico en la vía colindante al predio, por lo que su importancia es baja.

Posteriormente se identifican cada una de las interacciones de acuerdo con el carácter del impacto: Se analiza si la acción, deteriora o mejora las características del factor ambiental; las categorías de la magnitud pueden ser:

* *Benéfico:* Modificación que provoca mejoras o ventajas en la calidad e integridad del factor ambiental evaluado. Se utiliza una escala del 1 al 3 para los valores de magnitud benéfica, correspondiendo el 1 a un impacto benéfico poco significativo y 3 a uno muy significativo.
* *Adverso*: Modificación que provoca deterioro o daño en la calidad e integridad del factor ambiental evaluado. Se utiliza una escala del -1 al -3 para los valores de magnitud adversa.
* La importancia sólo considera valores positivos del 1 al 3.

Finalmente se multiplican los valores de magnitud e importancia y se suma en columnas (para identificar las actividades que generan más impactos) y en filas (para identificar los componentes ambientales más impactados).

Únicamente se señalan aquellas interacciones consideradas significativas.

Metodología para evaluar los impactos ambientales

Una vez identificados los impactos se discutieron en panel de experto para determinar su magnitud e influencia en el sistema ambiental. Debido a las consideraciones de la magnitud y naturaleza de la obra se ha realizado el análisis simplificado siguiendo una metodología desarrollada por el consultor ambiental en la que consideran las actividades y procedimientos a la vez que se describen las características de estos incluyendo:

* Naturaleza,

* Magnitud,
* Importancia (reversibilidad + duración + relevancia),
* Reversibilidad,
* Duración,
* Relevancia.

5.2. Caracterización de los impactos

5.2.1. Indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, será útil para las distintas fases del proyecto:

1. Calidad del aire:
   a) Concentración de partículas suspendidas
   b) Concentración de gases de combustión
   c) Nivel de ruido
   d) Microclima
   e) Estado de las vibraciones
   f) Concentración de gases de efecto invernadero, no combustión
   g) Concentración de compuestos orgánicos volátiles
2. Geología y geomorfología:
   a) Estabilidad y resistencia de las capas geológicas
   b) Topografía, pendientes
   c) Bancos de materiales locales
3. Suelo:
   a) Propiedades Físico–Químicas–Biológicas del suelo vegetal
   b) Grado de erosión
   c) Generación de residuos
4. Hidrología:
   a) Superficies de infiltración o recarga
   b) Escurrimientos superficiales
   c) Calidad de las aguas superficiales
   d) Calidad de las aguas subterráneas
   e) Cantidad y calidad de las aguas descargadas
5. Flora:
   a) Superficie de áreas verdes
   b) Número de ejemplares

c) Presencia de especies protegidas

6. Fauna:
   a) Número de ejemplares
   b) Presencia de especies protegidas
7. Consumo de recursos:
   a) Demanda de agua
   b) Demanda de energía eléctrica
   c) Demanda de combustibles
8. Población y economía:
   a) Población
   b) Economía local
   c) Economía regional
   d) Empleo y mano de obra
   e) Calidad de vida en colindancias
   f) Salud pública
   g) Seguridad
9. Uso de suelo, tráfico e infraestructura:
   a) Zonificación y uso de suelo
   b) Tráfico y vías de comunicación
   c) Requerimientos de movilidad
   d) Facilidades para transporte alternativo (bicicleta)
   e) Espacios de estacionamiento
   f) Servicios (agua, drenaje, electricidad, de limpia)
10. Paisaje, arqueología y estética:
    a) Naturalidad (plazas, parques, jardines)
    b) Vistas panorámicas
    c) Integración con el paisaje
    d) Zonas arqueológicas, elementos históricos

A continuación, se presenta el resumen de elementos naturales impactados y las actividades impactoras del proyecto que generan estos impactos.

Puente Humedades

CRITERIOS

Naturaleza del impacto (benéfico o adverso).
Impacto Benéfico (B):
Impacto Adverso (A)
Impacto Adverso Mitigable, Compesación, Restauración, etc (AM)
Magnitud.
Muy significativo (3)
Significativo (2)
Poco significativo (1)
Ausencia de cambios (0)
Importancia
Reversibilidad del cambio, valores de 0 (completamente reversible) al 3 (irreversible) de mayor a
Duración del efecto en el medio, valores de 0 al 3 de mayor a menor importancia
Relevancia del impacto en las funciones del sistema, valores de 0 al 3 de mayor a menor
Interacciones significativas = Valores de magnitud X Valores de importancia

				Construcción																								Operación y mantenimiento							
				1 Terracerías								2 Estructuras y obras de drenaje								3 Pavimentos								4 Especificaciones particulares								5 Operación y mantenimiento							
					Naturaleza	Magnitud	Importancia (Reversibilidad+ Duración+ Relevancia)	Reversibilidad	Duración	Relevancia			Naturaleza	Magnitud	Importancia (Reversibilidad+ Duración+ Relevancia)	Reversibilidad	Duración	Relevancia			Naturaleza	Magnitud	Importancia (Reversibilidad+ Duración+ Relevancia)	Reversibilidad	Duración	Relevancia			Naturaleza	Magnitud	Importancia (Reversibilidad+ Duración+ Relevancia)	Reversibilidad	Duración	Relevancia			Naturaleza	Magnitud	Importancia (Reversibilidad Duración Relevancia)	Reversibilidad	Duración	Relevancia
Medio abiótico	Calidad del aire	1.a	Concentración de partículas suspendidas	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1																												
		1.b	Concentración de gases de combustión	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1												
		1.c	Nivel de ruido	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-2	AM	-2	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1						
		1.d	Microclima																																						
		1.e	Estado de vibraciones	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1												
		1.f	Concentración de gases de efecto invernadero, no combustión																																						
		1.g	Concentración de compuestos orgánicos volátiles																																						
	Geología, geomorfología	2.a	Estabilidad y resistencia de las capas geológicas																																						
		2.b	Topografía, pendientes	AM	-2	AM	-1	2	3	1	1																														
		2.c	Bancos de materiales locales																	B	1	B	1	1	1	1	1														
	Suelos	3.a	Propiedades FQB del suelo vegetal																																						
		3.b	Grado de erosión																																						
		3.c	Generación de residuos	AM	-2	AM	-2	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1
	Hidrología	4.a	Superficie de infiltración o recarga																																						
		4.b	Escurrimientos superficiales	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1									AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1						
		4.c	Calidad de las aguas superficiales									AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1												
		4.d	Calidad de las aguas subterráneas																																						
		4.e	Cantidad y calidad de las aguas descargadas																																						
Medio biótico	Flora	5.a	Superficie de áreas verdes																																						
		5.b	Número de ejemplares	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1																														
		5.c	Presencia de especies protegidas																																						
	Fauna	6.a	Número de ejemplares	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1						
		6.b	Presencia de especies protegidas																																						
	Consumo de recursos	7.a	Demanda de agua	B	1	B	1	1	1	1	1																														
		7.b	Demanda de energía eléctrica																																						
		7.c	Demanda de combustibles	B	2	B	2	1	1	1	1	B	1	B	1	1	1	1	1	B	1	B	1	1	1	1	1														
Medio socio económico	Población y economía	8.a	Población																																						
		8.b	Economía local	B	6	B	3	2	2	1	3	B	6	B	3	2	1	1	3	B	6	B	3	2	1	1	3	B	6	B	3	2	1	1	3	B	2	B	2	1	1	1	2
		8.c	Economía regional	B	1	B	1	1	1	1	1	B	2	B	2	1	1	1	1	B	2	B	2	1	1	1	2														
		8.d	Empleo y mano de obra	B	9	B	3	3	3	2	2	B	3	B	3	1	1	1	1	B	3	B	3	1	1	1	2	B	3	B	3	1	1	1	2	B	2	B	2	1	1	1	1
		8.e	Calidad de vida en colindancias	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1						
		8.f	Salud pública									B	1	B	1	1	1	1	1																						
		8.g	Seguridad																																			B	4	B	2	2	1	3	3
	Uso de suelo, tráfico e infraestructura	9.a	Zonificación y uso de suelo																																						
		9.b	Tráfico y vías de comunicación	AM	-2	AM	-2	1	1	1	1	AM	-2	AM	-2	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1
		9.c	Requerimientos de movilidad																																						
		9.d	Facilidades para el transporte alternativo (bicicleta)																																						
		9.e	Espacios de estacionamiento																																						
		9.f	Servicios (agua, drenaje, electricidad, de limpia)																																						
	Paisaje y estética	10.a	Naturalidad (Plazas, parques, jardines)																																						
		10.b	Vistas panorámicas	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	B	1	B	1	1	1	1	1						
		10.c	Integración con el paisaje	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	AM	-1	AM	-1	1	1	1	1	B	1	B	1	1	1	1	1						
		10.d	Zonas arqueológicas, elementos históricos																																						

Figura 37. Matriz de impactos.

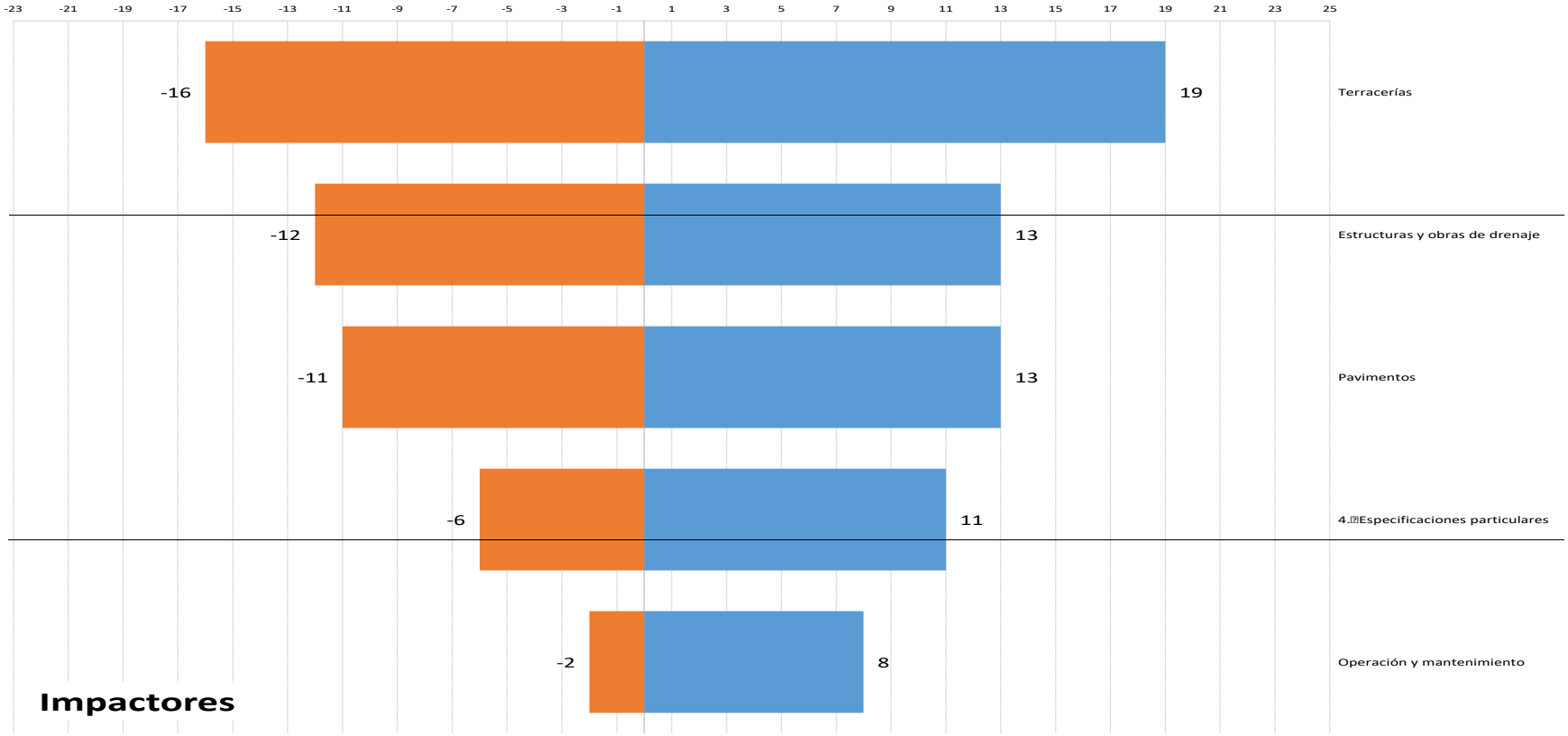


Figura 38. Actividades de proyecto y sus interacciones.

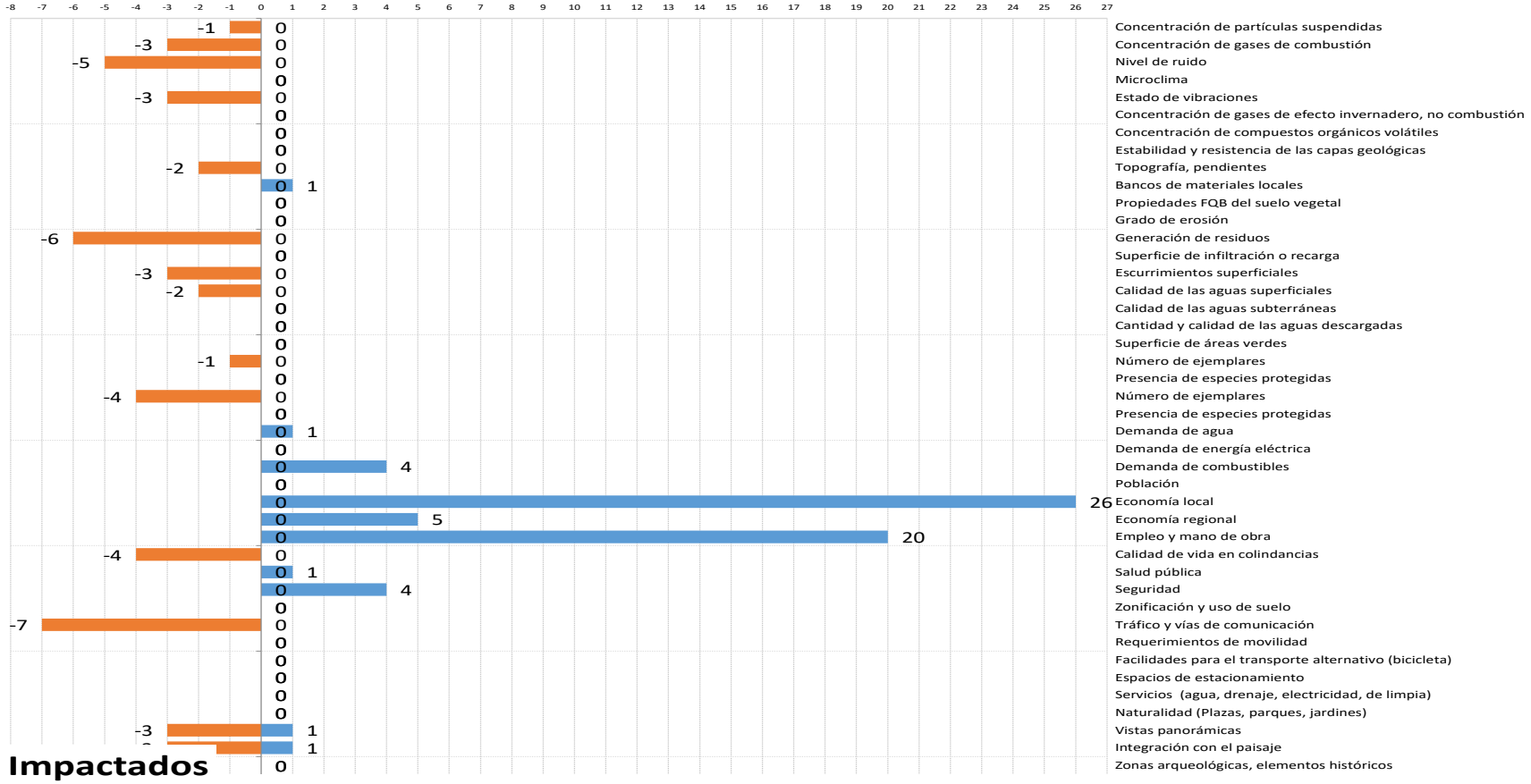


Figura 39. Indicadores impactados por las actividades de proyecto.

5.3. Valoración de los impactos

El proyecto generará una serie de impactos negativos e impactos benéficos sobre el predio y su entorno, mismos que fueron identificados en las diferentes etapas: Terracerías, Estructuras y obras de drenajes, Pavimentos, Especificaciones particulares y Operación y mantenimiento.

Es en las actividades de construcción de naves logísticas donde se registran la mayoría de los impactos generados por el proyecto sin embargo, se consideran impactos bajos y moderados ya que la mayoría pueden ser mitigables.

Discusión de los impactos determinados

Basados en la información generada por la Matriz de Impactos realizada por el Método de Leopold se presentan a continuación los resultados encontrados detallados por fase del proyecto.

Terracerías

Tema		Impactos y beneficios
Medio abiótico	**Calidad del Aire**	Las actividades de movimiento de tierras generarán partículas suspendidas en el área del proyecto adicionalmente se espera que la maquinaria presente en la etapa genere gases de combustión, ruido y vibraciones, estos impactos se consideran de naturaleza adversa, pero de baja magnitud, reversibles y de baja duración y relevancia. Adicionalmente estos pueden ser mitigables o compensados.
	Geología, geomorfología	Las actividades de conformación de plataformas, patios y accesos presentarán una interacción negativa no reversible, pero de poca relevancia, debido a que la topografía del punto de implementación del proyecto ya se haya impactado.
	Suelos	Los residuos generados por la instalación de servicios a pie de predio serán pocos y de fácil aprovechamiento o reciclaje generando un impacto temporal negativo bajo. Las actividades de movimiento de tierras generarán un volumen de residuos de despalme lo cual se contempla como impacto negativo de mediana magnitud pero de baja duración y relevancia.
	Hidrología	En la realización de las actividades de instalación de obras provisionales como oficinas, sanitarios móviles, bodegas, nivelación y movimiento de tierras se afectará la calidad y trayectoria de los escurrimientos superficiales de forma negativa en un corto tiempo.
Medio biótico	**Flora**	Al momento de realizar el despalme del área para el desplante del proyecto se verá afectada capa vegetal. El impacto se considera negativo irreversible y de baja relevancia en el área.
	Fauna	Se estima se presenta interacción negativa con el indicador debido a la presencia de maquinaria y personal, ocasionando el ausentamiento de fauna local, este impacto se estima sea de corta duración y baja relevancia debido a que la población se podrá reestablecer al termino de las actividades de construcción del proyecto.
Medio socioecon	**Consumo de recursos**	Se requerirá el uso de riego con agua tratada para evitar la generación de partículas y polvos, por lo que la demanda de agua será un impacto negativo bajo. Se proveerá de abastecimiento de agua potable para el consumo de los trabajadores, así como y sanitarios portátiles durante para un adecuado manejo de las aguas residuales generadas por los trabajadores, se consideran impactos positivos bajos.

ómico		Adicionalmente será necesario abastecer combustibles a las unidades y maquinaria, eso generará un impacto positivo en las poblaciones cercanas de baja duración y relevancia.
	Población y economía	La renta de maquinaria pesada y equipos contribuirán en la economía local y regional, así como la compra de insumos será un impacto positivo bajo en el caso de la región y alto a nivel local. En el indicador de empleo se esperan una interacción positiva importante y de media relevancia. En el caso de la calidad de vida, se espera interacción negativa pero mitigable, esto debido a la posible perturbación de la población con el movimiento derivado a las actividades del proyecto, la generación de polvo y ruido.
	Uso de suelo, tráfico e infraestructura	Para el indicador de Tráfico y vías de comunicación se estima una interacción negativa pero mitigable debido a la presencia de maquinaria y vehículos en el área. Se espera este sea de baja relevancia y duración.
	Paisaje y estética	Las actividades de urbanización causarán un **impacto temporal negativo bajo** a las vistas panorámicas y la integración del paisaje del área del proyecto debido a la presencia de maquinaria para construcción.

Estructuras y obras de drenaje

Tema		Impactos y beneficios
Medio abiótico	**Calidad del Aire**	Las actividades de implementación de estructuras ruido y vibraciones suspendidas en el área del proyecto adicionalmente se espera que la maquinaria presente en la etapa genere gases de combustión, ruido y vibraciones, estos impactos se consideran de naturaleza adversa, pero de baja magnitud, reversibles y de baja duración y relevancia. Adicionalmente estos pueden ser mitigables o compensados.
	Geología, geomorfología	No se contemplan interacciones.
	Suelos	Se sigue considerando generación de residuos, pero en menor volumen y naturaleza ya que se tendrán residuos metálicos susceptibles al aprovechamiento, por lo que se asigna una magnitud y relevación baja al impacto negativo esperado.
	Hidrología	Se contempla que la presencia de las obras provisionales como oficinas, sanitarios móviles y bodegas afectará la calidad y trayectoria de los escurrimientos superficiales de forma negativa en un corto tiempo.
Medio biótico	**Flora**	No se contemplan interacciones.
	Fauna	Se estima se presenta interacción negativa con el indicador debido a la presencia de maquinaria y personal, ocasionando el ausentamiento de fauna local, este impacto se estima sea de corta duración y baja relevancia debido a que la población se podrá reestablecer al termino de las actividades de construcción del proyecto.
Medio socioeconómico	**Consumo de recursos**	Debido a que el consumo de energía eléctrica se cubrirá mediante plantas de energía, no se contempla interacción con el indicador. Adicionalmente será necesario abastecer combustibles a las unidades y maquinaria, eso generará un impacto positivo en las poblaciones cercanas de baja duración y relevancia.
	Población y economía	Debido a la renta de maquinaria pesada y equipos contribuirán en la economía local y regional, así como la compra de insumos será un impacto positivo bajo en el caso de la región y alto a nivel local. En el indicador de empleo se esperan una interacción positiva importante y de media relevancia.

		En el caso de la calidad de vida, se espera interacción negativa pero mitigable, esto debido a la posible perturbación de la población con el movimiento derivado a las actividades del proyecto, la generación de polvo y ruido. Se espera una interacción de naturaleza benéfico en la salud publica debido a la implementación de obras de drenaje, lo cual evitará encharcamientos y proliferación de insectos.
	Uso de suelo, tráfico e infraestructura	Para el indicador de Tráfico y vías de comunicación se estima una interacción negativa pero mitigable debido a la presencia de maquinaria y vehículos en el área. Se espera este sea de baja relevancia y duración.
	Paisaje y estética	Las actividades de urbanización causarán un **impacto temporal negativo bajo** a las vistas panorámicas y la integración del paisaje del área del proyecto debido a la presencia de maquinaria para construcción.

Pavimentos

Tema		Impactos y beneficios
Medio abiótico	**Calidad del Aire**	Las actividades de implementación de estructuras ruido y vibraciones suspendidas en el área del proyecto adicionalmente se espera que la maquinaria presente en la etapa genere gases de combustión, ruido y vibraciones, estos impactos se consideran de naturaleza adversa, pero de baja magnitud, reversibles y de baja duración y relevancia. Adicionalmente estos pueden ser mitigables o compensados.
	Geología, geomorfología	Se espera interacción beneficia con el indicador de bancos de materiales debido a las solicitudes de material para realizar las actividades de pavimentaciones, esto propiciara adicionalmente derrama económica en la zona.
	Suelos	Se sigue considerando generación de residuos, pero en menor volumen y naturaleza ya que se tendrán residuos metálicos susceptibles al aprovechamiento, por lo que se asigna una magnitud y relevación baja al impacto negativo esperado.
	Hidrología	Se contempla que la presencia de las obras provisionales como oficinas, sanitarios móviles y bodegas afectará la calidad de las aguas y trayectoria de los escurrimientos superficiales de forma negativa en un corto tiempo.
Medio biótico	**Flora**	No se contemplan interacciones.
	Fauna	Se estima se presenta interacción negativa con el indicador debido a la presencia de maquinaria y personal, ocasionando el ahuyentamiento de fauna local, este impacto se estima sea de corta duración y baja relevancia debido a que la población se podrá reestablecer al termino de las actividades de construcción del proyecto.
Medio socioeconómico	**Consumo de recursos**	Debido a que el consumo de energía eléctrica se cubrirá mediante plantas de energía, no se contempla interacción con el indicador. Adicionalmente será necesario abastecer combustibles a las unidades y maquinaria, eso generará un impacto positivo en las poblaciones cercanas de baja duración y relevancia.
	Población y economía	Debido a la renta de maquinaria pesada y equipos contribuirán en la economía local y regional, así como la compra de insumos será un impacto positivo medio en el caso de la región y alto a nivel local. En el indicador de empleo se esperan una interacción positiva importante y de media relevancia. En el caso de la calidad de vida, se espera interacción negativa pero mitigable, esto debido a la posible perturbación de la población con el movimiento derivado a las actividades del proyecto, la generación de polvo y ruido.

	Uso de suelo, tráfico e infraestructura	Para el indicador de Tráfico y vías de comunicación se estima una interacción negativa pero mitigable debido a la presencia de maquinaria y vehículos en el área. Se espera este sea de baja relevancia y duración.
	Paisaje y estética	Las actividades de Pavimentos causarán un **impacto temporal negativo bajo** a las vistas panorámicas y la integración del paisaje del área del proyecto debido a la presencia de maquinaria para construcción.

Especificaciones particulares

Tema		**Impactos y beneficios**
Medio abiótico	**Calidad del Aire**	Se contempla interacción negativa en el indicador ruido, ya que los trabajos continuarán y generarán ruidos ajenos al normal de la zona. Este impacto se considera mitigable de poca duración y baja relevancia.
	Geología, geomorfología	No se contemplan interacciones.
	Suelos	Se sigue considerando generación de residuos, pero en menor volumen y naturaleza ya que se tendrán residuos metálicos susceptibles al aprovechamiento, por lo que se asigna una magnitud y relevación baja al impacto negativo esperado.
	Hidrología	Se contempla que la presencia de las obras provisionales como oficinas, sanitarios móviles y bodegas afectará la trayectoria de los escurrimientos superficiales de forma negativa en un corto tiempo.
Medio biótico	**Flora**	No se contemplan interacciones.
	Fauna	Se estima se presenta interacción negativa con el indicador debido a la presencia de personal, ocasionando el ahuyentamiento de fauna local, este impacto se estima sea de corta duración y baja relevancia debido a que la población se podrá reestablecer al termino de las actividades de construcción del proyecto.
Medio socioeconómico	**Consumo de recursos**	No se contemplan interacciones.
	Población y economía	Debido a la renta de equipos se contribuirá en la economía local, así como la compra de insumos será un impacto positivo alto a nivel local. En el indicador de empleo se esperan una interacción positiva importante y de media relevancia. En el caso de la calidad de vida, se espera interacción negativa pero mitigable, esto debido a la posible perturbación de la población con el movimiento derivado a las actividades del proyecto, la generación de polvo y ruido.
	Uso de suelo, tráfico e infraestructura	Para el indicador de Tráfico y vías de comunicación se estima una interacción negativa pero mitigable debido a la presencia de maquinaria y vehículos en el área. Se espera este sea de baja relevancia y duración.
	Paisaje y estética	Las actividades de Especificaciones particulares causarán un impacto positivo a las vistas panorámicas y la integración del paisaje del área del proyecto debido al cierre de actividades y detalles de la estructura.

Especificaciones particulares

Tema		**Impactos y beneficios**
Medio	**Calidad del Aire**	Se contempla interacción negativa en el indicador ruido, ya que los trabajos continuarán y generarán ruidos ajenos al normal de la zona. Este impacto se considera mitigable de poca duración y baja relevancia.

abiótico	**Geología, geomorfología**	No se contemplan interacciones.
	Suelos	Se sigue considerando generación de residuos, pero en menor volumen y naturaleza ya que se tendrán residuos metálicos susceptibles al aprovechamiento, por lo que se asigna una magnitud y relevación baja al impacto negativo esperado.
	Hidrología	Se contempla que la presencia de las obras provisionales como oficinas, sanitarios móviles y bodegas afectará la trayectoria de los escurrimientos superficiales de forma negativa en un corto tiempo.
Medio biótico	**Flora**	No se contemplan interacciones.
	Fauna	Se estima se presenta interacción negativa con el indicador debido a la presencia de personal, ocasionando el ausentamiento de fauna local, este impacto se estima sea de corta duración y baja relevancia debido a que la población se podrá reestablecer al termino de las actividades de construcción del proyecto.
Medio socioeconómico	**Consumo de recursos**	No se contemplan interacciones.
	Población y economía	Debido a la renta de equipos se contribuirá en la economía local, así como la compra de insumos será un impacto positivo alto a nivel local. En el indicador de empleo se esperan una interacción positiva importante y de media relevancia. En el caso de la calidad de vida, se espera interacción negativa pero mitigable, esto debido a la posible perturbación de la población con el movimiento derivado a las actividades del proyecto, la generación de polvo y ruido.
	Uso de suelo, tráfico e infraestructura	Para el indicador de Tráfico y vías de comunicación se estima una interacción negativa pero mitigable debido a la presencia de maquinaria y vehículos en el área. Se espera este sea de baja relevancia y duración.
	Paisaje y estética	Las actividades de Especificaciones particulares causarán un impacto positivo a las vistas panorámicas y la integración del paisaje del área del proyecto debido al cierre de actividades y detalles de la estructura.

Operación y mantenimiento

Tema		Impactos y beneficios
Medio abiótico	**Calidad del Aire**	No se contemplan interacciones.
	Geología, geomorfología	No se contemplan interacciones.
	Suelos	Se sigue considerando generación de residuos, pero en menor volumen y naturaleza, por lo que se estima una interacción negativa con el medio de baja duración y relevancia misma que puede ser mitigada.
	Hidrología	No se contemplan interacciones
Medio biótico	**Flora**	No se contemplan interacciones.
	Fauna	No se contemplan interacciones
Medio	**Consumo de recursos**	No se contemplan interacciones.

socioeconómico	**Población y economía**	En el indicador de empleo se esperan una interacción positiva y de media relevancia, ya que se estima que las compras de materiales se realicen en los alrededores del proyecto. En el indicado de empleo y mano de obra se contempla interacción positiva de baja duración y relevancia. En el caso de la Seguridad, se espera interacción benéfica debido a que el proyecto generará mejores condiciones para la población usuaria del cuerpo carretero siendo esto de gran relevancia y duración.
	Uso de suelo, tráfico e infraestructura	Para el indicador de Tráfico y vías de comunicación se estima una interacción negativa pero mitigable debido a la presencia vehículos en el área. Se espera este sea de baja relevancia y duración.
	Paisaje y estética	Las actividades de Mantenimiento lograrán que la apariencia y estética del proyecto y sus alrededores de un buen aspecto y funcionamiento continuo.

5.4. Conclusiones.

Derivado del análisis a las consideraciones y a la matriz de interacciones presentada se puede observar que el indicador ambiental con mayor número de impacto beneficios es el de economía local, seguido de Empleo y mano de obra por lo que podemos concluir que el proyecto beneficiará enormemente al componente socioeconómico del sistema ambiental definido. Los indicadores que presentaron las mayores incidencias negativas fueron Tráfico y vías de comunicación seguido de Generación de residuos, pero en ambos casos hay que remarcar son de naturaleza mitigable logrando que la afectación sea de baja duración y/o poco relevante. Esto será posible si se aplican las medidas de mitigación, compensación y/o restauraciones propuestas en el presente documento.

Por último, hay que destacar que la mayoría de los impactos negativos se dan en la etapa de Terracerías por lo que es necesario realizar un seguimiento exhaustivo en dicha etapa para ejecutar adecuadamente las medidas de mitigación propuestas.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

Cada una de las etapas está conformada por una serie de actividades y para cada una de ellas se presentan las medidas de mitigación y compensación propuestas para llevarse a cada una de las actividades.

Etapa de preparación del sitio y construcción

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción y posteriormente, durante la operación del proyecto, deberá cumplirse con todas las leyes, normas oficiales y reglamentos aplicables, incluyendo, pero no limitado a:

* Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento;
* Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento;
* NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de los contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal;

* NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de los contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal;
* NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público;
* NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final;
* NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible;
* NOM-044-SEMARNAT-2017, que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipo;
* NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición;
* NOM-050-SEMARNAT-2018, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos;
* NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo;
* NOM–025–SSA1–2014, Salud ambiental. criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas menores de 10 micras (pm10). valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (pm10) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población;
* Ley de Protección Civil del Estado Libre y Soberano de México;

Generales

A) Contratación de servicios, responsabilidad solidaria y participación al público.

N°	Medida de mitigación
1.	Debido a la magnitud del proyecto se recomienda contar con un equipo de seguimiento ambiental de las obras encabezado por un responsable experto en la materia.
2.	Se recomienda incluir como cláusula en los contratos con terceros (constructoras, transportistas, etc.) el establecimiento de la responsabilidad solidaria de estos con la legislación ambiental vigente que les sea aplicable (verificación vehicular, etc.) y con el cumplimiento de las medidas de mitigación que se proponen y cualquier

N°	Medida de mitigación
	condicionante que resulte de la emisión de una resolución administrativa por parte de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado .
3.	Exigir a los transportistas de materiales y equipos y en particular a los encargados de transportar materiales pétreos requeridos por el proyecto la presentación de certificados de verificación vehicular vigente, dentro de su campo de aplicación, antes de iniciar las obras.
4.	Se recomienda informar a los residentes de la zona del inicio de las actividades durante cada etapa de la construcción, en especial se deberá informar (en caso de que sea necesario) sobre suspensiones de servicios, interrupción de vías, desvíos, procedimientos riesgosos u otra actividad que disminuya la comodidad y calidad de vida de los residentes.
5.	Se recomienda la instalación de una oficina de atención al público que permita manejar las quejas o reclamos de los vecinos afectados.

B) Calidad del aire

N°	Medida de mitigación
6.	No realizar quema de residuos, residuos vegetales y otros desechos. Evitar el uso de carbón, prohibir el uso de leña, para la cocción de alimentos. Proporcionar sitios adecuado para preparación de alimentos de los trabajadores.
7.	Acatar el marco jurídico aplicable en materia de calidad del aire y emisiones a la atmósfera. * NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; * NOM-044-SEMARNAT-2017, que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipo; * NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición; * NOM-050-SEMARNAT-2018, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
8.	Exigir a los transportistas de materiales y equipos y en particular a los encargados de transportar materiales pétreos requeridos por el proyecto la presentación de certificados de verificación vehicular vigente, dentro de su campo de aplicación, antes de iniciar las obras.
9.	Generar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo periódico de los equipos con motores a combustión interna, en particular camiones, maquinaria pesada y generadores de electricidad. Se deberá parar y reparar aquellos equipos que generen emisiones excesivas.

N°	Medida de mitigación
10.	Llevar un registro de las actividades de mantenimiento y revisión a través de bitácoras o listas de verificación que permitan demostrar su realización a las autoridades competentes en caso de que lo requieran.
11.	Aplicar medidas de control de polvo con agua tratada o alguna medida equivalente, en áreas descubiertas y durante aquellas actividades que generen partículas PM_{10} o menores, tales como tránsito de vehículos y maquinaria en áreas descubiertas, descarga y carga de materiales pétreos y/o suelos y/o arenas a granel, carga de residuos de excavación, entre otras.
12.	Se recomienda consultar como referencia para la elaboración de planes de control de polvo la norma ambiental NADF–018–AMBT–2009, que establece los lineamientos técnicos que deberán cumplir las personas que lleven a cabo obras de construcción y/o demolición en el Distrito Federal para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas PM_{10} y menores
13.	Exigir a transportistas mantener velocidades inferiores a 20 km/h en vialidades interiores no pavimentadas.
14.	Los camiones de carga que transporten materiales de construcción, tierra o escombro, no podrán salir del frente de obra a las vialidades, sin cubrir completamente con lonas u otros materiales de cubierta. En caso de que el transportista no cuente con lona u otro material de cubierta no podrá salir de la obra con residuos o materiales.
15.	Los medios de transporte usados para las actividades relativas a la construcción del proyecto como pudieran ser automóviles, camionetas y camiones deberán cumplir con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994 que menciona los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores.
16.	Las actividades de obra deberán cumplir con lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

C) Agua, hidrología y calidad

N°	Medida de mitigación
17.	Se recomienda la elaboración de un plan de control de erosión, sedimentación y riesgo hidráulico.
18.	Acopiar el suelo retirado de las actividades de desmote y despalme lejos de las corrientes de agua y causes o escurrimientos naturales; para evitar que sea arrastrado por el agua de lluvia y contamine los cuerpos de agua cercanos.
19.	Asegurar la disposición en sitios autorizados de los residuos de escombro, evitando la contaminación de cuerpos de agua. Llevar bitácora de generación y disposición de residuos de construcción.
20.	Utilizar agua tratada para todas las actividades que así lo permitan, principalmente para el control de polvo. Prohibido utilizar agua proveniente de cauces cercanos.

N°	Medida de mitigación
21.	Instalar sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores o fracción mayor de 10 y cuidar su mantenimiento regular y adecuado. En caso de que las condiciones de los accesos al área de obra no permitan la instalación de sanitarios portátiles o la prestación regular del servicio de limpieza se recomienda la instalación de letrinas, siguiendo las recomendaciones técnicas adecuadas.
22.	Las instalaciones sanitarias, almacenes de residuos sólidos, especiales o peligrosos deberán colocarse a más de 25 m de cauces o drenaje así como de infraestructura para el manejo de aguas y drenajes.
23.	Se deberá evitar estrictamente el fecalismo al aire libre.
24.	Se deberá proveer agua potable a los trabajadores en garrafones o botellas y en áreas accesibles al frente de trabajo, se recomienda que dichas áreas proporcionen sombra y/o refugio de la lluvia.
25.	Se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar afectar la disponibilidad o abundancia de las fuentes de agua potable de la comunidad.
26.	Se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar afectar la calidad y volumen disponible de agua en las posibles fuentes (manantiales, pozos) que se identifiquen en el área de obra, de ser el caso.
27.	El abastecimiento del agua requerida en obra (control de polvo, mezcla de concreto) debe hacerse de fuentes que no sean utilizadas en la zona para el consumo de personas, animales o riego de cultivos.
28.	Se deberá contar con un programa de limpieza de residuos que pudieran será arrastrados de otros sitios distintos a los de la obra, evitando su inadecuada disposición en los cauces cercanos.

D) Calidad del suelo

N°	Medida de mitigación
29.	Prohibido el retiro o afectación de vegetación fuera del área del proyecto.
30.	Evitar la compactación del suelo circulando únicamente por caminos establecidos y claramente delimitados. Deberá prohibirse circular a campo traviesa, en particular en los terrenos agrícolas que se encuentran alrededor de la propiedad.
31.	Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.
32	Cumplir con las disposiciones normativas aplicables en materia de explotación de minerales, entre las que se encuentra la *NTEA-002-SMA-DS-2009, que regula la exploración, explotación y transporte de minerales no concesionables en el estado de México* y demás aplicables.

33.	Una vez que se retiren oficinas de obra, almacenes temporales y demás estructuras de apoyo se deberá limpiar el área y si se requiere colocar una capa del suelo vegetal.

E) Residuos sólidos y de manejo especial

Se recomienda regar frecuentemente los residuos (el material generador de partículas como escombros y cascajo) con agua tratada.

Se deberá garantizar el reciclaje del 10% de los residuos de construcción, en cumplimiento de la NTEA-011-SMA-RS-2008. Los residuos de construcción que no puedan ser reusados deberán ser dispuestos en un tiro autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente del Estado, por lo que se deberá solicitar copia de la autorización vigente para la recepción de este material.

Se deberá garantizar la adecuada recolección y disposición de los residuos sólidos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto. Se recomienda colocar depósitos adecuados para este fin — tambos de 200 ℓ de capacidad — de tal manera que no se deba recorrer más de 50 m antes de encontrar uno, debidamente identificados en gris para residuos inorgánicos y en verde para residuos orgánicos y localizados en áreas estratégicas como los frentes de trabajo y las áreas de descanso y comida.

Se recomienda se designe un área para comida y que únicamente se coloquen contenedores para residuos orgánicos en esta para evitar la mezcla de los residuos.

Los residuos de tipo doméstico serán recolectados por el servicio de limpia municipal, previo acuerdo entre ambas partes; en caso de que esto no sea posible, por una compañía privada. Se deberá garantizar la recolección semanal de los residuos generados.

Los contratistas de la obra estarán encargados de separar y enviar a reciclaje los residuos susceptibles a esto, especialmente los residuos metálicos, papeles y cartones y madera a fin de ser separados o en su defecto vendidos a un intermediario que se comprometa a su reciclaje o reutilización. Para esto se recomienda designar un área para el almacenamiento de los productos separados.

Se deberá contar con personal dedicado exclusivamente a la limpieza y recolección de residuos sólidos a lo largo del sitio.

N°	Medida de mitigación
34.	Manejar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en cumplimiento de las leyes y normas aplicables.
35.	Establecer infraestructura adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos y de construcción, se deberá evitar su dispersión por causa del viento y la propagación de fauna nociva.
36.	Para cumplir con la medida anterior se recomienda la colocación de contenedores con tapa de hasta 200 ℓ junto a las áreas de trabajo y la preparación de un área de almacenamiento temporal que permita resguardar los residuos sólidos urbanos generados entre cada evento de recolección.
37.	Se recomienda el uso de contenedores con tapa para el almacenamiento temporal de residuos entre eventos de recolección.
38.	Se recomienda la recolección frecuente de los residuos generados, al menos 1 vez por semana, a través de una empresa autorizada. Se deberá recopilar la información que permita demostrar ante las autoridades ambientales el manejo adecuado de los residuos generados durante la obra.

N°	Medida de mitigación
39.	Implementar una bitácora que facilite el control de los tipos, cantidades y lugares de disposición final de los residuos sólidos urbanos y de construcción.
40.	Se deberá elaborar un programa periódico de limpieza y recolección de residuos en las áreas de obra, la zona aledaña y los cauces y drenajes naturales que puedan verse afectados por la construcción.
41.	Al finalizar los trabajos se debe realizar una campaña de recolección de residuos y limpieza en las áreas utilizadas y áreas aledañas, de tal forma que se dejen limpias.
42.	Se deberán documentar las actividades de limpieza realizadas a través de fotografías para que puedan presentarse a las autoridades competentes como evidencia.
43.	Se deberán preparar áreas para el depósito de sobrantes de concreto y lavado de ollas, preferiblemente en una fosa excavada en un lugar adecuado. Deberá prohibirse que bajo ninguna circunstancia se depositen excedentes de concreto, lechadas o se laven ollas en drenajes naturales o cauces de arroyos o ríos.
44.	Los residuos de concreto y demás residuos de construcción deberán disponerse en tiros autorizados por la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México.
45.	Los contratistas de la obra estarán encargados de separar y enviar a reciclaje los residuos susceptibles a esto, especialmente los residuos metálicos, papeles y cartones y madera a fin de ser separados o en su defecto vendido o donado a un intermediario que se comprometa a su reciclaje o reutilización. Para esto se recomienda designar un área para el almacenamiento de los productos separados.
46.	Se deberá exigir a los proveedores de los servicios de recolección transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos, de construcción y otros residuos de manejo especial que entreguen documentación suficiente que permita comprobar la disposición adecuada de los residuos. Se recomienda la inclusión de cláusulas a tal efecto en los contratos que se firmen entre el promovente y los prestadores.
47.	La información contenida en los documentos señalados en la medida anterior deberán ser resumidos en una bitácora, tabla, hoja de cálculo o similar que permita llevar el control efectivo de las cantidades de residuos dispuestos y su destino final y presentar esta información a las autoridades ambientales competentes en caso de que así lo requieran.
48.	En caso de pretender reutilizar sobrantes de concreto, escombro de demolición o materiales similares para rellenos, mejora de caminos o vialidades se deberá asegurar de que el material esté limpio y no represente un riesgo para el medio ambiente y las personas. No debe utilizarse material mezclado con residuos sólidos urbanos o contaminado por hidrocarburos u otros residuos peligrosos. Se recomienda obtener autorización escrita de las autoridades competentes antes de su aplicación.
49.	Se deberá contar con personal exclusivo dedicado a la limpieza y recolección de residuos sólidos, particularmente en los puntos de acceso a la obra y áreas aledañas.

F) Residuos peligrosos y sustancia peligrosas

N°	Medida de mitigación
50.	Deberá proveerse de contenedores para residuos peligrosos (tambos de 200 ℓ), debidamente señalados y diferenciados de los contendores de residuos sólidos no peligrosos, en diferentes puntos de la zona de obras. Deberá estar a resguardo de la intemperie o con tapa.
51	En ningún caso deberá permitirse la mezcla de residuos peligrosos con no peligrosos. Los residuos sólidos urbanos que se mezclen con residuos peligrosos deben ser manejados como residuos peligrosos.
52	Los trabajadores deben saber distinguir los residuos peligrosos de los no peligrosos, por lo que se deben realizar actividades educativas para los trabajadores nuevos y charlas periódicas recordatorias con todo el personal.
53.	Se deberá preparar un almacén temporal de residuos peligrosos que cumpla con los requisitos de la LGPGIR y su reglamento (art. 82): sobre suelo impermeable, en un lugar ventilado, de preferencia techado y con acceso restringido.
54.	Se deberá implementar una bitácora de control del almacén de residuos peligrosos en la que se registre la fecha de ingreso, el tipo y la cantidad de cada lote de residuos peligrosos que ingrese al almacén.
55.	Los residuos peligrosos deberán ser dispuestos a través de un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT al menos cada 6 meses.
56.	Se debe solicitar al prestador de servicios los manifiestos de entrega–recepción debidamente llenados y sellados por el transportista y el lugar de disposición final.
57.	Se deberán recopilar los manifiestos de entrega-recepción y mantener una copia disponible para revisión de las autoridades competentes. Se deberá resumir la información contenida en los manifiestos en una bitácora, tabla resumen, hoja de cálculo o similar.
58.	Preparar un área adecuada para el almacenamiento de combustibles requeridos por máquinas y camiones. Se recomienda que se realice la provisión del combustible a través de camiones orquesta (con tanques móviles de combustible y aceite). En caso de que esto no sea posible que se almacene el combustible en un área con piso impermeable (losa de concreto sobre geomembrana), sardinel o dique de contención.
59.	Se deberá contar en obra con kits de contención y limpieza de derrames para poder controlar fugas accidentales de hidrocarburos que contaminen el suelo. En su defecto se deberán utilizar materiales absorbentes como tierra, arena o aserrín para contener el exceso de hidrocarburos y una vez que se haya controlado la fuga o derrame, el material absorbente deberá ser recogido y dispuesto como residuos peligros.
60.	Asegurar que la(s) empresa(s) recolectora(s) de residuos peligrosos cuenten con la autorización correspondiente por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recurso Naturales (SEMARNAT) y la Secretaría de Comunicaciones y Trasporte (SCT).
61	Los hidrocarburos, combustibles y otras sustancias peligrosas manejadas durante las etapas de construcción deberán estar almacenados en un recinto adecuado, en cumplimiento a lo establecido con los requisitos establecidos en el Capitulo IV, Sección I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

G) Biota

Vegetación

N°	Medida de mitigación
62	Se deberá capacitar al personal para prevenir cualquier afectación a los árboles y áreas verdes fuera del polígono de intervención. Queda prohibida cualquier poda, derribo, golpes o cinchamientos al fuste o desprendimiento de ramas.

H) Medidas de mitigación para fauna.

Fauna

N°	Medida de mitigación
63.	Se deberá indicar al personal de obra la prohibición de molestar, dañar, cazar, capturar y comercializar especies de fauna silvestre que se encuentren en la obra y zonas aledañas.
64	Capacitar al personal de obra para que dé aviso al responsable en materia ambiental toda vez que detecte algún individuo, nido, madriguera o guarida de la fauna local. El responsable determinará lo conducente para su reubicación o rescate

I) Seguridad e higiene, capacitación al personal

N°	Medida de mitigación
65.	Dar cabal cumplimiento a lo establecido en la NOM-031–STPS–2011 *Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.*
66.	Integrar a los equipos de trabajo, personal dedicado a la verificación del cumplimiento de las medidas de seguridad requeridas por las normas aplicables, preferiblemente con conocimientos avanzados de primeros auxilios.
67.	Contar con equipo de primeros auxilios adecuado a los riesgos de obra, que incluya botiquín de emergencia, camilla de emergencia, números telefónicos de emergencia, ruta de evacuación y dirección de centro de salud más cercano; así como los demás elementos que requieran las normas aplicables.
68.	Elaborar un programa periódico de capacitación en seguridad e higiene laboral al personal de obra, que incluya, al menos, capacitación introductoria antes del inicio de sus labores.
69.	Exigir a los trabajadores el uso de equipo de protección personal adecuado a las labores desempeñadas y verificar regularmente su uso correcto.
70.	Identificar, señalar, delimitar y restringir el acceso a áreas riesgosas.
71.	Evitar el uso de fuego a flama abierta y en particular la cocción de alimentos al aire libre para reducir al mínimo posible los riesgos de incendio.
72.	Generar un programa de atención y control de incendios que considere medidas a tomar en caso de fuego en los pastizales cercanos a las áreas de obra.
73.	Evitar realizar modificaciones que alteren las condiciones de drenaje e infiltración de tal manera que puedan causar inundaciones o deslaves. Debe prestarse atención particular en las descargas y desvíos de drenajes y en la posible infiltración de agua en las fallas y fracturas existentes en el predio.

N°	Medida de mitigación
74.	Evitar realizar cortes abruptos y generar pendientes excesivas durante las obras de construcción para reducir riesgos de inundaciones durante la construcción. Mantener pendientes suaves en cortes y terraplenes.
75.	Se deberán inspeccionar las obras de manejo de agua pluvial realizadas, durante e inmediatamente después de las primeras lluvias luego de su construcción para verificar su funcionamiento adecuado y realizar las correcciones que se requieran.
76	Se deberán habilitar accesos peatonales y para maquinaría que proteja al personal de la obra, así como a las personas que transitan en las áreas aledañas.

J) Empleo y economía local

N°	Medida de mitigación
77.	Procurar la contratación de personal residente de la localidad en la medida de los requerimientos y posibilidades de la obra. En particular se considera posible contratar mano de obra no calificada en las comunidades aledañas.

K) Paisaje

N°	Medida de mitigación
78.	Considerar el cumplimiento de la NTEA-003-SEGEM-DS-2004, que establece las especificaciones para prevenir y controlar la contaminación visual.
79.	Asegurar que todos los elementos provisionales y de apoyo (casetas, almacenes, sanitarios, áreas de mantenimiento o resguardo de equipos y máquinas) sean retirados al terminar los trabajos.
80.	Limitar la señalización a la estrictamente necesaria para el funcionamiento seguro de la planta de tratamiento de aguas residuales. Evitar recargar el paisaje.

L) Tránsito de vehículos

N°	Medida de mitigación
81.	Prohibición de estacionar de forma temporal o permanente vehículos sobre cuerpo carretero.

6.2. Programa de vigilancia ambiental

Objetivo: Verificar el cumplimiento de las acciones de prevención y mitigación durante el cambio de uso de suelo de las áreas en breña, contemplados para el proyecto.

Se realizará un programa de monitoreo de índole estatal, para dar seguimiento a todas las medidas de prevención y mitigación, derivadas de la resolución del proyecto; así como supervisión de factores indirectos de incidencia, este programa será permanente y tendrá como propósito fundamental lo siguiente:

La supervisión estará sujeta a los programas establecidos por las dependencias enteradas del seguimiento tanto de infraestructura, como ambientalmente, por lo que deberán tener marcados los tiempos conforme a los programas operativos contemplados, así como a los tiempos de mantenimiento y evaluación de daños por fenómenos extraordinarios climáticos susceptibles de ocurrir en la zona, tanto naturales como provocados por el hombre.

Para tal caso se deberán de contemplar el seguimiento oportuno aún y cuando el presente proyecto se pretende llevar a cabo afín al uso dado en este conducto vial.

a) Seguimiento a las medidas de prevención y mitigación, derivadas de la resolución. b) Establecer y operar un programa de conservación del camino y áreas adyacentes.

c) Establecer y operar un programa de conservación y evaluación de la biodiversidad local. d) Establecer un programa de educación ambiental dirigido a todos los habitantes de la zona del proyecto.

e) Establecer un programa de educación vial

f) Establecer programa de coordinación sobre factores climáticos extraordinarios de incidencia en la zona

g) Programa de seguimiento sobre estabilidad de taludes

h) Conformar base de datos sobre impactos acumulativos en la zona, para implementar seguimiento regional.

Las acciones que se deberán de considerar aún y cuando el área del proyecto no se encuentra dentro del polígono de ningún área natural protegida, deberán de considerar los lineamientos de los mismos para procurar su cuidado y fomentar la cultura en pos de una comunión integral del medio ambiente en el desarrollo urbano y rural. Por tal circunstancia se deberá de considera que:

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá estar apegado al Programa de Conservación y Manejo de Parque Nacionales existentes en el estado, en los cuales se señalan los siguientes aspectos:

Sirva como referencia que la misión de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) es conservar el patrimonio natural de México a través de las Áreas Naturales Protegidas y de los Programas de Desarrollo Rural en Regiones Prioritarias para la Conservación, asimismo que la declaratoria de un sitio bajo un régimen de protección es el inicio para la conservación del patrimonio natural, así mismo, es condición fundamental contar con un Programa de Conservación y Manejo que integre y plantee acciones a desarrollar en el corto, mediano y largo plazos, encaminados hacia el mismo objetivo.

De tal modo que la visión de la CONANP plasmada en su programa de trabajo, es articular y consolidar un sistema con cobertura nacional de Regiones Prioritarias para la Conservación y diversas modalidades de conservación, que sea representativo, sistémico, funcional, participativo, solidario, subsidiario y efectivo.

El presente Programa de Conservación y Manejo contribuye a esta visión al incorporar condiciones que lo hacen:

1. Representativo; al establecer estrategias, acciones y metas orientadas a la protección de un área con alta diversidad, presencia de endemismos y recursos estratégicos de interés local o regional, en beneficio de un área representativa de los ecosistemas presentes en México.

2. Sistémico; al contener los elementos que permiten integrar, articular y ejecutar las actividades necesarias para el manejo, con la participación ordenada y planeada, de cada uno de los responsables de la conservación y administración del área, permitiendo el funcionamiento dinámico del sistema nacional de áreas naturales protegidas.

3. Funcional; al adecuar políticas de manejo y uso de los recursos, integrar un marco legal específico para las necesidades del área natural protegida e instrumentar acciones sustentadas en el reforzamiento de aspectos administrativos, de comunicación estratégica, infraestructura, así como en la profesionalización del personal.

4. Participativo; al ofrecer una amplia gama de mecanismos de participación, tanto en las actividades de planeación, como en el desarrollo e instrumentación de programas específicos en materia de conservación, que consolide un esquema en el que, gobierno y sociedad compartan recursos, compromisos y derechos para lograr la tarea de conservar. Desde la etapa de planeación del Programa de Conservación y Manejo se realizarán reuniones de discusión y consenso con los involucrados en el manejo y uso del área natural protegida. Así mismo, la fase de instrumentación plantea la creación del Consejo Asesor del Área Natural Protegida como un órgano de consulta y asesoría, que oriente y fortalezca la toma de decisiones.

5. Solidario; al integrar esfuerzos, recursos y capacidades de otros actores, en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades involucradas con el área natural protegida, con la finalidad de evitar impactos sociales y económicos y promover el uso de los ecosistemas, sus bienes y servicios, con criterios de sustentabilidad, involucrando a los grupos locales en el diseño, propiedad y operación de actividades productivas.

El Programa de Conservación y Manejo proporciona información y políticas para la obtención de permisos para la prestación de servicios turísticos y trámites en general que se requieren para el desarrollo de actividades productivas. También se prevé la coordinación y sinergia institucional para promover nuevas opciones de desarrollo en las comunidades.

6. Subsidiario; al favorecer el desarrollo de instrumentos económicos directos e indirectos para el pago por servicios ambientales, y de incentivos a gobiernos, organizaciones, comunidades locales o particulares por la protección in situ, por el manejo de ecosistemas y por la incorporación de tierras privadas a modelos de conservación. Al generar recursos por el pago de derechos por el uso, goce o aprovechamiento de los elementos naturales.

7. Efectivo; al evaluar continuamente los resultados y eficiencia de cada uno de los proyectos y acciones emprendidas, mediante la valoración de las metas alcanzadas en el corto, mediano y largo plazos. Al hacer transparente el uso y manejo de los recursos materiales y financieros, destinados a la administración y ejecución

de proyectos y al ponderar la participación del Consejo Asesor del área natural protegida como elemento externo e imparcial.

SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

El Programa de Conservación y Manejo entendido como el documento rector y de planeación, establece las acciones mediante las cuales se pretenden alcanzar los objetivos de conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, apoyada en la gestión, investigación y difusión. Las acciones se establecen con base en el diagnóstico de la situación actual de los ecosistemas, su biodiversidad y la problemática socioeconómica existente.

El presente Programa de Conservación y Manejo se desarrollará en diferentes subprogramas, cada uno de los cuales a su vez está conformado por componentes, estableciéndose para cada uno de ellos los objetivos, metas y actividades y acciones específicas, asimismo se presenta el cronograma de actividades en donde se establecen los plazos de ejecución de cada acción. En muchos casos acciones de un subprograma son complementarias a las actividades de otros.

Los contenidos se integran en seis subprogramas de conservación:

a) Protección b) Manejo

c) Restauración d) Conocimiento e) Cultura

f) Gestión

Los plazos para el cumplimiento de las acciones son los siguientes: I. Corto plazo: 1 a 2 años

II. Mediano plazo: 3 a 4 años

III. Largo plazo: 5 a más años

IV. Permanente

Las actividades tienen un plazo de inicio pero una vez iniciadas se convierten en parte de la operación cotidiana.

SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

Se enfoca en conservar las especies, así como los hábitats y procesos ecológicos de los que forman parte, evitando la introducción de especies y controlando las especies nocivas presentes, así como con acciones de prevención y control de contingencias ambientales. Reúne las acciones directas de inspección y vigilancia; prevención de ilícitos, reducir los riesgos de incendios forestales, así como asegurar la continuidad de los procesos evolutivos en zona núcleo.

Contiene las acciones que evitan o previenen el cambio por actividades humanas, que promuevan el mantenimiento de la biodiversidad dentro de los lineamientos de sustentabilidad que establecen el Plan Nacional de Desarrollo, el Acuerdo Nacional para el Mejoramiento Productivo del Nivel de Vida y el Programa Nacional del Medio Ambiente.

OBJETIVOS GENERALES

Desarrollar acciones tendientes a vigilar el cumplimento de las políticas de uso, así como prevenir, detectar y controlar violaciones a la normatividad vigente.

Garantizar la aplicación oportuna de las medidas emergentes necesarias para la conservación de los recursos naturales y la seguridad de sus usuarios ante la ocurrencia de contingencias ambientales.

Controlar y erradicar la flora y fauna exótica que pueda afectar los procesos normales de las especies.

Minimizar las presiones sobre la permanencia y buen estado de los diferentes

ecosistemas y componentes naturales del Parque.

ESTRATEGIAS

Instrumentando las acciones encaminadas a la conservación de la biodiversidad y recuperación de sitios perturbados.

Aplicando la normatividad vigente.

Coordinando acciones de manera eficiente con instituciones competentes en seguridad y respuesta a contingencias.

Promoviendo la participación social en labores de protección.

Coordinando y cooperando con la PROFEPA, Secretaría de la Defensa Nacional, CONAGUA, Secretaria de Comunicaciones y Transportes, centros de educación superior y comunidades.

Estableciendo un sistema eficiente de vigilancia, involucrando a los usuarios.

Informando a los usuarios las disposiciones legales aplicables.

COMPONENTE DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA OBJETIVOS

Coadyuvar en la protección de los ecosistemas a través de un programa de vigilancia participativa.

Promover la participación comunitaria y del sector institucional en la aplicación de la normatividad ambiental.

Fortalecer la protección y conservación de los ecosistemas y su biodiversidad mediante actividades de Vigilancia participativa.

METAS Y RESULTADOS

Elaborar y Aplicar un programa y estrategias de vigilancia para proteger los ecosistemas.

Contar con un cuerpo de guarda parques profesional y capacitado, suficiente para realizar labores de vigilancia y seguridad del Parque.

Contar con personal de apoyo en vigilancia participativa acreditado por la PROFEPA.

Reducir el número de ilícitos ambientales.

Actividades	Acciones	Plazo
Establecer un programa de vigilancia y seguridad en el Parque.	Conformar un cuerpo de Guarda parques profesional	Mediano
Operar una red de vigilancia y seguridad en el Parque.	Elaborar e implementar el programa de inspección y vigilancia para el Parque	Corto
Programa de difusión y divulgación de la normatividad que rige al Parque.	Integrar las especificaciones legales aplicables al área y ponerlas a disposición de los usuarios e interesados.	Corto
Consolidar el programa de Inspección, vigilancia y seguridad.	Colocar en partes estratégicas casetas de apoyo y vigilancia.	Permanente
Actividades	Acciones	Plazo
Consolidar el programa de participación comunitaria.	Promover y coordinar la formación comités municipales de vigilancia con la participación de las comunidades. Promover la participación comunitaria para ser acreditados por la PROFEPA como vigilantes participativos.	Mediano
Prevención de acciones ilícitas	Gestionar denuncias sobre ilícitos ante la PROFEPA, para su atención y sanciones correspondientes.	Permanente

COMPONENTE CONTROL DE ESPECIES NOCIVAS Y PROTECCIÓN CONTRA ESPECIES INVASORAS

OBJETIVO:

Establecer el listado de especies nocivas e invasoras (inclusive exóticas) así como su ubicación y densidad.

Programa de control o erradicación de especies nocivas e invasoras.

Impedir la introducción de especies de flora y fauna que no sean de la región.

METAS Y RESULTADOS.

Establecer el control del ingreso de especies nocivas e invasoras.

Controlar y erradicar las especies de flora que no son de la región y que han sido plantadas por pobladores locales y por visitante.

Estudios y acciones orientadas al control y erradicación de especies exóticas introducidas.

Reducir la presencia de especies nocivas e invasoras en el área.

Generar los espacios para el desarrollo de la vida silvestre local.

Actividades	Acciones	Plazo
Control y erradicación de especies nocivas e invasoras.	Elaborar un programa de control y erradicación paulatina de la flora y fauna silvestres exóticas, así como la introducida por los pobladores y los visitantes.	Largo
Establecer un programa de Difusión a los usuarios sobre la prohibición de introducir especies exóticas.	• Difundir reglas en este tema. • Mantener un estricto programa de control para evitar la introducción de especies exóticas de flora y fauna.	Mediano

SUBPROGRAMA MANEJO

Los ecosistemas y su biodiversidad presentes en el Parque son aprovechados por diferentes sectores de la sociedad, principalmente los habitantes de las comunidades y ejidos, pequeños propietarios y ONG 's que desarrollan algún trabajo con las comunidades. Sin embargo, por la falta de lineamientos bien establecidos en un programa de manejo estos aprovechamientos no han tenido un desarrollo ordenado ni sustentable, además de no contar con la información necesaria para definir la capacidad productiva y de extracción de los recursos aprovechados. Por lo anterior, es necesario definir las actividades y los lineamientos que se deben implementar para las diferentes regiones del Parque, así como, su capacidad de carga.

OBJETIVOS GENERALES.

Establecer las acciones necesarias tendientes a reducir o mitigar los impactos sobre los recursos naturales.

Lograr que las actividades de aprovechamiento tradicional sean acordes con el uso sustentable.

Conservar los ambientes naturales que mantienen la diversidad genética.

Aplicar prácticas de aprovechamiento y actividades económicas que conlleven a su desarrollo sustentable.

METAS

Contar con un esquema de gestión donde se especifique el uso más adecuado del suelo, y las reglas para el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad; estableciéndose los impactos máximos permisibles para cada actividad.

Contar con la participación de expertos en áreas forestales, agropecuarias, de vida silvestre y de aprovechamiento de los recursos hídricos para evaluar las actividades productivas y el grado de su impacto.

COMPONENTE DE MANEJO Y USO SUSTENTABLE DE VIDA SILVESTRE OBJETIVO

Establecer las acciones necesarias tendientes a mitigar o eliminar las amenazas e impactos sobre la flora y fauna silvestres.

Conservar las poblaciones nativas de flora y fauna silvestres dando atención especial a especies bajo algún estatus de conservación.

Implementar acciones de manejo que involucren a los pobladores de las comunidades locales en la conservación de la flora y fauna así como su aprovechamiento sustentable.

METAS Y RESULTADOS.

Dar el manejo que permita la recuperación de las poblaciones de especies de mamíferos.

Dar el manejo que permita la conservación de comunidades vegetales características del Parque así como los hábitats de especies endémicas.

Dar el manejo que permita el uso y aprovechamiento sustentable de algunas especies de flora (forestal no maderable).

Actividades	Acciones	Plazo
Establecer un programa de estimación de densidades de las poblaciones de vida silvestre de interés por su estatus de conservación.	Realizar estimaciones de densidad de las poblaciones de flora y fauna con especial atención a las que se encuentran bajo un nivel de riesgo.	Mediano
Establecer un programa de monitoreo para determinar el estado que guardan las especies de interés por su estatus de conservación.	Determinar las especies de importancia por su estatus de conservación y establecer su estado histórico y actual, así como su recuperación con las acciones de manejo.	Mediano
Establecer un programa de monitoreo para determinar el estado que guardan las especies de interés por su factibilidad de aprovechamiento tradicional (forestal no maderable)	Determinar las especies de importancia por su factibilidad de aprovechamiento tradicional y establecer su estado histórico y actual, así como su recuperación con las acciones de manejo.	Mediano
Establecer tasas de aprovechamiento de especies de flora (forestal no maderable) usadas de manera tradicional por los pobladores locales.	Determinar la tasa de aprovechamiento de las especies de flora que son comúnmente usados de manera tradicional.	Mediano

COMPONENTE DE MANEJO Y USO SUSTENTABLE DE ECOSISTEMAS OBJETIVO:

Establecer las acciones necesarias tendientes a mitigar o eliminar las amenazas e impactos negativos sobre los ecosistemas del Parque.

Implementar acciones de manejo que involucren a los pobladores de las comunidades locales en la conservación de los ecosistemas presentes en el parque.

Implementar acciones de manejo y orden en las actividades recreativas y de visita a los ecosistemas.

METAS Y RESULTADOS

Mantener en buen estado aquellos ecosistemas que no han sido impactados por los fenómenos naturales o antropogénico, o que el impacto no es significativo.

Restaurar y conservar aquellos ecosistemas que ya han sufrido algún impacto por fenómenos naturales o antropogénico y que este impacto si es significativo.

COMPONENTE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE AGUAS Y SUELOS OBJETIVO:

En coordinación con la CNA proponer acciones concretas para el uso adecuado del recurso hídrico.

En coordinación con la CONAFOR y con la Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero establecer los criterios y acciones para el uso adecuado del recurso suelo.

Actividades	Acciones	Plazo
Establecer un programa de conservación del recurso hídrico.	Coordinación con CNA para el manejo del recurso agua.	Permanente
Establecer un programa de conservación del recurso suelo.	Coordinación con la CONAFOR y SEMARNAT en Guerrero para el manejo del recurso suelo.	Mediano

COMPONENTE DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS ALTERNATIVAS Y TRADICIONALES

OBJETIVO:

Contar con actividades productivas alternativas y tradicionales que permitan a los pobladores locales realizar estas actividades dentro de un orden de aprovechamiento sustentable.

METAS Y RESULTADOS.

Establecer orden en el desarrollo de estas actividades productivas.

Los pobladores locales obtendrán beneficios directos por el desarrollo de estas actividades de manera sustentable.

Actividades	Acciones	Plazo
Establecer el padrón de productores de las comunidades, incluyendo sus productos que elaboran.	Identificar a los productores y organizaciones de producción local así como los productos que procesan.	Mediano
Elaborar un programa para la búsqueda de opciones productivas alternativas a los aprovechamientos forestales.	Establecer las opciones productivas alternativas en las comunidades y presentarlas a los productores.	Largo
Establecer orden en la colecta de recursos forestales no maderables.	Presentar las propuestas a los pobladores para que la revisen y en su caso la aprueben, estableciendo un ordenamiento en la actividad de extracción de recursos forestales no maderables.	Mediano

COMPONENTE DE DESARROLLO COMUNITARIO Y ASENTAMIENTOS HUMANOS OBJETIVO.

Los pobladores locales cuenten con los elementos para mejorar su calidad de vida.

Los pobladores locales contarán con un ordenamiento para el crecimiento de la comunidad.

Actividades	Acciones	Plazo
Establecer programa de desarrollo comunitario en coordinación con otras ONG 's involucradas y con otras dependencias del sector oficial, estatal y federal.	Poner en marcha las actividades de desarrollo comunitario en coordinación con las ONG 's involucradas y las dependencias del sector oficial.	Largo
Establecer las estrategias de desarrollo comunitario en coordinación con las autoridades locales de las comunidades.	Coordinarse con las ONG 's que ya están realizando actividades de desarrollo comunitario para acercamiento a las comunidades.	Media no
Establecer con las Secretarías de Desarrollo Urbano de cada municipio los lineamientos de desarrollo en los asentamientos humanos.	Coordinar con las secretarías de Desarrollo Urbano de cada municipio los lineamientos de desarrollo en los asentamientos humanos.	Media no

COMPONENTE TURISMO Y USO PÚBLICO

OBJETIVO

Promover y alentar la participación de las comunidades y las organizaciones locales en la prestación de los servicios turísticos.

Consolidar un sector, certificado y registrado, de prestación de servicios turísticos acorde a las capacidades de carga de los sitios de visita (parajes).

Mantener y conservar en buen estado los parajes que son usados regularmente por los visitantes de fin de semana.

METAS Y RESULTADOS

Establecer un sistema de concesiones a empresas prestadoras de servicios turísticos eficaces y eficientes que se apeguen a los propósitos de conservación del sitio.

Ofrecer actividades de turismo de bajo impacto y el mejor rendimiento económico.

Ofrecer al visitante de fin de semana sitios en buen estado de conservación así como seguridad y vigilancia.

COMPONENTE CONSERVACIÓN DE AGUA Y SUELOS OBJETIVOS

Establecer las estrategias que permitan hacer un uso sustentable del recurso hídrico.

Establecer las estrategias para la recuperación y conservación del suelo forestal.

METAS Y RESULTADOS

Se mantendrán las fuentes de agua que actualmente corren en el parque, ya sean permanentes o intermitentes.

Se recuperará suelo en aquellas áreas impactas por fenómenos naturales o antropogénico.

Se conservará el suelo en aquellas áreas que aún no han sido impactadas negativamente o que el impacto no ha sido significativo.

Actividades	Acciones	Plazo
Establecer un programa de divulgación y difusión sobre la importancia del recurso agua.	Se ofrecerán talleres para dar a conocer la importancia del recurso agua y porque hay que cuidar las cuencas.	Largo
Establecer un programa de recuperación y conservación de suelos	En coordinación con CONAFOR se llevará a cabo las actividades de recuperación y restauración de suelos.	Largo

SUBPROGRAMA CULTURA

La necesidad de crear una cultura de la conservación de los ecosistemas y los recursos que en ellos se encuentran es parte del reconocimiento de que es una actividad que debe involucrar al conjunto de la sociedad para poder ser efectiva y suficiente para alcanzar la sustentabilidad. La cultura de la conservación busca alcanzar una adecuada valoración, en todos sentidos, de los ecosistemas y su biodiversidad y se basa en la educación (formal, no-formal e informal), la capacitación y la participación de los sectores involucrados

OBJETIVO GENERAL

Dar difusión acerca del área natural protegida; fomentar la educación ambiental en los diferentes niveles; involucrar a los habitantes y usuarios, así como atender las iniciativas de proyectos alternativos y de apoyo comunitario.

METAS Y RESULTADOS

Contar con materia informativo, tanto impreso como electrónico para difundir la importancia del Parque y de su conservación. Contar con un programa de educación ambiental para dar atención a los pobladores locales así como los habitantes del área de influencia del Parque.

COMPONENTE DE DIFUSIÓN, IDENTIDAD Y DIVULGACIÓN OBJETIVO

Dar a conocer a la población en general qué es el Parque Nacional, así como la importancia que este representa por los servicios ambientales que ofrece

METAS Y RESULTADOS

Contar con un programa de difusión y divulgación a través de medios impresos y electrónicos.

Posicionar tanto la Dirección del Parques, así como el logotipo entre la población en general.

Tener presencia en los eventos más relevantes en el ámbito nacional, así como internacional referente a áreas naturales protegidas y las actividades que en estos se desarrollan.

Actividades	Acciones	Plazo
Promover la importancia del Parque en las ciudades alrededor del mismo así como en las comunidades del interior.	Elaborar folletos, mapas, programas, guiones de radio y televisión para informar a las comunidades en forma clara la importancia del Parque, su normatividad, operación y uso. La presentación de la normatividad debe tomar una posición positiva señalando cuál es el beneficio al respetar y contribuir en las metas del Parque. Realizar talleres con los usuarios, poniendo énfasis en los pobladores locales. Realizar pláticas informativas con los grupos de visitantes a su arribo.	Largo
Promover el conocimiento de la normatividad aplicable al Parque a través de las reglas administrativas	Difundir las reglas administrativas.	Largo
Promover la importancia del cuidado de los ecosistemas y recursos naturales del Parque en las ciudades alrededor del mismo así como en las comunidades del interior.	Elaborar folletos, monografías y guías con información básica de los recursos naturales Elaborar artículos diversos para la promoción. Establecer un sistema de información de las comunidades biológicas más representativas o de importancia ecológica.	Largo
Establecer Centros Interpretativos y Estaciones de Campo en algunas comunidades en el interior del Parque.	Poner en marcha la operación de un Centro Interpretativo y Estación de campo	Largo
Difundir y promover la visita a los parajes y sitios de interés escénico en el interior del Parque	Utilizar los medios masivos de comunicación para transmitir una mayor y mejor información sobre la importancia de conservar áreas de visita (acampar o día de campo).	Largo

COMPONENTE DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN PARA RESIDENTES Y USUARIOS

OBJETIVOS

Establecer un programa de educación ambiental orientado en dos vertientes; dirigido a las ciudades alrededor del Parque y a los pobladores en el interior del Parque.

Establecer un programa de capacitación para una adecuada valoración de los

ecosistemas y su biodiversidad.

Establecer un programa de formación del recurso humano

METAS Y RESULTADOS

A través de un programa de educación ambiental dar a conocer la importancia del Parque, sus ecosistemas y su biodiversidad.

Contar con un programa de capacitación para el manejo y cuidado de los ecosistemas presentes en el parque.

Contar con un programa de formación a través de un proceso de enseñanza- aprendizaje en donde se involucran los residentes, usuarios e instituciones involucradas para desarrollar e impulsar la cultura conservacionista.

Actividades	Acciones	Plazo
Establecer los mecanismos para dar la información al público en general	Elaborar folletos, mapas, programas, guiones de radio y televisión para informar a las comunidades en forma clara la importancia del Parque, su normatividad, operación y uso. La presentación de la normatividad debe tomar una posición positiva señalando cual es el beneficio al respetar y contribuir en las metas del Parque, considerando la normatividad aplicable. Difundir las reglas administrativas. Realizar talleres con los usuarios. Realizar pláticas informativas con los grupos de visitantes a su arribo.	Largo
Establecer los mecanismos por medio de los cuales se dará información a los usuarios y residentes.	Elaborar folletos, monografías y guías con información básica de los recursos naturales Elaborar artículos diversos para la promoción. Apoyar los programas de difusión científica en los que participen las instituciones que desarrollan proyectos de investigación en el Parque.	Largo

	Establecer un sistema de información de las comunidades biológicas más representativas o de importancia ecológica.	
Establecer centros de interpretación y estaciones de campo en varias comunidades.	Proponer el establecimiento de un Centro Interpretativo o estación en comunidades del Parque.	Permanente
Fomentar y difundir la importancia del área.	Utilizar los medios masivos de comunicación para transmitir una mayor y mejor información sobre la importancia de conservar áreas de visita.	Largo

COMPONENTE DE SENSIBILIZACIÓN, CONCIENCIA CIUDADANA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

OBJETIVOS

Establecer los medios para lograr la sensibilización por parte de los usuarios hacia la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad mediante educación ambiental.

METAS Y RESULTADOS

Contar con la participación ciudadana en las acciones tendientes al cuidado y conservación del Parque, sus ecosistemas, su biodiversidad y los sitios de interés por su valor escénico y de atractivo turístico.

Actividades	Acciones	Plazo
Diseñar y estructurar un programa de educación ambiental.	Poner en operación un programa de educación ambiental en las comunidades de influencia.	Largo
Diseñar y estructurar la temática específica sobre ecosistemas y biodiversidad en el Parque.	Poner en operación el proyecto de educación sobre los ecosistemas y la biodiversidad del Parque. Elaborar materiales educativos para visitantes sobre la naturaleza e importancia del ecosistema	Largo

Establecer un programa de eventos y presentaciones para difundir el Parque.	Continuar con la promoción y fomento de eventos y actividades especiales para impulsar el conocimiento del Parque y su importancia. Organizar eventos y exposiciones locales en las comunidades de influencia sobre temas relacionados a la conservación y manejo de las áreas naturales protegidas	Permanente
Establecer la coordinación con el sector educativo e instituciones oficiales involucradas y ONG 's para presentar el programa de educación ambiental.	Colaborar con las diferentes instituciones del sector educativo de la región en la organización y desarrollo de actividades de educación ambiental.	Largo

6.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Todos los proyectos como el que se presenta en este estudio requieren de un ciclo de vigilancia ambiental posterior al estudio de impacto. Este programa tiene que incluir elementos relacionados con el medio biótico y físico, los impactos sociales y la salud humana. Este ciclo de vigilancia lo realiza una empresa especializada en ambiente contratada por la empresa constructora y mediante informes mensuales da aviso a la SCT de sus avances en la aplicación de dichas medidas de mitigación.

1. Vigilancia obligatoria: La cual asegura que las medidas correctoras se lleven a cabo de acuerdo al documento ambiental presentado, en este caso, NOM's, MIA y Reglamentos), por ello los objetivos particulares de este programa son:

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y de la legislación ambiental que se aplique en la modernización de la carretera.
- Minimizar las afectaciones al ambiente.
- Proporcionar información y aviso inmediato cuando un impacto se acerque a un nivel crítico.

2. Vigilancia de control de eficacia del monitoreo: Con las medidas de vigilancia de control de eficacia, se controla el éxito de las medidas correctoras o efecto ambiental, por ello los objetivos de vigilancia de eficacia son:

- Verificar las predicciones de impacto realizadas y la eficacia de las medidas de mitigación propuestas, para aplicar esta propuesta en futuras actividades del mismo tipo.
- Acumular información de las condiciones iniciales y finales del proyecto.

- Vigilancia obligatoria por parte de un Biólogo o profesionista capacitado durante la ejecución del proyecto de modernización.
- Administrar los elementos de información necesarios para la correcta ejecución de las medidas de mitigación y recomendaciones en los elementos ambientales correspondientes.
- Integrar herramientas para la planeación, seguimiento y evaluación de la vigilancia del conjunto de medidas de mitigación ambientales relativas al proyecto.
- Respetar los reglamentos y Normas aplicables en la materia.

Durante la fase de construcción del camino

Durante la fase de construcción del camino, el Programa de Vigilancia Ambiental establece para el correcto funcionamiento y ejecución del mismo, los siguientes indicadores de impactos ambientales:

1. Seguimiento de las emisiones de polvo y ruido.
2. Seguimiento de afecciones del suelo.
3. Seguimiento de afecciones a la flora y fauna.
4. Seguimiento de afecciones a posibles elementos del patrimonio histórico- artístico

1. Seguimiento de las emisiones del polvo y ruido.

Para el seguimiento de las emisiones de polvo, producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabaje en las obras durante las etapas de construcción del camino, se realizarán visitas periódicas semanales sin previo aviso a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

a. Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.

b. Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.

c. Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.

d. Todos los vehículos automotores utilizados; camiones, camionetas, vehículos de carga, entre otros, deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas, en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

2. Seguimiento de afecciones sobre los suelos

-Las tareas que pueden afectar los suelos son, sobre todo, las actividades durante la etapa de desmonte, despalme, cortes y terracerías de todas las superficies necesarias para la ejecución de las obras.

-Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

Durante las visitas se observará:

La vigilancia en el despalme inicial, desmonte y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible al área de trabajo siempre dentro del derecho de vía.

Acopio de la tierra vegetal de forma que posteriormente se pueda utilizar para las actividades de reforestación con árboles nativos, caminos alternos, establecer alguno o cualquier superficie que sea necesario acondicionar. Los acopios se deberán realizar en los lugares indicados y que corresponden a las zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.

Se realizarán observaciones en las zonas aledañas al camino, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.

Los posibles cambios detectados en el entorno del camino se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de las zonas afectadas, adoptando nuevos elementos y diseños los cuales se intentarán ejecutar con la mayor brevedad posible.

3. Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto. Si se detectará alguna nueva afección a la vegetación o la fauna del entorno del lugar, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para paliar los problemas encontrados.

4. Seguimiento de afecciones a posibles restos del patrimonio histórico–artístico Durante el asfaltado del camino, de forma especial, durante la primera etapa y en cualquier etapa que conlleve movimientos de tierras, se procederá a realizar un seguimiento durante las obras de acuerdo con la normativa vigente en materia de patrimonio histórico y artístico. En la zona de estudio no existen registros de vestigios arqueológicos, por lo que no se espera encontrar ningún tipo de relicto arquitectónico histórico y/o artístico.

Durante la fase de operación del camino.

Durante la fase de operación los aspectos a tener en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental de este proyecto son los siguientes:

1. Seguimiento de los niveles sonoros en el entorno de la vía.

2. Seguimiento de las medidas de mitigación contempladas, principalmente el programa de reforestación.

3. Seguimiento de las afecciones a la fauna en general, principalmente en el entorno cercano a las zonas con mayor estabilidad en su cubierta vegetal.

4. Seguimiento de la estabilidad de la vegetación con respecto al estado inicial de la misma, antes de la construcción del camino.

1. Seguimiento de los niveles sonoros a lo largo del camino

Durante la etapa de operación del camino se medirán los niveles sonoros en puntos de muestreo determinados a lo largo de todo el trazo. Si en algún momento se superasen los niveles permitidos, se realizaría un estudio para determinar la causa y se adoptarían medidas para afrontar el problema, bien para eliminarlos, reducirlos o minimizarlos. Deberán llevarse a cabo mediciones semicontinuas de los niveles de ruido perimetral para verificar el cumplimiento de los límites de la norma NOM-081- SEMARNAT-1994, que no debe rebasar los 68 decibeles –dB- (A) de las 6 h a las 22 h y los 65 dB de las 22 a las 6 h en fuentes fijas (Art. 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido) y 79, 81 y 84 dB (A) para vehículos de 3, de 3 o más 10 toneladas, respectivamente.

2. Seguimiento del cumplimiento de las medidas de mitigación

Las personas que habitan en las comunidades ubicadas dentro del SAR son un factor importante en el seguimiento y cumplimiento de las medidas de mitigación en la etapa de operación del camino, porque ellos serán los que diariamente circularan por el camino, pudiendo observar las anomalías que se pueden presentar con respecto a las condiciones del entorno.

Por lo tanto, se deberá de estar en constante comunicación con las autoridades municipales para que se pueda dar aviso tanto a la SCT Centro Guerrero, como a la SEMARNAT Delegación Guerrero, por ejemplo, del saqueo de especies o derribo de vegetación sin autorización.

3. Seguimiento de las afecciones a la fauna

Para detectar los posibles atropellamientos accidentales de animales por parte de los vehículos que circulan, y la posible existencia de caza ilegal en la zona cercana al camino, con ayuda de las autoridades locales. Si se detectará la presencia de cacería ilegal, se deberá dar aviso de inmediato la PROFEPA para que actúen conforme a la ley a este respecto.

Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de SEMARNAT.

Se presentarán informes sobre el desarrollo del Programa y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas para este estudio. En estos informes contendrán los siguientes puntos:

1. Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvo generado durante la construcción).
2. Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
3. Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
4. Seguimiento de las afecciones a la fauna.
5. Seguimiento de los niveles sonoros
6. Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
7. Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

a). Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.

b). Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la metodología de escenarios comparados.

c). En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación, se describirá brevemente cada una de ellas.

a). Objetivos: Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.

b). Recolección y análisis de datos: Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

c). Interpretación: El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

D). Retroalimentación de los resultados: Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa deber ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental, primero, se realiza un análisis de la manifestación de impacto, y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión; para ello es necesario consultar el archivo existente en la DGIRA o en la delegación estatal de la SEMARNAT. Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución. En la visita, el inspector deberá requerir al responsable de la obra, proyecto o actividad la presentación de los permisos, licencias y autorizaciones. En caso de que la obra, proyecto o actividad se haya realizado sin la autorización correspondiente de la SEMARNAT, el itinerario se elaborará con base en las previsiones contenidas en la LGEEPA, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos y demás disposiciones legales aplicables.

La supervisión ambiental la deberá de efectuar la empresa que realice la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo tanto, esta actividad la deberá de realizar una persona con él perfil más indicado, siendo un Biólogo el profesionista idóneo para verificar que las medidas de mitigación recomendadas en la presente MIA se realicen de la manera más correcta.

6.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto proviene de fondos de inversión mixtos federales y estatales y será por la cantidad de $15,997,623.95 M.N.

Concepto	Monto
Puente Vehicular "Las Humedades" Municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero	$15,997,623.95 M.N.

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En caso de que el proyecto no se lleve a cabo, a nivel biótico y abiótico no se esperan perturbaciones mayores a las que ya por tendencia se están generando en la zona por la presencia antropogénico.

Los componentes que no presentarán beneficios serán los socio-económicos debido a que sin las actividades del proyecto no habrá derrame económica local ni regional y la infraestructura necesaria para cubrir las solicitudes por parte de los usuarios de la zona continuará en déficit.

7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Para el escenario donde el proyecto se lleva a cabo pero las medidas de mitigación, compensación y /o restauración no se ejecuten se tendrá que en los indicadores donde se estimaron impactos adversos mitigables estos se tornaran negativos e impactaran en un grado mayor el área del proyecto, provocando que el sistema tarde o no sea capaz de restaurarse generando un daño.

Los impactos que, si puedan ser absorbidos por el sistema ambiental habrá que considerar que su regeneración podría tardar más tiempo o estancarse al hacer sinergia con otros efectos generados por el mismo proyecto.

En el medio socioeconómico se presentarán los impactos beneficios estimados, logrando derrama económica a nivel local y regional adicionalmente a la mejora en el tema de infraestructura vial que coadyuvará al desarrollo económico de la zona.

7.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Al ejecutar las actividades del proyecto junto con las medidas de mitigación, compensación y/o restauración se podrá lograr el mejor escenario para los medios presentes en el área del proyecto y el sistema ambiental del mismo, consiguiendo proporcionar infraestructura adecuada a las solicitaciones actuales de la zona pero sin deja a un lado el medio biótico y abiótico; coadyuvando a su regeneración en menor tiempo y la integración de la estructura en el sitio.

7.4. Pronóstico ambiental.

Con la aplicación cada una de las medidas de mitigación propuestas en el capítulo anterior, enfatizando sobre las correspondientes a mitigar los impactos sobre el suelo, flora y fauna, que son los componentes en los que se generarán los mayores impactos negativos, se pretende obtener un proyecto que se integre de manera armónica con el entorno. El objetivo de cumplir con la aplicación de cada una de las medidas de mitigación durante las etapas de ejecución de la obra es la obtención de un escenario que funcione de la mejor manera, sin alterar radicalmente la dinámica que existía antes de la modernización de la carretera y de ser posible mejorar la conectividad entre fragmentos de vegetación, y edáficos con la construcción de mejores obras de drenaje.

Durante la preparación del sitio será conveniente usar el material producto del desmonte y despalme, en el arrope de los terraplenes, con la finalidad de prevenir la erosión y permitir el establecimiento de una nueva capa vegetal, ya que el suelo removido contiene germoplasma de especies nativas. La germinación de especies nativas, en las primeras etapas sucesionales es de gran relevancia ecológica para el posterior establecimiento de especies pioneras con forma de vida arbustiva, y arbórea en los tipos de vegetación que se verán afectados a lo largo de la ruta. Se considera que, a medio plazo, posteriores a la construcción de los terraplenes, la vegetación secundaria comenzará a poblar las zonas descubiertas, lo que creará las condiciones ecológicas para el establecimiento de especies, arbustivas y arbóreas. Evitar contaminación del suelo con basura o residuos de aceites, lubricantes y combustibles, generados por el mantenimiento de la maquinaria, permite que el entorno se mantenga sin mayores perturbaciones, por ejemplo, que el agua que se filtra al subsuelo no se contamine, además evitar riesgo de incendios. De manera que el pronóstico es el de una vía funcional, limpia, compatible, que armonice estéticamente y que se integre a la fisiografía del entorno. Con la sensibilización de los trabajadores y de las personas habitantes de los asentamientos humanos más cercanos, sobre el conocimiento, apropiación e incorporación en sus saberes de la importancia de las medidas de prevención y su aplicación para cuidado del medio ambiente, se busca que las personas tomen conciencia del cuidado de su entorno.

Con la supervisión permanente de la carretera, y la rehabilitación, remediación, reducción y compensación de los impactos negativos, se prevé el mejor funcionamiento de la vía y menor riesgo de accidentes. La contaminación atmosférica por gases de los vehículos se mitigará con el cumplimiento de las normas que rigen el servicio a los motores de los vehículos. El paisaje se modificará y se seguirá modificando con posteriores obras que generen desarrollo en la región, pero si se establece un plan de ordenamiento territorial por parte del gobierno estatal y municipal se puede revertir de manera radical la constante alteración del medio. Si la modernización de la carretera induce el desarrollo de asentamientos irregulares u otros usos del suelo, no apropiados dentro del derecho de vía donde se desarrolla el proyecto, los riesgos de que sucedan accidentes y muerte de personas por el tránsito de los vehículos es mucho mayor a que si se da cumplimiento a la medida de un ordenamiento territorial por parte del gobierno del estado o municipio.

La operación de la vía generará mayores posibilidades a los beneficiarios directos de mejorar su economía y elevar su calidad de vida. No se pronostican catástrofes naturales, ni alteraciones graves con la modernización del camino, ni cambios climáticos, ni reducción de la biodiversidad alfa, beta o gamma. A mediano plazo, el área

del proyecto se encontrará formando parte del ecosistema sin consecuencias negativas significativas al entorno y con su vegetación herbácea, arbustiva arbórea de borde original.

7.5. Evaluación de alternativas.

Debido a que el cuerpo carretero ya se encuentra en servicio, el proyecto viene a cubrir una necesidad puntual y especifica; por lo que no se consideraron otros sitios alternativos para la implementación del proyecto.

7.6. Conclusiones

Tomando en consideración los impactos identificados y las Medidas de Mitigación propuestas, el presente Manifiesto de Impactos Ambientales estima un Dictamen Favorable para el proyecto, por considerar que tanto el proyecto como sus componentes y funcionamiento una vez implementadas las Medidas de Mitigación, el proyecto cuenta con un amplio potencial o viabilidad, no solo de resarcir los impactos negativos que pudieran ejercer sobre el medio ambiente natural del área, sino también de mejorar las condiciones de algunos factores ambientales prevalecientes antes de la implementación del mismo. Lo anterior, fundamentado en lo siguiente:

El proyecto es compatible con las disposiciones vigentes estipuladas en el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero 2005-2011, El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guerrero, La Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero, y demás planes y políticas estatales vigentes al respecto, siendo también congruente con las necesidades de la región y con la normatividad con la cual se vincula.

Las características de diseño por el tipo de obra, permite favorecer los impactos temporales sobre los componentes abióticos principalmente, la incidencia sobre los factores bióticos (flora y fauna), será de impacto bajo causada por los movimientos, actividades mecánicas y presencia o incidencia de trabajadores, se seguirá ofreciendo el cuidado del paisaje y escenografía para una mejor calidad de vida a paseantes y/o residentes del lugar.

Asimismo, y de acuerdo a todo lo analizado en el presente estudio; vemos que tanto en el proyecto de construcción, como en su operación; está previsto seguir lineamientos estrictos, que aseguren el cuidado y protección del medio ambiente, para impedir que tanto el agua, como el aire y el suelo puedan ser afectados.

Una vez habilitado y edificado el proyecto los usos estarán concebidos conforme al estilo y tipo de vida de la población de esta área del municipio de Coyuca de Benitez, procurando el cuidado del entorno y el medio ambiente donde se localizará el proyecto.

Mediante la realización del desarrollo de esta infraestructura se ofrecerá a los habitantes de esta región, un satisfactor como variable en la comunicación y fomentará el flujo y relación de habitantes incrementando su nivel de vida. Impulsando la cobertura y penetración de las comunicaciones disminuyendo su desigual distribución geográfica y social, integrando comunidades, particularmente las marginadas, y de esa manera hacer posible que les sean llevados servicios de educación, salud, comercio, gobierno, cultura y entretenimiento.

Asimismo, y de acuerdo a todo lo analizado en el presente estudio; vemos que tanto en el proyecto de construcción, como en su ocupación y operación; está previsto seguir lineamientos estrictos, que aseguren el cuidado y protección del medio ambiente, para impedir que tanto el agua, como el aire y el suelo puedan ser afectados de manera severa.

Una vez edificado el proyecto, los flujos diarios estarán concebidos conforme al estilo y tipo de vida de las poblaciones usuarias de esta vía de comunicación de esta región de la Zona Centro, procurando el cuidado del entorno y el medio ambiente donde se localizará el proyecto.

El desarrollo del proyecto estará concebido arquitectónicamente para no romper la armonía natural existente, integrándose al paisaje del lugar, en beneficio del medio ambiente, y flora y fauna que pudiesen ocurrir.

Por otra parte, es importante mencionar, económicamente hablando; que el desarrollo de este proyecto demandará mano de obra, principalmente para las etapas de preparación del sitio y construcción. Esto generará de manera directa e indirecta empleos, que beneficiarán la economía de la zona, además de que las actividades comerciales de la zona, recibirán un impacto benéfico.

Una vez efectuada la evaluación del impacto ambiental del proyecto, se encontró, que el impacto global de las diferentes etapas del proyecto, hacia los componentes ambientales; presenta Impactos Mitigables; esto, de acuerdo a las posibles interacciones contempladas; y que del total de impactos adversos significativos identificados; se presentan medidas de mitigación; por lo que, aunque estos impactos afectan al medio temporalmente, no modificarán de manera significativa a los componentes del medio natural.

En resumen, podemos concluir que el proyecto es totalmente compatible con el escenario socioeconómico y natural de la región. El municipio de Coyuca de Benítez y el Estado de Guerrero, deberán de señalar los lineamientos, bajo los cuales se deberá sujetar el presente proyecto.

El desarrollo del presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental del ***Proyecto denominado* "Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental para la Construcción del Puente Vehicular "Las Humedades", accesos y obras Complementarias, en el Municipio de Coyuca de Benítez en el Estado de Guerrero"**, se ha desarrollado por la empresa prestador del servicio, **Sapiens Infraestructura y Servicios, *S.A. de C.V.***, con el fin de detallar los lineamientos, acciones, actividades y procedimientos de evaluación y mitigación en la implementación del mismo. Logrando correlacionar propuestas, conocimiento, experiencias para el cuidado del medio ambiente en buena comunión con el desarrollo urbano.

Por tal caso, con fundamento en lo dispuesto el Artículo 35-Bis-1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y/o el artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental manifestamos que asumimos la responsabilidad respecto del contenido del documento del cual forma parte, y **declaro bajo protesta de decir verdad,** que la información contenida en el presente estudio y sus anexos del ***Proyecto denominado* "Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental para la Construcción del Puente Vehicular "Las Humedades", accesos y obras Complementarias, en el Municipio de Coyuca de Benítez en el Estado de Guerrero"**, es verídica, en el cuál se han incorporado las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y las medidas de prevención y mitigación más efectivas, lo anterior sin menoscabo de las atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para verificar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la citada Ley.

En virtud de lo anterior aceptamos que, en caso de encontrar falsedad en la información proporcionada o incumplimiento, la Secretaría proceda a negar la autorización en materia de impacto ambiental, y/o aplicar las sanciones correspondientes.

Sapiens Infraestructura y Servicios S.A. de C.V.

Protesto lo Necesario

M en C. e Ing. Roberto Bañuelos Ruedas
Cédula Profesional Ing. Civil: 1826954
Cédula Profesional Ing. Ambiental: 2155850

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

8.1. Presentación de la información

8.1.1. Fotografías



Figura 40. Detalle de área aledaña a proyecto.



Figura 41. Detalle de área aledaña a proyecto.



Figura 42. Detalle de área aledaña a proyecto.



Figura 43. Vista margen izquierdo, aguas arriba.



Figura 44. Detalle donde desplantará camino de acceso



Figura 45. Detalle de área aledaña a proyecto.



Figura 46. Detalle de área aledaña a proyecto.



Figura 47. Detalle camino de ingreso a proyecto.



Figura 48. Vista panorámica margen izquierdo, aguas arriba.



Figura 49. Vista panorámica margen izquierdo, aguas abajo.

8.2. Otros anexos

8.2.1. Memorias

Como parte del Proyecto ejecutivo del proyecto se realizaron estudios necesarios para el correcto dimensionamiento y funcionamiento del puente.

- Mecánica de suelos,

- Topo-hidráulico

Anexo 1 —Estudios complementarios

8.3. Glosario de términos

Adaptación: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

Adaptación al cambio climático: La capacidad de adaptación, definida como la habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias, será el mecanismo para reducir la vulnerabilidad en México.

Arrecife: Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua. Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad. Braza: Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Calado: Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima de inmersión.

Cambio Climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto ambiente previstas.

Contingencias ambientales: Situación de riesgo derivado de actividades humanas o de fenómenos naturales que pueden poner en peligro a uno o varios ecosistemas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios

Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino.

Descarga: El retiro de bienes o mercancías colocadas en un medio de transporte

marítimo terrestre para depositarlas en cualquier lugar de la parte terrestre del recinto

portuario u otros medios de transporte marítimos o terrestres.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales

en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la

destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estiba: El acomodo de bienes o mercancías.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y establecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Operadores: Las personas físicas o morales que, en los términos de la Ley, son responsables de terminales o instalaciones portuarias.

Paradores: instalaciones y construcciones adyacentes al derecho de vía de una carretera federal en las que se presten servicios de alojamiento, alimentación, servicios sanitarios, servicios a vehículos y comunicaciones, a las que se tiene acceso desde la carretera.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental Regional: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

8.4. Bibliografía

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 1999.
- Conjunto de datos vectoriales Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. E 1: 250,000.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 1997.
- Conjunto de datos vectoriales Provincias Biogeográficas de México. E 1: 4, 000,000.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 1990.
- Conjunto de datos vectoriales Provincias Bióticas de México. E 1: 4, 000,000.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (INEGI).2015.
- Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de Guerrero, *Los Municipios Guerrero, en Enciclopedia de los Municipios de México.* Talleres Gráficos de la Nación, México, D.F. 1988.
- Garmendia, A.(2005) Evaluación de Impacto ambiental, (ed), España, Prentice Hall.