Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular



EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS

“BANCO ROJO SUR”

Promovente: ARMAMPET, S.A. DE C.V.

Municipio de Compostela.

Contenido

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

I.1. Datos generales del proyecto.....3

I.2. Datos generales del promovente.....7

I.3. Datos generales del responsable del estudio.....7

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....8

II.1 Información general del proyecto.....8

II.2 Características particulares del proyecto.....9

II.3 Descripción de las obras y actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto.....15

II.4 Personal e insumos requeridos.....42

II.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....43

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....46

III.1 Información sectorial.....46

III.2 Análisis de los instrumentos de planeación.....50

III.3 Análisis de los instrumentos normativos.....60

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.....92

IV.1 Delimitación de la zona de estudio y sus áreas de influencia directa e indirecta.....92

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....106

IV.3 Diagnóstico ambiental.....150

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....153

V.1 Identificación de Impactos.....153

V.2 Impactos ambientales por generar.....154

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....163

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....173

VII.1 Pronóstico de escenario.....173

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....174

VII.3 Conclusiones.....175

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....176

VIII.1 Formatos de presentación.....176

VIII.2 Otros anexos.....176

VIII.3 Glosario de términos.....177

ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....179

Bibliografía.....183

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

Nombre del proyecto.

EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO ROJO SUR".

Ubicación del proyecto.

El proyecto se realizará en los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Arroyo "La Tigrera", ubicado al oriente de la localidad de Las Piedras. de Compostela, Nayarit.

Tabla 1 Coordenadas de referencia del trazo del proyecto.

SECCIÓN	Cadenamiento	Coordenadas UTM	
		X	Y
A	0+140	490629	2344520
	1+640	491928	2344746
B	3+160	493252	2344958

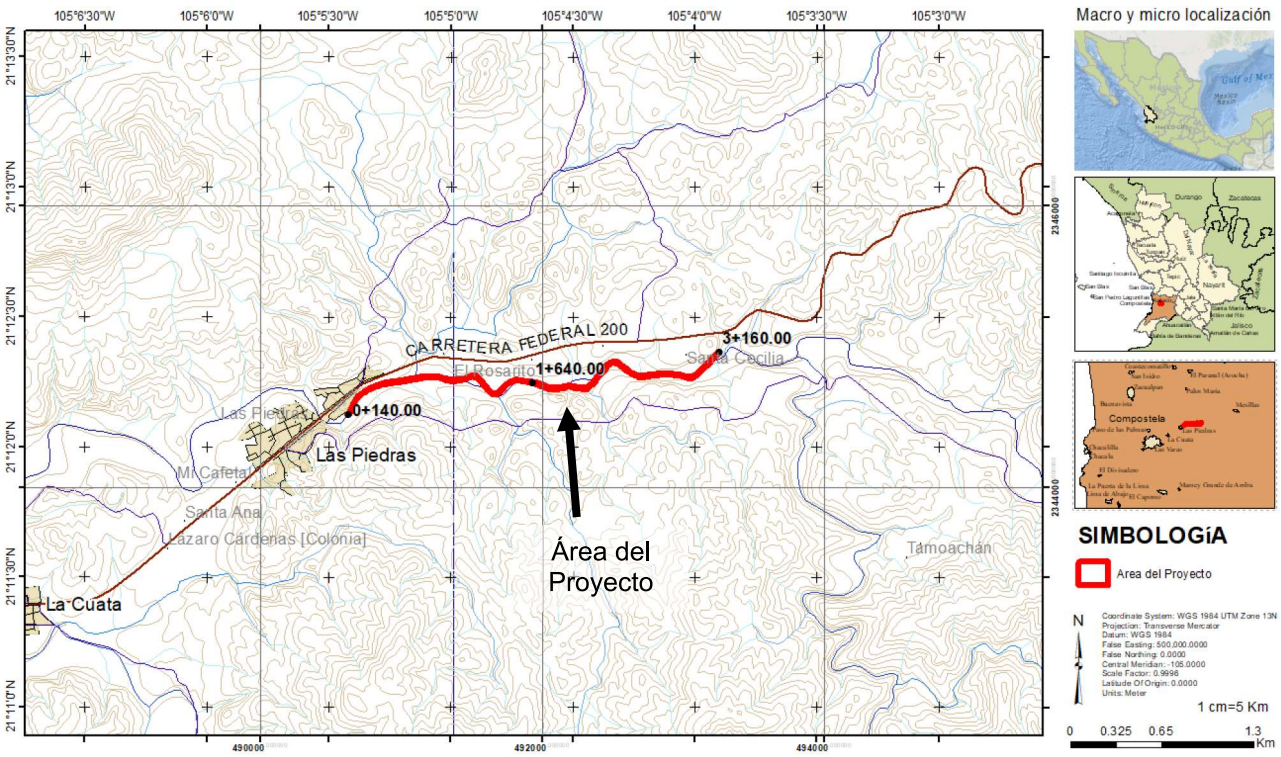


Tabla 2 Coordenadas del área del proyecto:

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	493069.30	2344782.35	38	493065.23	2344791.52	75	492001.75	2344719.61
2	493047.21	2344774.59	39	493083.14	2344801.25	76	491982.71	2344725.44
3	493023.65	2344779.40	40	493098.32	2344816.93	77	491963.61	2344731.24
4	493002.53	2344785.50	41	492804.30	2344805.40	78	491944.51	2344736.78
5	492983.31	2344791.78	42	492824.39	2344806.75	79	491926.72	2344741.28
6	492964.14	2344793.05	43	492844.52	2344808.13	80	491927.33	2344743.71
7	492943.58	2344793.47	44	492864.36	2344808.06	81	491626.35	2344678.19
8	492923.90	2344798.70	45	492884.48	2344809.56	82	491611.42	2344695.63
9	493192.71	2344893.51	46	492904.70	2344808.99	83	491600.99	2344709.18
10	493181.93	2344875.97	47	492925.28	2344808.68	84	491586.53	2344723.11
11	493165.83	2344861.87	48	492944.99	2344803.44	85	491584.61	2344725.46
12	493149.17	2344850.22	49	493228.22	2344941.99	86	491571.54	2344740.47
13	493134.71	2344836.99	50	493242.68	2344955.78	87	491559.08	2344756.12
14	493120.65	2344822.82	51	493248.65	2344961.65	88	491546.18	2344770.80
15	493105.17	2344809.62	52	493255.66	2344954.52	89	491770.90	2344743.76
16	493089.25	2344793.20	53	493249.64	2344948.60	90	491753.87	2344734.00
17	492745.72	2344789.44	54	493234.71	2344934.36	91	491739.57	2344720.67
18	492726.22	2344785.88	55	493218.76	2344922.29	92	491725.91	2344706.25
19	492706.16	2344781.99	56	493205.80	2344908.01	93	491711.87	2344691.05
20	492684.36	2344781.73	57	493113.85	2344830.16	94	491695.56	2344674.29
21	492664.58	2344790.08	58	493127.78	2344844.21	95	491673.21	2344659.90
22	492646.14	2344798.13	59	493142.90	2344858.04	96	491647.22	2344663.38
23	492628.60	2344808.12	60	493159.65	2344869.75	97	492456.93	2344856.64
24	492611.61	2344819.27	61	493174.20	2344882.49	98	492445.66	2344840.10
25	492904.48	2344798.99	62	493184.67	2344899.53	99	492432.46	2344824.66
26	492884.71	2344799.55	63	493198.39	2344914.72	100	492419.38	2344809.64
27	492864.72	2344798.06	64	493211.98	2344929.70	101	492407.07	2344794.01
28	492844.85	2344798.13	65	491925.87	2344744.08	102	492394.55	2344778.35
29	492825.06	2344796.77	66	491906.28	2344747.29	103	492381.93	2344762.86
30	492805.22	2344795.44	67	491886.36	2344749.46	104	492369.41	2344746.95
31	492785.35	2344793.08	68	491866.78	2344754.09	105	492595.47	2344831.64
32	492765.34	2344791.77	69	491847.12	2344756.65	106	492580.40	2344844.78
33	492964.57	2344803.05	70	491827.39	2344758.21	107	492564.36	2344856.58
34	492985.23	2344801.67	71	491807.73	2344756.82	108	492548.27	2344869.55
35	493005.48	2344795.06	72	491788.56	2344752.47	109	492530.16	2344880.07
36	493026.05	2344789.12	73	492037.85	2344702.39	110	492509.68	2344884.45
37	493046.50	2344784.94	74	492019.85	2344712.45	111	492488.95	2344883.06

Vértice	X	Y
112	492470.97	2344872.56
113	492197.30	2344713.94
114	492178.48	2344714.17
115	492159.85	2344708.30
116	492140.00	2344703.13
117	492120.06	2344699.90
118	492099.92	2344697.48
119	492079.33	2344695.80
120	492058.59	2344697.94
121	492354.15	2344732.78
122	492338.90	2344718.65
123	492320.98	2344705.62
124	492299.09	2344697.75
125	492276.82	2344700.75
126	492256.40	2344700.52
127	492235.67	2344704.09
128	492216.25	2344709.57
129	491269.67	2344786.26
130	491292.28	2344779.82
131	491309.23	2344774.74
132	491329.50	2344771.45
133	491345.38	2344767.88
134	491368.27	2344764.41
135	491387.61	2344765.69

Vértice	X	Y
151	491649.11	2344668.18
152	491672.05	2344665.10
153	491431.99	2344773.79
154	491452.35	2344782.12
155	491472.61	2344786.54
156	491491.40	2344793.18
157	491513.04	2344796.58
158	491535.03	2344791.28
159	491552.96	2344778.23
160	491566.75	2344762.54
161	490686.02	2344637.31
162	490698.96	2344652.28
163	490715.04	2344664.55
164	490730.66	2344677.17
165	490747.58	2344688.38
166	490765.53	2344697.69
167	490783.79	2344706.03
168	490801.98	2344714.12
169	490626.28	2344521.22
170	490629.44	2344531.39
171	490639.70	2344549.01
172	490649.66	2344566.27
173	490656.36	2344584.87
174	490663.77	2344603.64

Vértice	X	Y
190	490917.70	2344748.79
191	490937.67	2344751.77
192	492386.77	2344784.64
193	492399.24	2344800.22
194	492411.67	2344816.02
195	492424.89	2344831.19
196	492437.71	2344846.18
197	492449.02	2344862.79
198	492464.54	2344880.38
199	492485.94	2344892.89
200	492257.20	2344710.53
201	492277.44	2344710.76
202	492298.01	2344707.98
203	492316.25	2344714.54
204	492332.54	2344726.39
205	492347.35	2344740.11
206	492362.04	2344753.74
207	492374.12	2344769.11
208	492650.63	2344807.08
209	492668.52	2344799.26
210	492686.32	2344791.75
211	492705.14	2344791.98
212	492724.37	2344795.71
213	492744.24	2344799.33

Vértice	X	Y
136	491409.71	2344768.29
137	491115.08	2344781.15
138	491134.01	2344783.95
139	491151.55	2344786.65
140	491174.60	2344787.19
141	491191.46	2344786.52
142	491214.48	2344786.79
143	491234.29	2344788.82
144	491250.55	2344786.00
145	491579.23	2344746.87
146	491592.26	2344731.90
147	491594.28	2344729.42
148	491604.95	2344712.23
149	491615.30	2344698.78
150	491629.75	2344681.91

Vértice	X	Y
175	490673.89	2344621.29
176	490957.74	2344753.38
177	490977.28	2344755.59
178	490996.89	2344759.43
179	491016.62	2344761.86
180	491036.52	2344764.62
181	491055.64	2344768.91
182	491075.08	2344775.16
183	491095.44	2344777.20
184	490810.93	2344718.68
185	490829.12	2344728.66
186	490838.89	2344731.59
187	490858.25	2344736.81
188	490877.94	2344742.56
189	490898.14	2344744.65

Vértice	X	Y
214	492764.42	2344801.73
215	492784.43	2344803.04
216	492510.41	2344894.52
217	492533.81	2344889.51
218	492553.95	2344877.81
219	492570.46	2344864.50
220	492586.66	2344852.59
221	492601.81	2344839.39
222	492617.40	2344827.43
223	492633.82	2344816.66
224	491827.42	2344763.23
225	491847.65	2344761.62
226	491867.68	2344759.01
227	491887.21	2344754.40
228	491906.95	2344752.24

Vértice	X	Y
229	491926.89	2344748.98
230	491928.56	2344748.55
231	491929.17	2344750.98
232	491692.37	2344678.18
233	491708.25	2344694.49
234	491722.26	2344709.67
235	491736.05	2344724.22
236	491750.88	2344738.05
237	491768.55	2344748.18

Vértice	X	Y
256	490767.72	2344693.19
257	490750.12	2344684.07
258	490733.62	2344673.13
259	490718.13	2344660.62
260	490702.41	2344648.62
261	490689.91	2344634.16
262	490678.07	2344618.53
263	490668.28	2344601.47
264	490899.6	2344734.7

Vértice	X	Y
283	491268.34	2344776.24
284	491249.76	2344775.99
285	491233.94	2344778.73
286	491530.75	2344782.02
287	491512.63	2344786.39
288	491493.86	2344783.44
289	491475.35	2344776.90
290	491455.33	2344772.53
291	491435.1	2344764.2

Vértice	X	Y
238	491786.88	2344757.22
239	491806.99	2344761.78
240	492098.92	2344707.43
241	492118.67	2344709.80
242	492137.94	2344712.92
243	492157.08	2344717.92
244	492177.00	2344724.19
245	492200.38	2344723.50
246	492218.73	2344719.26
247	492237.88	2344713.86
248	491947.13	2344746.43
249	491966.45	2344740.83
250	491985.63	2344735.00
251	492005.06	2344729.05
252	492024.15	2344721.50
253	492041.42	2344711.85
254	492060.15	2344707.83
255	492079.44	2344705.84

Vértice	X	Y
265	490879.88	2344732.70
266	490860.95	2344727.18
267	490841.63	2344721.97
268	490831.99	2344719.08
269	490813.20	2344714.23
270	490804.13	2344709.60
271	490785.85	2344701.47
272	490661.04	2344583.11
273	490654.21	2344564.16
274	490644.02	2344546.51
275	490634.05	2344529.37
276	490631.05	2344519.73
277	490626.28	2344521.22
278	491367.84	2344754.36
279	491343.54	2344758.04
280	491327.60	2344761.62
281	491306.98	2344764.98
282	491289.47	2344770.23

Vértice	X	Y
292	491411.50	2344758.43
293	491388.53	2344755.73
294	491058.27	2344759.25
295	491038.30	2344754.78
296	491017.92	2344751.94
297	490998.46	2344749.54
298	490978.80	2344745.70
299	490958.70	2344743.42
300	490938.81	2344741.83
301	490919.48	2344738.94
302	491215.05	2344776.79
303	491191.32	2344776.52
304	491174.52	2344777.18
305	491152.43	2344776.66
306	491135.50	2344774.06
307	491116.79	2344771.30
308	491096.93	2344767.30
309	491077.14	2344765.32

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

ARMAMPET S.A. DE C.V
RFC: ARM0609111J6

Administrador Único

_____

Ver anexo documental 1

Dirección para recibir u oír notificaciones.

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

Proyectos Ambientales y Mas S. C.
RFC: PAY120215DF2

_____

DECLARÓ BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 Tipificación del proyecto.

Aprovechamiento de Material Pétreo (Banco de aluvión)

II.1.2 Naturaleza del proyecto.

El Proyecto **EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO ROJO SUR"**, está considerado dentro de Obras y Actividades en Humedales, Manglares, Lagunas, Ríos, Lagos y Esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, lo cual se considera competencia de la Federación para la evaluación en materia ambiental, según lo previsto en el Art. 28 Fracción X de la LGEEPA y el Art. 5° Inciso R del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley antes mencionada.

II.1.3 Justificación y objetivos.

La realización del proyecto es con la finalidad de proporcionar los materiales necesarios para agregados de construcción, así también material para la nivelación y mantenimiento de los caminos existentes de la zona y la venta al menudeo, ya que el aprovechamiento de bancos aluviales es una actividad de relevancia económica considerable, ya que de forma directa e indirecta genera empleo de mano de obra, así como flujo económico en la zona; aunado a que se favorecerá el libre flujo del arroyo en el periodo de lluvias.

Objetivos principales:

- Satisfacer la creciente demanda de obras de infraestructura, respetando al máximo los recursos naturales y culturales de la zona de influencia del proyecto.
- Mejorar la calidad de vida de los trabajadores regionales a través de generación de empleos.
- Favorecer el libre flujo del arroyo, previendo los desbordamientos en épocas de lluvias y en casos de avenidas extraordinarias.

II.1.4 Inversión.

La inversión anual aproximada del proyecto se estima en $661,906[1]

Considerando la demanda de material pétreo, se realizan actividades de extracción calendarizadas por mes y el proceso de selección y comercialización se realiza dentro del mismo periodo mensual. Por lo cual la inversión se distribuye en cada mes y el flujo de capital es a corto plazo.

II.1.5 Duración del proyecto

El proyecto contempla un periodo de 4 años.

II.1.6 Políticas de crecimiento a futuro.

Debido a que el material que se pretende aprovechar, es el producto de los arrastres de sedimentos del arroyo, no se descarta la posibilidad de hacer un nuevo estudio para un aprovechamiento en el mediano y largo plazo.

[1] El proceso de extracción contempla los gastos de limpieza del terreno y operación de la maquinaria, así como el sueldo de los trabajadores para las actividades de preparación del sitio y extracción de material, el cual se estima en promedio de 35.50 por m^3, en este concepto se incluye la atenuación de taludes producto de los cortes y excavaciones, debido a que se realiza de forma paralela al proceso de extracción, así como el destinar tiempo de trabajo y material para el mantenimiento preventivo y correctivo de los caminos de acceso a utilizar, así también se contemplan aproximadamente $33,600 para la renta de sanitario portátil, $3,000 para las actividades de reforestación y aproximadamente $3,100.00 para la instalación de letreros informativos y preventivos, así como contenedores para la basura.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto.

El proyecto contempla el aprovechamiento de material pétreo en una superficie de **26,794.33 m^2**, de la cual se pretende extraer un volumen aproximado de **64,144.34 m^3**, contemplando un periodo de 4 años. ***Ver anexo planos***

II.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

Obras Asociadas:

- Se realizarán actividades de mantenimiento al acceso existente sin modificar el trazo actual.

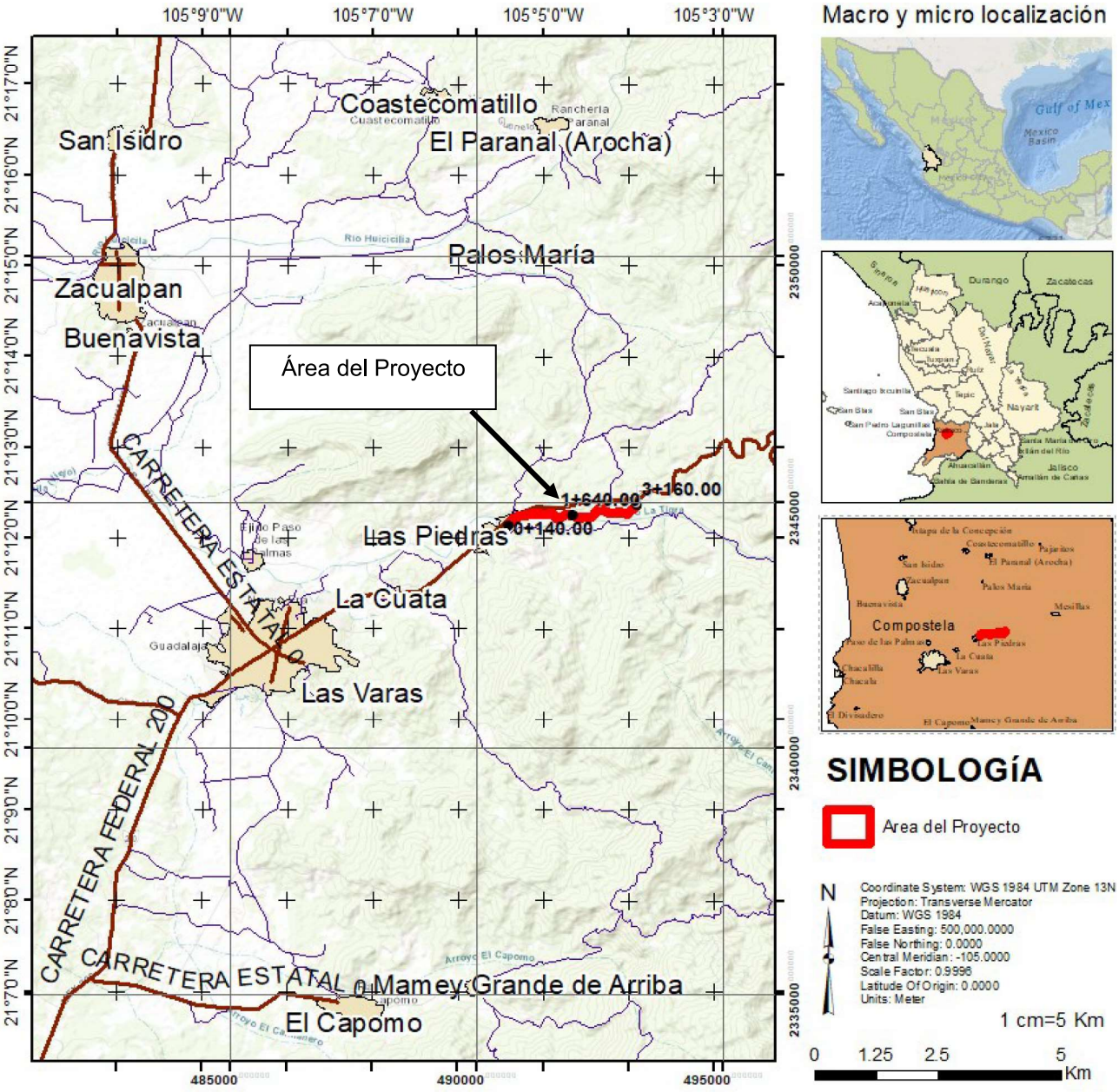
II.2.3 Ubicación y Dimensiones del Proyecto.

II.2.3.1 Ubicación física del sitio.

El proyecto se realizará en los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Arroyo "La Tigrera", ubicado al oriente de la localidad de Las Piedras. de Compostela, Nayarit.

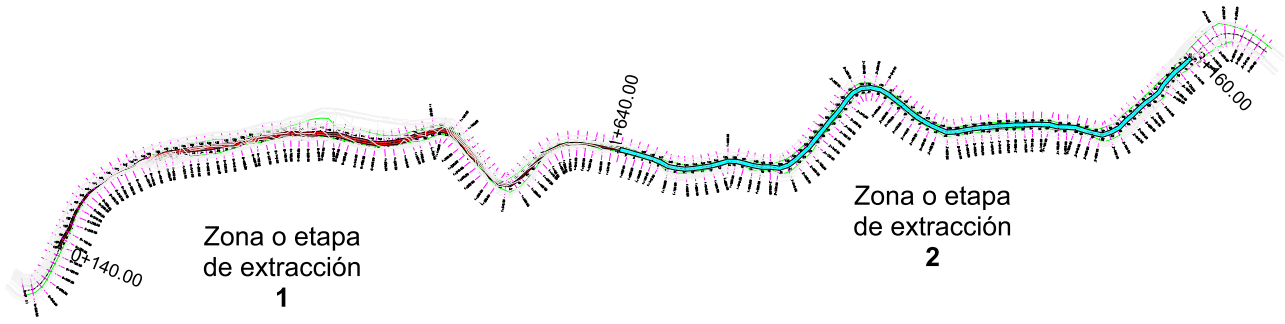
Tabla 3 Coordenadas de referencia del trazo del proyecto.

SECCIÓN	Cadenamiento	Coordenadas UTM	
		X	Y
A	0+140	490629	2344520
	1+640	491928	2344746
B	3+160	493252	2344958


105°9'0"W
105°7'0"W
105°5'0"W
105°3'0"W
21°17'0"N
21°16'0"N
21°15'0"N
21°14'0"N
21°13'0"N
21°12'0"N
21°11'0"N
21°10'0"N
21°9'0"N
21°8'0"N
21°7'0"N
2350000
2345000
2340000
2335000
485000
490000
495000
Coastecomatillo
El Paranal (Arocha)
San Isidro
Palos María
Zacualpan
Buenavista
Área del Proyecto
1+640.00
3+160.00
0+140.00
Las Piedras
La Cuata
Las Varas
CARRETERA ESTATAL 0
CARRETERA FEDERAL 200
Mamey Grande de Arriba
El Capomo
Río Huicicilla
Arroyo El Capomo
Macro y micro localización
Gulf of Mex
Mexico Basin
Durango
Zacatecas
Nayarit
Jalisco
Compostela
SIMBOLOGíA
Area del Proyecto
N
Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 13N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -105.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter
1 cm=5 Km
0
1.25
2.5
5
Km

II.2.3.2 Dimensiones del proyecto.

PERIODO ANUAL	Zona o etapa de extracción	Cadenamiento (km)		Longitud (m)	Superficie (m²)	Volumen (m³) Anual
		Inicio	Fin			
1	1	0+140	1+640	1,500.000	11,598.76	14,827.01
2	2	1+640	3+160	1,520.000	15,195.57	17,245.16
3	1					14,827.01
4	2					17,245.16
TOTAL 4 AÑOS				3,020.00	**26,794.33**	**64,144.34**

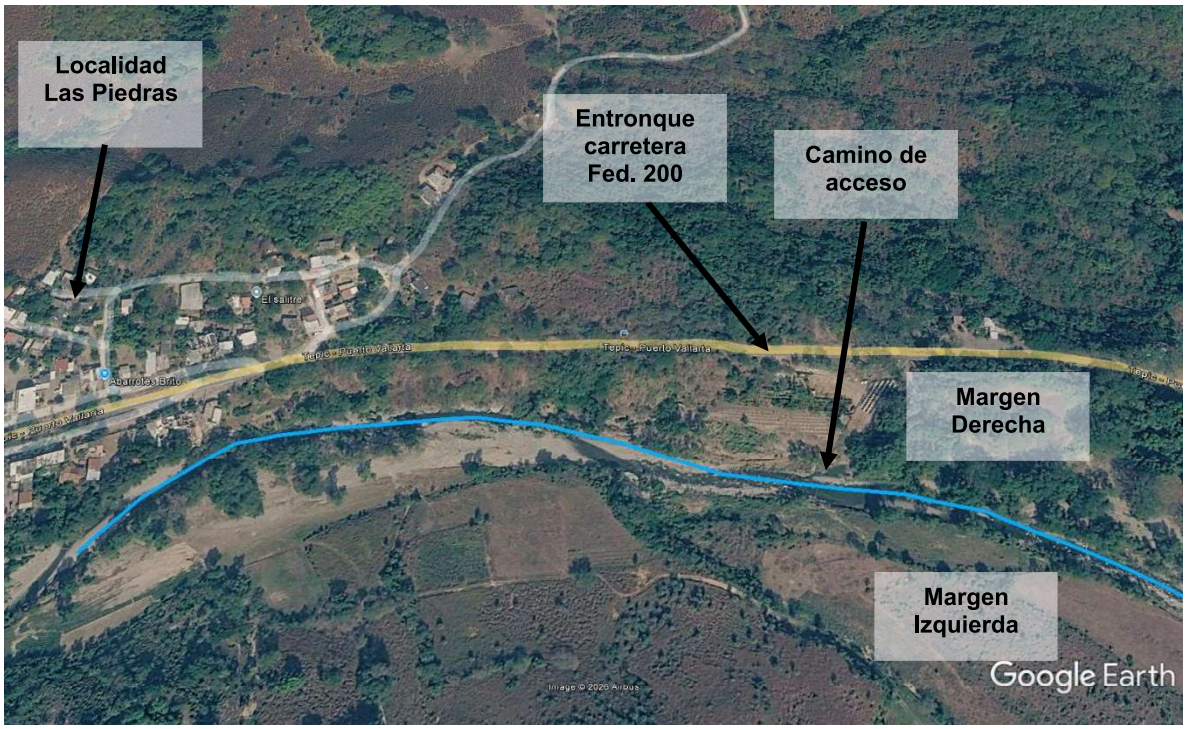


Vista en Planta de la Superficie del Proyecto

Fuente: Extracción de la Planta de Conjunto se incluye en el anexo Planos

II.2.3.3 Vías de acceso al área del proyecto.

El proyecto se realizará en los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Arroyo "La Tigrera", al oriente de la localidad de las Piedras, municipio de Compostela, Nayarit.



Ubicación y acceso al área del proyecto
Fuente: Plataforma Google earth (diciembre 2025)

Vistas del camino de acceso desde el interior del cauce del arroyo hacia la llegada desde la carretera (margen derecha).



Vista del camino de acceso después de cruzar el arroyo hacia terrenos agropecuario (margen Izquierda).



Los límites de la zona federal (ZF) fueron calculados a partir de los criterios mostrados en la ley de aguas nacionales y el artículo 4° de su reglamento (***citado en el anexo documental 3 Estudio hidrológico y delimitación de Zona Federal***).

Dentro del área de influencia directa se cuenta con las orillas del arroyo donde se presenta vegetación arbórea en franjas discontinuas a ambas márgenes donde, **considerando respetar en su totalidad todos los elementos arbóreos existentes en la zona federal colindante a ambas márgenes del arroyo y en los terrenos colindantes,** ya que se cuenta con acceso hasta el área del proyecto (polígono de extracción) y se contempla un amortiguamiento mínimo de 5 metros entre el polígono de extracción y el barrote o talud.

El sitio proyectado para el almacenamiento y selección de material se ubica fuera del área del proyecto y de la zona federal determinada en el estudio hidrológico, no se verá afectada por dicha actividad.



II.2.3.4 Descripción de servicios.
No se realizará la construcción de ningún tipo de infraestructura, sólo se tiene contemplado el mantenimiento de caminos de terracería de acceso.

II.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.

II.3.1 Programa general de trabajo.

El proyecto EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO ROJO SUR", tiene contemplada su realización en un periodo de 4 años:

Actividad	Año			
	1	2	3	4
Extracción	1	2	1	2
Reforestación				

Cuadro A Programa de trabajo anual de las actividades de extracción
(Preparación del sitio, operación y Mantenimiento)

Actividades	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del Sitio												
Limpieza												
Operación												
Extracción de material												
Mantenimiento												
Atenuación de Taludes												
Mantenimiento de camino												

II.3.2 Selección del sitio
El principal criterio es la calidad de los materiales encontrados en los bancos de acumulación de sedimentos aluviales, aunado a que cuenta con acceso por caminos de terracería saca-cosecha, que lo comunican con la localidad de Las Piedras.

II.3.2.1 Estudio de campo

MECÁNICA DE SUELOS

Para determinar las características del material existente se realizó un ANÁLISIS GEOTÉCNICO (Ver anexo documental 2, Mecánica de Suelos), en el cual se realizaron sondeos en el área del proyecto, a los cuales se le realizaron pruebas de para determinar su perfil estratigráfico.

Las pruebas fueron realizadas de acuerdo a los siguientes manuales:

- Granulometría de Materiales Compactables para terracería – M MMP 1 06/03. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
- Límites de Consistencia (Límite líquido y plástico) – M MMP 1 07/03. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
- Contracción Lineal – Inciso 108-09.6. Título: Instructivo para efectuar pruebas en suelos Vol. 1. Programa de capacitación de la Subsecretaría de Obras Públicas.

PARA ESTE CASO SE REALIZARON DOS SONDEOS, LOS CUALES PRESENTAN EN SU PERFIL ESTRATIGRÁFICO LAS CARACTERÍSTICAS DE ARENA Y GRAVA BIEN GRADUADA, APTA PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS PARA CONSTRUCCIÓN HASTA UNA PROFUNDIDAD DE hasta 3.50 M.

SITIO 1 "KM 2+400" DEL CADENAMIENTO GENERAL EN SU CENTRO DE GRAVEDAD SITIO DE EXTRACCIÓN:

GRANULOMETRIA ARENA			MASA INICIA	200	gr
NO.MALLA	gr. QUE PASA	gr. QUE PASA	% RETENIDO	RETENIDO A(	% PASA
10	22.4	177.6	11.2	11.2	88.8
20	28.5	149.1	14.3	25.5	74.5
40	87	62.1	43.5	69.0	31.0
60	30	32.1	15.0	84.0	16.0
100	16.9	15.2	8.5	92.4	7.6
200	7.6	7.6	3.8	96.2	3.8
fondo	7.5	0.1	3.8	100.0	0.0
SUMA	199.9		100	378.3	
ERROR=	0.050000	%		MF=	3.78

GRANULOMETRIA GRAVA			MASA INICIA	15640	gr
NO.MALLA	gr. Retenido	gr. QUE PASA	% RETENIDO	RETENIDO A(	%PASA
3	805.0	14835.0	5.1	5.1	94.9
2.0	2105.0	12730.0	13.5	18.6	81.4
1.5	390.0	12340.0	2.5	21.1	78.9
1.0	2663.7	9676.3	17.0	38.1	61.9
3/4	1457.4	8218.9	9.3	47.5	52.6
1/2	1384.1	6834.8	8.9	56.3	43.7
3/8	520.4	6314.4	3.3	59.6	40.4
1/4	912.6	5401.8	5.8	65.5	34.6
4	320.8	5081.0	2.1	67.5	32.5
FONDO	5075.0	6.0	32.5	100.0	0.0
SUMA	15634.0		100.0	379.5	
ERROR=	0.038	%		MF=	3.79

PESO VOLUMETRICO SITIO 1				
PESO VOLUMETRICO SECO SUELTO				
peso de muestra (molde lleno)			15.14	kg
peso de molde(vacia)			5.62	kg
volumen de molde(vr)			0.004775	m3
wm=			9.52	kg
pvss=			1993.71728	kg/m3
PESO VOLUMETRICO SECO COMPACTO				
peso de muestra (molde lleno)			15.335	kg
peso de molde(vacia)			5.62	kg
volumen de molde(vr)			0.004775	m3
wm=			9.715	kg
pvsc=			2034.55497	kg/m3

Humedades			
peso humedo		2	kg
peso seco		1.935	kg
w=		3.25	%

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE SUELO						PCA EN CAUCE ARROYO LA TIGRERA SITIO EL ROJO KM 2+400	
PROYECTO:	Banco de extracción de materiales pétreos EL ROJO						
ESTUDIO:	Calidad de material y mecánica de suelos						
UBICACIÓN:	Arroyo El Rojo Km. 2+400						
SOLICITANTE:				ELABORADO:	TRANSFORMA		
TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN:	PCA	2+400		UBICACIÓN:	PCA KM 2+400		
				ALTO:	ANCHO	PROFUNDIDAD	
COTAS DE REFERENCIA:	INDICADAS EN PLANO CAUCE			1.30 M	2.00 M	3.50 M	
NIVEL:	INDICADO EN PLANO CAUCE			NIVEL FREÁTICO:	SOMERO, INUNDADO.		
FECHA:	jul-26						

PROFUNDIDAD M	COTA	ESTRATO	SIMBOLO GRAFICO	CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCIÓN	No.	PROFUNDIDAD
	0.10	1		GW	*Grava bien graduada*		
	0.20						
	0.30						
	0.40						
	0.50						
	0.60						
	0.70						
	0.80						
	0.90	2		SW	*Arena y grava bien graduada*	1	*0.00 a 1.35 y a 2.50 m*
	1.00						
	1.10						
	1.20						
	1.30						
	1.40						
	1.50						
	1.60						
	1.70						
	1.80						
	1.90						
	2.00						
	2.10						
	2.20	3		GW	*Grava bien graduada*	2	*2.50 a 3.50 m*
	2.30						
	2.40						
	2.50						
	2.60						
	2.70						
	2.80						
	2.90						
	3.00						
	3.10						
	3.20						
	3.30						
	3.40						
	3.50						
	3.60						
	3.70						
	3.80						
	3.90						
	4.00						

SITIO 2 "KM 1+660" DEL CADENAMIENTO GENERAL EN SU CENTRO DE GRAVEDAD SITIO DE EXTRACCIÓN:

GRANULOMETRIA SITIO 2				
GRANULOMETRIA ARENA		MASA INICIAL	200	gr
NO.MALLA	gr. QUE PASA	% RETENIDO	RETENIDO ACUM.	% PASA
10	32.3	16.2	16.2	83.9
20	35.3	17.7	33.8	66.2
40	81.9	41.0	74.8	25.3
60	30.1	15.1	89.8	10.2
100	14.9	7.5	97.3	2.8
200	3.4	1.7	99.0	1.1
FONDO	2.1	1.1	100.0	0.0
SUMA	200	100	410.7	
ERROR=	0	%	MF=	4.107

GRANULOMETRIA GRAVA			MASA INICIAL	9365	gr
NO.MALLA	gr. Retenido	gr. QUE PASA	% RETENIDO	RETENIDO ACUM.	%PASA
3	1810.0	7555.0	19.3	19.3	80.7
2.0	1330.0	6225.0	14.2	33.5	66.5
1.5	650.0	5575.0	6.9	40.5	59.5
1.0	1405.0	4170.0	15.0	55.5	44.5
3/4	805.0	3365.0	8.6	64.1	35.9
1/2	720.0	2645.0	7.7	71.8	28.2
3/8	215.0	2430.0	2.3	74.1	25.9
1/4	425.0	2005.0	4.5	78.6	21.4
4	150.0	1855.0	1.6	80.2	19.8
FONDO	1855.0	0.0	19.8	100.0	0.0
SUMA	9365.0		100.0	517.5	
ERROR=	0.0	%		MF=	5.17

PESO VOLUMETRICO SECO SUELTO				
peso de muestra (molde lleno)			14.79	kg
peso de molde(vacia)			5.62	kg
volumen de molde(vr)			0.004775	m3
wm=			9.17	kg
pvss=			1920.418848	kg/m3
PESO VOLUMETRICO SECO COMPACTO				
peso de muestra (molde lleno)			15.44	kg
peso de molde(vacia)			5.62	kg
volumen de molde(vr)			0.004775	m3
wm=			9.82	kg
pvsc=			2056.544503	kg/m3

Humedades			
peso humedo		2	kg
peso seco		1.94	kg
w=		3	%

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE SUELO						PCA EN CAUCE ARROYO LA TIGRERA SITIO EL ROJO KM 1+660	
PROYECTO:	Banco de extracción de materiales pétreos EL ROJO						
ESTUDIO:	Calidad de material y mecánica de suelos						
UBICACIÓN:	Arroyo El Rojo Km. 1+660						
SOLICITANTE:				ELABORADO:	TRANSFORMA		
TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN:	PCA	1+660		UBICACIÓN:	PCA KM 1+660		
					ALTO:	ANCHO	PROFUNDIDAD
COTAS DE REFERENCIA:	INDICADAS EN PLANO CAUCE				1.30 M	2.00 M	3.50 M
NIVEL:	INDICADO EN PLANO CAUCE				NIVEL FREÁTICO:	SOMERO, INUNDADO.	
FECHA:	jul-26						

PROFUNDIDAD M	COTA	ESTRATO	SIMBOLO GRAFICO	CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCIÓN	No.	PROFUNDIDAD
	0.10	1		GW	*Grava bien graduada*		
	0.20						
	0.30						
	0.40						
	0.50						
	0.60						
	0.70						
	0.80						
	0.90	2		SW	*Arena y grava bien graduada*	1	*0.00 a 1.35 y a 2.50 m*
	1.00						
	1.10						
	1.20						
	1.30						
	1.40						
	1.50						
	1.60						
	1.70						
	1.80						
	1.90						
	2.00						
	2.10						
	2.20	3		GW	*Grava bien graduada*	2	*2.50 a 3.50 m*
	2.30						
	2.40						
	2.50						
	2.60						
	2.70						
	2.80						
	2.90						
	3.00						
	3.10						
	3.20						
	3.30						
	3.40						
	3.50						
	3.60						
	3.70						
	3.80						
	3.90						
	4.00						

Con lo anterior de determina un potencial mínimo de hasta 3.5 metros en la zona donde se presenta material con características óptimas para ser utilizado como agregados de construcción y el proyecto plantea una profundidad de corte promedio de 1.00 m, lo cual hace viable la proyección de la profundidad de extracción.

ESTUDIO HIDROLÓGICO

El "ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO, Y DE EXPLOTACIÓN, DE LA ZONA DE INFLUENCIA" (Ver anexo Documental 3, ***Estudio Hidrológico y delimitación de zona federal***), con información hidrométrica de la estación de CUMBRES DE HUICICILA. Destacando que la metodología para la caracterización hidrológica de la zona de estudio, obedece a un análisis directo, basado en métodos estadísticos, dado que se cuenta con una estación hidrométrica (Estación CUMBRES DE HUICICILA). En el cual se incluye:

a) Determinación de las avenidas asociadas a diferentes periodos de retorno (hasta 100 años)
b) Hidrogramas
c) Caudales máximos que se presentan en la zona del proyecto
d) Memoria del estudio hidrológico donde se muestren los diferentes métodos para estimar los gastos de diseño asociados a diferentes periodos de retorno acordes con las recomendaciones existentes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
e) Memorias de cálculo (modelos hidrológicos)
f) Memoria descriptiva
g) Planos

Con los datos obtenidos de la mecánica de suelo, el estudio hidrológico incluye el estudio de ***hidráulica fluvial*** *en cual contiene:*

a) Balance de sedimentos con tasa de retorno del material.
b) Funcionamiento del sistema hidrológico en la zona del proyecto.
c) memoria descriptiva donde se especifiquen los resultados del modelo hidrodinámico antes y después del proceso extracción de material pétreo en donde se pueda apreciar el proceso del transporte del sedimento y su recuperación.

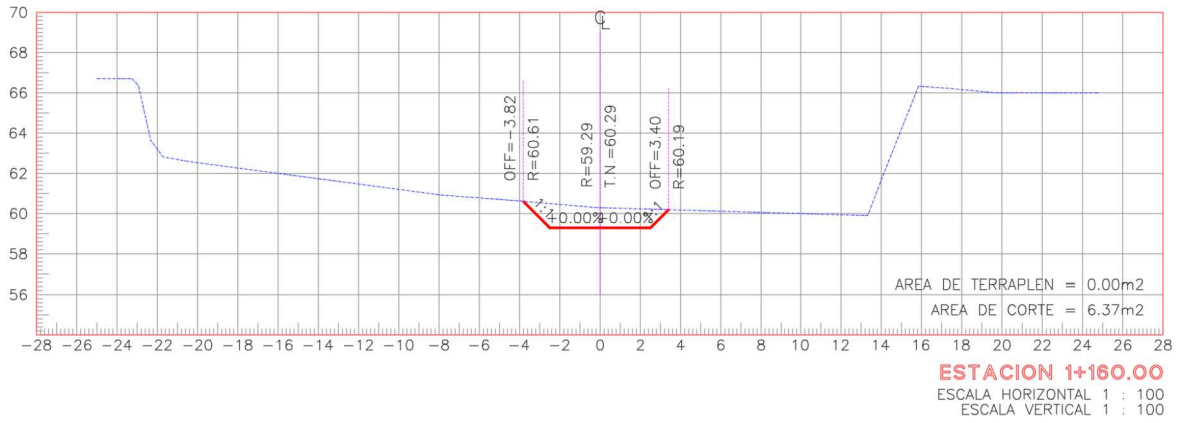
A PARTIR DE LOS NIVELES DE AGUAS MÁXIMA QUE SOPORTA LA SECCIÓN TOPOGRÁFICA DEL CAUCE Y MARGENES DEL ARROYO LA TIGRERA, SE DESARROLLA PANO DE ZONA FEDERAL ANEXO, AL PRESENTE ESTUDIO, DONDE SE INCLUYEN LAS SIGUIENTES SUPERFICIES DE ZONA FEDERAL.

ÁREAS DE ZONA FEDERAL ADMINISTRADA POR CONAGUA, Y QUE TIENEN RELACIÓN DIRECTA CON EL SITIO DE PROYECTO SON:

Superficie de la zona federal (m^2)			
Plano	Margen izquierda	Margen derecha	Área de zona federal
NAY-ZF-ALT-BER-2026-1 de 3	11,348.140	11,172.080	22,520.220
NAY-ZF-ALT-BER-2026-2 de 3	11,068.030	11,660.706	22,728.736
NAY-ZF-ALT-BER-2026-3 de 3	11,589.746	10,991.043	22,580.789
Acumulado total	34,005.916	33,823.829	67,829.745

SE DETERMINA ZONA FEDERAL EN EL ARROYO LA TIGRERA PARA EL BANCO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS DENOMINADO BANCO "EL ROJO" SUMANDO UN ÁREA TOTAL DE 67,829.745 M2.

CON LAS LABORES DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES, LA SECCIÓN HIDRÁULICA SE INCREMENTA EN 6.00 M2, MISMA QUE PARA UNA CRECIENTE DE 200.00 M3/S, O DE 660 M3/S, INDUCE BENEFICIOS EN LA CONDUCCIÓN Y NO MODIFICA LA DIRECCIÓN DE LAS LÍNEAS DE CORRIENTE, POR LO QUE EL CAUCE PERMENECE EN LA TRAYECTORIA ACTUAL, ESTO SE PUEDE APRECIAR EN LA IMAGEN INFERIOR.



POR OTRO LADO, Y CON EL FIN DE PROPICIAR LA REGENERACIÓN Y DEPÓSITO DE MATERIAL DEL FONDO TENEMOS LA SIGUIENTE PROPUESTA DE EXPLOTACIÓN:

ETAPA 1	ETAPA 2
CADENAMIENTOS 0+140 A 1+640	CADENAMIENTOS 1+640 A 3+160

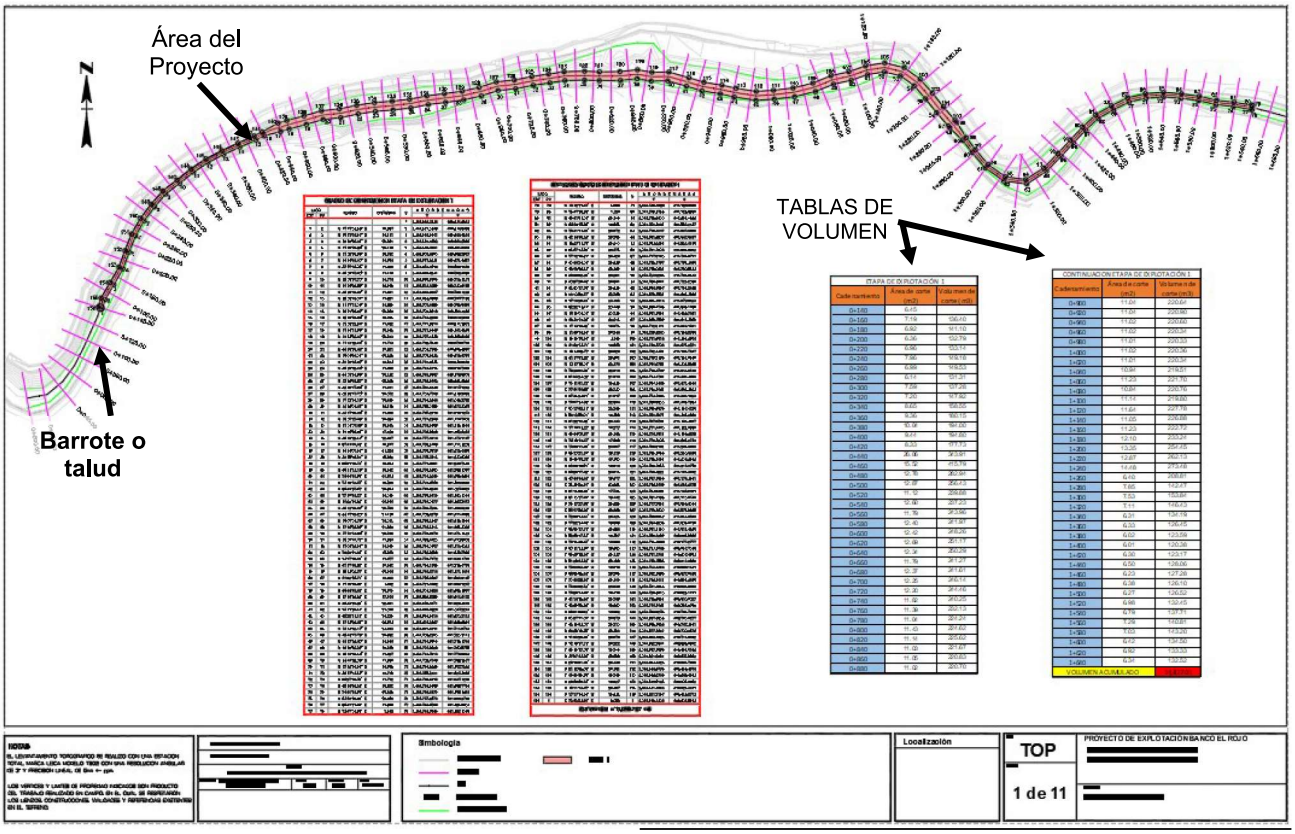
SE PLANTEAN LAS DOS ETAPAS DE EXPLOTACIÓN ANTERIORES, PARA CUATRO AÑOS, EXPLOTANDO UNA ETAPA POR AÑO, OBTENIENDO EL VOLUMEN FINAL DE 64,144.34 m3 APROXIMADAMENTE.
AÑO 1 ZONA A ETAPA 1 CONTEMPLA: 14,827.01 M3
AÑO 2 ZONA B ETAPA 2 CONTEMPLA: 17,245.16 M3
AÑO 3 ZONA A ETAPA 1 CONTEMPLA: 14,827.01 M3
AÑO 4 ZONA B ETAPA 2 CONTEMPLA: 17,245.16 M3
EL VOLUMEN CALCULADO TOTAL PARA EL BANCO EL SAYULITA SERÍA DE: 64,144.34M3.

VOLUMEN QUE PUEDE SER REGENERADO CADA AÑO, DADO EL ESTUDIO DE SOCAVACIÓN Y DEPÓSITO MANIFESTADO CON ANTERIORIDAD.

ESTUDIO TOPOBATIMÉTRICO

Se anexan planos con el resultado del estudio topobatimétrico, realizado con el levantamiento topográfico del cauce en el área del proyecto considerando el análisis de 150 metros aguas arriba y aguas abajo (a), que se muestra en el plano de Planta de conjunto, en la cual se indica la superficie del proyecto georreferenciada en coordenadas UTM datum WGS84 plasmadas en cuadro de construcción y retícula de geo-posicionamiento y tabla de volumen (b); se presenta el Plano de Perfil de corte (c) y plano del detalle de las secciones transversales a cada 20 metros (d).

a.- levantamiento topográfico del cauce en el área del proyecto.



Fuente: Extracción de la Planta de Conjunto se incluye en el anexo Planos

b.-TABLAS DE VOLUMEN:

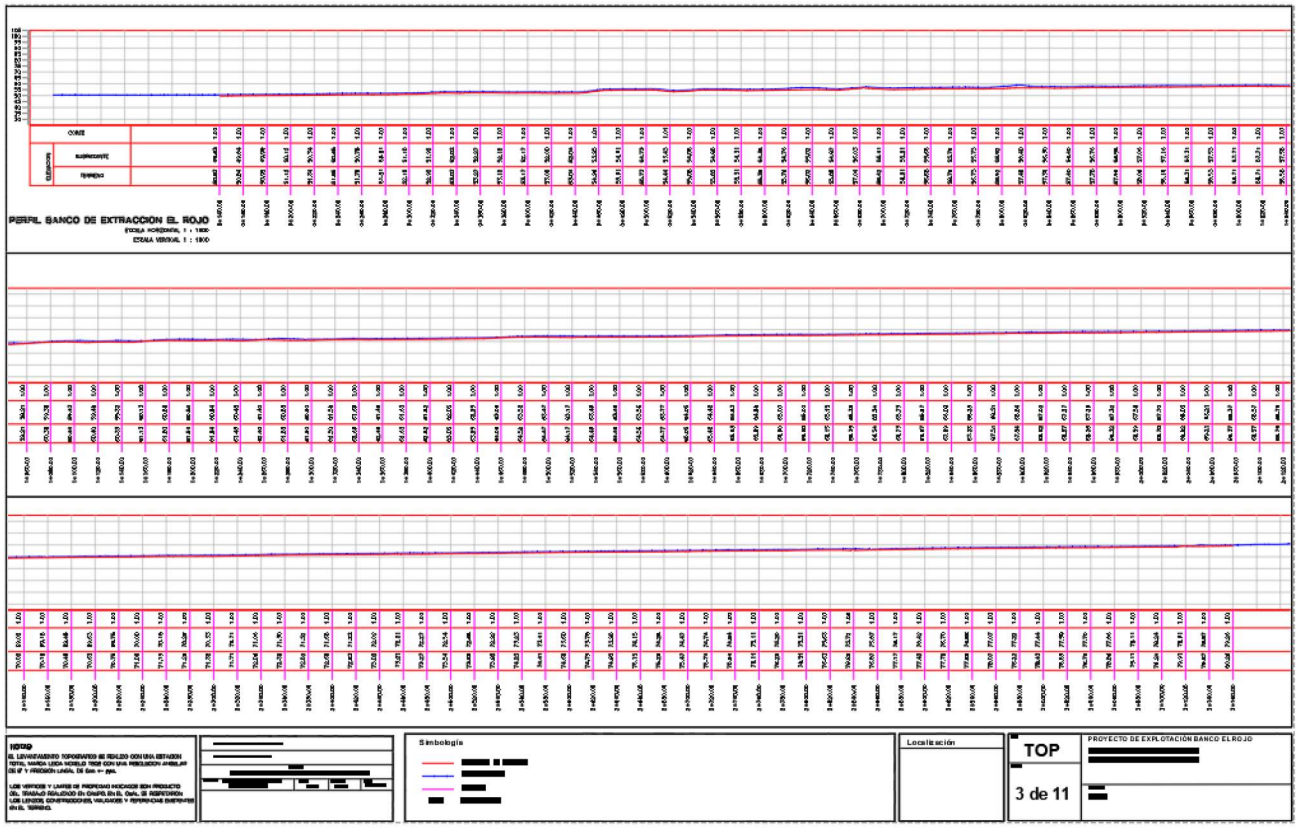
ETAPA DE EXPLOTACIÓN 1		
Cadenamiento	Área de corte (m2)	Volumen de corte (m3)
0+140	6.45	
0+160	7.19	136.40
0+180	6.92	141.10
0+200	6.36	132.79
0+220	6.96	133.14
0+240	7.96	149.18
0+260	6.99	149.53
0+280	6.14	131.31
0+300	7.59	137.28
0+320	7.20	147.92
0+340	8.65	158.55
0+360	9.36	180.15
0+380	10.04	194.00
0+400	9.44	194.80
0+420	8.33	177.73
0+440	26.06	343.91
0+460	15.52	415.79
0+480	12.78	282.94
0+500	12.87	256.43
0+520	11.12	239.88
0+540	12.60	237.23
0+560	11.79	243.96
0+580	12.40	241.97
0+600	12.42	248.26
0+620	12.69	251.17
0+640	12.34	250.29
0+660	11.79	241.27
0+680	12.37	241.61
0+700	12.25	246.14
0+720	12.20	244.46
0+740	11.82	240.25
0+760	11.39	232.13
0+780	11.04	224.24
0+800	11.43	224.62
0+820	11.14	225.62
0+840	11.03	221.67
0+860	11.05	220.83
0+880	11.02	220.70

CONTINUACION ETAPA DE EXPLOTACIÓN 1		
Cadenamiento	Área de corte (m2)	Volumen de corte (m3)
0+900	11.04	220.64
0+920	11.04	220.90
0+940	11.02	220.60
0+960	11.02	220.34
0+980	11.01	220.33
1+000	11.02	220.36
1+020	11.01	220.34
1+040	10.94	219.51
1+060	11.23	221.70
1+080	10.84	220.76
1+100	11.14	219.80
1+120	11.64	227.78
1+140	11.05	226.88
1+160	11.23	222.72
1+180	12.10	233.24
1+200	13.35	254.45
1+220	12.87	262.13
1+240	14.48	273.48
1+260	6.40	208.81
1+280	7.85	142.47
1+300	7.53	153.84
1+320	7.11	146.43
1+340	6.31	134.19
1+360	6.33	126.45
1+380	6.02	123.59
1+400	6.01	120.38
1+420	6.30	123.17
1+440	6.50	128.06
1+460	6.23	127.28
1+480	6.38	126.10
1+500	6.27	126.52
1+520	6.98	132.45
1+540	6.79	137.71
1+560	7.29	140.81
1+580	7.03	143.20
1+600	6.42	134.50
1+620	6.92	133.33
1+640	6.34	132.52
VOLUMEN ACUMULADO		14,827.01

ETAPA DE EXPLOTACIÓN 2		
Cadenamiento	Área de corte (m2)	Volumen de corte (m3)
1+640	12.25	
1+660	12.16	244.05
1+680	11.88	240.42
1+700	12.25	241.27
1+720	13.01	252.57
1+740	12.61	256.18
1+760	12.03	246.33
1+780	11.82	238.50
1+800	12.06	238.83
1+820	12.32	243.80
1+840	11.86	241.78
1+860	12.11	239.65
1+880	12.24	243.46
1+900	11.78	240.21
1+920	12.18	239.66
1+940	11.64	238.26
1+960	11.47	231.16
1+980	11.26	227.37
2+000	11.77	230.33
2+020	11.03	228.03
2+040	11.41	224.42
2+060	11.25	226.54
2+080	11.23	224.77
2+100	11.24	224.67
2+120	11.39	226.27
2+140	11.52	229.16
2+160	11.40	229.25
2+180	11.59	229.90
2+200	11.36	229.45
2+220	11.33	226.86
2+240	11.15	224.77
2+260	11.21	223.58
2+280	11.05	222.65
2+300	11.03	220.83
2+320	11.27	222.99
2+340	11.05	223.21
2+360	10.92	219.76
2+380	10.89	218.18
2+400	10.95	218.39

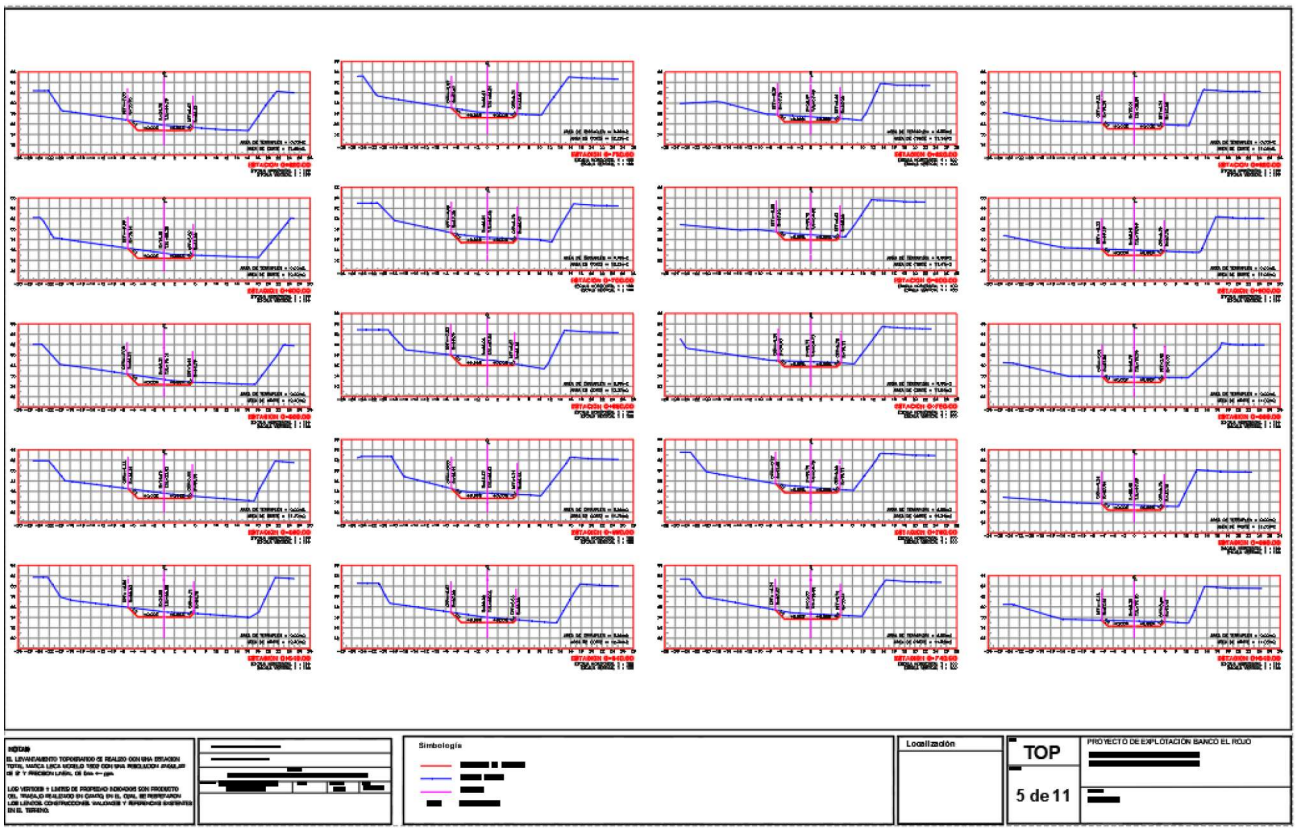
CONTINUACION ETAPA DE EXPLOTACIÓN 2		
Cadenamiento	Área de corte (m2)	Volumen de corte (m3)
2+420	10.85	217.99
2+440	10.96	218.12
2+460	10.73	216.94
2+480	11.12	218.52
2+500	10.91	220.24
2+520	11.01	219.21
2+540	10.80	218.19
2+560	10.70	215.05
2+580	10.72	214.24
2+600	10.73	214.50
2+620	10.47	211.96
2+640	10.42	208.94
2+660	10.35	207.73
2+680	10.84	211.87
2+700	10.67	215.10
2+720	10.22	208.96
2+740	10.20	204.29
2+760	10.50	207.00
2+780	10.79	212.89
2+800	9.81	206.05
2+820	10.15	199.57
2+840	24.97	351.12
2+860	11.05	360.12
2+880	10.94	219.85
2+900	10.88	218.19
2+920	10.10	209.79
2+940	10.10	201.97
2+960	10.07	201.64
2+980	10.50	205.68
3+000	10.17	206.71
3+020	10.46	206.31
3+040	10.98	214.45
3+060	11.06	220.43
3+080	10.61	216.69
3+100	10.68	212.83
3+120	11.68	223.56
3+140	12.33	240.06
3+160	11.76	240.89
VOLUMEN ACUMULADO		17,245.16

c.- perfil de corte



Fuente: Extracción de la Planta de Perfil
se incluye en el anexo Planos

d.- Secciones transversales a cada 20 metros:



Fuente: Extracción de la Planta de Secciones
se incluye en el anexo Planos

II.3.2.2 Sitios Alternativos.

A lo largo del arroyo se localizan otros bancos de sedimentos y en base al análisis topográfico y las características de los materiales, así como el fácil acceso se optó por esta área.

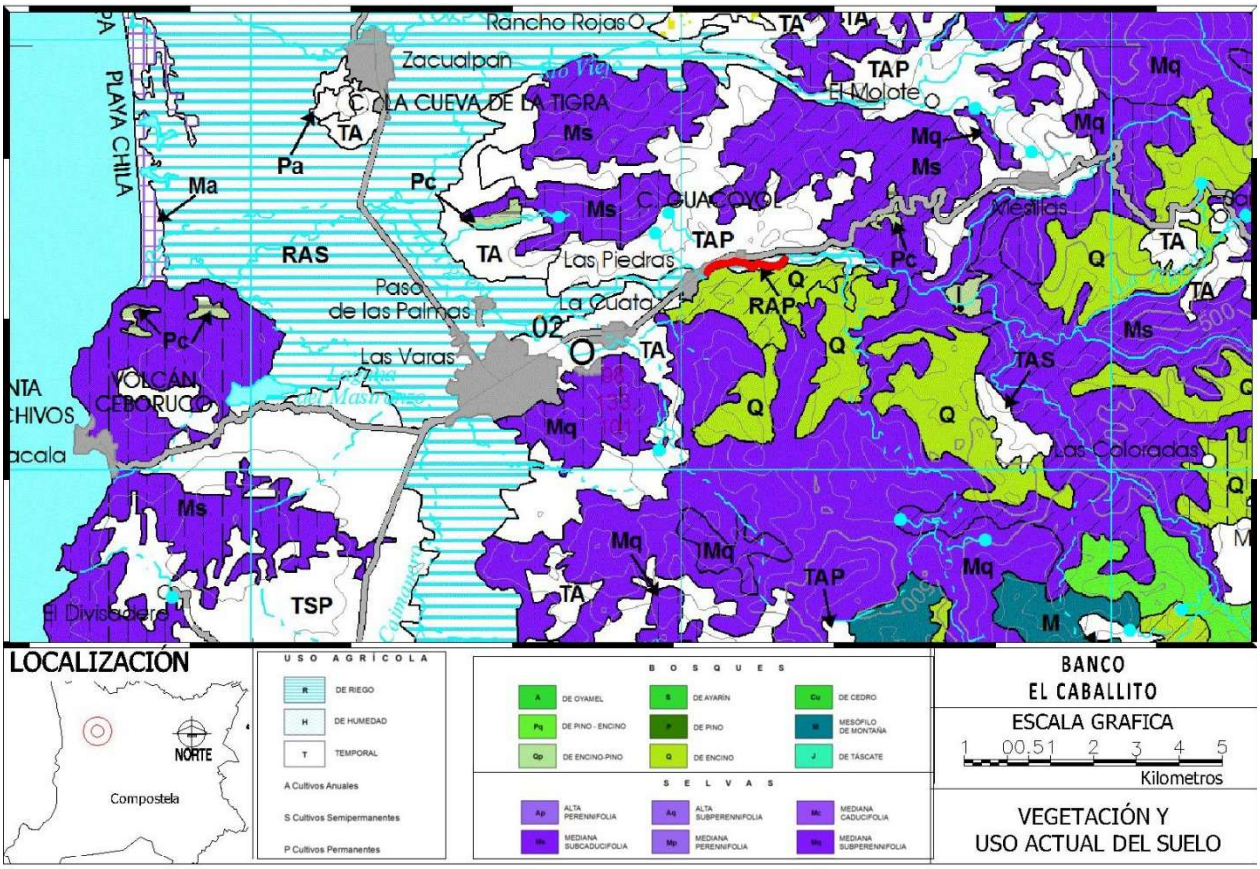
II.3.2.3 Situación legal del área del proyecto.

Se solicitará el permiso para la explotación del material ante la instancia normativa (CONAGUA)

II.3.2.4 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

El área donde el proyecto pretende realizar actividades extractivas se localiza en el banco de sedimentos (aluvión), dentro del cauce del arroyo, por lo tanto, no tiene un uso de suelo asignado al igual que las zonas federales colindantes.

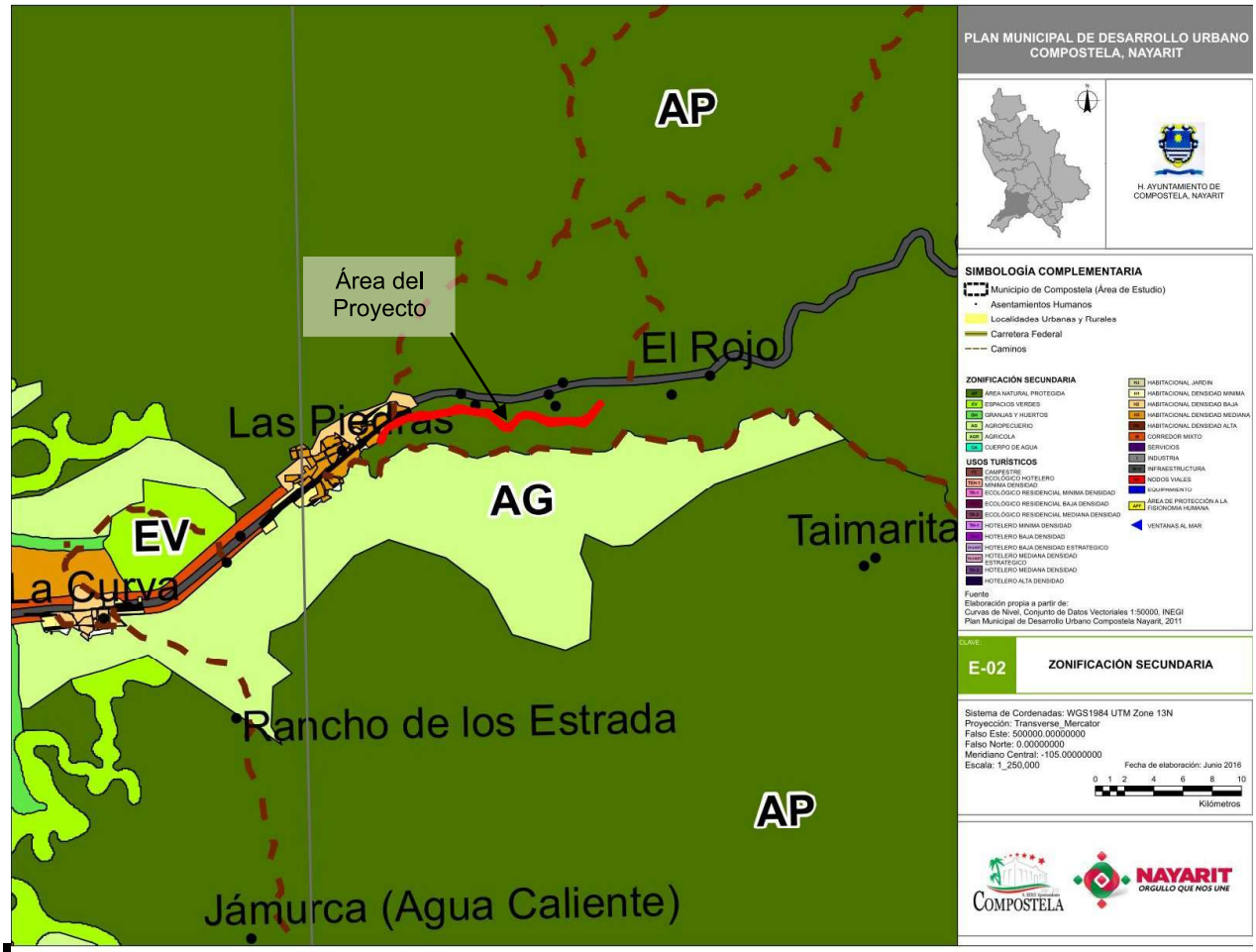
En los terrenos cercanos al área del proyecto el tipo de vegetación y uso del suelo está clasificada como agricultura de riego y de temporal con cultivos anuales y permanentes, zona urbana y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, Según la Carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VI del INEGI.



Extracción de la carta estatal de Vegetación y Uso del Suelo Serie VI
Fuente: INEGI

Colindancia del trazo del proyecto:
Al Norte: Área Agrícola y Zona Urbana
Al Oeste: Área Agrícola y Zona Urbana
Al Este: Cauce del Arroyo y Área Agrícola
Al Sur: Cauce del Arroyo y Área Agrícola

Por otra parte, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Compostela (actualización publicada el 4 de agosto de 2017) asigna a la mayoría de los terrenos colindantes el uso de suelo predominante como Habitacional densidad Media (H3), Área Natural Protegida (AP).



Extracción de Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit.

II.3.2.5 Área Natural Protegida

El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida declarada.

II.3.2.6 Otras áreas de atención prioritarias

La vegetación arbórea existente en las márgenes del Arroyo, presenta franjas con elementos dispersos de palma (*Sabal rosei*), apachite (*Sabal mexicana*), achuchil (*Astianthus viminalis*), coategomate (*Crescentia alata*), achiote (*Bixa orellana*), palo mulato (*Bursera simaruba*), habillo (*Hura polyandra*), carretera (*Acacia hindsii*), maquiliza (*Andira inermis*), flamboyán de Madagascar (*Delonix regia*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), cacahuananche (*Gliricidia sepium*), jinicuil (*Inga vera*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), guásima (*Guazuma ulmifolia*) y clavellina (*Pseudobombax palmeri*); considerando respetar en su totalidad todos los elementos existentes en la zona federal colindante a ambas márgenes del arroyo y en los terrenos colindantes, ya que se cuenta con accesos hasta el sitio de extracción y se contempla un amortiguamiento mínimo de 5 metros entre el sitio de extracción y la zona federal a ambas márgenes del arroyo donde se presentan los elementos arbóreos.

II.3.3 Preparación del Sitio y Operación.

II.3.3.1 Preparación del sitio

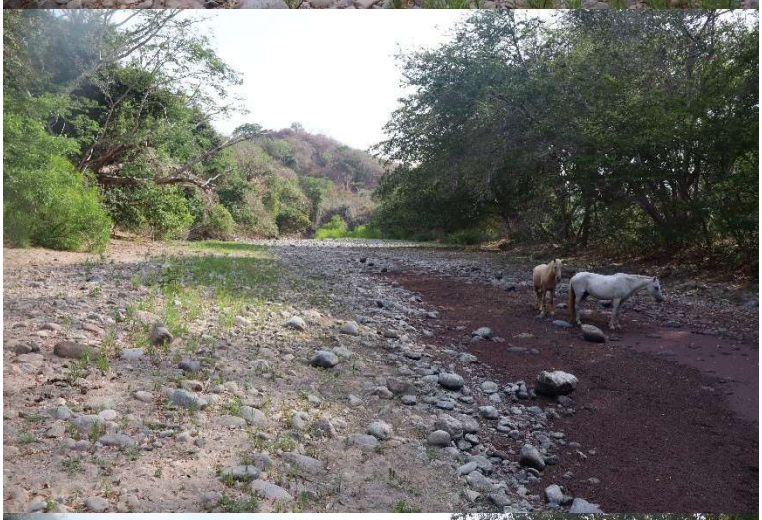
Limpieza:

- La superficie a limpiar será de 26,794.33 m^2.
- El material a extraer se encuentra en su gran mayoría expuesto a lo largo del arroyo, desprovisto de vegetación arbórea, pudiéndose observar escasos manchones dispersos de vegetación herbácea y pasto, así como palizada y arbustos secos producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias; por otra parte, en las riberas se observa vegetación secundaria con elementos arbóreos que serán respetados en su totalidad.
- La limpieza se realizará de forma manual, retirando restos de madera muerta producto de los arrastres, pasto y vegetación herbácea, generando un volumen de aproximadamente 3 m^3.

Vistas del área del proyecto

VISTA DEL KM 0+140 AL KM 0+300



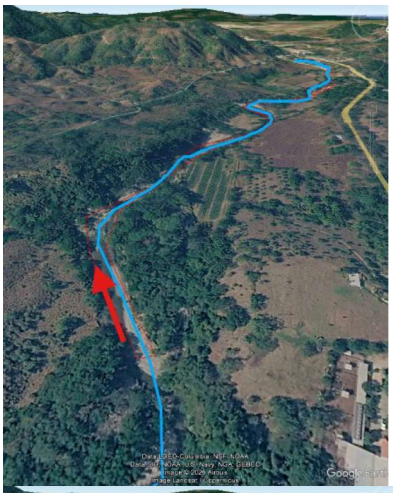




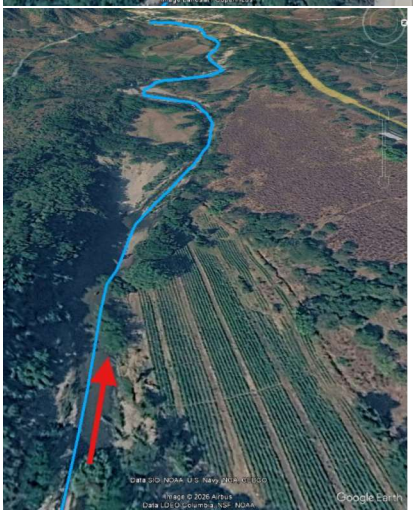
VISTA DEL KM 0+300 AL KM 0+500



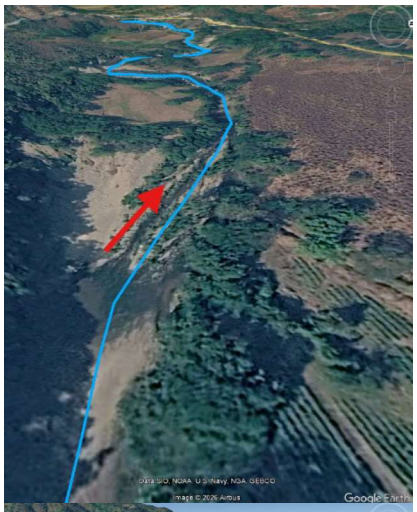
VISTA DEL KM 0+500 AL KM 1+400

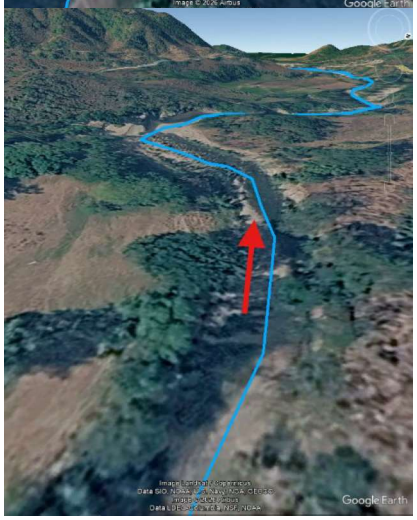



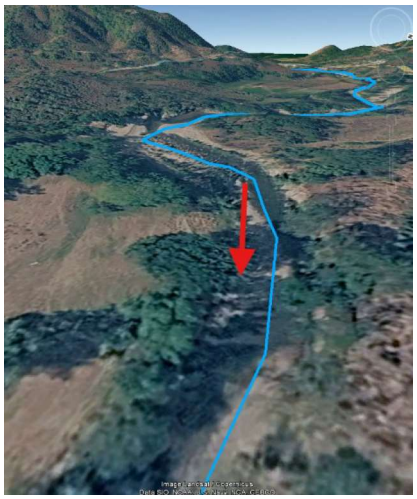




VISTA DEL KM 1+400 AL KM 1+900



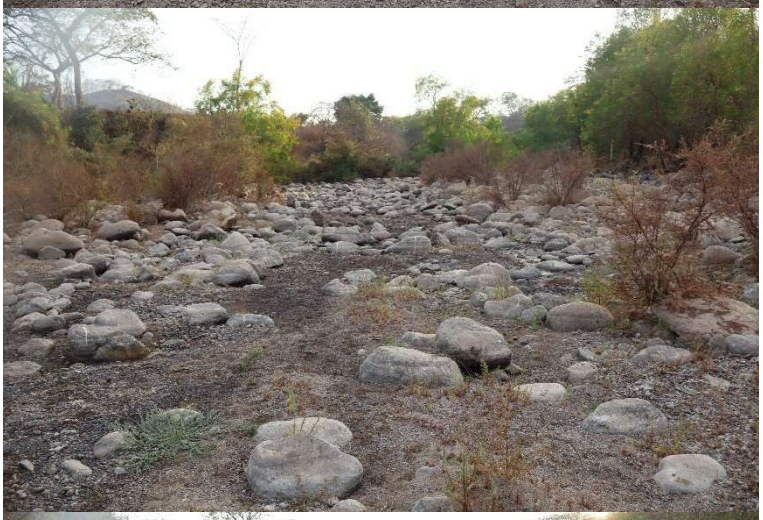


VISTA DEL KM 1+900 AL KM 2+200



VISTA DEL KM 2+200 AL KM 2+800







VISTA DEL KM 2+800 AL KM 3+160



II.3.3.2 Operación

Superficies

PERIODO ANUAL	Zona o etapa de extracción	Cadenamiento (km)		Longitud (m)	Superficie (m²)	Volumen (m³) Anual
		Inicio	Fin			
1	1	0+140	1+640	1,500.000	11,598.76	14,827.01
2	2	1+640	3+160	1,520.000	15,195.57	17,245.16
3	1					14,827.01
4	2					17,245.16
TOTAL 4 AÑOS				3,020.00	**26,794.33**	**64,144.34**

Volúmenes.

- El proceso de extracción se realizará por un periodo de 4 años, intercalando las zonas o etapas de extracción para facilitar el proceso de recuperación de material en el área de extracción (área del proyecto), se pretende aprovechar un volumen total de 64,144.34m³ de material pétreo (En Greña) con características adecuadas para construcción.

Proceso de explotación

El periodo de extracción considera un receso de aproximadamente 2 meses y medio, de acuerdo al temporal de lluvias, el cual se extiende desde la primera semana de julio hasta las últimas semanas de septiembre, es importante señalar que posterior a este periodo se pueden presentar eventos pluviales extraordinarios en los meses de octubre y noviembre, durante dichos eventos se suspenden actividades por periodos no mayores a una semana.

El proceso de extracción de material se llevará a cabo de dos formas: la primera realizando cortes superficiales de entre 20 y 30cm sobre el banco de aluvión expuesto (el material que se encuentra fuera del espejo de agua). La segunda para los sitios donde la columna de agua es mayor se realizan excavaciones partiendo de la orilla de los bancos (playa del banco expuesto) realizando secciones lineales al interior del espejo de agua hasta alcanzan la profundidad proyectada, la extracción se realiza iniciado aguas abajo hacia aguas arriba del cauce. De manera prácticamente simultanea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.

Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.0 metros, con un máximo de 1.40 m, realizando los cortes en el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento mínimo de 5 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción.

Previo al inicio de las actividades dentro del espejo de agua, se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una sección del arroyo de aproximadamente 30m (se delimitará el inicio y final del frente de trabajo, contemplado el ancho del arroyo) donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.

II.3.4 Mantenimiento y abandono del sitio

Las actividades de mantenimiento consistirán principalmente en la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1), así como el mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso.

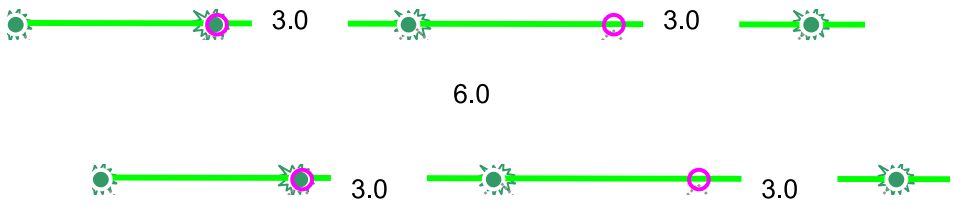
De manera general en los caminos de terracería se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que trasporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino, es necesario el apoyo de la maquinaria.

El programa de reforestación con especies nativas se llevará a cabo dentro del sistema ambiental donde se ubica el proyecto, debido a que en las márgenes del arroyo cercanas al proyecto no se encontraron zonas aptas para dichas actividades, se propone la plantación de 20 ejemplares de las siguientes especies[2]:

Nombre Común	Nombre Científico
Primavera	*Roseodendron donnell-smithii*
Amapa	*Tabebuia rosea*
Caoba	*Swietenia macrophylla*

La plantación se propone utilizando el método tresbolillo (3x6) con una separación espacial de 3 m de separación entre cada ejemplar y de 6 m entre cada fila (a cada lado del camino).

Esquema de Distribución de la franja de reforestación:



[2] Las siguientes especies son características de la región, aunque no son limitativas, ya que se puede reforestar con especies observadas en los terrenos colindantes a la zona donde se autorice llevar a cabo esta actividad.

Coordenadas UTM de la franja a reforestar de aproximadamente 30 m.

Vértice	X	Y
1	491042	2344847
2	491058	2344850
3	491078	2344848



Seguimiento al Programa de Reforestación

ACTIVIDAD	MESES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
SELECCIÓN DE ESPECIES																		
PLANTACIÓN																		
REPLANTACIÓN (Reposición de fallos)																		
MONITOREO E INVENTARIO DE ESPECIES REFORESTADAS																		
MANTENIMIENTO Y PROTECCIÓN PARA GARANTIZAR LA SOBREVIVENCIA MAYOR AL 80%																		

II.4 PERSONAL E INSUMOS REQUERIDOS

II.4.1 Personal

MANO DE OBRA CALIFICADA A UTILIZAR
EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PUESTO	No. DE EMPLEOS	TIPO DE CONTRATACIÓN		TIEMPO DE EMPLEO				TURNOS*		
		TEMPORAL	PERMANENTE	DÍAS	SEMANAS	MESES	AÑOS	M	V	N
Operador de maquinaria	2									
Operador de Camión Volteo	3									

* Jornal de 8 horas de trabajo

TOTAL DE PERSONAL: **5**

II.4.2 Principales Insumos

Para la realización del proyecto sólo se requerirá combustible para la operación de la maquinaría.

II.4.2.1 Sustancias

No se utilizarán sustancias en el área del proyecto.

II.4.2.2 Explosivos

No se requerirá ningún tipo de explosivo.

II.4.2.3 Energía y combustible

ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la realización de las actividades del proyecto no se requerirá Energía Eléctrica.

COMBUSTIBLE

MAQUINARIA	*CANTIDAD*	*CONSUMO (Litros / Diarios)*
Diesel		
CAMIÓN DE VOLTEO	3	354
RETROEXCAVADORA	1	114
CARGADOR FRONTAL	1	104

El combustible no se almacenará en el área del proyecto, ya que se abastecerá de la gasolinera más cercana.

II.4.2.4 Maquinaria y equipo

MAQUINARÍA	Etapa	Cantidad	Decibeles emitidos
CAMIÓN DE VOLTEO DE 7 m^3	PREPARACIÓN DEL SITIO Y OPERACIÓN	3	MENOR DE 70 dB
RETROEXCAVADORA	OPERACIÓN	1	MENOR DE 70 dB
CARGADOR FRONTAL	OPERACIÓN	1	MENOR DE 70 dB

II.5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL SITIO.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Residuos Sólidos No peligrosos:

Los tipos y volúmenes de residuos sólidos no peligrosos que se generarán en la etapa de preparación del sitio serán:

- Orgánicos, volumen: 4 m^3
  - Restos de madera muerta producto de los arrastres, pasto y vegetación herbácea.
  - Residuos alimenticios del personal

- Reutilizables y/o reciclables, volumen: 3 m^3
  - Papel y cartón
  - Envases plásticos y aluminio de bebidas.

Los residuos sólidos no peligrosos generados en esta etapa, se depositarán temporalmente en contenedores rotulados por separado en orgánicos e inorgánicos, los cuales se recolectarán por vehículos del promovente destinados para tal fin, para ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Compostela, Nayarit.

Aguas residuales:

Sólo se generarán aguas residuales provenientes de un sanitario portátil instalado para uso de los trabajadores, el cual será ubicado en las cercanías del área del proyecto y recibirá mantenimiento continuo por la empresa arrendadora.

Los tipos y volúmenes de aguas residuales que se generarán en esta etapa:
- Aguas residuales en el sanitario portátil: de 5 a 8 litros /persona/día

Emisiones atmosféricas:

- De combustión: Se generarán por los vehículos automotores.
- Ruido: Se generará por la utilización de vehículos automotores considerando que estos serán mínimos y que no sobrepasarán los dB considerados como un nivel de ruido aceptable.

Residuos peligrosos

En esta etapa no se generarán residuos peligrosos dentro del área del proyecto.

ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Residuos Sólidos No Peligrosos

Los tipos y volúmenes de residuos sólidos no peligrosos que se generarán en las etapas de operación y mantenimiento serán:

- Orgánicos: 3.0 kg/día
  - Residuos alimenticios

- Reutilizables y/o reciclables: 3.0 kg/día
  - Papel y cartón.
  - Plásticos.
  - Envases metálicos de bebida.
  - Vidrio.
  - Otros.

Los residuos sólidos no peligrosos generados en esta etapa, se depositarán temporalmente en contenedores rotulados por separado en orgánicos e inorgánicos, los cuales se recolectarán por vehículos del promovente destinados para tal fin, para ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Compostela, Nay.

Aguas residuales.
Se instalará un sanitario portátil cercano al área del proyecto, el cual recibirá el mantenimiento adecuado por la empresa arrendadora.

Los tipos y volúmenes de aguas residuales que se generarán en esta etapa:

- Aguas residuales en el sanitario portátil: de 5 a 8 litros /persona/día

Emisiones atmosféricas.

- De combustión: Se generarán por la maquinaria.
- Sólidos suspendidos: Se producirán debido a la extracción de material.
- Ruido: Se generará por la utilización de maquinaria considerando que estos serán mínimos y que no sobrepasarán los dB considerados como un nivel de ruido aceptable.

Residuos peligrosos
Considerando que el mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto.

Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricante.

En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria, se deberá retirar dicha maquinaria del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.

EQUIPO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EFICIENCIA	RESIDUOS FINALES
Contenedor metálico Rotulado por separado en Orgánica e Inorgánica	200 lts.	Buena	Residuos sólido no peligroso (basura)

EQUIPO PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EFICIENCIA	RESIDUOS FINALES
Sanitario	Portátiles	Buena	Agua tratada

EQUIPO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EFICIENCIA	RESIDUOS FINALES
Contenedor metálico con tapa rotulado como residuo peligroso	200 lts.	Buena	Suelo impregnado de aceite usado.

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

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL.

INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Este sector es muy importante en el desarrollo de un país ya que proporciona elementos de bienestar básicos en una sociedad al construir puentes, carreteras, puertos, vías férreas, presas, plantas generadoras de energía eléctrica, industrias, así como viviendas, escuelas, hospitales, y lugares para el esparcimiento y la diversión como los cines, parques, hoteles, teatros, entre otros.

El sector de la construcción utiliza insumos provenientes de otras industrias como el acero, hierro, cemento, arena, cal, madera, aluminio, etc., por este motivo es uno de los principales motores de la economía del país ya que beneficia a 66 ramas de actividad a nivel nacional.

A nivel nacional, la industria creció 1.8% durante el 2016, de acuerdo con cifras mostradas por el INEGI; para el 2017 los datos anules mostraron una disminución de -4.1% en las empresas constructoras a pesar de los recursos liberados por el Fondo de Desastres Naturales (Fonden), derivado de los sismos sufridos en septiembre pasado.

Las estimaciones para el 2018 apuntan a un crecimiento moderado de 1.1% y, de acuerdo con la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, se espera que el sector tenga un crecimiento de 2.0% en los próximos tres años.

Con base en la Federación Internacional de la Industria de la Construcción, el segmento de la construcción aportó 6.5% del PIB mundial.

Esta federación está constituida por las cámaras nacionales de la construcción de 18 países de Latinoamérica, incluyendo a México, el cual es el segundo participante con mayor ponderación, por debajo de Brasil.

De acuerdo con sus resultados, el crecimiento promedio de la economía en esas 18 regiones fue de 1.3%, con una expansión en la industria de la construcción promedio de 0.6% al cierre del 2016, en donde México representó 25.8% del total, con una tasa de crecimiento de 1.8% en el PIB; para el 2017, esperan que la región (los 18 países) tengan en el sector un crecimiento promedio en el PIB de 2.2%, y para el 2018 sea de 2.8%, mientras que para México el sector tendría un crecimiento promedio en el PIB de 1.7%, para el 2017, y de 2.0%para el presente año.

En México existen diferentes planes de desarrollo que podrían ayudar a este sector en el largo plazo; por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo, el cual es determinado por el presidente de la República y es utilizado durante su mandato, incluye cinco metas con los objetivos que ayudarán al gobierno federal a cumplirlos. Una de estas estrategias promueve el desarrollo urbano sustentable e inteligente para procurar la vivienda digna de los mexicanos, este modelo incluye fomentar ciudades más competitivas, prosperas, seguras y sustentables.

Plan Nacional de Desarrollo de México 2025-2030

Este Plan busca impulsar la inversión privada, generar empleos formales y de calidad, aumentar el contenido nacional en los procesos productivos, simplificar los trámites administrativos y combatir la pobreza y la desigualdad. Con estas estrategias, México busca consolidarse como una de las diez economías más grandes del mundo.

Articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

• Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
• Desarrollo con bienestar y humanismo.
• Economía moral y trabajo.
• Desarrollo sustentable.
• Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
• Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
• Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

• EJE 3 Economía moral y trabajo.

Objetivo 3.9: Impulsar el crecimiento y desarrollo económico equilibrado entre todas las regiones del país con respeto a su diversidad para crear prosperidad compartida.
Estrategia 3.9.1
Promover una política de fomento, industrial y comercial, de competitividad y productividad, para detonar un desarrollo económico justo y equitativo.

• EJE 4 Desarrollo sustentable.

Objetivo 3.10: Promover el desarrollo de las cadenas de proveeduría para aumentar el contenido nacional en las fases productivas, con un enfoque especial en el fortalecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas.
Estrategia 3.10.3
Fomentar mejoras en la productividad y competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas, facilitando su integración en las cadenas globales de valor y suministro.

VINCULACIÓN

El desarrollo generará empleos directos e indirectos, eventuales y permanentes durante la planeación, gestión, ejecución, operación y mantenimiento del proyecto, así como el suministro de materiales pétreos con características óptimas para ser utilizados como agregados en construcción.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO NAYARIT 2021-2027.

El PED 2021-2027 CON VISIÓN ESTRATÉGICA DE LARGO PLAZO, es un instrumento de gobierno, construido bajo el interés público con la participación de la ciudadanía y cada uno de los sectores que conforman la dinámica del nuestro estado, todo bajo la premisa de generar un sistema de planeación democrática alineada a la estrategia nacional definida en el Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024 y la Agenda Internacional de Desarrollo Sostenible.

El **PED Nayarit 2021-2027**, Es una estrategia participativa con una visión de largo plazo que vincula el pensamiento estratégico y la planeación táctica para imprimir solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al desarrollo de Nayarit; siempre respetando la identidad, cultura, valores, potencialidades y los recursos de nuestro estado en la búsqueda desarrollo social integral de todas y todos. Es innegable la importancia de la participación ciudadana en el proceso de fortalecimiento de la democracia y sus instituciones. En Nayarit, desde distintos ámbitos, se han promovido esfuerzos para incorporar a la

ciudadanía en las decisiones públicas; sin embargo, aún persiste un sentimiento de incredulidad en los procesos participativos y su integración real en la definición de las políticas públicas.

Los Ejes rectores que le dan estructura y forma, corresponden a:

- LA GOBERNANZA, SEGURIDAD Y CULTURA DE LA LEGALIDAD;
- DISMINUIR LA POBREZA Y DESIGUALDAD;
- DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE
- COMPETITIVIDAD, CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EMPLEO.

Desarrollo Sostenible

En línea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (Alianza para lograr los objetivos) y considerando que el desarrollo sostenible es multifactorial y que engloba los retos medioambientales, la riqueza y patrimonio natural del estado; haciéndose determinante la formación de alianzas entre quienes son parte de la sociedad para lograr los resultados deseados. Alinear las metas del PLAN ESTATAL DE DESARROLLO NAYARIT 2021–2027 CON VISIÓN ESTRATÉGICA DE LARGO PLAZO con las metas nacionales e internacionales incrementa las posibilidades de crear una eficaz sinergia de multiplicación de esfuerzos

Recursos Naturales

Garantizar el derecho a vivir en un ambiente adecuado para el desarrollo, la salud y el bienestar, a través de una política de protección y uso racional de los recursos naturales, control de la contaminación, respeto a los ecosistemas, mitigación y adaptación frente al cambio climático; vinculando la cultura, la naturaleza y la acción ciudadana para lograr la sustentabilidad política, económica y ecológica.

Objetivo

Revertir el deterioro de los ecosistemas y lograr la conservación de la biodiversidad, restaurando e incrementando las áreas naturales protegidas, fortaleciendo la interacción responsable entre el espacio público urbano y el natural.

Estrategias:

1.- Procurar la protección y regeneración integral de los ecosistemas del estado y velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental.

2. Promover la conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas.

3. Promover la protección y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

4. Proteger y conservar las especies faunísticas nativas y evitar su extinción.

5. Identificar el patrimonio natural del Estado e incrementar las superficies de áreas naturales protegidas de carácter federal, estatal y municipal.

6. Fortalecer las capacidades de supervisión y vigilancia de los instrumentos normativos en materia de protección y cuidado del medio ambiente.

7. Definir mecanismos de integración para la participación de la sociedad en la vigilancia y seguimiento de aspectos e impactos ambientales.

De lo anterior, podemos establecer la clara vinculación del proyecto que nos ocupa, en su ejecución se involucra la extracción y aprovechamiento de material pétreo, del cual, en su ejecución contempla la contratación de mano de obra local y zonas aledañas, generando empleos directos e indirectos en las distintas áreas que se encargarán de la ejecución en la etapa proyectada El proyecto se encuentra alineado

con el eje transversal 3 del Plan Estatal de Desarrollo ya que para llevar a cabo los trabajos para el "Banco de Material": el cual, se realizaría en cumplimiento a la protección ambiental en zonas aledañas agrícolas, ya que traerá el mejoramiento del aluvión y las aguas superficiales, es decir, en el cuerpo del polígono referido en capítulos anteriores, este trabajo no afectara demás diverso recurso natural ya que todo el trabajo se llevará a cabo en el sitio, por lo que no se tendrá que remover ningún tipo de especie de flora o fauna.

Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Compostela.

El Plan de Desarrollo Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Compostela (actualización publicada el 4 de agosto de 2017) asigna a la mayoría de los terrenos colindantes el uso de suelo predominante como Habitacional densidad Media (H3), Área Natural Protegida (AP).



Extracción de Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit.

El área del proyecto está confinado a los bancos de material ubicados al interior del cauce del arroyo, el cual se tiene acceso por los caminos sacacosechas que en ciertos puntos cuzan el cauce, así también se tiene considerado respetar una franja de amortiguamiento de 5 metros entre el polígono de extracción y el barrote o talud del cauce, con la finalidad de respetar en su totalidad la vegetación existente en las orilas del arroyo y en los terrenos colindantes (Zona Federal).

III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

La planeación ambiental en México se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos, entre los que se encuentra el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** (POEGT). Que tiene por objeto, llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional, identificando áreas de atención prioritaria y aquellas con aptitud sectorial; así como establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para entre otras cosas, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; más no autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

El Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE) establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la *Administración Pública Federal* (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL (APF) -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la

aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico general del territorio (OEGT) se pretende dar coherencia a las políticas de la Administración Pública Federal (APF); esto se logrará mediante un esquema concertado de planificación transversal e integral del territorio nacional que identifique las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores, así como las áreas de atención prioritaria. Esto hará posible minimizar los conflictos ambientales derivados del uso de los recursos naturales.

El POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico se fomenta la articulación de políticas, programas y acciones en la Administración Pública Federal y con los gobiernos estatales y municipales, para lograr la interacción de los diferentes sectores gubernamentales, con el fin de promover el desarrollo sustentable.

Para regionalizar ecológicamente el territorio, el modelo de ordenamiento del POEGT se basa en las unidades con características ecológicas comunes, denominadas "Regiones Ecológicas". Estas regiones se integran por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Definiendo una UAB como una unidad que se integra a partir de los principales factores biofísicos clima, suelo, relieve y vegetación del país; a la que le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Es importante retomar del POEGT que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte.

Lineamientos del POEGT:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Como resultado del modelo de ordenamiento, el territorio nacional mexicano se diferencia en 145 Unidades Ambientales Biofísicas (cada una con sus respectivas estrategias) insertas en 80 Regiones Ecológicas que son la unidad de regionalización del Programa de Ordenamiento, por lo que cada región puede estar integrada por una o por varias unidades ambientales.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. En cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

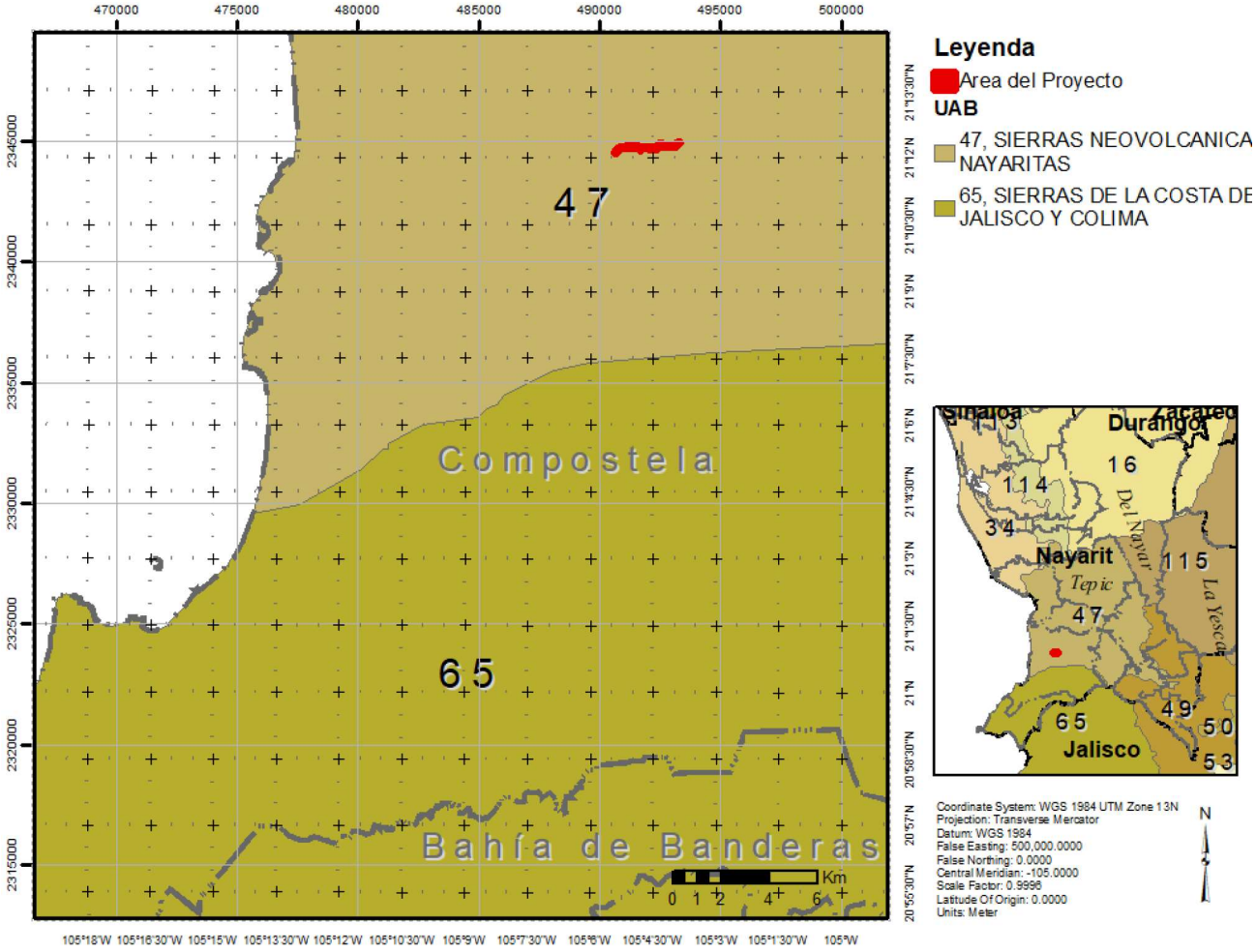
En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respetivas competencias. Lo anterior solo es posible mediante la participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en la ejecución de este programa, y mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que en términos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento, tienen de observar este Programa en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública. Además los sectores reconocen bajo este esquema, la necesidad de trabajar conjuntamente organizados hacia tal fin en el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI).

El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados. Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI.

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

VINCULACIÓN

De acuerdo a la regionalización del POETG, el área del proyecto se encuentra inserto en la Unidades Ambientales Biofísicas UAB 47 (Sierras Neovolcánicas Nayaritas), que pertenecen a la Región Ecológica 17.32; en la que la política ambiental se define como *Restauración y aprovechamiento sustentable*.





REGIÓN ECOLÓGICA: 17.32

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:
46. Sierra de Guanajuato
47. Sierras Neovolcánicas Nayaritas
63. Karst y Lomeríos de Campeche, Quintana Roo y Yucat
122. Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote
128. Sierra de Oaxaca, Puebla y Veracruz

Localización:
46. Noreste de Jalisco y oeste de Guanajuato
47. Sur y occidente de Nayarit
63. Sur de Yucatán. Este y noreste de Campeche. Este y sureste de Quintana Roo
122. Centro oeste de Veracruz
128. Sur-oriente de Michoacán

Superficie en km^2:	**Población por UAB:**	**Población Indígena:**
46. 837.09	**46.** 410,856	**46.** Frontera Sur
47. 5,323.64	**47.** 582,088	**47.** Huicot o Gran Nayar
63. 26,350.64	**63.** 48,747	**63.** Maya
122. 6,155.51	**122.** 1,279,982	**122.** Cuicatlan, Mazateca, Tehuacán y Zongolica
128. 9,377.39	**128.** 736,219	**128.** Chinanteca
Superficie total: 48,044.27 km^2	**Población Total: 3,057,892 hab.**	

El estado del medio ambiente en la UAB para 2008 se define como Inestable, caracterizada por:

- Conflicto Sectorial Alto.
- Muy baja superficie de ANP's.
- Media degradación de los Suelos.
- Muy alta degradación de la Vegetación.
- Sin degradación por Desertificación.
- La modificación antropogénica es baja.
- Longitud de Carreteras (km): Baja.
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja.
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja.
- Densidad de población (hab/km2): Media.
- El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario.
- Con disponibilidad de agua superficial.
- Con disponibilidad de agua subterránea.
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 14.1.
- Baja marginación social.
- Medio índice medio de educación.
- Medio índice medio de salud.
- Bajo hacinamiento en la vivienda.
- Bajo indicador de consolidación de la vivienda.
- Muy bajo indicador.
- de capitalización industrial.
- Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.
- Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola con fines comerciales.
- Alta importancia de la actividad minera.
- Alta importancia de la actividad ganadera.

Atributo	Descripción
Región Ecológica	17.32
UAB	47 (Sierras Neovolcánicas Nayaritas)
Rectores del desarrollo	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA
Coadyuvantes del desarrollo	FORESTAL-MINERÍA
Asociados del desarrollo	AGRICULTURA -GANADERÍA
Política ambiental	RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
Nivel de atención prioritaria	ALTA
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Política	**Estrategias**	**Acciones**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se preservarán los ecosistemas en el sitio del proyecto.
	2. Recuperación de especies en riesgo	Se conservarán ecosistemas aledaños con el fin de permitir el seguimiento natural de los procesos evolutivos.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se realizarán los análisis de calidad de aguas arrojadas al medio, con el fin de cumplir los niveles permisibles, de esta manera no se alteran los ecosistemas acuáticos involucrados al proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	**4**. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Se aprovechará el recurso consistente en el material pétreo, de esta manera no se modifica la dinámica de las poblaciones silvestres de la especie. Los volúmenes de agua utilizados serán autorizados por la CONAGUA mediante concesión
	5. Aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y pecuarios.	No vinculante con el proyecto.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No vinculante con el proyecto.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Se conservarán los ecosistemas forestales aledaños para mantener el funcionamiento habitual de los ciclos biogeoquímicos e hidrológicos que estos prestan.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Se espera el mantenimiento de los servicios ambientales mediante la conservación de los ecosistemas aledaños.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas.	Además de la conservación voluntaria de ecosistemas aledaños, se denunciaré a la PROFEPA cualquier delito ambiental detectado.
C) Protección de los recursos naturales	**13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No vinculante con el proyecto

Política	Estrategias	Acciones
D) Restauración	**14.** Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Destinar áreas bajo manejo y conservación de especies de vida silvestre permite la restauración natural de los ecosistemas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no Renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto contempla la extracción de material excedente del cuerpo de agua; de considerar necesaria la capacitación del personal que laborará, de igual manera, la derrama económica por la venta de materiales y la adquisición de equipo e insumos crearán una circulación de la economía local.
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable**.**	Se hará el uso adecuado de los materiales existentes en el cuerpo de agua. Así mismo, se establecen estrategias de cuidado del medio ambiente por medio de medidas de prevención y mitigación descritas en el presente Estudio.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No vinculante con el proyecto
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No vinculante con el proyecto
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	La generación de empleos a los habitantes locales y la derrama económica generada en el mismo, llevara a cabo una circulación de la economía local.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El proyecto contempla la extracción de material excedente del cuerpo de agua; de considerar necesaria se llevará a cabo la capacitación del personal que laborará en el proyecto
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El proyecto contempla la extracción de material excedente del cuerpo de agua; de considerar necesaria se llevará a cabo la capacitación del personal que laborará en el proyecto
C) Agua y saneamiento	**27**. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	De aplicación gubernamental.
C) Agua y saneamiento	**28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El promovente podrá ofrecer aquella información que sea de su competencia y que favorezca el sistema de información.

Política	Estrategias	Acciones
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	De aplicación gubernamental
D)Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	De aplicación gubernamental. El proyecto no se encuentra en alguna zona urbana o rural definida en el PDU municipal.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	De aplicación gubernamental.
E) Desarrollo Social	**35**. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos**.**	De aplicación gubernamental.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral.	El proyecto pertenece al sector del desarrollo de infraestructura de la construcción, por tanto, diversifica las actividades económicas primarias locales.
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto emplea personas habitantes de las comunidades cercanas al sitio, por tanto, se provee de vinculación económica a núcleos familiares.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	De aplicación gubernamental
E) Desarrollo Social	**39.** Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	De aplicación gubernamental

Política	Estrategias	Acciones
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	De aplicación gubernamental.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	De aplicación gubernamental.

Política	Estrategias	Acciones
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	De aplicación gubernamental.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y a la información agraria para impulsar proyectos productivos.	De aplicación gubernamental.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	De aplicación gubernamental.

El rector de desarrollo o actividad sectorial rectora corresponde a la PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA, donde es importante señalar que en el sitio donde prevén realizar actividades del proyecto, son los bancos de aluvión al interior del Arroyo "La Tigrera", actividad que no se contrapone con los rectores de desarrollo ni con la coadyuvantes, ni asociados; es importante señalar que los terrenos colindantes al sitio del proyecto se encuentran impactados en su estructura natural ya que ha sido sometido a cambio de uso de suelo con fines de aprovechamiento agrícola y pecuario donde los principales cultivos plátano, piña, maíz, tabaco y mango, mientras que una proporción importante de estas superficies es aprovechada posteriormente para actividades pecuarias, utilizándose para el pastoreo de ganado una vez concluidos los ciclos agrícolas, esto a limitando la presencia de la vegetación arbórea a parches a los pies de lomerios y las orillas del arroyo, límites de predios; por consiguiente la presencia de fauna está limitada a especies se presenta en el sitio de extracción de manera transitoria, para la cual se tiene contemplado, antes de la ejecución del proyecto, realizar pláticas con los trabajadores, con el objetivo de proporcionar la información necesaria para en caso

de encontrar ejemplares de fauna, en especial a las especies de reptiles enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025, puedan identificarlos plenamente y apliquen las siguientes medidas de mitigación:

- Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y zonas aledañas.
- Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas del sitio de extracción o aledañas al mismo.
- Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre.
- Previo al inicio estas actividades diarias dentro del espejo de agua (considerando que los espejos de agua observados son de 10 a 30 cm) se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una sección del arroyo de aproximadamente 30m (se delimitara el inicio y final del frente de trabajo, contemplado el ancho del arroyo) donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.
- Con relación a las actividades de limpieza (remoción de vegetación), estás se realizarán respetando en su totalidad los elementos arbóreos que se encuentran en las orillas y zonas federales del arroyo.

Política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable, en este sentido la actividad que se pretende es aprovechar los bancos de aluvión que se encuentran desprovistos de vegetación arbórea, a los cuales se cuenta con acceso directo desde caminos saca cosecha, no será necesaria la remoción de vegetación arbórea; aunado a una adecuada aplicación de medidas de mitigación y compensación para la implementación del proyecto como son programas de reforestación, manejo adecuado de los residuos y el debido cuidado de no afectar los taludes exteriores de la sección hidráulica, que favorecerá la disminución de la erosión marginal y el desbordamiento en temporadas de lluvias; es importante considerar que los bancos de aluvión tiene una recarga natural en cada periodo de lluvias.

La prioridad de atención asignada a la UAB 47 es: **Alta.**

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de estos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

III.3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Es aplicable el articulo 28 primer párrafo y su fracción X:

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

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

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es aplicable el primer párrafo del artículo 5º y sus inciso R) I y II, que estipula:

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

R) obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, **ríos,** lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

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

II. Cualquier **actividad que tenga fines u objetivos comerciales,** con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

El proyecto es vinculante con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y su Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, al tratarse de actividades de Explotación de Materiales Pétreos, ubicado en los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Arroyo "La Tigrera", ubicado al oriente de la localidad de Las Piedras. de Compostela, Nayarit.

Ley de Aguas Nacionales.

Que establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.

Esta 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 y sustentable.

Vinculación con el proyecto.

El proyecto se realizará los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Arroyo "La Tigrera", ubicado al oriente de la localidad de Las Piedras. de Compostela, Nayarit, considerado como un bien (aguas nacionales) administrado por la CONAGUA, el cual contempla el aprovechamiento de material pétreo en una superficie **26,794.33 m^2**, de la cual se pretende extraer un volumen aproximado de **64,144.34 m^3**, contemplando un periodo de 4 años, por lo que, el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales está regulada por dicha Ley, le es aplicable al proyecto por el uso y actividad que se pretende, ya que es regulada por la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su reglamento, conforme a los siguientes artículos:

LEY DE AGUAS NACIONALES
TÍTULO PRIMERO
Disposiciones Preliminares
Capítulo Único
Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:
XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

TÍTULO CUARTO
Derechos de Explotación, Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales
Capítulo II.
Concesiones y Asignaciones.

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión".

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

Artículo 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:
I. Nombre y domicilio del solicitante;

I. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud;
III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten;
IV. El volumen de extracción y consumo requeridos,
V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos;
VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad;
VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y
VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita.

Artículo 21 BIS. El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el artículo anterior, al menos los documentos siguientes:

I. Los que acrediten la propiedad o posesión del inmueble en el que se localizará la extracción de agua, así como los relativos a la propiedad o posesión de las superficies a beneficiar,
II. El documento que acredite la constitución de las servidumbres que se requieran;
III. La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente;
IV. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción, aprovechamiento y descarga de las aguas motivo de la solicitud;
V. La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras a realizar, para efectuar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas a las cuales se refiere la solicitud, así como la disposición y tratamiento de las aguas residuales resultantes y las demás medidas para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores, a efecto de cumplir con lo dispuesto en la Ley;
VI. La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y
VII. Un croquis que indique la ubicación del predio, con los puntos de referencia que permitan su localización y la del sitio donde se realizará la extracción de las aguas nacionales; así como los puntos donde efectuará la descarga.

Los estudios y proyectos a que se refiere este artículo, se sujetarán a las normas y especificaciones técnicas que en su caso emita "la Comisión".

Capítulo IV.
Uso en otras actividades productivas.

Artículo 82. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.

ARTÍCULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":

I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente Ley;

II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional;

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;

V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales;

VI. Las islas que existen o que se formen en los vasos de lagos, lagunas, esteros, presas y depósitos o en los cauces de corrientes de propiedad nacional, excepto las que se formen cuando una corriente segregue terrenos de propiedad particular, ejidal o comunal, y

VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

En los casos de las fracciones IV, V y VII la administración de los bienes, cuando corresponda, se llevará a cabo en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad.

ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.

"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Son causas de revocación de la concesión, las siguientes:

I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;

II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas;

III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de éstos, incluyendo escombro y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;

IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;

V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;

VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;

VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;

VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";

IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua", y

X. Las demás previstas en esta Ley, en sus reglamentos o en el propio título de concesión.

Al extinguirse los títulos, por término de la concesión, o cuando se haya revocado el título, las obras e instalaciones adheridas de manera permanente al motivo de la concesión deberán ser removidas, sin perjuicio de que "la Autoridad del Agua" las considere de utilidad posterior, en cuyo caso se revertirán en su favor.

De detectarse daños apreciables a taludes, cauces y otros elementos vinculados con la gestión del agua, a juicio de "la Autoridad del Agua", conforme a sus respectivas atribuciones, deberán repararse totalmente por los causantes, sin menoscabo de la aplicación de otras sanciones administrativas y penales que pudieran proceder conforme a la reglamentación que se expida al respecto.

ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

"La Autoridad del Agua" tiene prohibido otorgar concesiones sobre cauces o vasos y sus zonas federales para la disposición final de residuos mineros o depósitos de aguas residuales de uso minero.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

ARTICULO 4o.- Para efectos de las fracciones VIII del artículo 3o., y IV, del artículo 113 de la "Ley", por lo que se refiere a la delimitación, demarcación y administración de las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, se estará a lo siguiente:

I. El nivel de aguas máximas ordinarias a que se refiere la fracción VIII, del artículo 3o., de la "Ley", se entiende como el que resulta de la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria dentro de un cauce sin que en éste se produzca desbordamiento. La creciente máxima ordinaria estará asociada a un periodo de retorno de cinco años.

Para el caso de corrientes que presenten flujo nulo durante uno o más años de su periodo de registro, "La Comisión" determinará el periodo de retorno equivalente que tome en cuenta esta situación. Para el caso de estas corrientes y de las cuencas sin registro hidrométrico, la creciente máxima ordinaria se obtendrá a partir de tormentas máximas ordinarias, a las que se asociará el periodo de retorno correspondiente y el cálculo del escurrimiento respectivo se hará con las normas oficiales mexicanas que expida "La Comisión".

Para determinar la creciente máxima ordinaria de un cauce ubicado aguas abajo de una presa, se deberá considerar la ocurrencia simultánea de la creciente máxima ordinaria que genera la cuenca propia de dicho cauce y los caudales máximos posibles que descarga la presa, después de regular la creciente máxima ordinaria que genera su cuenca alimentadora, para el mismo periodo de retorno de cinco años.

En los ríos en llanuras de inundación, para efectos de lo dispuesto en este artículo, se tomará el punto más alto de la margen o ribera.

En el caso de barrancas profundas, "La Comisión" determinará la ribera o zona federal de corrientes o depósitos de agua, únicamente cuando la inclinación de dicha faja sea de treinta grados o menor, en forma continua;

II. "La Comisión", podrá poner a disposición de quien lo solicite la información de la creciente máxima ordinaria determinada para un cauce o vaso específicos;

III. En los ríos que desemboquen en el mar, la delimitación de la zona federal se establecerá a partir de cien metros río arriba, contados desde su desembocadura;

a) Una vez realizados los trabajos de delimitación, se publicará aviso de demarcación en el Diario Oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación de la entidad federativa correspondiente, notificándose simultáneamente en forma personal, a los propietarios colindantes;

b) Se levantará acta circunstanciada, en la que se asienten los trabajos realizados, los documentos que exhibieron los propietarios colindantes y lo que hayan manifestado, así como la fijación de las mojoneras provisionales;

c) Los trabajos técnicos de delimitación y los planos correspondientes estarán a disposición de los interesados, para que en un término que no exceda de 10 días hábiles, a partir de la fecha de levantamiento del acta circunstanciada, expongan lo que a su derecho convenga, vencido dicho plazo "La Comisión" resolverá en un término no mayor a 15 días hábiles sobre la demarcación correspondiente.

IV. La delimitación y demarcación del cauce y zona federal se llevará a cabo por "La Comisión" o por tercero autorizado, y a su costa, observándose el siguiente procedimiento:

a) Una vez realizados los trabajos de delimitación, se publicará aviso de demarcación en el Diario Oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación de la entidad federativa correspondiente, notificándose simultáneamente en forma personal, a los propietarios colindantes;

b) Se levantará acta circunstanciada, en la que se asienten los trabajos realizados, los documentos que exhibieron los propietarios colindantes y lo que hayan manifestado, así como la fijación de las mojoneras provisionales;

c) Los trabajos técnicos de delimitación y los planos correspondientes estarán a disposición de los interesados, para que en un término que no exceda de 10 días hábiles, a partir de la fecha de levantamiento del acta circunstanciada, expongan lo que a su derecho convenga, vencido dicho plazo "La Comisión" resolverá en un término no mayor a 15 días hábiles sobre la demarcación correspondiente.

V. En los vasos de lagos y lagunas que no estén conectados con el mar, el nivel de aguas máximas ordinarias se determinará considerando la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria de sus fuentes alimentadoras, conforme al presente artículo;

VI. En las regiones deltáicas, cuando por efecto del desbordamiento de las corrientes se unan las aguas de inundación con las contenidas en lagos o lagunas de formación natural, los vasos de estos últimos se delimitarán por la curva de nivel correspondiente a la intersección de la superficie natural del terreno con las aguas en reposo, una vez que las corrientes retornan a sus cauces, definidos conforme a la fracción III, del artículo 3o., de la "Ley", y

VII. Los lagos, lagunas y esteros, cuando estén comunicados con el mar, la zona federal marítimo terrestre se precisará conforme a la Ley General de Bienes Nacionales y el vaso, los cauces y las aguas se regularán por la "Ley" y este "Reglamento".

Vinculación:
La delimitación de la zona federal se realizó con base al estudio hidrológico en cumplimiento a establecido en el reglamento, desarrollando el modelo hidráulico con secciones transversales, transitado por el gasto asociado a un periodo de retorno de 5 años (Art. 4, Fracción I, párrafo 3), obtenido por el método racional, el cual se procedió a simular la avenida, empleando el modelo hidráulico HEC RAS, para obtener los niveles del agua y así definir el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO).

ARTICULO 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

En el uso agrícola a que se refiere el Capítulo II, del Título Sexto, de la "Ley", al presentarse la solicitud de concesión no se necesitará solicitar al mismo tiempo el permiso de descarga de aguas residuales, pero en la solicitud deberán asumir la obligación de sujetarse a las normas oficiales mexicanas y a las condiciones particulares de descarga que en su caso se emitan y, en especial, a lo dispuesto en el artículo 96 de la "Ley" y en el artículo 137 de este "Reglamento".

Dentro del plazo establecido en la "Ley" para expedir la concesión o asignación de agua, en el mismo título se otorgarán las concesiones, asignaciones y permisos solicitados.

Lo anterior sin perjuicio, de que conforme a la "Ley" y al presente "Reglamento", cuando ya exista concesión o asignación de agua se pueda solicitar por separado el permiso de descarga. Igualmente, **por separado se podrán solicitar las concesiones que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos y zonas federales o de los materiales de construcción contenidos en los mismos**.

Artículo 134, Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, para permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

ARTICULO 157.- Para efectos del artículo 98 de la "Ley", las personas que pretendan realizar obras que impliquen desviación del curso de las aguas nacionales de su cauce o vaso, alteración al régimen hidráulico de las corrientes o afectación de su calidad, al solicitar el permiso respectivo de "La Comisión", deberán acompañar el proyecto y programa de ejecución de las obras que pretendan realizar, y demostrar que no se afecta riesgosamente el flujo de las aguas ni los derechos de terceros aguas abajo.

ARTICULO 174.- Para efectos del artículo 118 de la "Ley", las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión", deberán contener los siguientes datos y elementos:

I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;

II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa;

III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento;

IV. Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenden construir y los plazos para ejecución de las mismas, y

V. Término por el que se solicita la concesión.

Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionará derechos de terceros.

La solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueve en su nombre.

En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común. En caso de que la solicitud tuviera deficiencia o se requiriera mayor información, se estará en lo conducente a lo dispuesto en el artículo 35 de este "Reglamento".

Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente, a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.

ARTICULO 176.- La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.

Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente:

I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;

II. En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección, y

III. Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultados del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".

Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado.

Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.

Vinculación: El promovente tramitará la CONCESIÓN PARA LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES de jurisdicción nacional ante la CONAGUA.

De la anterior normatividad, se destaca el artículo 21 bis de la Ley de Aguas Nacionales, que remarca la prelación jurídica de la manifestación de impacto ambiental como requisito para tramitar la concesión para la extracción de materiales; circunstancia que fue considerada en la elaboración de la manifestación de impacto ambiental en sus diversos capítulos. La correcta aplicación de esta normatividad obliga a continuar con los trámites y gestiones para la obtención de todas las autorizaciones correspondientes.

De esta manera, podemos concluir, que ninguna de las leyes en materia de agua, se contraponen con el proyecto en cuestión.

Ley General de Vida Silvestre

Artículo 1o. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Artículo 3o. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:
IX. Conservación: La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

XX. Especies y poblaciones en riesgo: Aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley.

XXIII. Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.

El programa de certificación deberá seguir los lineamientos establecidos en el reglamento y, en su caso, en las Normas Oficiales Mexicanas que para tal efecto se elaboren.

La Secretaría suscribirá convenios y acuerdos de concertación y coordinación con el fin de promover la recuperación y conservación de especies y poblaciones en riesgo.

En la zona de influencia del proyecto se encuentran identificados tres especies de reptiles que corresponden a lo siguiente:

Nombre Científico	Categoría de Riesgo
Reptiles	
Kinosternon integrum	Sujeta a protección especial
Iguana rhinolopha	Sujeta a protección especial
Ctenosaura petinata	Amenazada

Al existir especies y poblaciones de potencial presencia en el banco de materiales, se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos en la vida silvestre que pudieran ocasionar las actividades que se realizan en el proyecto, con acciones de mitigación.

Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.
Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.
Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.

El programa de certificación deberá seguir los lineamientos establecidos en el reglamento y, en su caso, en las Normas Oficiales Mexicanas que para tal efecto se elaboren.

La Secretaría suscribirá convenios y acuerdos de concertación y coordinación con el fin de promover la recuperación y conservación de especies y poblaciones en riesgo.

Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos 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 todo momento el Ejecutivo Federal podrá imponer limitaciones de los derechos de dominio en los predios que abarquen dicho hábitat, de conformidad con los artículos 1o., fracción X y 2o. de la Ley de Expropiación, con el objeto de dar cumplimiento a las medidas necesarias para su manejo y conservación.

Artículo 79. La liberación de ejemplares a su hábitat natural, se realizará de conformidad con lo establecido en el reglamento. La Secretaría procurará que la liberación se lleve a cabo a la brevedad posible, a menos que se requiera rehabilitación.

Si no fuera conveniente la liberación de ejemplares a su hábitat natural, la Secretaría determinará un destino que contribuya a la conservación, investigación, educación, capacitación, difusión, reproducción, manejo o cuidado de la vida silvestre en lugares adecuados para ese fin.

Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:	No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre

CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE
Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre

Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, el Acuerdo Secretarial por el que se establezca el hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre se publicará en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas. Cuando se establezca un hábitat crítico y se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de su establecimiento, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en el Acuerdo Secretarial del hábitat crítico de que se trate. Las áreas establecidas como hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada. Para el cumplimiento de las metas establecidas en el Acuerdo Secretarial correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona establecida como hábitat crítico, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.	• El sitio del proyecto no se ubica dentro de alguna Área Natural Protegida; Ordenamiento Ecológico; Sitio RAMSAR, o Área de Importancia para Conservación de Aves. • El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales y la conservación de la Vida Silvestre

Vinculación:
Las actividades del proyecto no contemplan el aprovechamiento sobre ningún ejemplar, partes y derivados de flora y fauna silvestre de la zona.

El proceso de extracción de material se realiza cuando el periodo de lluvias concluye y el nivel de las aguas es muy bajo o nulo, de tal manera que el material pétreo, en su gran mayoría recién acumulado y desprovisto de vegetación arbórea, queda expuesto en la superficie, constituyendo los "bancos de aluvión" en su mayoría desprovisto de vegetación con palizada (madera muerta) producto de arrastres del periodo de lluvias, estos bancos de aluvión con el paso del tiempo forman pequeños manchones de vegetación herbácea.

La fauna silvestre que se presenta en el sitio del proyecto (bancos de aluvión) es transitoria proveniente de las orillas del cauce y terrenos colindantes, para la cual se tiene contemplado, antes de la ejecución del proyecto, realizar pláticas con los trabajadores, con el objetivo de proporcionar la información necesaria para en caso de encontrar ejemplares de fauna apliquen las siguientes medidas de mitigación:

- Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y zonas aledañas.
- Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas del sitio de extracción o aledañas al mismo.
- Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre.
- Previo al inicio de las actividades dentro del espejo de agua, se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una sección del arroyo de aproximadamente 30m (se delimitará el inicio y final del frente de trabajo, contemplado el ancho del arroyo) donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza

supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.

- Con relación a las actividades de limpieza (remoción de vegetación), estás se realizarán únicamente en franjas de vegetación herbácea y pasto respetando en su totalidad los elementos arbóreos que se encuentran en las riberas y zonas federales de arroyo.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos DOF 19-01-2026

Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y disposición final.	Se colocarán dos contenedores metálicos de 200 lts con bolsa de plástico para residuos sólidos no peligrosos (Basura) rotulados con la leyenda: "Basura Orgánica" y "Basura Inorgánica", estos contenedores se ubicarán en una superficie sensiblemente plana y no que requiera más que la limpieza manual de vegetación herbácea y/o pasto. Los cuales se recolectarán por vehículos del promovente destinados para tal fin, para ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Compostela, Nay.
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: **IV.** *Residuos de los servicios de transporte*, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;	Los "*residuos de los servicios de transporte*" incluyen los desechos peligrosos y de manejo especial generados por el mantenimiento y operación de flotas vehiculares —como aceites usados, baterías, filtros y llantas. Durante la etapa de operación del banco de material, el "acarreo del material pétreo se realizará camiones de volteo". Las actividades de mantenimiento de la maquinaria y camiones tipo volteo, estos recibirán el mantenimiento en talleres establecidos. No se generan residuos de manejo especial en el área del proyecto.
Artículo 48. Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	Las actividades de mantenimiento de la maquinaria y camiones tipo volteo, estos recibirán el mantenimiento en talleres establecidos. Por lo que no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto. Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previo al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricante. En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria, se deberá retirar dicha maquinaria del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la

	Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos. Se considera que no se generarán más de 200 kg de residuos especiales.

TÍTULO TERCERO CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS CAPÍTULO ÚNICO FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES.

Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y disposición final.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

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

IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;

Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

Artículo 21.- Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:

I. La forma de manejo;

Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

TÍTULO QUINTO MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, pueden contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido autorizado por esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. No obstante, compartirán de manera solidaria la responsabilidad.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

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

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Vinculación:

Para el control de la contaminación de los suelos se llevará a cabo el manejo de residuos sólidos, con el objetivo de que en ningún momento o proceso puedan darse acumulaciones de sustancias sólidas contaminantes que impliquen impactos sobre la calidad del suelo.

Capacitar a los trabajadores sobre el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.

Se colocarán dos contenedores metálicos de 200 lts con bolsa de plástico para *residuos sólidos no peligrosos (Basura)* rotulados con la leyenda: "Basura Orgánica" y "Basura Inorgánica", estos contenedores se ubicarán en una superficie sensiblemente plana y no que requiera más que la limpieza manual de vegetación herbácea y/o pasto. Los cuales se recolectarán por vehículos del promovente destinados para tal fin, para ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Compostela, Nay.

La la maquinaria y camiones tipo volteo, recibirán el mantenimiento en talleres establecidos. Por lo que no se generarán residuos manejo especial, ni peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto.
Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado de la maquinaria previo al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricante.
En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria, se deberá retirar dicha maquinaria del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.
Se considera que no se generarán más de 200 kg de residuos especiales.

Ley General de Cambio Climático:

> **Artículo 28.** La federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.
>
> La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa Especial de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación y los programas en los siguientes ámbitos:

IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;

En dicha disposición legal, corresponde a una atribución y obligación a cargo de las autoridades en el ámbito de su competencia, siendo estas las competentes para ejecutar las acciones necesarias para la política nacional de adaptación frente al cambio climático en relación a ecosistemas y biodiversidad

Sin embargo, a lo anterior el proyecto implementara las mejores prácticas y equipos de trabajo que minimice las emisiones de gases a la atmosfera.

Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

III. Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura. bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad:

b) Frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales y ampliar las áreas de cobertura vegetal y el contenido de carbono orgánico en los suelos, aplicando prácticas de manejo sustentable en terrenos ganaderos y cultivos agrícolas.

i) Diseñar políticas y realizar acciones para la protección, conservación y restauración de la vegetación ripiara en el uso, aprovechamiento y explotación de las riberas o zonas federales, de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley de Aguas Nacionales.

VI. Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción:

a) Instrumentar programas que creen conciencia del impacto en generación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en patrones de producción y consumo.

En la etapa de extracción de material pétreo se generarán emisiones de gases de efecto invernadero debido a que se utilizará maquinaria con motores diésel, para reducir las emisiones de gases se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria.

En la etapa de abandono se realizarán acciones de restauración como es la reforestación con especie optima que funcionara como sumidero de carbono.

No habrá afectación en las colindancias del área del proyecto por tal motivo se mantendrá su vegetación y usos antropogénicos.

Durante la vida útil del proyecto se concientizará al personal con platicas de capacitación ambiental para evitar que generen emisiones de gases a la atmosfera que contribuyan al cambio climático.

Artículo 87. La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.

Párrafo reformado DOF 13-07-2018
Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:
I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;
II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;

III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;
IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y
V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.

Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.

Considerando las emisiones que se generen serán reportada ante la autoridad competente.

Reglamento de la Ley General de Cambio Climático:

Artículo 2. Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes:

VIII. Fuente Móvil de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero: Aquella maquinaria o equipo que sin constituir una instalación con ubicación física permanente genera Gases o Compuestos de Efecto Invernadero por la operación de motores de combustión interna. En esta definición se incluye todo tipo de vehículos o maquinaria, no adherida a instalaciones fijas, que operen con motores de combustión;

Se utilizará maquinaria y vehículos con motor de combustión.

Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifica como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:

II. Sector Transporte:
d. Subsector transporte terrestre

Se utilizará camiones con motor de combustión.

Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:

II. Sector Transporte:
d. Subsector transporte terrestre:

d.2. Autotransporte de carga general;

Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.

La maquinaria y camiones serán de carga general.
Artículo 6. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.

Vinculación:
Los factores que Influyen cada vez más en el clima y la temperatura de la Tierra, son la quema de combustibles fósiles, la tala de bosques y la cría de ganado.

Las enormes cantidades de gases así producidos se añaden a los que se liberan de forma natural en la atmósfera, aumentando el efecto invernadero y el calentamiento global.

Generación de gases efecto invernadero.

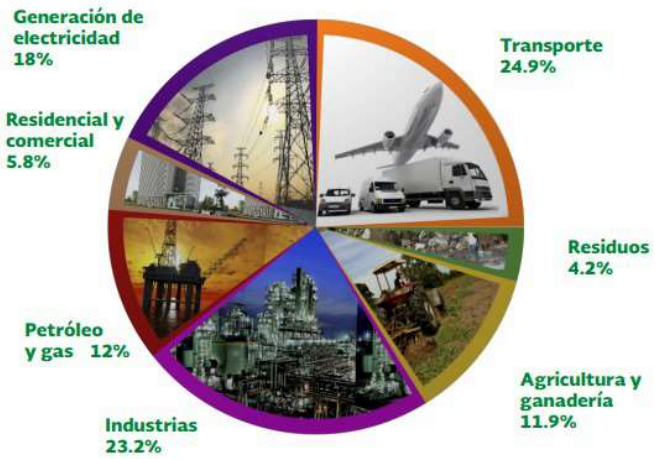
Se les conoce como Compuestos y Gases de Efecto Invernadero (CyGEI) a todos aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja, tales como el bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), carbono negro (CN) y diversos compuestos fluorados.

Las emisiones de CyGEI están estrechamente vinculadas a la actividad económica en los diferentes sectores industriales, comerciales y de servicios del país, esto se refleja en la contribución que existe de cada sector a las emisiones nacionales.

Las categorías de emisión son las siguientes:

a) Emisiones directas provenientes de:
- Combustión en fuentes fijas: CyGEI provenientes de los procesos de combustión que ocurran en aquellas fuentes con ubicación física permanente en un sitio determinado.
- **Fuentes móviles:** CyGEI que se generan por la **operación de motores de combustión interna en maquinaria o equipo que, sin constituir una instalación con ubicación física permanente, genera CyGEI**
- Procesos industriales, comerciales y de servicios: CyGEI provenientes de los procesos de producción que ocurran en aquellos sitios o instalaciones en donde se desarrollan actividades industriales, comerciales, de servicios, forestales; rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales, exceptuando las de procesos de combustión, fugitivas y actividades agropecuarias.
- Fugas del sector Energía: emisiones fugitivas de los ESR pertenecientes al Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos, del Sector Energía.
- Actividades agropecuarias: emisiones provenientes de las actividades pecuarias de los ESR pertenecientes al Subsector Ganadería.

b) Emisiones indirectas provenientes de:
- Consumo de energía eléctrica: aquella que se genera fuera del ESR como consecuencia de su consumo de energía eléctrica, ya sea de la red nacional de suministro perteneciente a la Comisión Federal de Electricidad o de un proveedor que la produzca utilizando combustible que genere CyGEI.
- Consumo de energía térmica: aquella que se genera fuera del ESR como consecuencia de su consumo de energía térmica, ya sea vapor o alguna forma de energía térmica de origen diferente a la geotérmica.

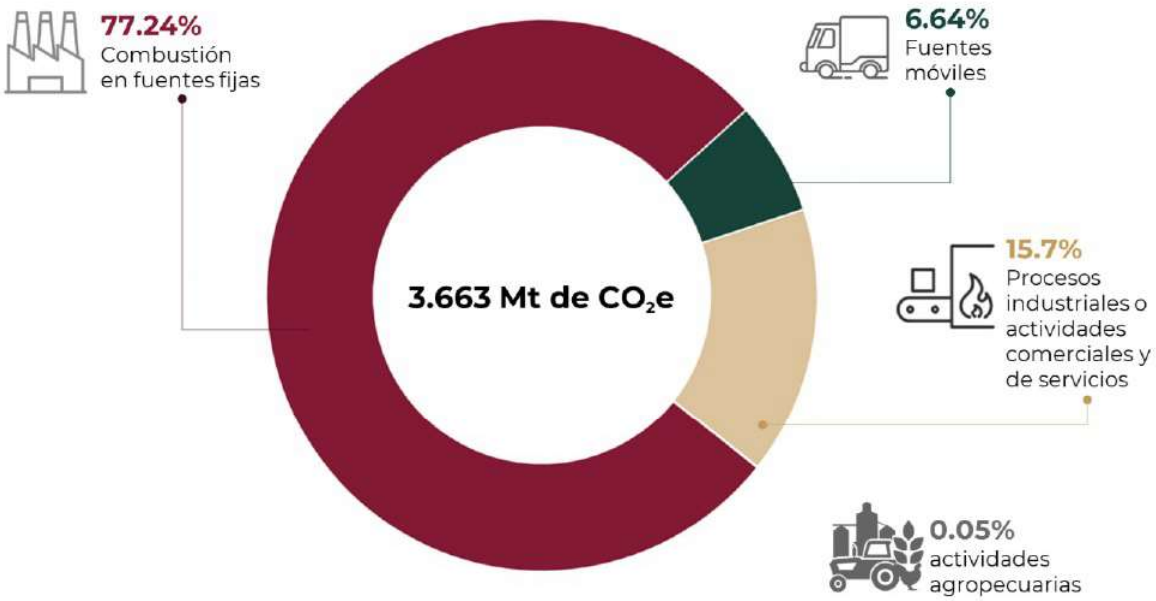


Generación de CO_2 equivalente en México por cada sector (INECC, 2013).

Inventario Nacional de Emisiones de Fuentes Móviles para México 2018, publicado por el INECC en el 2014, el sector transporte emite poco más de 984 mil toneladas de óxidos de nitrógeno (NOx), 3.3 millones de toneladas de monóxido de carbono (CO) y 237 mil toneladas de compuestos orgánicos volátiles (COV).

De acuerdo al Informe de Resultados del Registro Nacional de Emisiones 2015 – 2018, se presentan las emisiones directas considerando todos los sectores regulados, además de las categorías de emisión del período 2015-2018, de los gases más representativos CO2, CH4 y N2O.

De igual forma en la siguiente imagen se muestra la contribución de emisiones de CO2e para cada categoría correspondiente, en donde la combustión en fuentes fijas contribuye con el 77.24% de las emisiones y le siguen las emisiones generadas por los procesos industriales o de actividades comerciales y de servicios con el 15.7%, dando un total de 3.663 Mt de CO2e con respecto al promedio anual.



Emisiones directas de CO2e de las distintas categorías que reportan al RENE, promedio anual

Considerando que la combustión en fuentes fijas es uno de los principales generadores de emisiones de GEI, en la imagen anterior se visualiza que el principal gas emitido es el CO_2, el cual procede principalmente de la oxidación del carbono de los combustibles durante la combustión. Y cuando la oxidación incompleta se produce como consecuencia de ineficiencias en la combustión una pequeña fracción del carbono no se oxida inmediatamente como CO_2. La mayor parte de esta fracción se emite en forma de gases distintos al CO_2 tales como son el metano (CH4), entre otros GEI. Se comprende, que el carbono en estos gases finalmente se oxida en forma de CO_2 en la atmósfera y, por lo tanto, se incorpora al cálculo total de emisiones como CO_2e

También se visualizan la sumatoria de emisiones de los principales GEI de 2015 a 2018, provenientes de fuentes directas de las distintas categorías, y como se mencionó anteriormente, la combustión en fuentes fijas es la actividad con mayores emisiones.

Para el caso de las emisiones provenientes de las fuentes móviles, se tiene que el CO2 oscila entre 18.50 Mt (2016) y 43.12 Mt (2017); el CH4 oscila entre 0.05 Mt (2017) y 0.71 Mt (2018) y el N2O entre 0.16 Mt (2017) y 2.51 (2015).

Para esta categoría se muestra una tendencia de aumento de las emisiones de CO2 que va de 52.88 Mt en 2015 a 87.89 Mt en 2018.
Es importante mencionar que el Reglamento indica que las fuentes móviles que deben reportarse son las de los vehículos (incluyendo maquinaria) que sean de la propiedad o arrendadas por los ESR para el desarrollo de sus actividades, excluyendo aquellos que pertenezcan a terceros que presten servicios de transporte al ESR. No obstante, los ESR han manifestado en diversas ocasiones que no hay claridad sobre este criterio, por lo que no siempre se reportan adecuadamente las emisiones de esta categoría.

En la siguiente imagen, se visualiza que este sector es el segundo responsable de las emisiones de N2O con el 18.48%, que corresponden a 3,898 millones de toneladas.

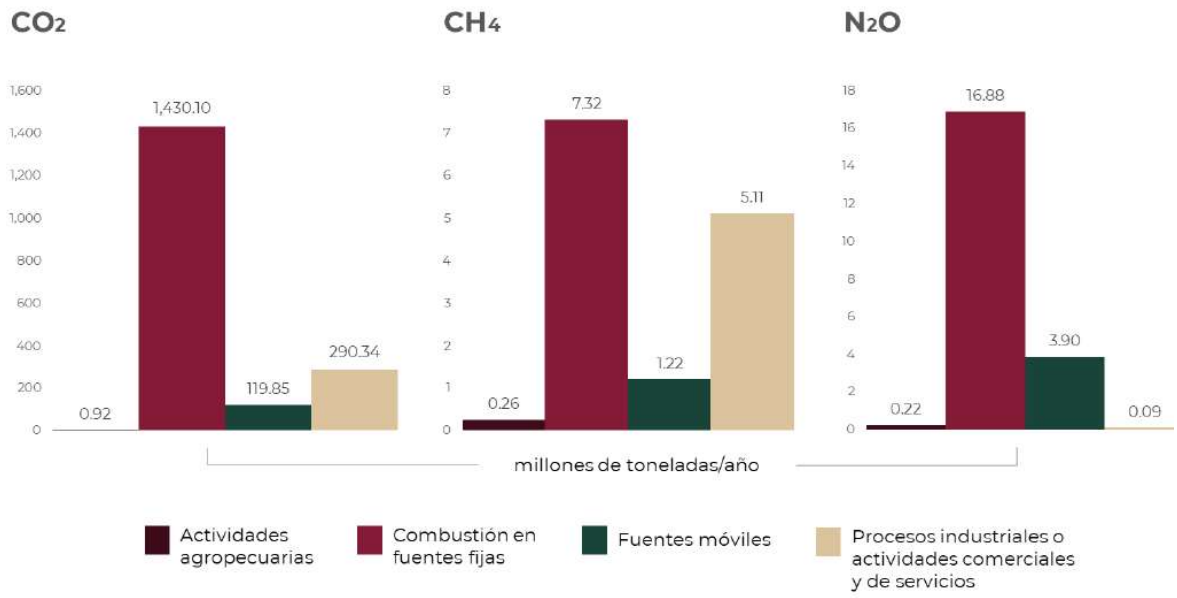


Gráfico 3 Emisiones de fuentes directas de los principales GEI por categoría (elaboración propia con datos del RENE)

Emisiones de fuentes directas de los principales GEI por categoría

Vinculación:

En el área del proyecto se considera la utilización de maquinaria y vehículos de transporte con motores de combustión interna que consumen Diesel.

Con base en la Ley General de Cambio Climático se establece que cualquier industria, proyecto o programa que rebase en el año anterior inmediato a su ejercicio, las 25,000 toneladas de CO_2e deberá realizar un reporte con metodologías específicas establecidas en la Guía del Registro Nacional de Emisiones (RENE). Para lo anterior y como primer paso para determinar si el *reporte* es necesario en este proyecto se procederá al evidenciar el cálculo aproximado que ofrece la calculadora de emisiones del RENE sobre el consumo de diésel proyectado para la realización de la obra.

El proyecto considera la utilización de retroexcavadora, cargador frontal y camiones tipo volteo, para la extracción y transporte del material. Su utilización en el año es intermitente, dependiendo de la demanda de material y considerando el receso por el periodo de lluvias, en cual es en un promedio de dos meses.

Considerando un escenario máximo de operación se tendría un periodo de trabajo de 10 meses (44 semanas), las 8 horas del día, de lunes a sábado (máximo de 48 horas a la semana). Lo que constituye un estimado máximo total de 2112 horas de trabajo en el año.

Estampación de Consumo de combustible por tipo.

Vehículos, maquinaria y equipo	Tipo de Combustible	Consumo lt / hr	Unidades	Horas de trabajo al año	Consumo Anual
Camión de volteo	Diésel	14.4	3	2112	91,238
Retroexcavadora	Diésel	14	1	2112	29,568
Cargador sobre neumáticos Caterpillar	Diésel	13	1	2112	27,456
Consumo total de diésel (lt)					148,262

Fuente: Elaboración propia basada en consumo de combustible de cada maquinaria x horas trabajo.



Resultado de la Calculadora de emisiones para el RENE.

El total de emisiones para un año del proyecto (en un escenario de máxima operación) quedo calculado en **425.56 tCO_2e** (1.70% de 25,000) de emisiones por consumo de diésel. Como no se alcanzan las 25,000 toneladas de CO_2e por año que se requieren para un *reporte* de acuerdo a la guía para el RENE se deja hasta este punto el cálculo, solo como evidencia de que se siguió el procedimiento que se establece en la Ley General de cambio Climático a través de su guía para el Registro Nacional de Emisiones. Sin embargo, en el Capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental se plantean medidas de mitigación para las diferentes etapas de ejecución de proyecto, entre las que se encuentra: Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada y vehículos de carga, para garantizar que opere en condiciones óptimas; Apagado de motores mientras los equipos estén parados y sin operar.

Por otra parte, es importante resaltar que el material a extraer se encuentra en su mayoría desprovisto de vegetación, solo se presentan pequeños manchones de vegetación herbácea, así como palizada (madera muerta) producto de arrastres del periodo de lluvias, y que el proyecto tiene considerando respetar en su totalidad los individuos arbóreos existentes en las zonas colindantes, ya que se cuenta con acceso hasta los sitios de extracción y se contempla un amortiguamiento de más de 5 metros entre dichos sitios de extracción y las márgenes del arroyo donde se observa vegetación arbórea ribereña. Además de considerar la aplicación de un programa de reforestación con especies nativas, que se llevará a cabo en el área de influencia del proyecto.

Ley general de desarrollo forestal sustentable:

Artículo 7.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

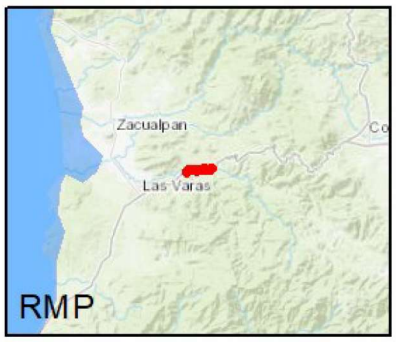
VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarios o inducirlos a actividades no forestales;

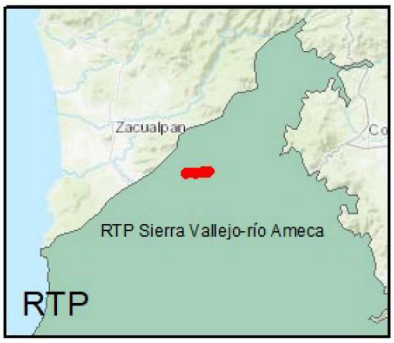
La remoción de vegetación será la que se ubica dentro del polígono del proyecto, lo cual NO es terreno forestal. El arroyo es cuerpo de agua.

Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

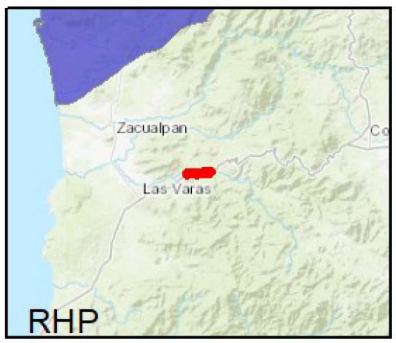
El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México. Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).


Zacualpan
Las Varas
RMP

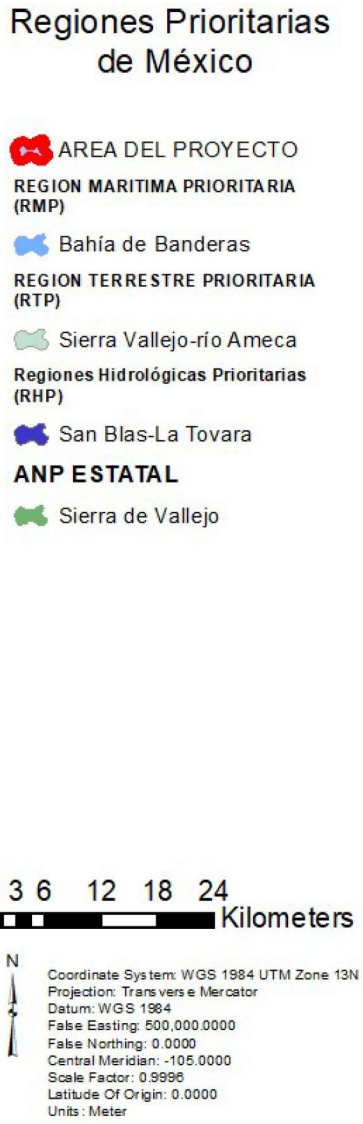

Zacualpan
RTP Sierra Vallejo-río Ameca
RTP


Zacualpan
Las Varas
AICA


Zacualpan
Las Varas
RHP


Zacualpan
Las Varas
RAMSAR


Zacualpan
Las Varas
ANP ESTATAL


Regiones Prioritarias de México
AREA DEL PROYECTO
REGION MARITIMA PRIORITARIA (RMP)
Bahía de Banderas
REGION TERRESTRE PRIORITARIA (RTP)
Sierra Vallejo-río Ameca
Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)
San Blas-La Tovara
ANP ESTATAL
Sierra de Vallejo
0 3 6 12 18 24
Kilometers
N
Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 13N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -105.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

Esta regionalización se elaboró por medio de talleres multidisciplinarios, reuniendo a un grupo de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO; como resultado se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación (Arriaga, et al. 2002).

El proyecto se encuentra fuera de las **Regiones Hidrológicas Prioritarias en México.**

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS.

Para la delimitación de las RMP se utilizaron diversos criterios ambientales, económicos y de amenaza. Entre los criterios ambientales específicos de ambientes marinos, se consideraron los procesos oceánicos relevantes y las zonas de migración, crecimiento, reproducción y refugio. Entre los criterios económicos, se pueden mencionar los relacionados a las especies de importancia comercial, las zonas pesqueras, y las zonas importantes para las actividades económicas como el turismo, y la extracción de recursos. La delimitación espacial de los 70 polígonos se realizó con base en cartografía obtenida de las siete provincias biogeográficas costeras y de las cinco oceánicas, de cartas batimétricas, de las áreas naturales protegidas y de la distribución de los registros de colecta de diversos grupos biológicos (véase Arriaga *et al*. 1998; 2009). Las RMP comprenden una superficie de 1'378,620 km^{2}de las zonas costeras y oceánicas incluidas en la zona económica exclusiva. Estas regiones se encuentran en ambas costas del país: 43 en el Pacífico y 27 en el Golfo de México-Mar Caribe. Las RMP definidas para el Pacífico equivalen a 39% del total del área de esta región, mientras que las del Atlántico son cerca de 50% de la superficie total.

El proyecto se encuentra fuera de las **Regiones Marítimas Prioritarias en México.**

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor de biodiversidad en los ambientes terrestres del país, utilizando diversos criterios para su determinación, entre los que se encuentran: los de tipo biológico; de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad; de oportunidad para su conservación (Arriaga, et al. 2000).

El área del proyecto y su área de influencia se ubican en los límites de la Región Terrestre Prioritaria RTP-62 SIERRA VALLEJO-RÍO AMECA

RTP-62 SIERRA VALLEJO-RÍO AMECA

SIERRA DE VALLEJO – RÍO AMECA RTP- 62

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA
Coordenadas extremas: Latitud N: 20° 27' 05'' a 31° 21' 02''
Longitud W: 104° 44' 42'' a 105° 32' 13''
Entidades: Jalisco, Nayarit.
Municipios: Compostela, Mascota, Puerto Vallarta, San Pedro Lagunillas, San Sebastián del Oeste, Talpa de Allende, Xalisco.
Localidades de referencia: Puerto Vallarta, Jal.; Compostela, Nay.; Ixtapa, Jal.; Las Varas, Nay.

B. SUPERFICIE

Superficie: 2,813 km²
Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²).

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta región incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas son del tipo subcaducifolio y caducifolio, en el norte y sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas.

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

Tipo(s) de clima:

Aw1	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	49%
Aw2	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	45%
C(w2)x'	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes 6% más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	22°C

E. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS Geoformas: Sierra, planicie costera, bahías. Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

73% Feozem háplico PHh (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.

27% Regosol éutrico RGe (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo procedente de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éutrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.

F. ASPECTOS BIÓTICOS Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 3 (alto) Selvas medianas y bajas, así como pequeñas áreas de pino-encino. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:
cie son:

58 % Selva mediana subcaducifolia: Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas todo el año.
15 % Selva baja caducifolia: Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.
14 % Bosque de encino Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.
Otros 13 %

	Valor para la conservación:
Integridad ecológica funcional:	3 (medio)
Existen extensiones considerables poco perturbadas.	
Función como corredor biológico:	2 (medio)
Se considera un puente entre zonas bajas y la sierra.	
Fenómenos naturales extraordinarios:	2 (importante)
Presencia de gran número de especies endémicas y en peligro de extinción.	
Presencia de endemismos:	3 (alto)
Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.	
Riqueza específica:	3 (alto)
Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.	
Función como centro de origen y diversificación natural:	3 (muy importante)
Para plantas vasculares y vertebrados.	

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental: Entre los principales problemas detectados están el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región, el desarrollo minero y el tráfico de fauna y flora silvestres.

	Valor para la conservación:
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Para el maíz.	2 (importante)
Pérdida de superficie original:	1 (bajo)
Se considera que está en aumento.	
Nivel de fragmentación de la región:	2 (medio)
En general se mantiene conservada, sólo existen porciones de agricultura de temporal rodeando la costa de Bahía de Banderas.	
Cambios en la densidad poblacional:	1 (estable)
La población regional no ha sufrido cambios significativos.	
Presión sobre especies clave:	2 (medio)
Alta en áreas cercanas a las poblaciones.	
Concentración de especies en riesgo:	3 (alto)
Para plantas vasculares.	
Prácticas de manejo inadecuado:	2 (medio)
Existe poco manejo adecuado. Principalmente por la ganadería extensiva.	

H. CONSERVACIÓN

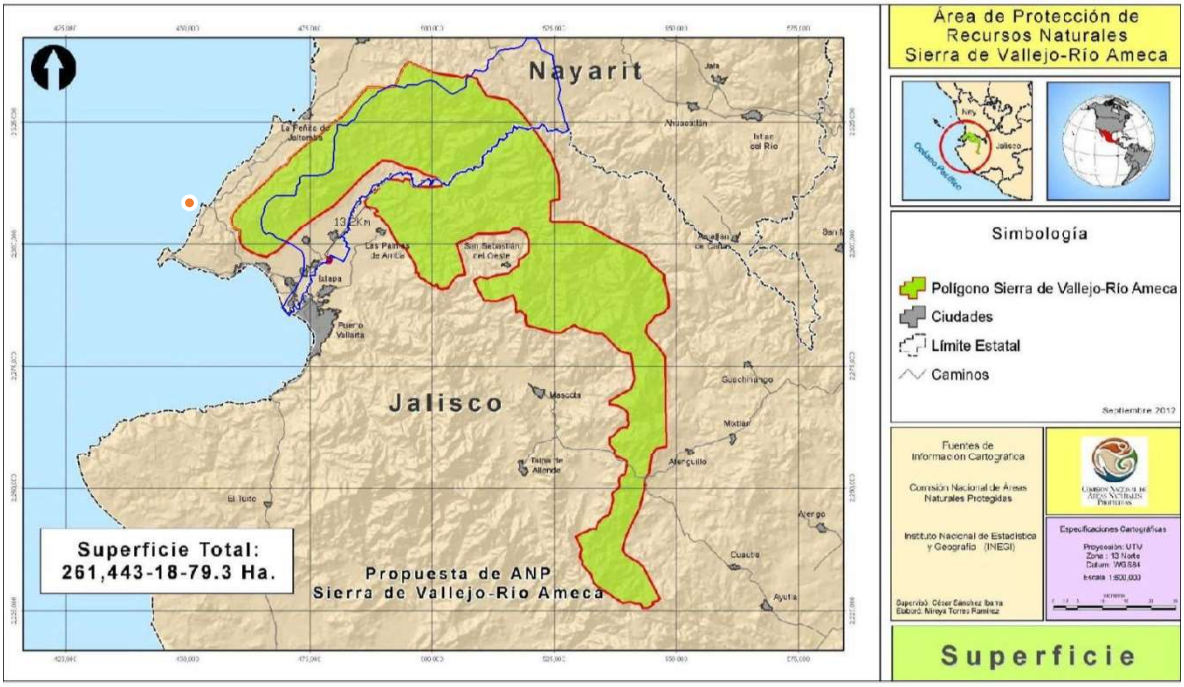
	Valor para la conservación:
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:	0 (no se conoce)
Información no disponible.	
Importancia de los servicios ambientales:	3 (alto)
Por la captación de agua y algunas especies económicamente importantes.	
Presencia de grupos organizados:	1 (bajo)
Comunidades campesinas y la UAN.	

Políticas de conservación: Se desconocen actividades de conservación en la región.
Conocimiento: Se desconoce cuál es el estado actual del conocimiento.
Información: No disponible.

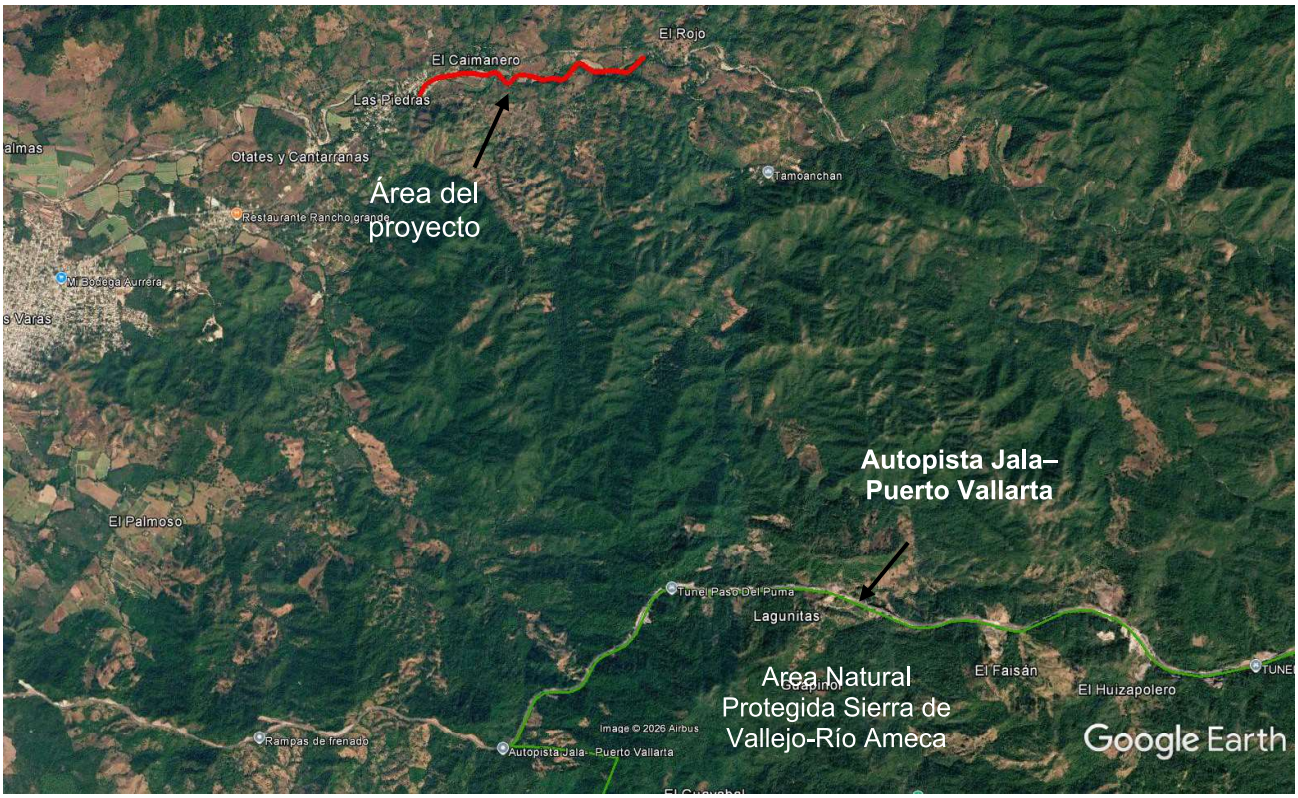
I. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN DE LA RTP-62

La Sierra de Vallejo es la región terrestre prioritaria (RTP 062) identificada así por la CONABIO, el área protegida es de 630 km2, que se componen de un área núcleo de 320 km2 y un área de amortiguamiento de 315 km2 que rodea el área núcleo. La ANP se localiza dentro de la sierra madre occidental cuyas latitudes extremas del polígono son las siguientes: 21° 04´ 41 N y 20° 45´ 05 N de latitud norte y de las longitudes extremas corresponden a los meridianos 105° 05´03 W y 105° 27´26 W.

El decreto donde se declaró a la "Sierra de Vallejo", como Área Natural Protegida bajo la categoría de Reserva de la Biosfera Estatal, se encuentra insubsistente para algunos ejidos, según lo indica el Fallo emitido por el Tribunal Colegiado del Vigésimo cuarto Circuito, con en la Cd. De Tepic, referente a la demanda de garantías de mérito expresado en el Amparo indirecto 1275/2005 y acumulados. Por su parte el estudio previo realizado para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Área de Protección de Recursos Naturales, la región conocida como Sierra de Vallejo-Río Ameca, con una superficie de 261,443-18-79.3 hectáreas, en la que el proyecto queda fuera a más de 5 km de la misma.



Respecto al polígono decretado como Área Natural Protegida Sierra de Vallejo-Río Ameca, el área del proyecto se ubica a más de 6 km, separado por la Autopista Jala–Puerto Vallarta.



ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

El proyecto no se ubica dentro de ningún AICA.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las Áreas Naturales Protegidas son zonas del territorio nacional, sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que por su estructura y función para la recarga de acuíferos y la preservación de la biodiversidad requieren ser preservadas; son áreas que por sus características eco geográficas, contenido de especies, bienes y servicios ambientales y culturales, hacen imprescindible su preservación.

El área del proyecto no se ubica en ninguna Área Natural Protegida, por lo que la viabilidad del proyecto asegura no tener ningún problema al respecto

SITIOS RAMSAR

La Convención RAMSAR es un tratado intergubernamental de cooperación internacional, a favor de la conservación y uso racional de los humedales mediante el desarrollo sostenible. Fue firmado en Irán el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor a partir de 1975. Cuya mayor preocupación es la pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias que atraviesan fronteras internacionales.

El Artículo 1.1 de la Convención entiende por humedales: "las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de, aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros",

En observancia a esta definición, la Convención concreta un sistema de clasificación e identificaciones de humedales, que, por su importancia ecológica, botánica, zoológica, limnológica e hidrológica, se les considere un sitio RAMSAR.

De estos sitios RAMSAR surgieron listados de humedales de importancia internacional, a las cuales México se adhiere en 1986. Hoy en día México cuenta con 142 sitos RAMSAR distribuidos por todo el país.

Estas listas fueron consultadas y se determinó que el proyecto no se localiza dentro de ningún sitio RAMSAR, por lo que el desarrollo del Proyecto no pone en riesgo ningún instrumento de conservación de este tratado.

Normas Oficiales Mexicanas de la SEMARNAT vinculadas al Proyecto

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación
DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES		
AGUA: NOM-001-SEMARNAT-2021- Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	**4.1** La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.	Uso de sanitarios portátiles con mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora, la cual cumplirá con lo establecido en la norma.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA		
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. * Acuerdo por el que se modifican los límites establecidos en las tablas 3 y 4 de los numerales 4.2.1 y 4.2.2	En las diversas actividades realizadas en la etapa de preparación del sitio y construcción se emitirán gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores empleados que usan gasolina como combustible. Esta norma es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera, entre otros. Capítulo 4 Especificaciones. 4.1.2 Los límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana. 4.3 Los gobiernos de los estados, en coordinación con los municipios, y de conformidad con las disposiciones legales aplicables, cuando consideren necesario para el programa de verificación en su entidad, podrán aplicar los límites máximos permisibles de emisiones establecidos en las tablas 3 y 4 de esta Norma Oficial Mexicana, para lo cual deberán utilizar la prueba dinámica de emisión vehicular establecida en la NOM-047-SEMARNAT-2014.	Los vehículos automotores empleados en las diversas etapas del proyecto recibirán mantenimiento continuo. Se verificará que los vehículos automotores empleados, cumplan con los límites máximos permisibles de emisión de gases establecidos en la tabla 2.
ATMOSFERA: NOM-045-SEMARNAT-2017. Vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.	Esta norma es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los vehículos automotores que usan diésel. Se excluyen de la aplicación de la presente norma, la maquinaria equipada con motores diésel, utilizada en las industrias de la construcción, minera, entre otras. **Capítulo 4 Especificaciones** **4.1** Los límites máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta	En las diversas etapas del proyecto se operarán vehículos automotores, mismos que recibirán mantenimiento adecuado de la maquinaria.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación
	3,856 kilogramos, es establecido en la tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana. **4.2** Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857, son establecidos en la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.	

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación
CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	**5. Especificaciones** **5.1** La emisión de ruido que producen los vehículos automotores se obtiene midiendo el nivel sonoro. **5.9** Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son: **5.9.1** Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la Tabla 1. **Tabla 1** **PESO VEHICULAR (Kg)** / **LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB (A)** Hasta 3 000 — 86 Más de 3000 y hasta 10000 — 92 Más de 10 000 — 99 **7. Vigilancia** **7.1** La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como los Gobiernos del Distrito Federal y de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana. **8. Sanciones** **8.1** El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente y demás ordenamientos jurídicos aplicables.	Se considera que los niveles de ruido generados no sobrepasarán los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, la maquinaria empleada será afinada periódicamente para evitar niveles elevados de ruido provenientes del escape y con ello dar cumplimiento a la normativa establecida.

<table>
<tr><th>Norma Oficial Mexicana</th><th>Especificación de la Norma</th><th>Aplicación</th></tr>
<tr><td colspan="3">FLORA Y FAUNA</td></tr>
<tr><td>CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riego y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. y Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025 (D.O.F. 14 de abril de 2025)</td><td>Capítulo 5. Especificaciones de las categorías e integración de la lista.
Dentro del cual se vincula con los siguientes puntos:
5.1 La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles.
5.2 La lista se publica como Anexo Normativo II de la presente Norma Oficial Mexicana, observando lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.
5.3 En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes:
En peligro de extinción.
Amenazada.
Sujeta a protección especial.
Probablemente extinta en el medio silvestre.
Capítulo 9. Observancia de esta norma.
Anexo Normativo II.- Lista de especies en riesgo.

FAUNA:

tres especies de reptiles que corresponden a lo siguiente:

<table><tr><th>Nombre Científico</th><th>Categoría de Riesgo</th></tr><tr><td colspan="2">Reptiles</td></tr><tr><td>Kinosternon integrum</td><td>Sujeta a protección especial</td></tr><tr><td>Iguana rhinolopha</td><td>Sujeta a protección especial</td></tr><tr><td>Ctenosaura petinata</td><td>Amenazada</td></tr></table></td><td>En la zona de influencia del proyecto se encuentran identificados tres especies de reptiles enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoría de riesgo; sin embargo, antes de la ejecución del proyecto se realizarán pláticas con los trabajadores, con el objetivo de proporcionar la información necesaria para en caso de encontrar ejemplares de estas especies, puedan identificarlos plenamente y apliquen las siguientes medidas de mitigación:
Previo al inicio de las actividades dentro del espejo de agua, se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una sección del arroyo de aproximadamente 30m (se delimitará el inicio y final del frente de trabajo, contemplado el ancho del arroyo) donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.
Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier ejemplar identificado.
Se favorecerá su desplazamiento hacia un lugar seguro.</td></tr>
</table>

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

Inventario Ambiental

En este apartado se menciona la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo en forma íntegra los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, esto con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales en que se encuentra, así como el deterioro de los recursos naturales y las tendencias de desarrollo en la zona para lo cual, se requirió analizar además de los elementos bióticos y abióticos, las actividades socioeconómicas que se desarrollan en el área las cuales son un factor determinante en los cambios que pudieran sufrir los recursos naturales del entorno.

IV.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Nuestra zona de estudio y su área de influencia se delimitó considerando la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como sus características topográficas y la actividad que se pretende desarrollar en las áreas seleccionadas las cuales de describen a continuación:

Zona de estudio (Área del Proyecto): Corresponde al lugar donde se pretenden realizar las actividades del proyecto las cuales consisten en la extracción de material aluvial (rocas de canto rodado y arena) de los bancos de sedimentación localizados en la plantilla (al interior de su sección hidráulica) del Arroyo Huicicila, a aproximadamente 1.8km al Este de la Localidad de Zacualpan, municipio de Compostela, Nayarit, este cuerpo de agua se encuentra dentro de la región hidrológica RH13 (Huicicila), donde pertenece a la cuenca B (R. Huicicila-San Blas) y subcuenca a (R. Huicicila).

El área del proyecto comprende un tramo de aproximadamente 3,020 metros lineales con una superficie de **26,794.33 m^2**, de la cual se pretende extraer un volumen aproximado de **64,144.34**m^3 de material pétreo (En Greña), contemplando un periodo de operación de 4 años.

Cuadros de construcción del área de extracción (área del Proyecto):

CUADRO DE CONSTRUCCION ETAPA DE EXPLOTACION 1

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,344,519.7334	490,631.0513
1	2	N 17°17'36.59" E	10.087	2	2,344,529.3646	490,634.0499
2	3	N 30°11'14.87" E	19.831	3	2,344,546.5061	490,644.0214
3	4	N 29°59'30.43" E	20.381	4	2,344,564.1562	490,654.2095
4	5	N 19°48'49.28" E	20.139	5	2,344,583.1051	490,661.0359
5	6	N 21°32'05.08" E	19.742	6	2,344,601.4693	490,668.2827
6	7	N 29°50'41.10" E	19.664	7	2,344,618.5258	490,678.0687
7	8	N 37°07'43.35" E	19.609	8	2,344,634.1596	490,689.9048
8	9	N 40°50'37.38" E	19.119	9	2,344,648.6231	490,702.4086
9	10	N 52°38'57.73" E	19.774	10	2,344,660.6195	490,718.1273
10	11	N 51°04'25.69" E	19.909	11	2,344,673.1289	490,733.6158
11	12	N 56°28'10.30" E	19.801	12	2,344,684.0667	490,750.1220
12	13	N 62°35'43.31" E	19.821	13	2,344,693.1896	490,767.7183
13	14	N 65°27'11.39" E	19.929	14	2,344,701.4689	490,785.8464
14	15	N 66°01'06.92" E	20.009	15	2,344,709.6016	490,804.1286
15	16	N 62°59'45.89" E	10.185	16	2,344,714.2280	490,813.2030
16	17	N 75°30'25.84" E	19.402	17	2,344,719.0814	490,831.9873
17	18	N 73°20'13.69" E	10.062	18	2,344,721.9668	490,841.6269
18	19	N 74°53'32.42" E	20.014	19	2,344,727.1830	490,860.9495
19	20	N 73°44'22.64" E	19.714	20	2,344,732.7030	490,879.8750
20	21	N 84°05'05.44" E	19.921	21	2,344,734.7560	490,899.6897
21	22	N 76°03'04.36" E	20.225	22	2,344,738.9432	490,919.4761
22	23	N 81°29'43.62" E	19.543	23	2,344,741.8335	490,938.8046
23	24	N 85°26'32.34" E	19.959	24	2,344,743.4195	490,958.7005
24	25	N 83°31'53.69" E	20.232	25	2,344,745.6987	490,978.8035
25	26	N 78°55'48.67" E	20.028	26	2,344,749.5442	490,998.4593
26	27	N 82°58'17.83" E	19.611	27	2,344,751.9439	491,017.9232
27	28	N 82°05'17.75" E	20.572	28	2,344,754.7756	491,038.2993
28	29	N 77°22'53.16" E	20.465	29	2,344,759.2464	491,058.2702
29	30	N 72°09'33.41" E	19.819	30	2,344,765.3185	491,077.1364
30	31	N 84°17'06.36" E	19.890	31	2,344,767.2990	491,096.9274
31	32	N 76°37'27.48" E	20.264	32	2,344,771.2959	491,116.7930
32	33	N 81°35'37.49" E	18.912	33	2,344,774.0606	491,135.5016
33	34	N 81°15'36.85" E	17.126	34	2,344,776.6628	491,152.4284
34	35	N 88°39'22.51" E	22.097	35	2,344,777.1810	491,174.5197
35	36	S 87°44'49.43" E	16.817	36	2,344,776.5199	491,191.3238
36	37	N 89°20'37.52" E	23.724	37	2,344,776.7916	491,215.0460
37	38	N 84°08'18.01" E	18.992	38	2,344,778.7313	491,233.9390
38	39	S 80°09'40.74" E	16.053	39	2,344,775.9881	491,249.7563
39	40	N 89°13'21.19" E	18.582	40	2,344,776.2403	491,268.3367
40	41	S 74°08'41.69" E	21.973	41	2,344,770.2249	491,289.4699
41	42	S 73°18'44.47" E	18.280	42	2,344,764.9756	491,306.9804
42	43	S 80°48'07.87" E	20.893	43	2,344,761.6240	491,327.6029
43	44	S 77°19'43.27" E	16.330	44	2,344,758.0419	491,343.5353
44	45	S 81°22'51.82" E	24.584	45	2,344,754.3577	491,367.8418
45	46	N 86°12'50.01" E	20.730	46	2,344,755.7265	491,388.5265
46	47	N 83°17'42.23" E	23.130	47	2,344,758.4270	491,411.4980
47	48	N 76°07'33.76" E	24.312	48	2,344,764.2567	491,435.1006
48	49	N 67°45'23.09" E	21.859	49	2,344,772.5313	491,455.3329
49	50	N 77°41'44.96" E	20.490	50	2,344,776.8978	491,475.3523
50	51	N 70°31'41.72" E	19.634	51	2,344,783.4425	491,493.8630
51	52	N 81°04'23.82" E	19.000	52	2,344,786.3907	491,512.6325
52	53	S 76°26'31.40" E	18.640	53	2,344,782.0208	491,530.7535
53	54	S 53°57'38.35" E	19.077	54	2,344,770.7972	491,546.1791
54	55	S 41°17'45.02" E	19.542	55	2,344,756.1155	491,559.0755
55	56	S 38°33'02.77" E	20.004	56	2,344,740.4714	491,571.5419
56	57	S 41°02'23.71" E	19.904	57	2,344,725.4567	491,584.6107
57	58	S 39°10'10.90" E	3.032	58	2,344,723.1082	491,586.5257
58	59	S 46°04'41.41" E	20.075	59	2,344,709.1824	491,600.9857
59	60	S 37°34'55.82" E	17.104	60	2,344,695.6280	491,611.4172
60	61	S 40°34'24.25" E	22.961	61	2,344,678.1871	491,626.3518
61	62	S 54°39'09.31" E	25.590	62	2,344,663.3826	491,647.2243
62	63	S 82°22'13.11" E	26.220	63	2,344,659.9014	491,673.2121
63	64	N 57°13'29.45" E	26.573	64	2,344,674.2867	491,695.5550
64	65	N 44°13'52.17" E	23.394	65	2,344,691.0491	491,711.8734
65	66	N 42°43'17.76" E	20.692	66	2,344,706.2503	491,725.9113
66	67	N 43°27'28.40" E	19.864	67	2,344,720.6695	491,739.5745
67	68	N 46°59'52.26" E	19.548	68	2,344,734.0020	491,753.8708
68	69	N 60°10'56.53" E	19.627	69	2,344,743.7811	491,770.8994
69	70	N 63°44'26.39" E	19.690	70	2,344,752.4730	491,788.5577
70	71	N 77°12'50.91" E	19.655	71	2,344,756.8228	491,807.7252
71	72	N 85°57'13.50" E	19.718	72	2,344,758.2141	491,827.3936
72	73	S 85°27'55.78" E	19.792	73	2,344,756.6494	491,847.1238
73	74	S 82°34'40.24" E	19.822	74	2,344,754.0888	491,866.7793
74	75	S 76°41'43.63" E	20.125	75	2,344,749.4575	491,886.3643
75	76	S 83°48'48.89" E	20.030	76	2,344,747.2874	491,906.2764
76	77	S 80°41'23.30" E	19.850	77	2,344,744.0760	491,925.8651
77	78	S 75°47'30.63" E	1.512	78	2,344,743.7049	491,927.3308

CONTINUACION CUADRO DE CONSTRUCCION ETAPA DE EXPLOTACION 1

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
78	79	N 14°12'29.37" E	5.000	79	2,344,748.5520	491,928.5580
79	80	N 75°47'30.63" W	1.726	80	2,344,748.9756	491,926.8850
80	81	N 80°41'23.30" W	20.199	81	2,344,752.2433	491,906.9522
81	82	N 83°46'48.89" W	19.855	82	2,344,754.3945	491,887.2137
82	83	N 76°41'43.63" W	20.072	83	2,344,759.0137	491,867.6800
83	84	N 82°34'40.24" W	20.205	84	2,344,761.6237	491,847.6447
84	85	N 85°27'55.78" W	20.293	85	2,344,763.2281	491,827.4150
85	86	S 85°57'13.50" W	20.475	86	2,344,761.7834	491,806.9912
86	87	S 77°12'50.91" W	20.628	87	2,344,757.2183	491,786.8751
87	88	S 63°44'26.39" W	20.436	88	2,344,748.1767	491,768.5480
88	89	S 60°10'56.53" W	20.360	89	2,344,738.0528	491,750.8833
89	90	S 46°59'52.26" W	20.281	90	2,344,724.2208	491,736.0514
90	91	S 43°27'28.40" W	20.051	91	2,344,709.6661	491,722.2598
91	92	S 42°43'17.76" W	20.658	92	2,344,694.4897	491,708.2448
92	93	S 44°13'52.17" W	22.759	93	2,344,678.1825	491,692.3695
93	94	S 57°13'29.45" W	24.164	94	2,344,665.1014	491,672.0524
94	95	N 82°22'13.11" W	23.146	95	2,344,668.1746	491,649.1108
95	96	N 54°39'09.31" W	23.739	96	2,344,681.9082	491,629.7481
96	97	N 40°34'24.25" W	22.213	97	2,344,698.7809	491,615.3000
97	98	N 37°34'55.82" W	16.973	98	2,344,712.2319	491,604.9481
98	99	N 31°49'24.96" W	20.234	99	2,344,729.4243	491,594.2785
99	100	N 39°10'10.90" W	3.195	100	2,344,731.9014	491,592.2604
100	101	N 41°02'23.71" W	19.850	101	2,344,746.8734	491,579.2271
101	102	N 38°33'02.77" W	20.026	102	2,344,762.5349	491,566.7467
102	103	N 41°17'45.02" W	20.891	103	2,344,778.2305	491,552.9599
103	104	N 53°57'38.35" W	22.174	104	2,344,791.2762	491,535.0298
104	105	N 76°26'31.40" W	22.616	105	2,344,796.5780	491,513.0445
105	106	S 81°04'23.82" W	21.910	106	2,344,793.1781	491,491.3996
106	107	S 70°31'41.72" W	19.930	107	2,344,786.5346	491,472.6094
107	108	S 77°41'44.96" W	20.733	108	2,344,782.1163	491,452.3523
108	109	S 67°45'23.09" W	21.997	109	2,344,773.7895	491,431.9924
109	110	S 76°07'33.76" W	22.954	110	2,344,768.2855	491,409.7083
110	111	S 83°17'42.23" W	22.249	111	2,344,765.6879	491,387.6120
111	112	S 86°12'50.01" W	19.388	112	2,344,764.4076	491,368.2659
112	113	N 81°22'51.82" W	23.144	113	2,344,767.8759	491,345.3837
113	114	N 77°19'43.27" W	16.277	114	2,344,771.4463	491,329.5035
114	115	N 80°46'07.87" W	20.542	115	2,344,774.7416	491,309.2278
115	116	N 73°18'44.47" W	17.699	116	2,344,779.6236	491,292.2746
116	117	N 74°08'41.69" W	23.507	117	2,344,786.2592	491,269.6655
117	118	S 89°13'21.19" W	19.118	118	2,344,785.9998	491,250.5496
118	119	N 80°09'40.74" W	16.503	119	2,344,788.8198	491,234.2892
119	120	S 84°08'18.01" W	19.916	120	2,344,786.7858	491,214.4769
120	121	S 89°20'37.52" W	23.015	121	2,344,786.5222	491,191.4632
121	122	N 87°44'49.43" W	16.877	122	2,344,787.1856	491,174.5991
122	123	S 88°39'22.51" W	23.058	123	2,344,786.6449	491,151.5478
123	124	S 81°15'36.85" W	17.743	124	2,344,783.9489	491,134.0109
124	125	S 81°35'37.49" W	19.142	125	2,344,781.1506	491,115.0746
125	126	S 76°37'27.48" W	20.028	126	2,344,777.2001	491,095.4396
126	127	S 84°17'06.36" W	20.458	127	2,344,775.1630	491,075.0838
127	128	S 72°09'33.41" W	20.425	128	2,344,768.9052	491,055.6406
128	129	S 77°22'53.16" W	19.598	129	2,344,764.8238	491,036.5158
129	130	S 82°05'17.75" W	20.084	130	2,344,761.8593	491,016.6230
130	131	S 82°58'17.83" W	19.887	131	2,344,759.4259	490,996.8855
131	132	S 78°55'48.67" W	19.980	132	2,344,755.5898	490,977.2777
132	133	S 83°31'53.69" W	19.663	133	2,344,753.3746	490,957.7396
133	134	S 85°26'32.34" W	20.137	134	2,344,751.7745	490,937.6665
134	135	S 81°29'43.62" W	20.189	135	2,344,748.7888	490,917.6999
135	136	S 76°03'04.36" W	19.998	136	2,344,744.6484	490,898.1349
136	137	S 84°05'05.44" W	20.299	137	2,344,742.5565	490,877.9440
137	138	S 73°44'22.64" W	20.519	138	2,344,736.8112	490,858.2460
138	139	S 74°53'32.42" W	20.049	139	2,344,731.5856	490,838.8896
139	140	S 73°20'13.69" W	10.198	140	2,344,728.6615	490,829.1199
140	141	S 61°14'35.44" W	20.746	141	2,344,718.6806	490,810.9327
141	142	S 62°59'45.89" W	10.053	142	2,344,714.1163	490,801.9759
142	143	S 66°01'06.92" W	19.902	143	2,344,706.0273	490,783.7916
143	144	S 65°27'11.39" W	20.079	144	2,344,697.6858	490,765.5277
144	145	S 62°35'43.31" W	20.213	145	2,344,688.3824	490,747.5831
145	146	S 56°28'10.30" W	20.304	146	2,344,677.1667	490,730.6575
146	147	S 51°04'25.69" W	20.076	147	2,344,664.5525	490,715.0392
147	148	S 52°38'57.73" W	20.222	148	2,344,652.2841	490,698.9642
148	149	S 40°50'37.38" W	19.798	149	2,344,637.3069	490,686.0162
149	150	S 37°07'43.35" W	20.089	150	2,344,621.2901	490,673.8902
150	151	S 29°50'41.10" W	20.346	151	2,344,603.6425	490,663.7650
151	152	S 21°32'05.08" W	20.181	152	2,344,584.8705	490,656.3574
152	153	S 19°48'49.28" W	19.769	153	2,344,566.2719	490,649.6565
153	154	S 29°59'30.43" W	19.927	154	2,344,549.0128	490,639.6952
154	155	S 30°11'14.87" W	20.387	155	2,344,531.3904	490,629.4439
155	156	S 17°17'36.59" W	10.652	156	2,344,521.2197	490,626.2773
156	1	S 72°42'23.41" E	5.000	1	2,344,519.7334	490,631.0513

SUPERFICIE = 11,588.767 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION ETAPA DE EXPLOTACION 2

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,344,741.2814	491,926.7172
1	2	S 75°47'30.63" E	18.354	2	2,344,736.7765	491,944.5096
2	3	S 73°49'37.53" E	19.883	3	2,344,731.2383	491,963.6060
3	4	S 73°06'37.83" E	19.956	4	2,344,725.4378	491,982.7105
4	5	S 72°57'55.76" E	19.911	5	2,344,719.6047	492,001.7484
5	6	S 68°25'52.22" E	19.489	6	2,344,712.4477	492,019.8538
6	7	S 60°47'30.62" E	20.615	7	2,344,702.3880	492,037.8476
7	8	S 77°53'21.85" E	21.212	8	2,344,697.9378	492,056.5871
8	9	S 84°07'07.81" E	20.851	9	2,344,695.8013	492,079.3281
9	10	N 85°20'48.51" E	20.663	10	2,344,697.4776	492,099.9230
10	11	N 83°08'27.60" E	20.206	11	2,344,699.9003	492,120.0642
11	12	N 80°48'19.61" E	20.195	12	2,344,703.1272	492,140.0001
12	13	N 75°23'00.33" E	20.510	13	2,344,708.3030	492,159.8467
13	14	N 72°30'48.82" E	19.533	14	2,344,714.1722	492,178.4766
14	15	S 89°18'14.51" E	18.820	15	2,344,713.9436	492,197.2950
15	16	S 77°00'36.58" E	19.449	16	2,344,709.5718	492,216.2465
16	17	S 74°14'15.06" E	20.177	17	2,344,704.0906	492,235.6652
17	18	S 80°14'14.58" E	21.042	18	2,344,700.5225	492,256.4029
18	19	N 89°21'33.00" E	20.417	19	2,344,700.7509	492,276.8187
19	20	S 82°18'50.93" E	22.475	20	2,344,697.7450	492,299.0921
20	21	N 70°13'16.74" E	23.259	21	2,344,705.6155	492,320.9788
21	22	N 53°58'28.71" E	22.157	22	2,344,718.6467	492,338.8981
22	23	N 47°10'36.11" E	20.789	23	2,344,732.7779	492,354.1458
23	24	N 47°08'18.98" E	20.830	24	2,344,746.9468	492,369.4141
24	25	N 38°11'15.68" E	20.247	25	2,344,762.8609	492,381.9317
25	26	N 39°09'42.26" E	19.982	26	2,344,778.3544	492,394.5506
26	27	N 38°39'37.73" E	20.043	27	2,344,794.0048	492,407.0713
27	28	N 38°12'07.65" E	19.895	28	2,344,809.6380	492,419.3751
28	29	N 41°03'52.31" E	19.924	29	2,344,824.6609	492,432.4632
29	30	N 40°31'16.81" E	20.313	30	2,344,840.1024	492,445.6614
30	31	N 34°15'59.10" E	20.016	31	2,344,856.6443	492,456.9313
31	32	N 41°25'17.27" E	21.224	32	2,344,872.5592	492,470.9728
32	33	N 59°41'56.65" E	20.821	33	2,344,883.0644	492,488.9495
33	34	N 86°11'09.84" E	20.780	34	2,344,884.4486	492,509.6836
34	35	S 77°55'34.84" E	20.941	35	2,344,880.0864	492,530.1614
35	36	S 59°50'40.87" E	20.944	36	2,344,869.5450	492,548.2714
36	37	S 51°07'17.50" E	20.680	37	2,344,856.5774	492,564.3547
37	38	S 63°40'13.82" E	19.915	38	2,344,844.7792	492,580.3987
38	39	S 48°55'46.17" E	19.993	39	2,344,831.6444	492,595.4711
39	40	S 52°30'33.23" E	20.334	40	2,344,819.2586	492,611.6049
40	41	S 66°44'30.90" E	20.321	41	2,344,808.1242	492,628.5977
41	42	S 60°19'13.73" E	20.193	42	2,344,798.1256	492,646.1416
42	43	S 66°24'27.46" E	20.115	43	2,344,790.0750	492,664.5755
43	44	S 67°07'21.35" E	21.471	44	2,344,781.7280	492,684.3574
44	45	N 89°18'15.48" E	21.803	45	2,344,781.9327	492,706.1585
45	46	N 79°02'07.65" E	20.436	46	2,344,785.8797	492,726.2219
46	47	N 79°40'03.52" E	19.823	47	2,344,789.4352	492,745.7236
47	48	N 83°13'34.97" E	19.756	48	2,344,791.7854	492,765.3418
48	49	N 86°14'16.90" E	20.054	49	2,344,793.0812	492,785.3530
49	50	N 83°13'23.28" E	20.008	50	2,344,795.4421	492,805.2209
50	51	N 86°09'50.64" E	19.885	51	2,344,796.7724	492,825.0617
51	52	N 86°05'07.88" E	19.832	52	2,344,798.1263	492,844.8474
52	53	S 89°47'55.72" E	19.873	53	2,344,798.0565	492,864.7202
53	54	N 85°43'04.17" E	20.046	54	2,344,799.5534	492,884.7108
54	55	S 88°21'34.36" E	19.776	55	2,344,798.9873	492,904.4784
55	56	S 89°08'50.26" E	19.422	56	2,344,798.6982	492,923.8980
56	57	S 75°07'39.41" E	20.388	57	2,344,793.4705	492,943.5835
57	58	S 88°50'25.94" E	20.560	58	2,344,793.0545	492,964.1389
58	59	S 86°11'14.58" E	19.216	58	2,344,791.7767	492,983.3125
59	60	S 71°55'04.12" E	20.221	60	2,344,785.5006	493,002.5346
60	61	S 73°53'17.38" E	21.983	61	2,344,779.4000	493,023.6544
61	62	S 78°27'13.21" E	24.044	62	2,344,774.5874	493,047.2113
62	63	N 70°38'11.07" E	23.410	63	2,344,782.3491	493,069.2967
63	64	N 61°28'19.89" E	22.714	64	2,344,793.1971	493,089.2532
64	65	N 44°05'55.72" E	22.874	65	2,344,809.6238	493,105.1711
65	66	N 49°33'30.43" E	20.340	66	2,344,822.8181	493,120.6515
66	67	N 44°45'49.92" E	19.963	67	2,344,836.9923	493,134.7094
67	68	N 47°32'39.12" E	19.593	68	2,344,850.2183	493,149.1654
68	69	N 55°02'19.31" E	20.334	69	2,344,861.8704	493,165.8302
69	70	N 48°47'46.76" E	21.398	70	2,344,875.9861	493,181.9295
70	71	N 31°33'44.37" E	20.586	71	2,344,893.5069	493,192.7048
71	72	N 42°05'28.71" E	19.537	72	2,344,908.0047	493,205.8006
72	73	N 42°11'52.31" E	19.288	73	2,344,922.2936	493,218.7561
73	74	N 52°53'46.68" E	19.998	74	2,344,934.3577	493,234.7056
74	75	N 46°21'33.59" E	20.635	75	2,344,948.5987	493,249.6387
75	76	N 45°26'29.21" E	8.442	76	2,344,954.5185	493,255.6575
76	77	N 44°31'30.79" W	10.000	77	2,344,961.6479	493,248.6452
77	78	S 45°26'29.21" W	8.365	78	2,344,955.7822	493,242.6815
78	79	S 46°21'33.59" W	19.987	79	2,344,941.9886	493,228.2174

CONTINUACION CUADRO DE CONSTRUCCION ETAPA DE EXPLOTACION 2

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
79	80	S 52°53'46.68" W	20.363	80	2,344,929.7042	493,211.9767
80	81	S 42°11'52.31" W	20.233	81	2,344,914.7148	493,198.3861
81	82	S 42°05'28.71" W	20.468	82	2,344,899.5263	493,184.6664
82	83	S 31°33'44.37" W	19.992	83	2,344,882.4916	493,174.2020
83	84	S 48°47'46.76" W	19.337	84	2,344,869.7533	493,159.8531
84	85	S 55°02'19.31" W	20.444	85	2,344,858.0384	493,142.8984
85	86	S 47°32'39.12" W	20.491	86	2,344,844.2065	493,127.7801
86	87	S 44°45'49.92" W	19.787	87	2,344,830.1572	493,113.8462
87	88	S 49°33'30.43" W	20.399	88	2,344,816.9252	493,098.3215
88	89	S 44°05'55.72" W	21.823	89	2,344,801.2533	493,083.1350
89	90	S 61°28'19.89" W	20.385	90	2,344,791.5177	493,065.2250
90	91	S 70°38'11.07" W	19.843	91	2,344,784.9384	493,046.5041
91	92	N 78°27'13.21" W	20.880	92	2,344,789.1178	493,026.0465
92	93	N 73°53'17.38" W	21.413	93	2,344,795.0601	493,005.4748
93	94	N 71°55'04.12" W	21.300	94	2,344,801.6714	492,985.2264
94	95	N 86°11'14.58" W	20.699	95	2,344,803.0477	492,964.5728
95	96	N 88°50'25.94" W	19.589	96	2,344,803.4441	492,944.9880
96	97	N 75°07'39.41" W	20.395	97	2,344,808.6788	492,925.2763
97	98	N 89°08'50.26" W	20.583	98	2,344,808.9851	492,904.6960
98	99	N 88°21'34.36" W	20.224	99	2,344,809.5641	492,884.4800
99	100	S 85°43'04.17" W	20.172	100	2,344,808.0579	492,864.3639
100	101	N 89°47'55.72" W	19.841	101	2,344,808.1275	492,844.5233
101	102	S 86°05'07.88" W	20.184	102	2,344,806.7496	492,824.3858
102	103	S 86°09'50.64" W	20.135	103	2,344,805.4025	492,804.2957
103	104	S 83°13'23.28" W	20.001	104	2,344,803.0423	492,784.4343
104	105	S 86°14'16.90" W	20.054	105	2,344,801.7266	492,764.4233
105	106	S 83°13'34.97" W	20.330	106	2,344,799.3288	492,744.2357
106	107	S 79°40'03.52" W	20.189	107	2,344,795.7077	492,724.3740
107	108	S 79°02'07.65" W	19.593	108	2,344,791.9811	492,705.1386
108	109	S 89°18'15.48" W	18.818	109	2,344,791.7526	492,686.3225
109	110	N 67°07'21.35" W	19.322	110	2,344,799.2641	492,668.5206
110	111	N 66°24'27.46" W	19.521	111	2,344,807.0770	492,650.8311
111	112	N 60°19'13.73" W	19.349	112	2,344,816.6576	492,633.8206
112	113	N 66°44'30.90" W	19.639	113	2,344,827.4280	492,617.3980
113	114	N 52°30'33.23" W	19.652	114	2,344,839.3887	492,601.8054
114	115	N 48°55'46.17" W	20.094	115	2,344,852.5902	492,586.8565
115	116	N 63°40'13.82" W	20.106	116	2,344,864.5018	492,570.4583
116	117	N 51°07'17.50" W	21.200	117	2,344,877.8085	492,553.9544
117	118	N 59°50'40.87" W	23.298	118	2,344,889.5124	492,533.8091
118	119	N 77°55'34.84" W	23.928	119	2,344,894.5173	492,510.4108
119	120	S 86°11'09.84" W	24.529	120	2,344,892.8857	492,485.9361
120	121	S 59°41'56.65" W	24.783	121	2,344,880.3615	492,464.5385
121	122	S 41°25'17.27" W	23.458	122	2,344,862.7914	492,449.0191
122	123	S 34°15'59.10" W	20.095	123	2,344,846.1844	492,437.7048
123	124	S 40°31'16.81" W	19.720	124	2,344,831.1943	492,424.8924
124	125	S 41°03'52.31" W	20.126	125	2,344,816.0197	492,411.5713
125	126	S 38°12'07.65" W	20.105	126	2,344,800.2206	492,399.2377
126	127	S 38°39'37.73" W	19.959	127	2,344,784.6356	492,386.7693
127	128	S 39°09'42.26" W	20.023	128	2,344,769.1101	492,374.1243
128	129	S 38°11'15.68" W	19.549	129	2,344,753.7444	492,362.0381
129	130	S 47°08'18.95" W	20.040	130	2,344,740.1124	492,347.3484
130	131	S 47°10'36.11" W	20.195	131	2,344,726.3850	492,332.5363
131	132	S 53°58'28.71" W	20.135	132	2,344,714.5426	492,316.2517
132	133	S 70°13'16.74" W	19.388	133	2,344,707.9820	492,298.0077
133	134	N 82°18'50.93" W	20.760	134	2,344,710.7584	492,277.4347
134	135	S 89°21'33.00" W	20.235	135	2,344,710.5321	492,257.2014
135	136	N 80°14'14.58" W	19.608	136	2,344,713.8569	492,237.8773
136	137	N 74°14'15.06" W	19.895	137	2,344,719.2615	492,218.7301
137	138	N 77°00'36.58" W	18.833	138	2,344,723.4948	492,200.3790
138	139	N 88°17'40.97" W	23.391	139	2,344,724.1909	492,176.9980
139	140	S 72°30'48.82" W	20.882	140	2,344,717.9162	492,157.0808
140	141	S 75°23'00.33" W	19.786	141	2,344,712.9231	492,137.9348
141	142	S 80°48'19.61" W	19.518	142	2,344,709.8044	492,118.8676
142	143	S 83°08'27.60" W	19.890	143	2,344,707.4290	492,098.9199
143	144	S 85°20'48.51" W	19.549	144	2,344,705.8431	492,079.4358
144	145	N 84°07'07.81" W	19.385	145	2,344,707.8294	492,060.1531
145	146	N 77°53'21.85" W	19.164	146	2,344,711.8500	492,041.4153
146	147	N 60°47'30.62" W	19.779	147	2,344,721.5020	492,024.1509
147	148	N 68°25'52.22" W	20.532	148	2,344,729.0500	492,005.0564
148	149	N 72°57'55.76" W	20.320	149	2,344,735.0028	491,985.8279
149	150	N 73°06'37.83" W	20.041	150	2,344,740.8251	491,966.4515
150	151	N 73°49'37.53" W	20.117	151	2,344,746.4286	491,947.1303
151	152	N 75°47'30.63" W	18.525	152	2,344,750.9755	491,929.1716
152	1	S 14°12'29.37" W	10.000	1	2,344,741.2814	491,926.7172

SUPERFICIE = 15,195.571 m2

Las actividades de extracción se desarrollarán al interior del cauce del Arroyo, en el interior de la plantilla, dejando un área de amortiguamiento mínima de 5 metros entre el área del proyecto y el barrote o talud de dicho cauce, garantizando que no sea necesario remover ningún elemento arbóreo de la zona federal colindante.

La operación del Proyecto no considera la construcción de obra civil permanente ni la generación de residuos considerados como peligrosos.

No se realizarán acúmulos de material al interior del cauce, ya que de manera prácticamente simultanea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.

Característica del área del proyecto:
La zona donde se localiza el banco que se pretende aprovechar corresponde a la plantilla del cauce del arroyo donde se realizarán las actividades del proyecto también llamado valle aluvial, que es la parte orográfica que contiene un cauce en su interior, el cual es una depresión de la superficie terrestre que se origina a partir de las vertientes del arroyo, es de forma alargada y presenta una inclinación hacia el Mar, este valle está constituido por depósitos aluviales y que puede ser inundada ante una eventual venida de las aguas pluviales.

El cauce del arroyo es de fondo combinado amplio y estrecho constituido por depósitos aluviales, esta zona está sometida a la acción sistemática de inundaciones, en las cuales se han acumulado capas de material de cantos y finos, que el arroyo transporta por arrastres o en estado de suspensión respectivamente.

El material a extraer se encuentra en su gran mayoría expuesto en la superficie presentando escasos machones de vegetación herbácea y pasto, así también se presenta palizada y arbustos secos producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias.

La vegetación que se presenta al interior de arroyo no se sustenta debido a las venidas que se presentan en cada periodo de lluvias, que en el arroyo son de tipo turbulento en el evento pluvial, el resto se presenta un cauce continuo que en temporada de estiaje es laminar hasta desaparecer.

En las siguientes fotografías se muestran las condiciones que presenta el polígono de extracción (área del proyecto) ubicado al interior del cauce.











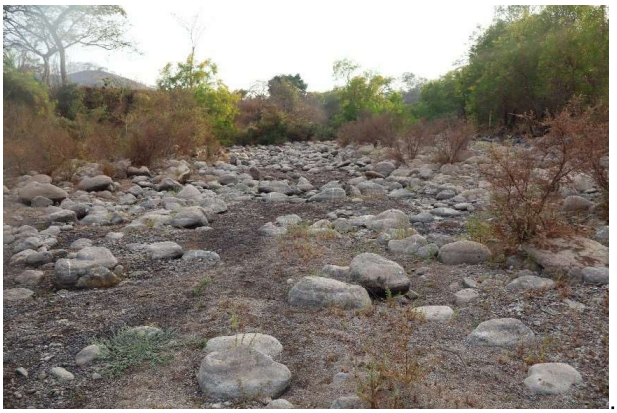


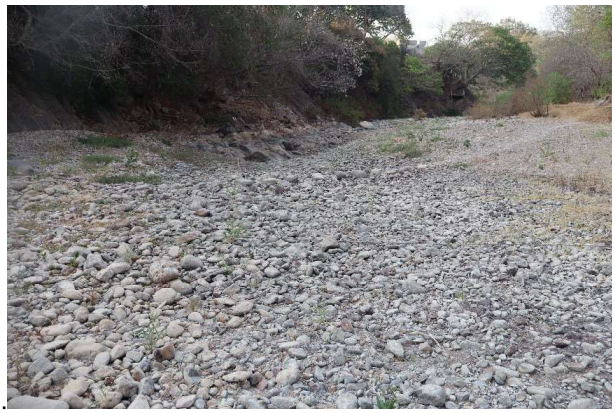








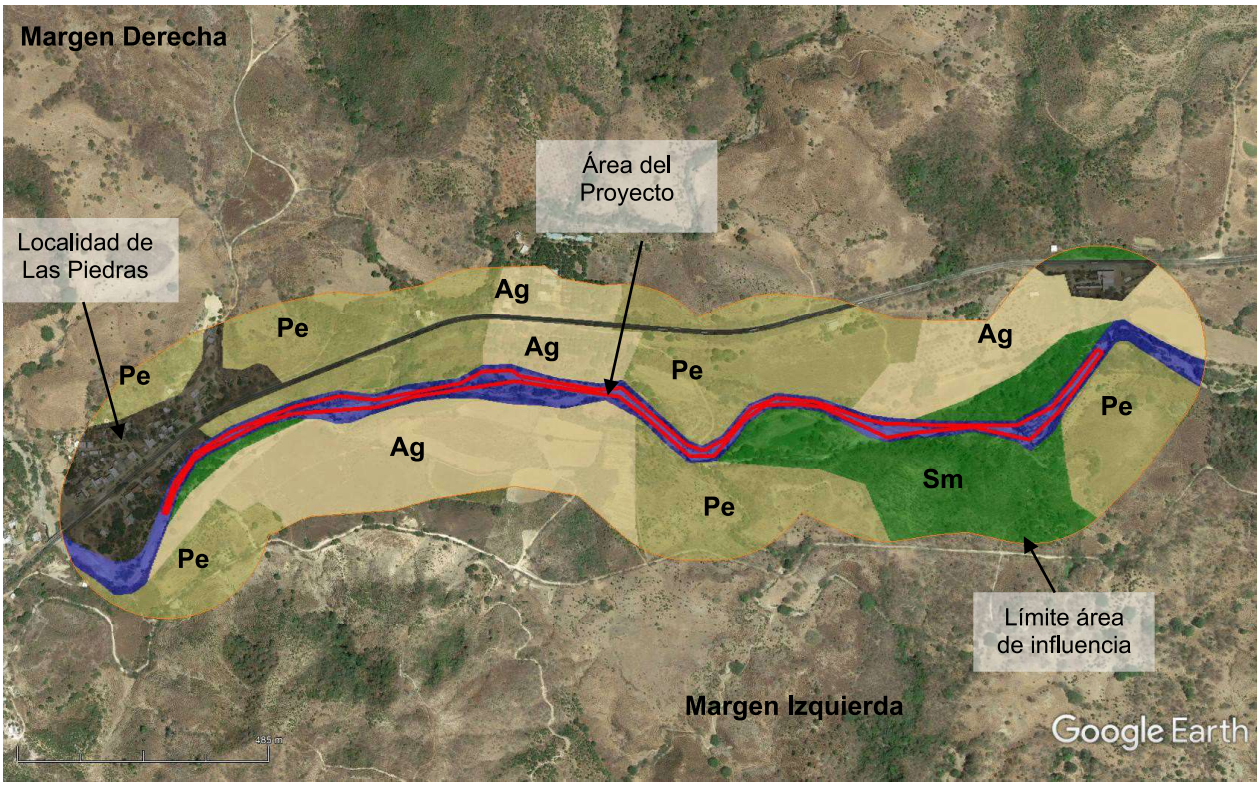


Área de influencia

El Área de influencia directa comprende la zona terrestre colindante a los polígonos de extracción en un buffer de 200m. a la redonda donde se percibirán los efectos de las actividades de extracción, la cuan cuanta con una superficie de 97.77has.

En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto (2.68 has), así como el área de influencia donde se aprecia que los terrenos colindantes al área del proyecto presentan aprovechamiento principalmente agrícola y pecuario (Ag: 28.2% y Pe: 38.4%) y el cauce del arroyo que representa el (10.0%), área urbana 10.1% y el 13.2% restante, corresponde a y relictos de vegetación secundaria de selva mediana (Sm).



Ubicación del Sitio del proyecto,
donde se observa que los terrenos colindantes cuentan con aprovechamiento
Fuente: Plataforma Google Earth (diciembre 2025)

En el área de influencia se localiza la localidad de Las Piedras, cuya presencia ha favorecido el desarrollo de actividades antropogénicas sobre los márgenes del Arroyo La Tigrera, principalmente relacionadas con la agricultura y la ganadería. Los predios agrícolas se destinan al cultivo de plátano, piña, maíz, tabaco y mango, mientras que una proporción importante de estas superficies es aprovechada posteriormente para actividades pecuarias, utilizándose para el pastoreo de ganado una vez concluidos los ciclos agrícolas.

En los terrenos destinados al uso pecuario se observó una cobertura vegetal dominada por manchones de pastizal, intercalados con individuos dispersos de acacia (*Acacia farnesiana*) y guamúchil (*Pithecellobium dulce*). Con menor frecuencia se registraron ejemplares de palo mulato (*Bursera simaruba*) y guásima (*Guazuma ulmifolia*). Desde el punto de vista geomorfológico, algunos terrenos corresponden a antiguos meandros abandonados del arroyo que, con el paso del tiempo, fueron incorporados a actividades agropecuarias, lo que ha propiciado una modificación significativa de la cobertura vegetal original.

También se identificó un relicto de vegetación secundaria de selva mediana, el cual constituye uno de los remanentes de vegetación mejor conservados en la zona. Este parche presenta una estructura arbórea

relativamente densa, integrada por individuos de diferentes dimensiones y acompañada por un estrato arbustivo y herbáceo bien desarrollado.

Dentro del área de influencia directa que corresponde a los márgenes del Arroyo La Tigrera persisten franjas discontinuas de vegetación riparia que constituyen los remanentes mejor conservados dentro del área de influencia, donde el estrato arbóreo está conformado principalmente por palma (*Sabal rosei*), apachite (*Sabal mexicana*), achuchil (*Astianthus viminalis*), coategomate (*Crescentia alata*), achiote (*Bixa orellana*), palo mulato (*Bursera simaruba*), habillo (*Hura polyandra*), carretera (*Acacia hindsii*), maquiliza (*Andira inermis*), flamboyán de Madagascar (*Delonix regia*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), cacahuananche (*Gliricidia sepium*), jinicuil (*Inga vera*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), guásima (*Guazuma ulmifolia*) y clavelina (*Pseudobombax palmeri*), el estrato arbustivo se encuentra conformado mayormente por mazorquilla (*Senna alata*), acacia (*Acacia farnesiana*), cabezona (*Cephalanthus salicifolius*), zarza negra (*Mimosa pigra*), palo de agua (*Salix taxifolia*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*) y guásima (*Guazuma ulmifolia*), y en el estrato herbáceo destaca la alcachofa (*Cleome spinosa*), especie característica de los márgenes de ríos y arroyos, donde forma pequeñas agrupaciones.

La ejecución del proyecto no requerirá la apertura de nuevos caminos de acceso, ya que el banco de material cuenta con vías de terracería existentes que permiten el ingreso de maquinaria y vehículos hasta el sitio de extracción. En consecuencia, no será necesaria la remoción de vegetación arbórea ni arbustiva localizada en el área de influencia.

Asimismo, el área del proyecto contempla un amortiguamiento mínimo de 5 metros entre el polígono de extracción y el borde o talud del cauce, con la finalidad de preservar íntegramente la vegetación establecida sobre ambas márgenes del Arroyo La Tigrera. De esta manera, se respetarán en su totalidad los elementos vegetales presentes dentro de la zona federal y en los terrenos colindantes, evitando cualquier afectación directa sobre la vegetación riparia y la estabilidad física de los márgenes durante las actividades de extracción.

En las siguientes imágenes se muestran las condiciones del área de influencia del proyecto.

Márgenes del arroyo.
























Localidad de Las Piedras.






Predios de Uso Agrícola y Pecuario.









Relictos de selva.




IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El proceso para delimitar la extensión del Sistema Ambiental se realizó tomando en consideración la delimitación del área del proyecto y su área de influencia, analizando la información cartográfica disponible, referente a la Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) de carácter federal, Rasgos Fisiográficos, Uso del suelo y vegetación y Rasgos Hidrográficos, así también se consideraron factores sociales. Estos criterios describen a continuación:

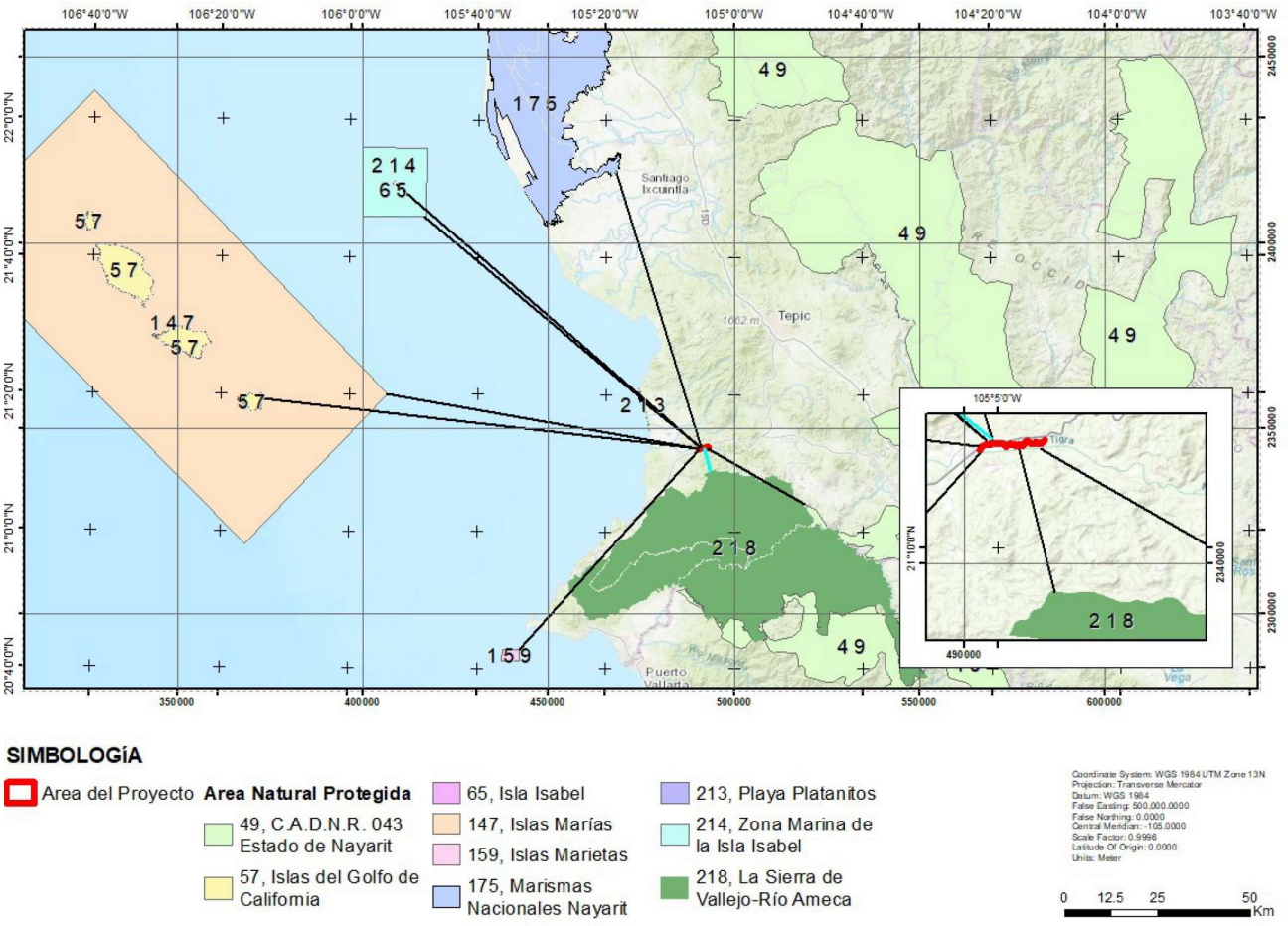
Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) de carácter federal.

El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida declarada.

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.
Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

El estado de Nayarit se ubica dentro de la región "Occidente y Pacifico Centro" se tienen registradas 7 Zonas con áreas naturales Protegidas (por su categoría):

Zona	Categoría	No.	Nombre del Área Natural Protegida	Distancia aproximada al sitio del proyecto
1	Reserva de la biosfera	218	Sierra de Vallejo-Río Ameca	A más de 6 Km
2	Santuario	213	Playa Platanitos	A más de 21 Km
3	Área de protección de recursos naturales	49	Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit	A más de 30 km
4	Parque Nacional	159	Islas Marietas	A más de 72 Km
5	Reserva de la biosfera	175	Marismas Nacionales	A más de 77 Km
6	Reserva de la biosfera	147	Islas Marías	A más de 83 Km
	Área de Protección de Flora y Fauna	57	Islas del Golfo de California	A más de 118 Km
7	Parque Nacional	214	Zona Marina de la Isla Isabel	A más de 97 Km
		65	Isla Isabel	A más de 108 Km



Una vez integradas las capas de información al SIG, y analizando la distribución de los ecosistemas presentes, mediante el análisis de las imágenes de satélite sobre los vectores del SIG, se encontró que los componentes del SA que modelan la distribución de los ecosistemas, son:

- Fisiografía. Al analizar la fisiografía del sitio se observó que el sitio del proyecto se ubica en la Llanura costera, la Topoforma en la que se inserta el proyecto, condicionas los límites de los ecosistemas presentes, debido a que los marcados cambios de altitud y pendientes, influyen directamente sobre las condiciones de humedad y la temperatura, así como en las comunidades de vegetación que se presentan, delimitando los ecosistemas.

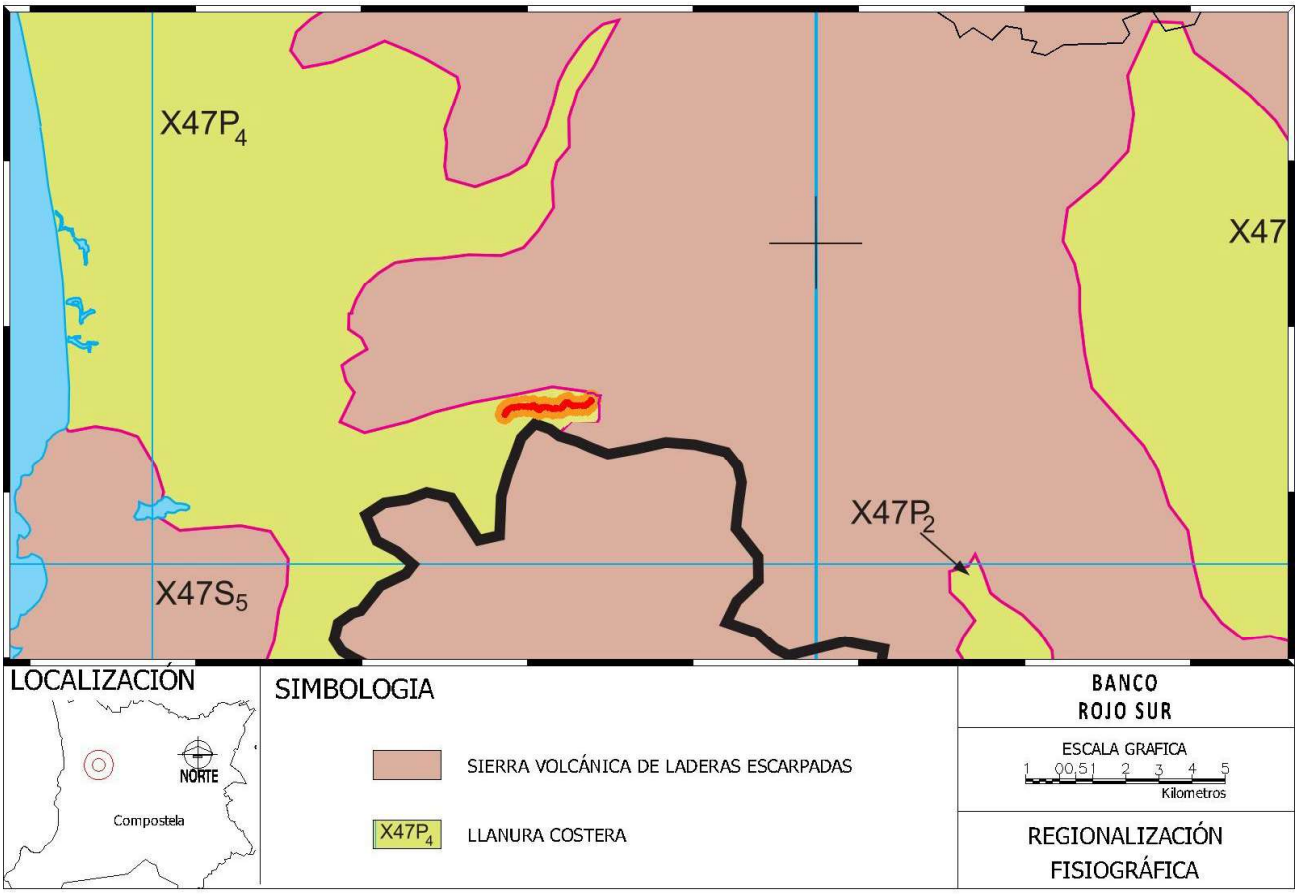
- Hidrología. Considerando que el área en la que se insertará el proyecto corresponde a la parte baja de la región hidrológica RH13 (Huicicila), donde pertenece a la cuenca B (R. Huicicila-San Blas) y subcuenca a (R. Huicicila), en la cual se localiza La microcuenca "Las Piedras" cuya delimitación se tomó como referencia la regionalización de microcuencas realizada por SAGARPA-FIRCO, las cuales fueron cotejadas con los parteaguas de la Carta Topográfica de INEGI, quedando definida la microcuenca donde se localiza el área del proyecto, la cual que se conforma de una serie de pequeños escurrimientos de los lomeríos cercanos, donde los escurrimientos intermitentes más importantes son La Tigrera y Las Piedras, los cuales confluyen en el área del Proyecto, considerando que la microcuenca es una unidad que establece límites perfectamente definidos a nivel espacial y funcional.

Ambos componentes ambientales reflejarán directa o indirectamente el comportamiento de los demás componentes bióticos o abióticos, que integran a los ecosistemas presentes, además establecen límites

geoespaciales claros, lo que permitirá una correcta evaluación de impactos sobre un sistema integral, por lo que son idóneos para delimitar el SA del proyecto.
A continuación se describe el proceso mediante el cual se delimitó el SA.

Rasgos Fisiográficos

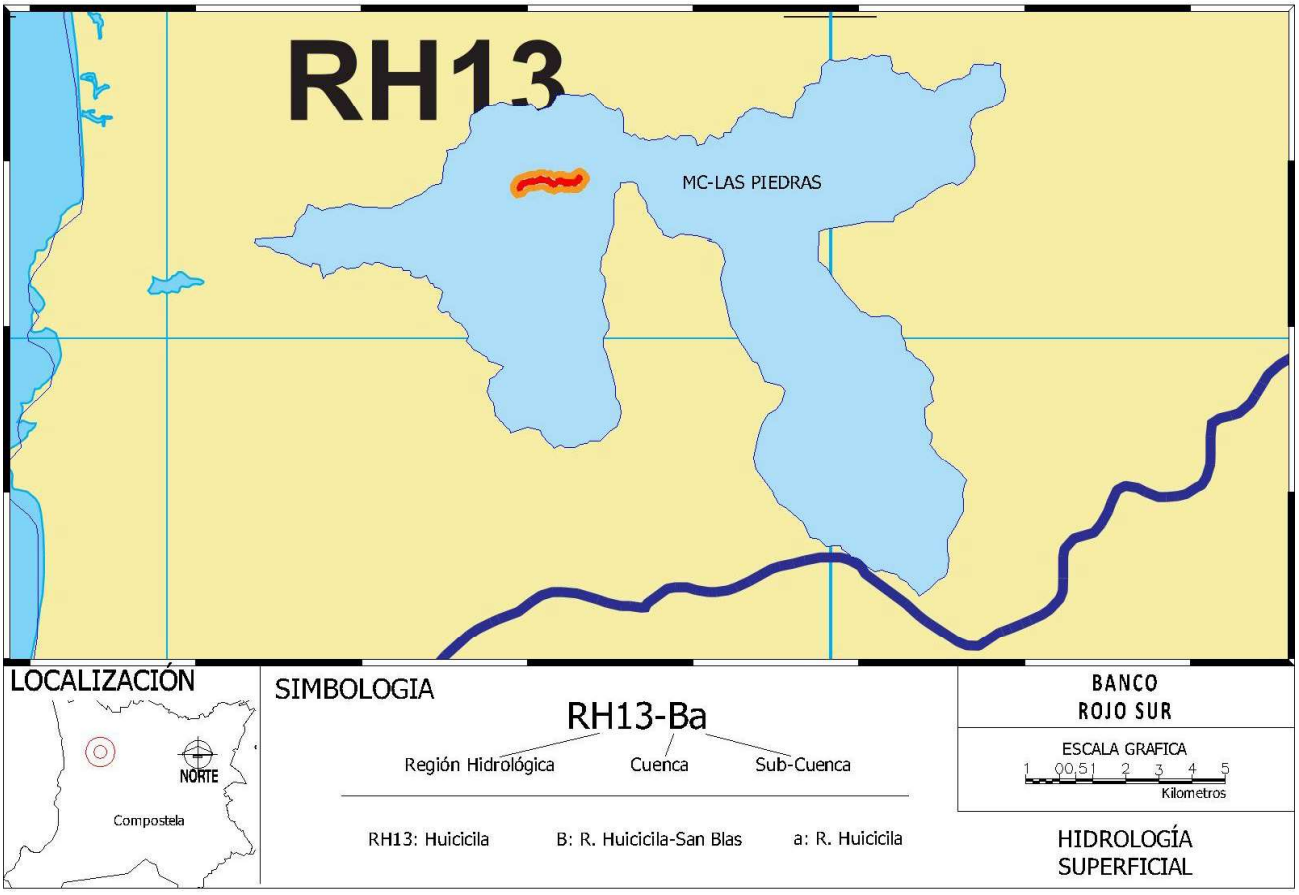
$X47P_4$
El Área del proyecto se encuentra dentro de la topoforma Llanura costera dentro de la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas de la Provincia Eje Neovolcánico, según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Regionalización Fisiográfica
Fuente: INEGI SIGEN-2000

Rasgos Hidrográficos.

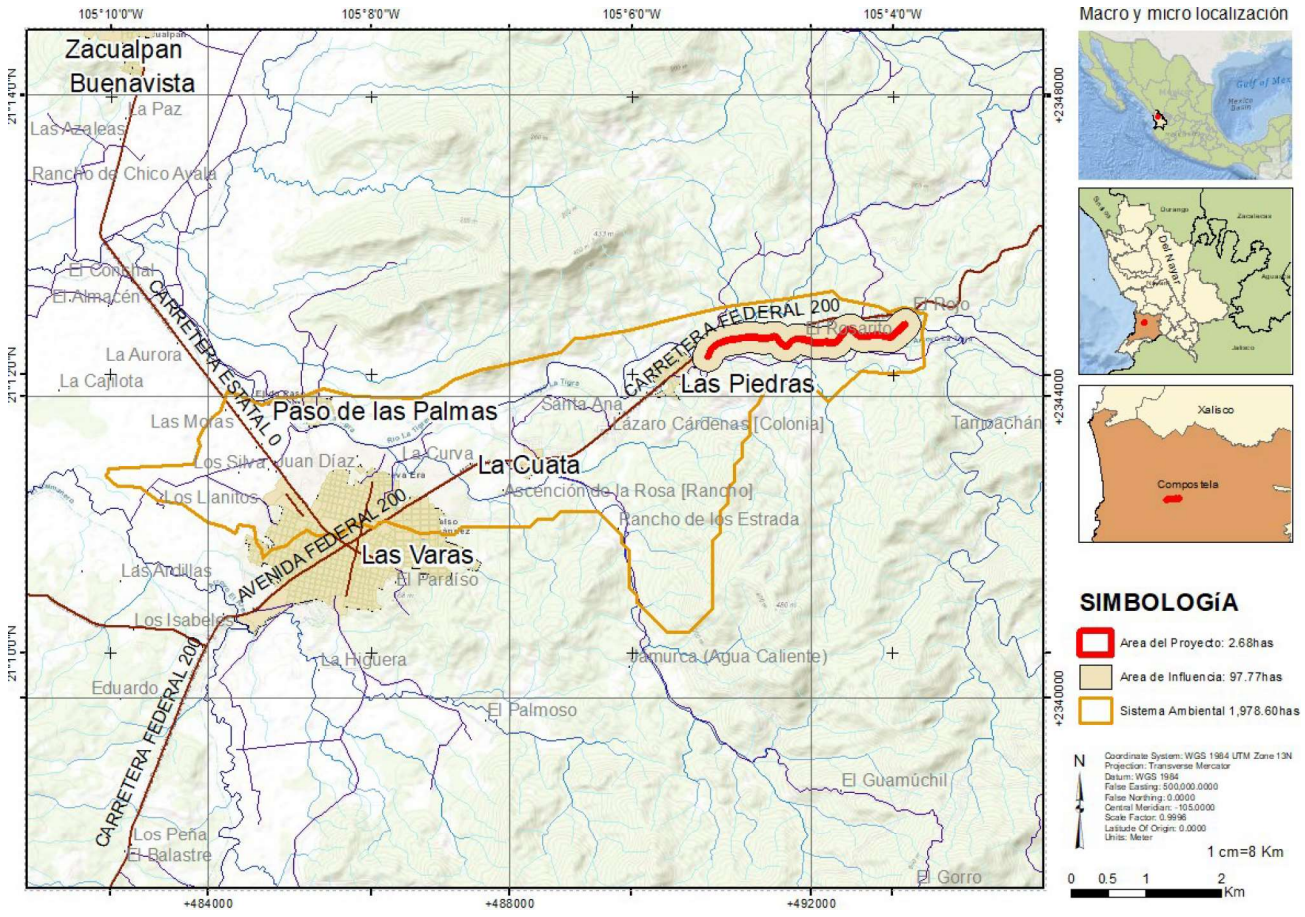
La zona de estudio corresponde a la región hidrológica RH13 (Huicicila), donde pertenece a la cuenca B (R. Huicicila-San Blas) y subcuenca a (R. Huicicila), según la Carta Estatal de Hidrología Superficial de INEGI (superficial actualizada con la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 de INEGI), microcuenca Las Piedras (MC-Las Piedras).



Extracción de la carta estatal de Hidrología superficial actualizada con la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0
Fuente: INEGI

Una vez que se obtuvo el polígono de la microcuenca en la que se establece el Área del Proyecto, se sobrepuso con la capa de topoformas previamente definida, debido a que los ecosistemas en los que se inserta el proyecto además de estar estrechamente relacionados con el componente hidrológico también lo están con la fisiografía. Después de sobreponer estas capas se evaluaron los límites de cada capa, a fin de identificar que limite podía definir al SA.

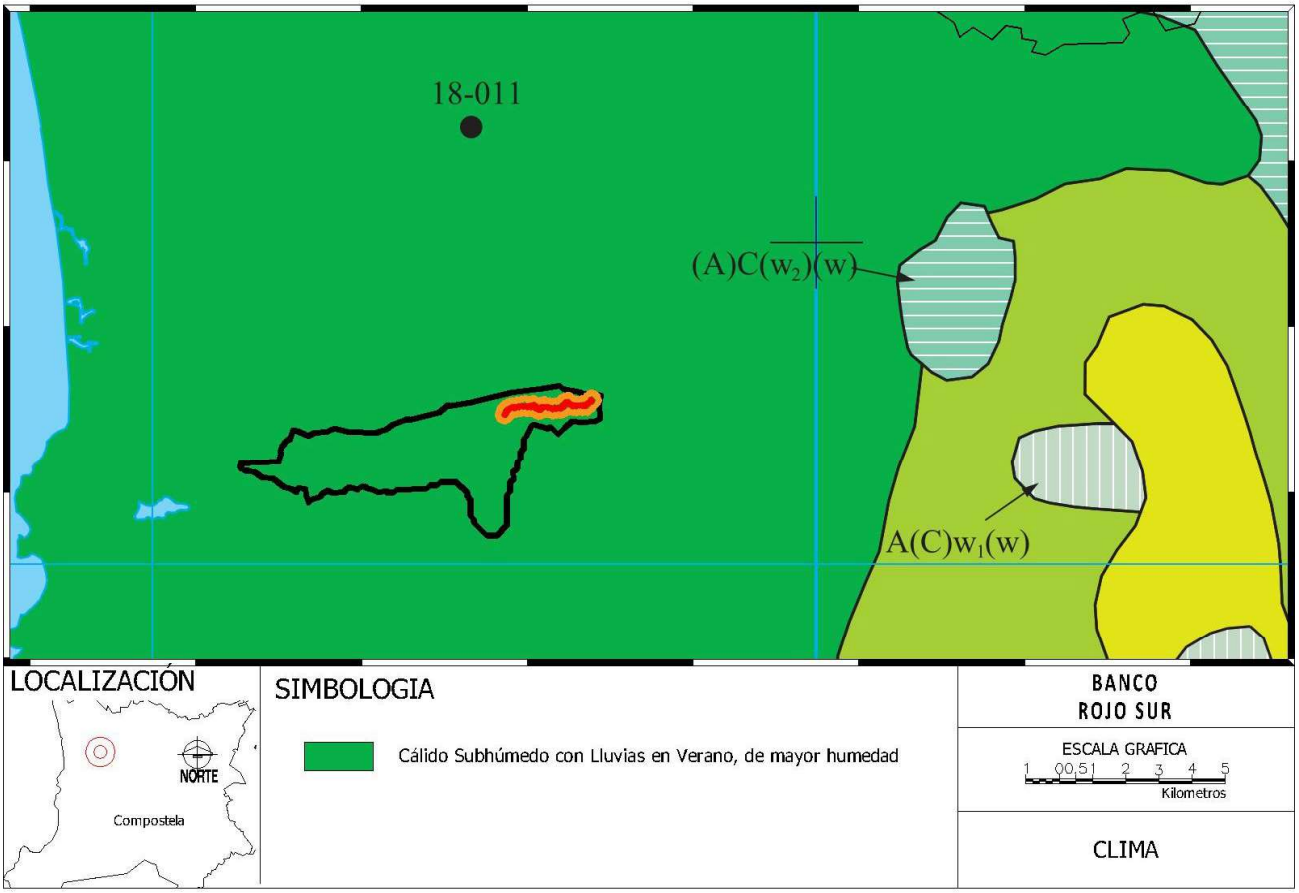
Realizado este procedimiento se estableció que el límite Oeste del SA correspondiera al límite de la microcuenca "Las Piedras"; en la parte Este el límite se estableció en base la Topoforma, donde se cuenta con una superficie de 1,978.60ha.



IV.2.1 Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema

CLIMA.

El clima predominante de acuerdo a la Carta Estatal de Climas INEGI, es cálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad **Aw_2 (w)** de acuerdo con la clasificación de Kôppen modificada por E. García y reportada por la Estación Meteorológica de Paso de Arocha.



Extracción de la carta estatal de Climas
Fuente: INEGI SIGEN-2000

Cálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad Aw_2 (w)
Es el clima más húmedo de los cálidos subhúmedos, su distribución es la de mayor homogeneidad en la entidad pues comprende una franja continua y más o menos paralela a la línea de costa, alejada de ésta en la porción sur, en parte de los municipios de Huajicori, Acaponeta, Tecuala, Rosamorada, Tuxpan, Ruíz, Santiago Ixcuintla, Tepic, San Blas, Xalisco, Compostela, San Pedro Lagunillas y Bahía de Banderas. La precipitación total anual es superior a 1 200 mm y la temperatura media anual mayor a 22º C; el porcentaje de lluvia invernal en menor de 5.

En esta zona están situadas varias estaciones meteorológicas, entre ellas se encuentran las de San Blas (18-016) y Paso de Arocha (18-011); conforme a sus datos, la precipitación total anual es de 1452.8 y 1768.1 mm respectivamente; tienen su máxima incidencia de lluvias en el mes de septiembre con 395.2 y 470.5 mm; el mes más seco en la primera es abril con 1.2 mm; y en la segunda, mayo, con 5.6 mm; la temperatura

media anual es de 25.2º C en San Blas y de 24.8º C en Paso de Arocha, en ese mismo orden el régimen térmico más caluroso se registra en agosto con 28.7º C y julio con 27.4º C de temperatura media; y el mes más frío es febrero con 21.4º y 21.2º C.

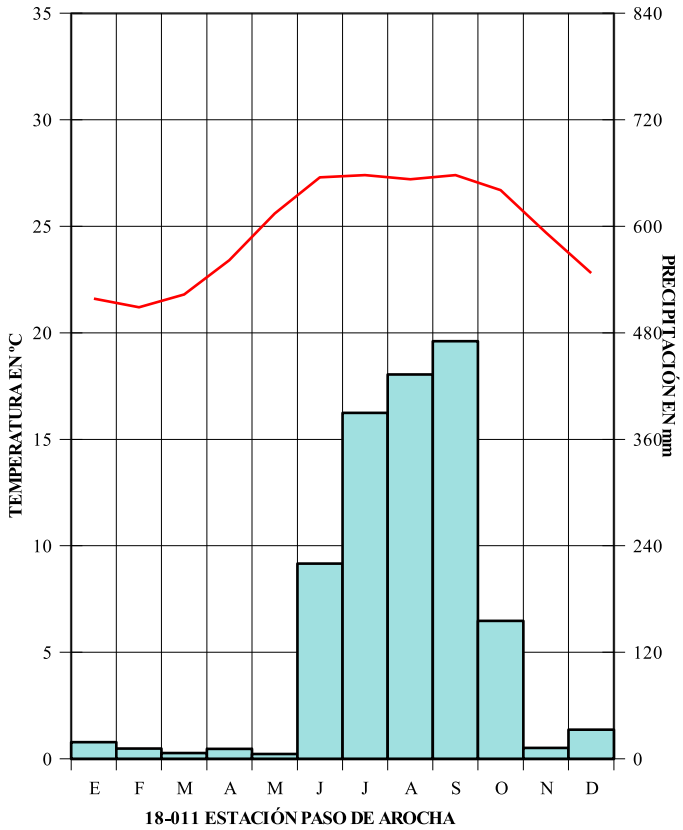
Temperatura: Promedio anual: **24.8**

CONCEPTO	MESES											
T en ºC	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	21.6	21.2	21.8	23.4	25.6	27.3	27.4	27.2	27.4	26.7	24.7	22.8

Precipitación: Total anual: **1 768.1**

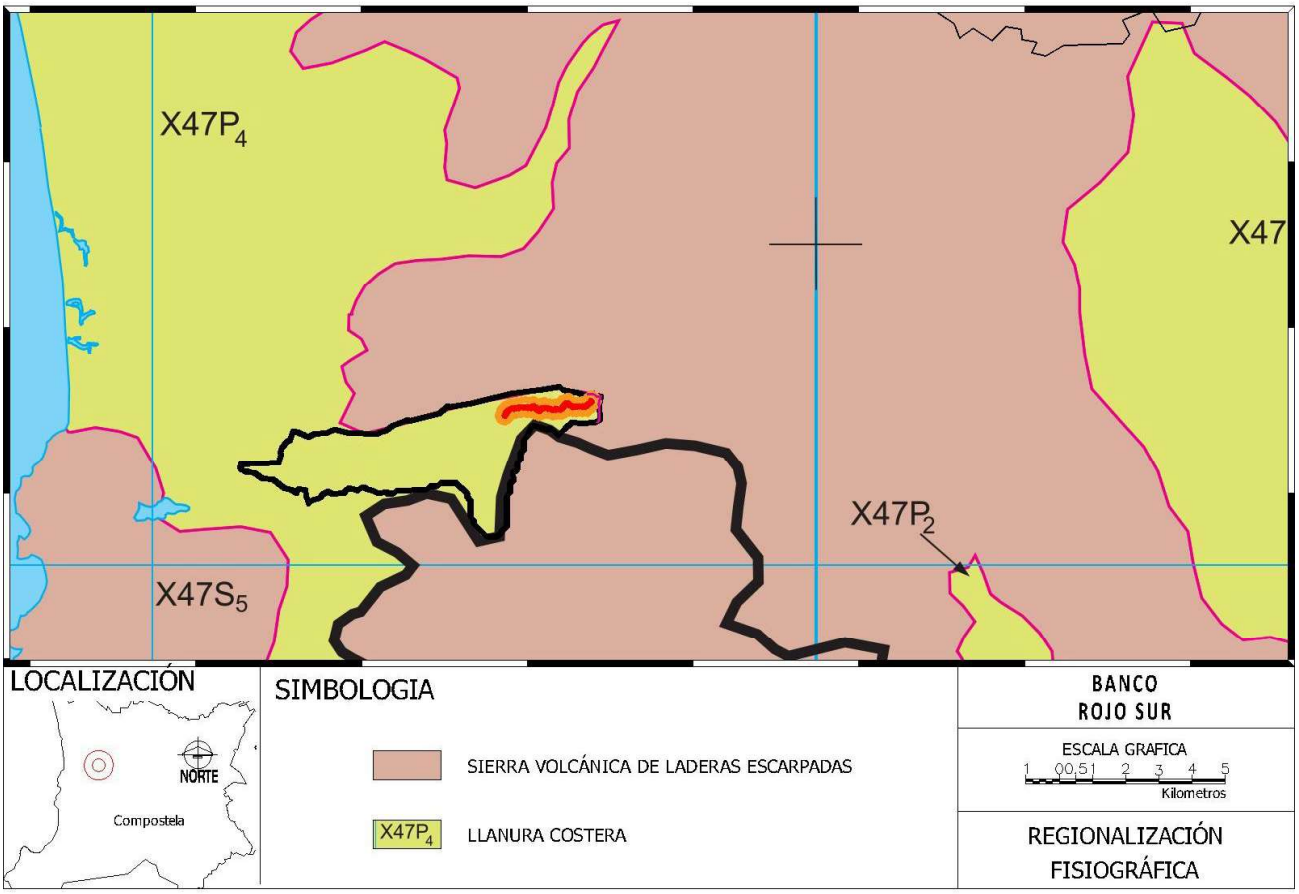
CONCEPTO	MESES											
PROMEDIO (mm)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	18.9	11.6	6.6	11.3	5.6	220.1	389.8	433.3	470.5	155.6	12.1	32.7

CÁLIDO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO, DE MAYOR HUMEDAD Aw2(w)



GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.

X47P$_4$
El Área del proyecto se encuentra dentro de la topoforma Llanura costera, dentro de la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas de la Provincia Eje Neovolcánico según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Regionalización Fisiográfica
Fuente: INEGI SIGEN-2000

PROVINCIA SIERRA MADRE DEL SUR

La provincia limita al norte con el Eje Neovolcánico; al este, con la Llanura Costera del Golfo Sur y con la Cordillera Centroamericana; y al oeste y sur, con el Océano Pacífico. Abarca porciones de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz-Llave y todo el estado de Guerrero.

Esta región es considerada entre las más complejas del país y debe muchos de sus particulares rasgos a su relación con la placa de Cocos. A dicha placa se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas de Oaxaca, Guerrero y Colima, pero sobre todo en la Trinchera de Acapulco, que es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales rasgos morfoestructurales de la provincia (depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa) tengan orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la

provincia del Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones noroeste-sureste del norte del país.

Esta provincia comprende, por medio de la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, una pequeña área del sur del estado.

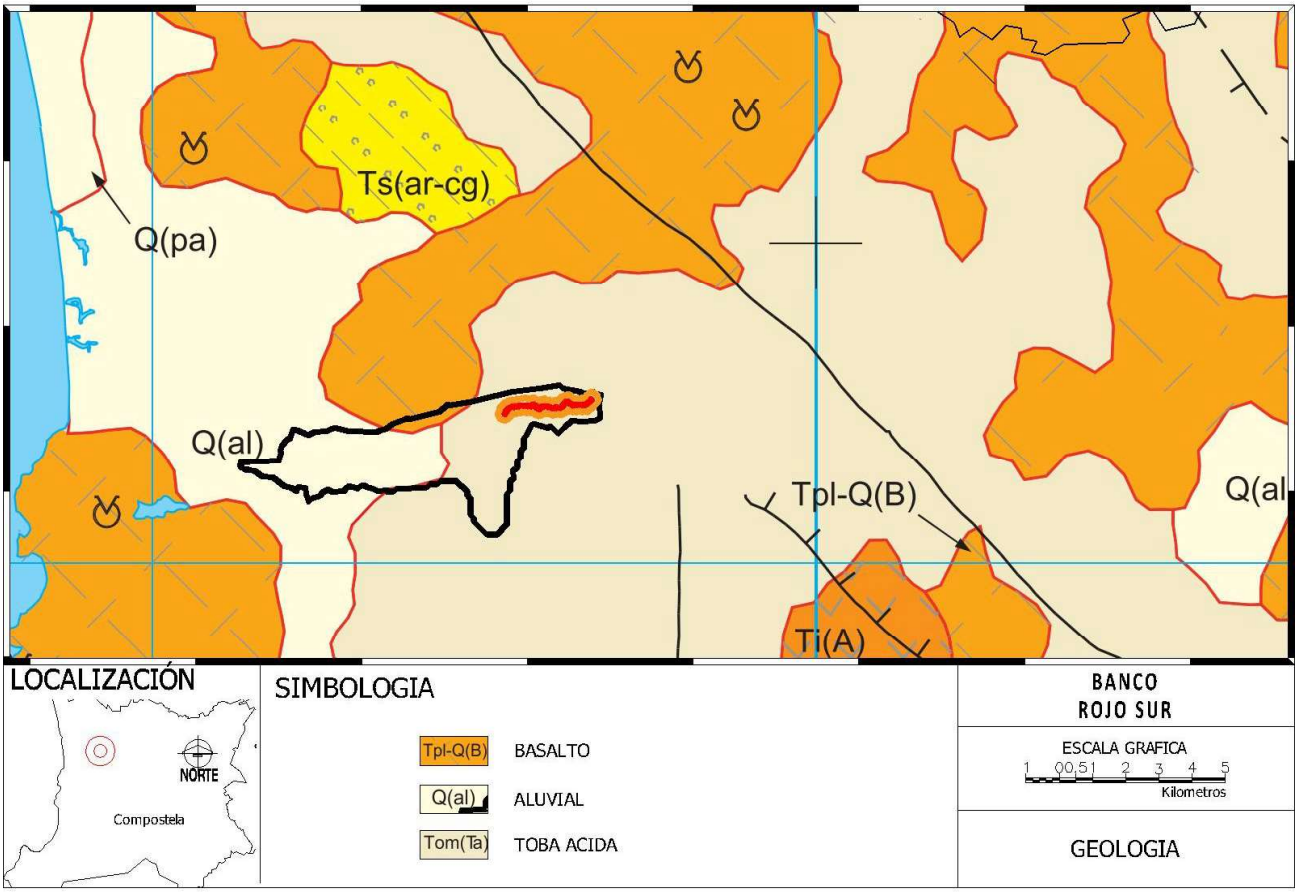
Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima

La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 7.57% de la superficie total del estado.

Presenta los siguientes sistemas de topoformas: Sierra Alta Compleja, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotán; llanura costera con deltas, corresponde a la llanura costera del río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo; llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; lomerío, bordea a la sierra Vallejo en sus flancos oriental y sur; valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; y valle ramificado, sitio donde se localiza el poblado Aguamilpa.

CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE.

El Sistema Ambiental está representado por las unidades de Suelo Toba Acida Tom (Ta) con un 49.3%, Aluvial **Q(al)** en el 45.6% y el 5.2% restante corresponden a basalto Tpl-Q (B), según la Carta Estatal de Geología de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Geología
Fuente: INEGI SIGEN-2000

La unidad Tom(Ta), toba ácida la conforma ignimbrita dacítica, toba vítrea ácida, toba dacítica, toba riolítica, toba lítica ácida, riolita esferulítica y roca volcanoclástica; las principales estructuras que muestran son compacta masiva, seudoestratos y fluidal; presenta además ligera deformación tectónica. Otro rasgo peculiar es el sistema de fracturas y fallas normales que rompen la apariencia seudohorizontal de las mesetas volcánicas, lo que origina escarpes y basculamiento regional hacia el este. El derrame riolítico no es frecuente, está intercalado o sobreyace en discordancia a las tobas ácidas; la roca volcanoclástica aflora ampliamente, pero por su posición estratigráfica y topográfica, o bien por lo reducido del área expuesta, quedó incluida dentro de la unidad. Sobreyace a granito del Cretácico y a roca ígnea extrusiva intermedia del Terciario Inferior; la intrusionan diques de composición calcoalcalina y la cubren en discordancia derrames basáltico-andesíticos, ambos del Terciario Plioceno-Cuaternario, por lo que se infiere que corresponden al Terciario Oligoceno-Mioceno. Cubre la porción oriental y forma la cubierta volcánica de la Sierra Madre Occidental, denominada por algunos investigadores como Faja Ignimbrítica Mexicana.

En las inmediaciones de la población Jomulco, aflora otra unidad volcánica, que fue clasificada como riodacita; su estructura es compacta masiva, contiene vesículas y bandas de hematita. Forma parte de la cubierta volcánica félsica de la Sierra Madre Occidental, por lo que se le incluyó en el lapso Oligoceno-Mioceno. En la unidad hay minas de ópalo.

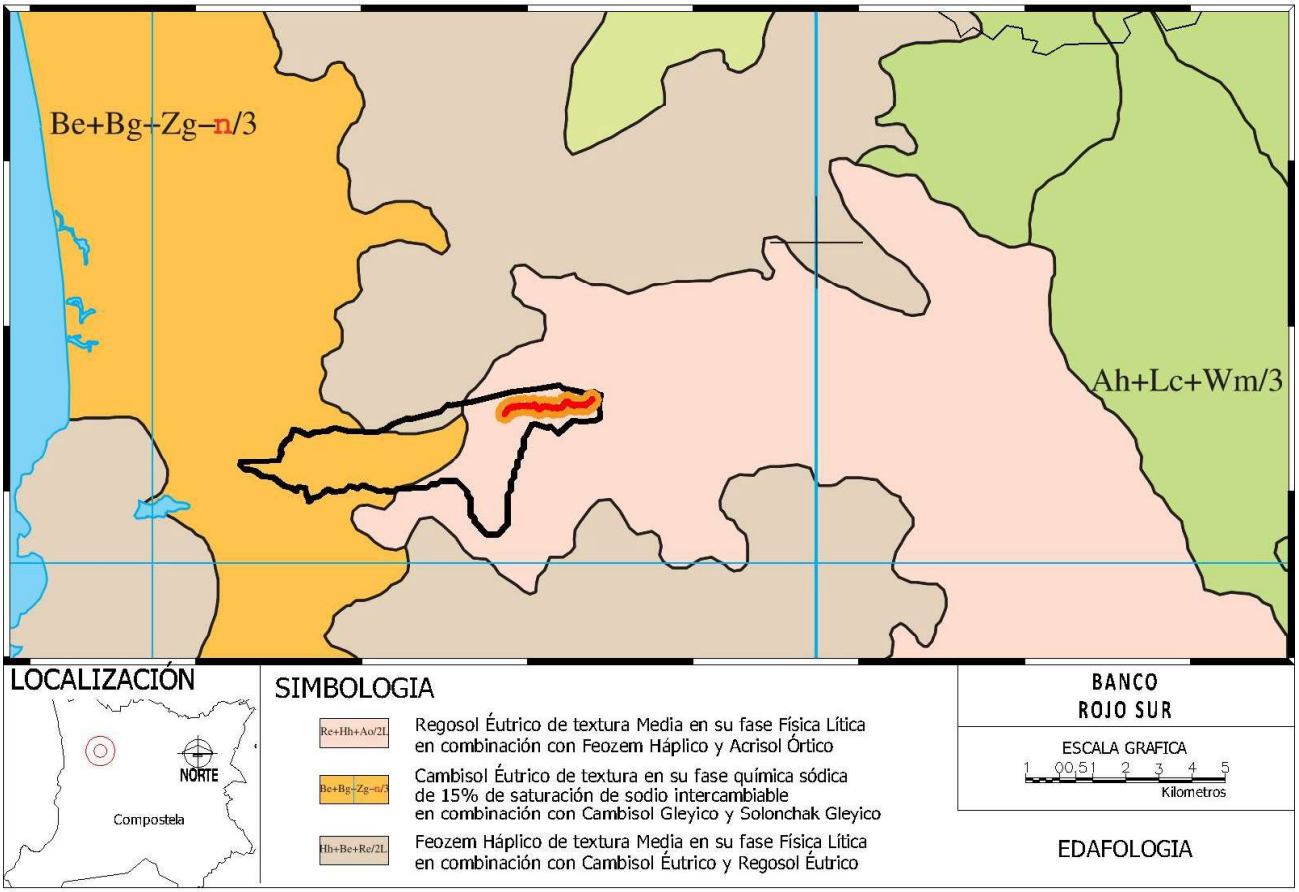
Unidad de Suelo Aluvial Q(al) consiste de un depósito reciente de origen fluvial, los sedimentos son del tamaño de la arcilla, limo, arena y grava, derivados de rocas preexistentes. Su principal exposición es en el noroeste y oeste de la provincia Llanura Costera del Pacífico, y se distribuye también en el resto de las provincias, sobre todo, como relleno de valles intermontanos. Cubre a las rocas descritas anteriormente.

Del Plio-Cuaternario afloran unidades de roca representadas como Tpl(B) que corresponde a basalto, basalto andesítico y en ocasiones andesita-basáltica; presenta estructura vesicular, masiva y compacta; con fracturas y fallas normales de orientación preferencial noreste. Sobreyace discordantemente a granito del Cretácico, roca volcánica intermedia del Terciario Inferior, toba ácida del Oligoceno-Mioceno y rocas sedimentarias clásticas del Terciario Superior; subyace a depósitos clásticos del Cuaternario; lo anterior sirvió de apoyo para considerarla plio-cuaternaria. Forma parte del volcanismo calcoalcalino de la provincia Eje Neovolcánico, denominada también Faja Volcánica Transmexicana; se distribuye en el centro y sureste del estado y en ella se localizan bancos de material de los que se obtienen bloques para la industria de la construcción.

SUELOS.

Dentro del Sistema Ambiental se localizan tres composiciones edafológicas tipificadas como: **Be+Bg+Zg-n/3** (47.7%), **Re+Hh+Ao/2L** (46.6%) y **Hh+Be+Re/2L** (5.8%).

En la composición edafológica **Be+Bg+Zg-n/3** predomina Cambisol Éutrico de textura en su fase química sódica de 15% de saturación de sodio intercambiable en combinación con Cambisol Gleyico y Solonchak Gleyico); en la composición **Re+Hh+Ao/2L** el suelo dominante es Regosol Éutrico de textura Media en su fase Física Lítica, en combinación con Feozem Háplico y Acrisol Órtico y para la composición edafológica **Hh+Be+Re/2L** el suelo dominante es Feozem Háplico de textura Media en su fase Física Lítica, en combinación con Cambisol Éutrico y Regosol Éutrico, según la Carta Estatal de Edafología de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Edafología
Fuente: INEGI SIGEN-2000

Cambisoles

Ocupan el tercer lugar de los suelos más extensos de Nayarit con 17.54%; su mayor distribución es en la Sierra Madre Occidental (noroeste, centro y sureste) y cubren gran parte de la subprovincia Pie de la Sierra; en menor proporción también en el Eje Neovolcánico, de manera notable en el volcán Tepetiltic y cercanías a las poblaciones de Pintadeño y La Fortuna; en estas áreas por lo general tienen pendientes irregulares muy pronunciadas, y moderadas en las estribaciones de la sierra que corresponden a la subprovincia Pie de la Sierra. Originados en su mayor parte por la desintegración de las rocas que constituyen estos conjuntos de topoformas, son jóvenes y se hallan en una etapa relativamente temprana de su desarrollo evolutivo; tienen textura media y estructura de bloques subangulares; su formación ocurre en condiciones aeróbicas,

con movimiento rápido y libre del agua, de manera sobresaliente en la parte superior y media del suelo. Presentan un horizonte A ócrico que pasa de forma gradual a un B cámbico (Cambisol éutrico), se desarrollan en la mayoría de los tipos climáticos con excepción de los semisecos. Su uso es restringido debido a la pendiente que presentan los sitios donde se forman, así como a la profundidad, que por lo general en la Sierra Madre Occidental es menor de 55 cm, con fertilidad que varía de moderada a baja, ocasionada por la variación en el contenido de materia orgánica y nutrientes. En la subprovincia Pie de la Sierra, el terreno tiene pendientes moderadas, que junto con los tipos climáticos (cálido subhúmedo y parte del cálido húmedo), los cuales registran las precipitaciones más elevadas durante el año, son los factores de mayor interacción, lo que se manifiesta en una mayor profundidad (a veces más de 100 cm); estas condiciones pueden ocasionar que el suelo al tener avance en su desarrollo, y por lo tanto en madurez, tenga tendencia a la acidez y sea bajo en el porcentaje de saturación de bases, debido al movimiento lateral y vertical de la humedad, que ocasiona la lixiviación (remoción) de cationes básicos.

En el Eje Neovolcánico muestran color pardo obscuro en la parte más superficial (horizonte A) y gris rojizo en la parte media (horizonte B) del suelo (Cambisol crómico); en el volcán Tepetiltic su profundidad está limitada por la roca basáltica de la cual se originan, sin embargo la caldera del mismo ha sido rellenada con materiales finos acarreados por corrientes fluviales, que provocaron la formación de una superficie casi plana con suelo profundo, causando a su vez en parte de la misma, un pequeño lago. Las inmediaciones de las localidades de Pintadeño y La Fortuna, presentan Cambisoles con restricciones para su uso, debido a la pendiente moderada, profundidad limitada por un estrato rocoso y pedregosidad en la porción superficial del suelo; en las cercanías de Amatlán y Estancia de los López la limitante para su utilización es la pendiente que va de leve a moderada. Los alrededores de Tepic tienen relieve plano y suelos profundos, por lo común de color más obscuro y ricos en materia orgánica (Cambisol húmico); sin embargo, son pobres en nutrientes (Ca, Mg, K), con tendencia a la acidez y saturación de bases menor de 50%.

Regosol Éutrico: Son los más abundantes en la entidad con 23.05% de la superficie, proceden en gran medida de la desintegración de los diferentes materiales litológicos que conforman a los sistemas montañosos; en la Sierra Madre Occidental es donde más abundan y se distribuyen en forma irregular; están presentes en casi toda el área de la Sierra Madre del Sur que penetra en el estado, fundamentalmente en su porción este, y en gran parte del Eje Neovolcánico, en la fracción sur y sureste.

Son suelos jóvenes con poco desarrollo, tienen un horizonte A ócrico, de textura media y color pardo obscuro cuando está húmedo (Regosol éutrico); constituyen la etapa inicial en la formación de un gran número de suelos, lo que depende de los diversos tipos climáticos y del material parental; su uso es muy restringido, debido a que la topografía en general es irregular, con excesiva pendiente y su profundidad es menor de 30 cm, limitada por la roca de la cual se originan; además, en parte de la zona oeste de la Sierra Madre Occidental presentan pedregosidad.

En la Llanura Costera del Pacífico los regosoles están constituídos por depósitos litorales, originados en su mayoría por la acción del oleaje, que provoca la formación de largas y angostas barras paralelas; así como el que estos suelos sean inestables y profundos; sin embargo, su textura con elevado contenido de arena, determina que el drenaje interno sea excesivo y su productividad agropecuaria casi nula, excepto algunas áreas que manifiestan estabilidad del suelo, pero aún con limitaciones moderadas por la presencia de salinidad que varía de 8 a 12 mmhos/cm de conductividad eléctrica, como en las inmediaciones de las poblaciones Las Labores, Rancho Nuevo y Los Corchos.

Feozem Háplico: Ocupan el segundo lugar en abundancia con 22.03% de la superficie estatal, se distribuyen de forma extensa en las serranías al noroeste, centro y sureste de la Sierra Madre Occidental, oeste y sureste del Eje Neovolcánico y en la porción oeste de la Sierra Madre del Sur; localizados en casi todos los tipos climáticos de la entidad, con excepción del cálido húmedo. Están caracterizados por presentar una capa superficial obscura (horizonte A mólico), rica en materia orgánica y nutrientes (Feozem háplico), resultado fundamental de la intensa actividad biológica. Son de textura media, con estructura granular en la parte más superficial y bloques subangulares en la siguiente capa que, en conjunto con la porosidad, confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y por lo tanto un buen drenaje interno, lo que permite la penetración de raíces y se infiltre el exceso de agua, pero que tenga buena capacidad de retención de humedad aprovechable.

Solonchaks

Se localizan de forma dominante en las marismas y esteros de la Llanura Costera del Pacífico; su propiedad más relevante es el elevado contenido de sales, con una conductividad eléctrica del extracto de saturación mayor de 16 mmhos/cm. Tienen un horizonte A ócrico de color pardo obscuro y un B cámbico de color pardo amarillento obscuro (en húmedo); debido al medio anaeróbico en que se desarrollan (continuo exceso de agua), presentan hidromorfismo (Solonchak gléyico), manifestado por cierta reducción del hierro y la formación de un patrón de moteaduras o manchas al quedar en contacto con el aire; poseen además un porciento de saturación de sodio mayor de 15 (fase sódica); algunos tienen en la superficie una capa arcillosa que sufre rupturas en forma de placas poligonales cuando está seca (Solonchak takyrico); en general presentan variaciones texturales de migajones arenosos a migajones arcillosos, y pH´s de muy ligeramente ácidos (6.5) a moderadmente alcalinos (8.0); estas características propician que en ellos crezca vegetación de manglar y halófila, a la vez de inhabilitarlos para el desarrollo de actividades agrícolas.

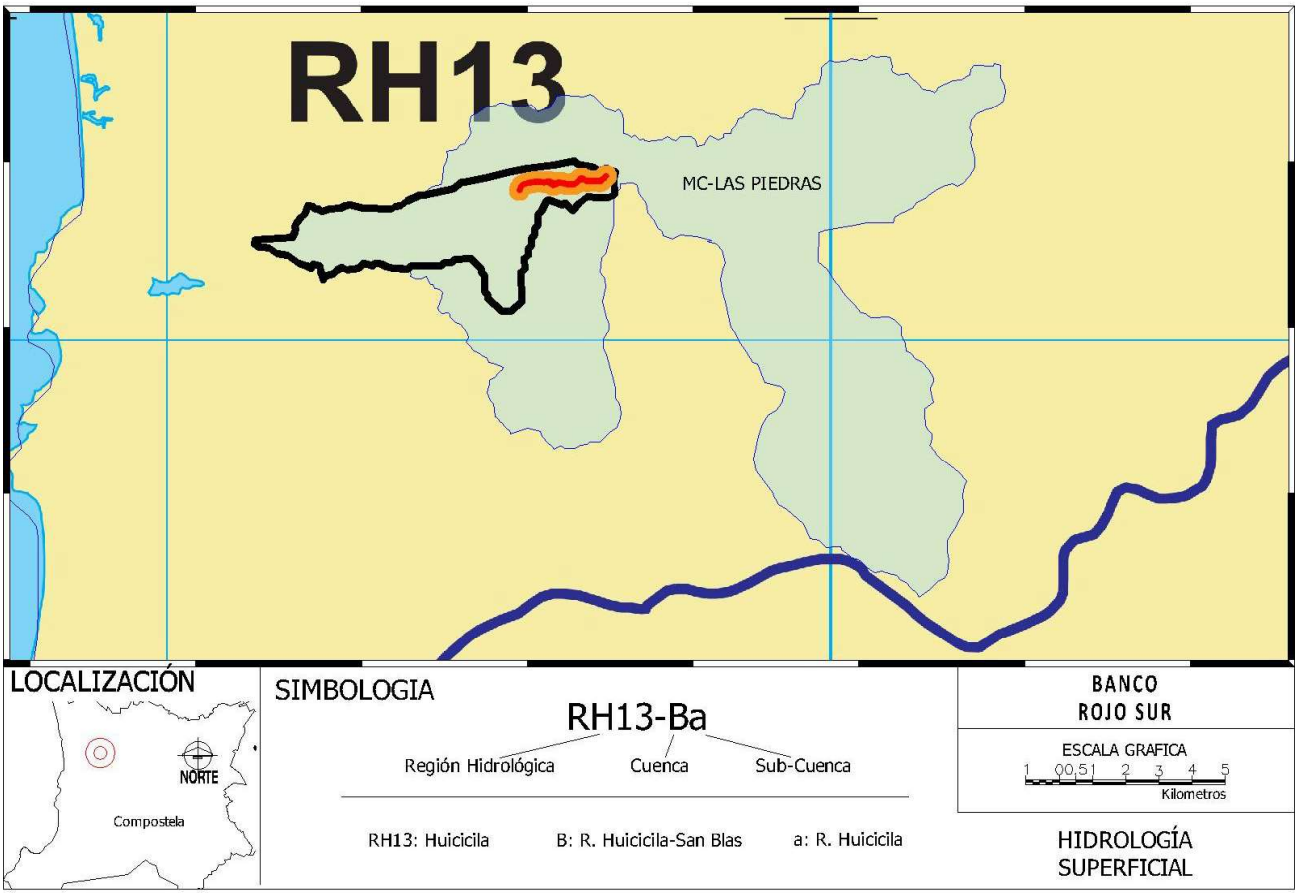
Acrisoles

Están ubicados en la porción central de la entidad dentro de la Sierra Madre Occidental y noroeste y centro del Eje Neovolcánico, bajo la influencia de climas cálido húmedo, cálido subhúmedo y semicálido subhúmedo; la vegetación que sustentan está formada por selvas y bosques. En esta zona climática se registran las mayores precipitaciones del estado, más sobresalientes en la Sierra Madre Occidental que es superior a 2 000 mm y en las dos restantes mayor de 1 200 mm. Tienen características similares a los Luvisoles, con excepción de que, además de tener el horizonte B argílico, son más ácidos, ricos en materia orgánica (Acrisol húmico) y tienen una saturación de bases menor de 35%. Son suelos maduros desarrollados bajo condiciones aeróbicas; las características climáticas que prevalecen, como son las elevadas precipitaciones, así como el relieve accidentado donde están, favorecen el movimiento de materiales finos y cationes básicos por procesos de lixiviación (remoción) a través del suelo, lo que provoca que sus propiedades sean las ya descritas, además de tener profundidad variable (de menos de 50 cm hasta más de 100 cm), y en el noroeste del Eje Neovolcánico presentan pedregosidad. A diferencia de las áreas mencionadas, en los alrededores de Compostela se manifiestan sobre relieve plano y en algunas partes leve y moderado.

HIDROLOGÍA.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

El sistema ambiental se ubica en la subcuenca a (R. Huicicila) que pertenece a la cuenca B (R. Huicicila-San Blas) de la región hidrológica RH13 (Huicicila), según la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 de INEGI. en la cual se localiza La microcuenca "Las Piedras" cuya delimitación se tomó como referencia la regionalización de microcuencas realizada por SAGARPA-FIRCO



Extracción de la carta estatal de Hidrología Superficial
Fuente: INEGI SIGEN-2000

Región Hidrológica (RH-13) Huicicila

Ubicada en el suroeste y continúa en el estado de Jalisco. Está dividida en dos cuencas costeras (separadas por la desembocadura del río Ameca): B, Río Huicicila-San Blas (dentro de Nayarit) y A, Río Cuale-Pitillal (en Jalisco); esta última comprende la mayor extensión de la Bahía de Banderas.

Limita al norte y oriente con la RH-12, Lerma-Santiago; también en la última orientación con la RH-14, Ameca, al sur con la RH-15, Costa de Jalisco, y al poniente con el Océano Pacífico Ocupa 13.11% del territorio nayarita.

CUENCA (B) R. HUICICILA-SAN BLAS
Localizada en el suroeste, en la región costera entre los ríos Grande de Santiago y Ameca; su porción sur abarca la parte norte de bahía de Banderas. Representa 13.11% de la superficie estatal. Limita al norte y

este con la cuenca F (RH-12), al sureste B (RH-14), al sur A (RH-13) y al oeste con el Océano Pacífico. La integran las subcuencas a, R. Huicicila; b, R. Ixtapa y c, R. San Blas.

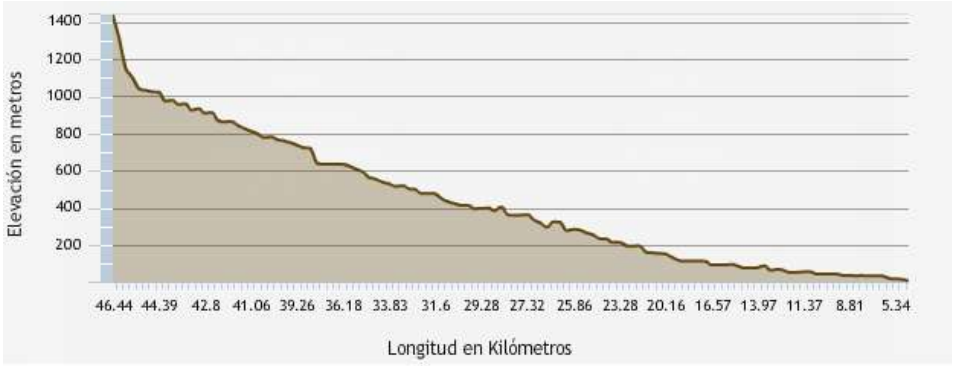
En esta microcuenca escurren una serie de ríos que desembocan en el Océano Pacífico, de ellos destacan: El Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos; al norte de ésta se encuentra una zona de esteros y marismas cercanos a la población de San Blas; otro rasgo hidrográfico importante es el lago San Pedro. Se asientan poblaciones de importancia como: Jalcocotán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas.

Dentro de la cuenca, la temperatura media anual es de 18º a 26º C, la precipitación total anual de 1 000 a 1 500mm; la lámina de escurrimiento de 27.8%. No se presentan niveles de contaminación importantes; sin embargo es necesario establecer plantas de tratamiento de aguas negras en todas las poblaciones, para evitar riesgos futuros en las corrientes superficiales y la zona litoral.

Características de los escurrimientos superficiales:

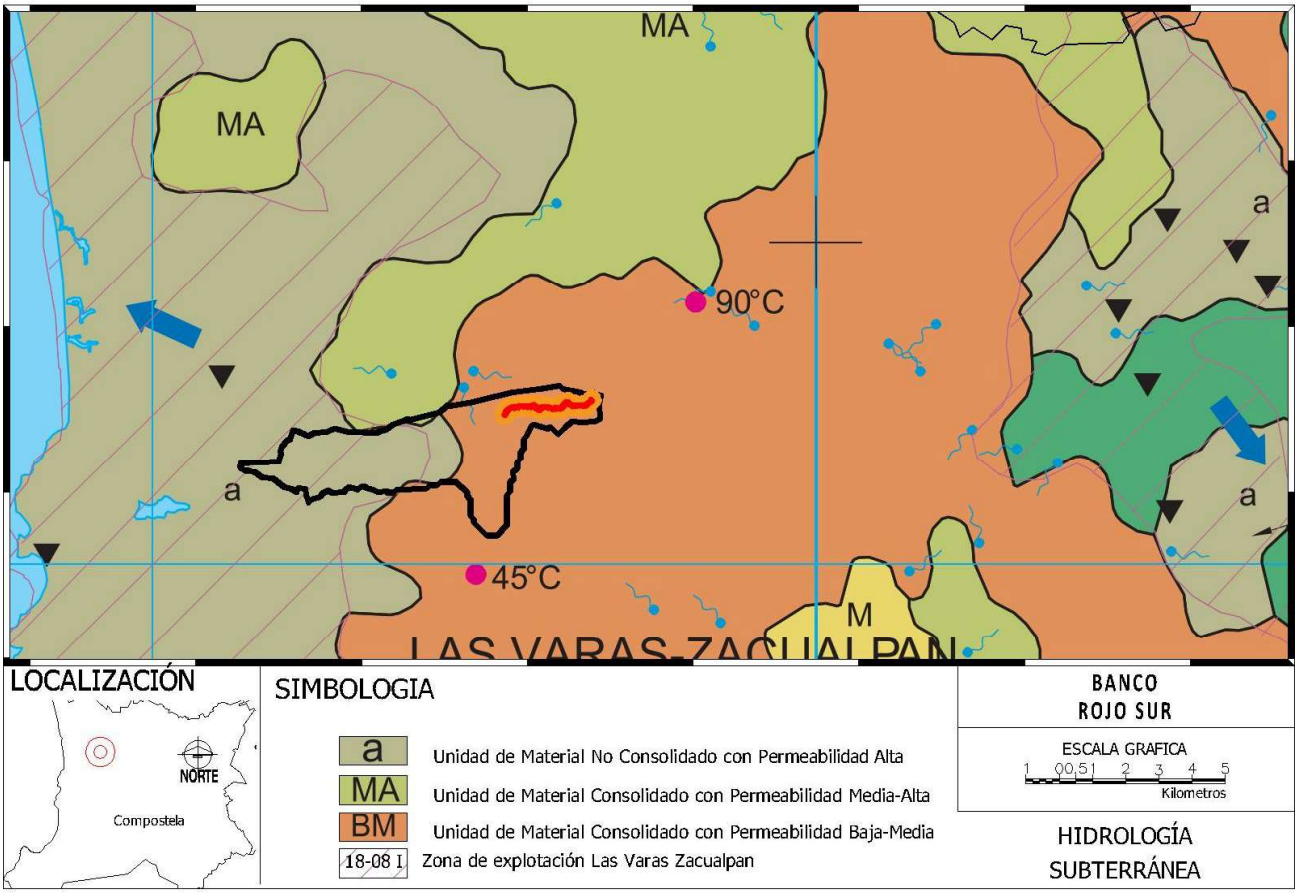
La hidrografía superficial presenta escurrimientos de caudal intermitente que tienen su origen en la Sierra Zapotán a una altura de 1438 metros sobre el nivel del mar y el cauce del arroyo La Tigrera cuenta con una longitud de 46.44 km, presentando un pendiente media de 3.07% con una superficie drenada de 285 km².

Perfil de elevaciones del cauce del arroyo "La Tigrera"



HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El proyecto se localiza dentro un área subexplotada con Materiales No Consolidados de Permeabilidad alta (a), dentro de la Zona de Explotación 18-08 Las Varas-Zacualpan lo cual representa el 50.7% Del Sistema Ambiental, en el 47.8% se presentan Materiales Consolidados de Permeabilidad Baja Media (BM) y el 1.5% restante corresponde a la unidad de Materiales Consolidados de Permeabilidad Media-Alta (MA), según la Carta Estatal de Hidrología Subterránea INEGI.



Extracción de la carta estatal de Hidrología Subterránea
Fuente: INEGI SIGEN-2000

18-08. Las Varas-Zacualpan

Localizada en la porción suroeste del estado, su extensión representa 1.20% de su territorio; los asentamientos que se encuentran en ella son: Las Varas, La Peñita, Zacualpan, Rincón de Guayabitos, Lima de Abajo y Puerta de la Lima. Factores como: turismo, crecimiento de las poblaciones, agricultura y ganadería, provocan el incremento en las demandas de agua.

Las rocas que la constituyen son: tobas de composición ácida, de permeabilidad baja; basalto y brecha volcánica básica, de permeabilidad alta y media; conglomerado de matriz arcillo-arenosa, semiconsolidado, de permeabilidad media; depósito aluvial areno-gravoso, de permeabilidad alta; y suelo palustre limo-arenoso, semipermeable, de espesor delgado. Las unidades de conglomerado, aluvial y palustre, cubren a

derrames de lava fracturados y alterados; hay también acumulaciones de piroclastos escoriáceos y lapilli de composición basáltica, así como arenas litorales de limitado espesor.

El acuífero es de tipo libre, hay un inventario de 47 aprovechamientos: 28 pozos, 13 norias, 2 manantiales y 4 galerías. La profundidad del nivel estático en pozos y norias es de 4 a 10 m y la restitución estimada, debido a que no se han nivelado los brocales, es de 0.5 m/año; la dirección del flujo subterráneo del agua es hacia el noroeste. En general es apta para todos los usos; sólo en Rincón de Guayabitos no es potable, debido a cantidades altas de ion ferroso. La mayor parte se destina al servicio público-urbano y en segundo término al uso agrícola; no hay evidencias de contaminación por descarga de aguas negras.

La recarga es de 18 Mm^3 y la substracción de 6.680 Mm^3, por lo que se cuenta con un volumen disponible de 11.320 Mm^3. Está subexplotada y queda dentro de un área decretada como veda.

Unidad de Material no Consolidado con Permeabilidad Alta (a)

Es la de mayor importancia y exposición dentro de la superficie estatal, ya que la conforman materiales inconsolidados. Su mayor afloramiento se encuentra al noroeste de la entidad, dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico; en segundo término en el sur, sureste y suroeste dentro de la provincia Eje Neovolcánico (en una serie de valles intermontanos de origen volcánico y tectónico, como es el caso de los valles de Tepic, San Pedro Lagunillas y Compostela), así como en el valle de Zacualpan-Las Varas; en el suroeste, en la provincia Sierra Madre del Sur, donde comprende parte del valle de Banderas e íntegramente abarca dos pequeños valles: uno costero y otro intermontano, los tres valles mencionados tienen relación con la sierra Vallejo. Por último, en el norte, noroeste y sureste de la entidad, dentro de pequeños valles intermontanos pertenecientes a la provincia Sierra Madre Occidental.

De la Llanura Costera del Pacífico los materiales que conforman la unidad son los suelos aluvial y litoral del Cuaternario. El suelo aluvial es un depósito de ambiente continental y origen fluvial, constituido por sedimentos del tamaño de la arcilla, arena, grava y guijarro, derivados de toba ácida, andesita, basalto y rocas volcanoclásticas; presenta estratificación normal y cruzada; la predominancia de la arena y grava favorecen la permeabilidad alta.

El suelo litoral es un depósito clástico reciente de sedimentos de playa, originados por la acción erosiva y acumulativa de las olas y corrientes marinas; mineralógicamente se constituyen de detritos subredondeados a redondeados del tamaño de la arena: de cuarzo, feldespatos, micas y clastos de rocas y conchas. Por el tamaño de los clastos, también favorece la infiltración de agua.

En el resto de los valles (intermontanos y costeros) mencionados que pertenecen a las demás provincias fisiográficas, afloran con variaciones los siguientes materiales geológicos sin consolidar: conglomerado, aluvial, residual y material volcanoclástico, todos ellos del Cuaternario.

El conglomerado es de permeabilidad alta, debido a que está constituido por depósitos clásticos continentales, que consisten en fragmentos subredondeados de ignimbrita, riodacita y basalto, en una matriz areno-arcillosa mal compactada; los fragmentos varían en tamaño de 4 a 20 centímetros de diámetro.

El suelo aluvial también es de permeabilidad alta y es similar al descrito en la provincia Llanura Costera del Pacífico.

El suelo residual consiste de material formado por la acción del intemperismo "in situ" de rocas volcánicas básicas y ácidas; su granulometría se constituye por clastos inconsolidados, altamente permeables, del tamaño de la arena, limo y arcilla. En este tipo de suelo la permeabilidad puede variar en forma local, debido a mayores concentraciones de arcilla, sin embargo, en general se tiene buena permeabilidad.

El material volcanoclástico está formado por fragmentos de rocas volcánicas depositados en ambiente sedimentario continental, constituidos por pómez, toba ácida, vidrio volcánico y, esporádicamente, basalto; muestra seudoestratos con espesor aproximado de 50 centímetros y en ocasiones se observa en forma

caótica. Por la poca compactación que presenta y la acción de los agentes erosivos es común observar barrancos. Su permeabilidad es alta.

Unidad de Material Consolidado con Permeabilidad de Baja-Media (BM)

Cubre la mayor parte de la superficie estatal, sobre todo al oriente de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, en el suroeste y sureste en la Sierra Madre del Sur y la zona sur y sureste, de la provincia Eje Neovolcánico. Está constituida por toba de composición ácida del Terciario Oligoceno-Mioceno.

La toba consiste en una secuencia volcánica formada por ignimbrita dacítica. Existen entre otras: vítrea ácida, dacítica, riolítica, lítica ácida, riolita esferulítica y roca volcanoclástica; sus estructuras son: compacta, masiva, en seudoestratos y fluidal; presenta además vetas de cuarzo, drusas, esferulitas y amígdalas; otro rasgo peculiar es el sistema de fracturas y fallas normales que rompen la apariencia seudohorizontal de las mesetas volcánicas, lo que origina escarpes y basculamiento regional hacia el oeste.

Las diferencias físicas, en las rocas mencionadas, como es el caso de las texturas, estructuras y grado de fracturamiento y fallamiento, originan que la circulación del agua a través de las rocas sea escasa y en caso de absorverla son incapaces de cederla de manera suficiente.

Unidad de Material Consolidado con Permeabilidad de Media-Alta (MA)

Está expuesta en el suroeste, en los afloramientos de roca volcanosedimentaria del Cretácico y en el suroeste, centro, sur, sureste y norte, en los afloramientos de basalto de edad perteneciente al Terciario Plioceno-Cuaternario.

El volcanosedimentario se integra de lutita y arenisca derivadas de rocas volcánicas con intercalaciones de derrames dacíticos y en determinados sitios depósitos calcáreos. Está intrusionada por roca granítica, lo cual provocó fracturamiento de medio a intenso; la permeabilidad es media y se incrementa donde predominan estratos arenosos fuertemente fracturados o caliza con muestras de disolución.

La roca dominante en esta unidad es el basalto, el cual varía en ciertos sitios a basalto andesítico y andesita basáltica. La permeabilidad en estas rocas cambia con el tipo de fracturamiento que presentan, de moderado a intenso y con las características de las estructuras que muestran: vesicular, compacta masiva y el grado de intemperismo, de medio a profundo.

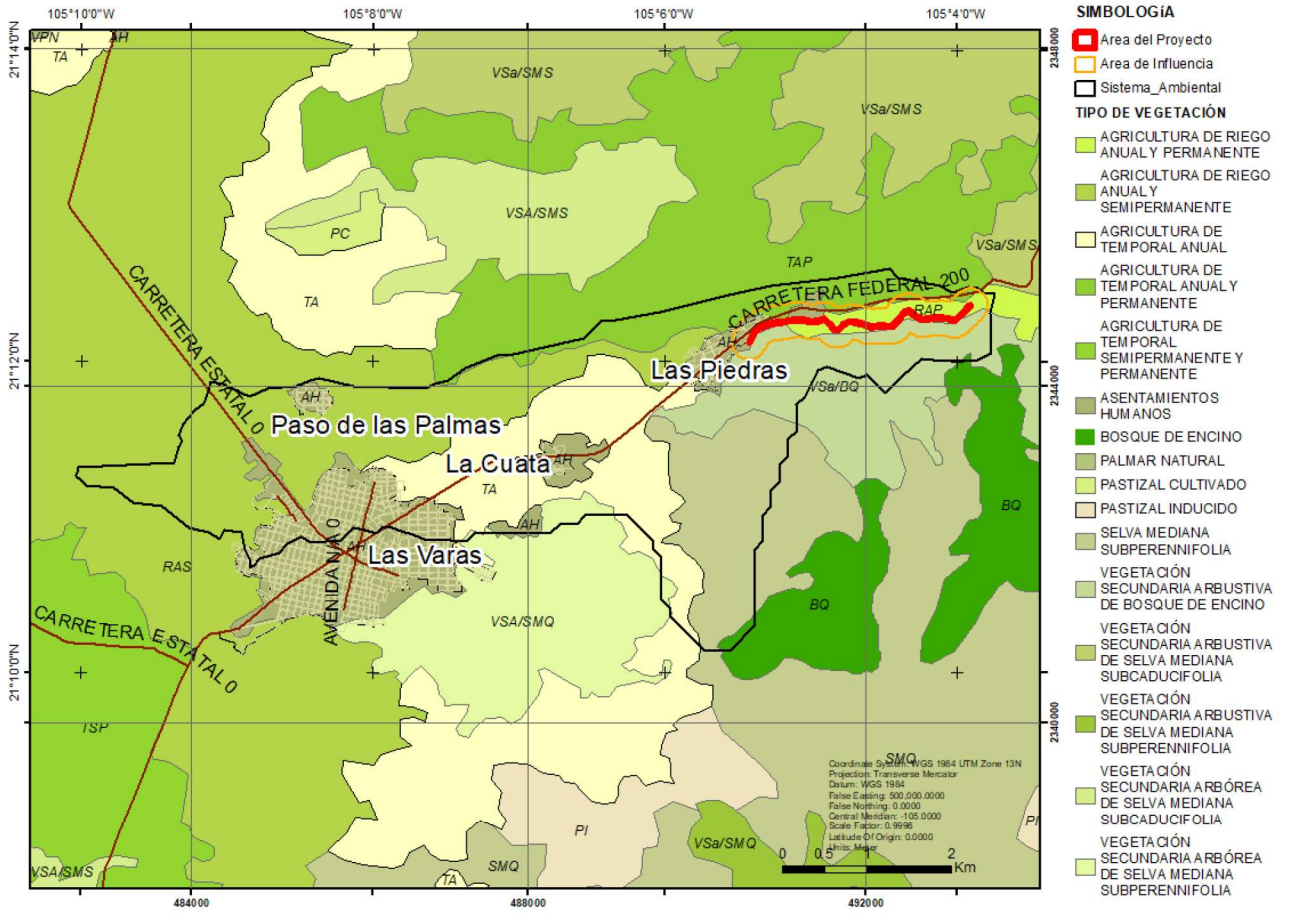
En síntesis las rocas son porosas y con fracturas, lo que permite el flujo del agua en cantidades suficientes para conformar una buena zona de recarga.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

Vegetación.

La carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VII del INEGI, clasifica al área del proyecto y su zona de influencia como Agricultura de Riego Anual y Permanente en los límites con vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino.

En lo que respecta al Sistema Ambiental el uso de suelo predominante es el Agrícola (RAS: Agricultura de riego anual y semipermanente, RAP: Agricultura de riego anual y permanente, TA: Agricultura de temporal anual y TAP: Agricultura de temporal anual y permanente) considerando que se indican Zonas tipificadas como Corrientes o cuerpos de agua intermitentes que corresponde al cauce del (no representativas en la carta); así también se presentan zonas Vegetación selva mediana subperennifolia en ecotono con Bosque de Encino (VSA/SMQ: vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, SMQ: selva mediana subperennifolia, BQ: bosque de encino y VSa/BQ: vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino) y Zona Urbana (Asentamiento humano) que corresponde a las localidades asentadas en las cercanías del cauce del arroyo, principalmente la localidad de Las Varas.



Extracción de la carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo
Fuente: Serie VII INEGI

Porcentaje que ocupan los diferentes tipos de Uso de Suelo y Vegetación Presentes en el SA.

Calve	Tipo	Porcentaje
AH	ASENTAMIENTOS HUMANOS	14.04%
RAP	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y PERMANENTE	2.75%
RAS	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE	27.49%
TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	21.06%
TAP	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE	8.84%
BQ	BOSQUE DE ENCINO	0.66%
VSa/BQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO	10.32%
SMQ	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	13.42%
VSA/SMQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	1.42%

Selva mediana subperennifolia y vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia

Selva Mediana Subperennifolia (SMQ) Los componentes arbóreos de este tipo vegetación pierden estacionalmente su follaje en un 25 a 50%, se desarrolla en lugares con climas cálido húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 0 C. La precipitación total anual del orden de 1 000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1 300 m de altitud. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido.

El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal está conformado predominantemente por rocas cársticas. Los árboles de esta comunidad tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 30 m, alcanzan un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30 m. Dentro de los estratos se encuentran variados tipos de palmas.

Son especies importantes de este tipo de selva: Lysiloma latisiliquum, Brosimum alicastrum (ox, ramón, capomo), Bursera simaruba (chaka', palo mulato, jiote, copal), Manilkara zapota (ya', zapote, chicozapote), Lysiloma spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), Vitex gaumeri (yaaxnik), Bucida buceras (pukte), Alseis yucatanensis (jaasché), Psidium sartorianum (pichiche'), Carpodiptera floribunda. Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas.

Los géneros frecuentes en la vegetación secundaria de la selva mediana subperennifolia son; *Acacia, Adelia, Albizzia, Bauhinia, Bixa, Calliandra, Chrysophyllum, Cnidoscolus, Combretum, Crotalaria, Demodium, Didymopanax, Eugenia, Inga, Lantana, Mimosa, Myriocarpa, Paullinia, Piper, Siparuna, Tabebuia, Vitex* (Rzedowski, 2005).

Bosque de encino y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino

Este tipo de vegetación se localiza en su mayor parte en la Sierra Madre Occidental, y en forma dispersa en el Eje Neovolcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur; tiene una superficie estatal de 17.33%. Rzedowski (1988) menciona la existencia de este tipo de bosque en el sector meridional de la Sierra Madre Occidental, que corresponde a los estados de Nayarit, Jalisco, Zacatecas y Aguascalientes. Con mayor detalle, las poblaciones de encino se encuentran en los alrededores de los cerros El Cuervo, Guacamayas y Naranjitos, así como al oriente de la localidad de Tamazola en el municipio de Huajicori; existen además en los cerros Verde, Los Hornitos y río El Riecito al este del municipio de Acaponeta; en la sierra Los Huicholes, en la ladera oriental de la sierra El Nayar, en las localidades de San Isidro y Rancho Viejo, en el municipio Del Nayar; también en ambas laderas de la Sierra Alica, sureste de Huaynamota, ladera poniente de la Sierra Pajaritos y la porción alta del escarpe oeste del río Bolaños en el municipio de La Yesca. Existen poblaciones más dispersas en la sierra El Guamúchil entre los municipios de Amatlán de Cañas y Ahuacatlán, Cerro Grande (San Pedro), sierra Zapotán, al norte y oriente de Compostela, volcán Las Navajas y norte de Tepic.

Por su amplia distribución en el estado, esta comunidad se desarrolla a diferentes altitudes, que de manera general, colinda con los bosques mixtos de encino-pino y pino-encino. Rzedowski (1988) señala que los bosques de encino se encuentran desde el nivel del mar hasta 3 100 msnm. De acuerdo con lo señalado, en Nayarit es común localizarlos en un amplio rango a partir de 300 m, en las proximidades de la planicie costera, hasta una altitud de 2 000 msnm en el municipio de La Yesca. Generalmente los encinos se desarrollan en climas semicálidos subhúmedos con lluvias de verano, aunque existen comunidades que penetran en los climas cálidos; la temperatura media anual se encuentra entre 18 y 22ºC, con precipitaciones que fluctúan en rangos entre 800 y 1 000 mm en la generalidad de los casos, aunque existen precipitaciones mayores en los bosques localizados en el municipio de Tepic. El sustrato litológico donde se encuentra este tipo de vegetación consta de rocas ígneas extrusivas ácidas, además de una parte al sur de la entidad con rocas ígneas extrusivas básicas. Los suelos que sustentan este bosque son: Regosol eútrico, Luvisol férrico y vértico, y Feozem con fases líticas y pedregosas.

Fisonómicamente este bosque posee elementos arborescentes con alturas entre 8 y 15 m, aunque también los hay en forma arbustiva. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) señalan que del lado más húmedo, a altitudes inferiores (400 a 1 400 m) en Nayarit y áreas próximas al litoral de Jalisco son frecuentes los bosques de *Quercus* aff. *aristata* y *Q. planipocula*, entremezclándose a menudo con los matorrales y bosquetes de tipo sabanoide de *Byrsonima* y *Curatella.*

En el centro del estado, continúa el dominio de *Q. magnoliifolia* y los encinares son similares en composición y estructura, además de las siguientes especies como variantes: el estrato superior con alturas entre 8 y 15 m: *Quercus laeta*, *Q. coccolobifolia*, *Q. elliptica*, *Pinus* sp.; el estrato medio con alturas hasta 3 m: *Conostegia xalapensis*, *Randia* sp., *Verbesina* spp. (San Andrés), *Psidium guajaba* (guayaba), *Rhus barclayi, Bursera* spp.; en el estrato inferior con alturas entre 1 y 1.5 m: *Muhlenbergia emersleyi*, *Elionurus barbiculmis* (salvia), *Loeselia mexicana*, *Eupatorium pazcuarense*, *Vernonia aschenborniana*, *Eupatorium* sp., *Acacia* sp. (huizache).

La condición actual de las comunidades primarias de encino presenta poca alteración, con poblaciones relativamente numerosas en una superficie de 11.29% del área total; sin embargo, también existen poblaciones con disturbio, lo que ha dado como resultado el surgimiento de vegetación secundaria, con una cobertura de 6.04%, se localiza principalmente en los municipios Del Nayar y La Yesca, donde la actividad que se realiza es la obtención de madera para uso local, además de quemas periódicas para inducir pastos con fines pecuarios y agricultura de temporal. Estas comunidades secundarias en su mayoría presentan individuos originarios del bosque en forma aislada y el resto con elementos vegetales de formaciones vecinas o de la sucesión favorecida por dichas actividades; la composición florística incluye en su estrato superior a *Quercus magnoliifolia*; de 2 a 3 m también se presentan: *Conostegia xalapensis*, *Verbesina* sp., *Zanthoxylum* sp., *Byrsonima crassifolia* (nanche) y *Turpinia occidentalis*; en los estratos inferiores hasta de 1.5 m de altura *Hyptis albida, Acacia pennatula, Aristida* sp. y *Rhynchelytrum roseum*. De manera general, estas comunidades se localizan inmediatamente después de la selva baja caducifolia así como de los pastizales inducidos en la zona montañosa.

Agricultura:

La agricultura de temporal se clasifica como el tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

La agricultura de riego es uno de los agrosistemas que utiliza agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por

gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Este tipo de cultivo puede ser tanto anual, semipermanente o permanente; en el anual son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo; en el semipermanente el periodo de su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años, como en el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar, y en el permanente la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del plátano, la yaca, el mango y la mayoría de los frutales. Algunos ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional, principalmente en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa y en la región del Bajío.

Zona urbana: se define como el porcentaje de población total de un país, territorio o área geográfica que vive en zonas definidas como urbanas, en un punto de tiempo específico, usualmente a mitad de año. El término urbano se refiere esencialmente a ciudades, pueblos y otras áreas densamente pobladas, en este caso la localidad más cercana al área del proyecto es Las Varas.

Vegetación del área de influencia.

Dentro del área de influencia directa que corresponde principalmente a las orillas del arroyo, que presenta franjas con elementos dispersos de palma (*Sabal rosei*), apachite (*Sabal mexicana*), achuchil (*Astianthus viminalis*), coategomate (*Crescentia alata*), achiote (*Bixa orellana*), palo mulato (*Bursera simaruba*), habillo (*Hura polyandra*), carretera (*Acacia hindsii*), maquiliza (*Andira inermis*), flamboyán de Madagascar (*Delonix regia*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), cacahuananche (*Gliricidia sepium*), jinicuil (*Inga vera*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), guásima (*Guazuma ulmifolia*) y clavellina (*Pseudobombax palmeri*), el estrato arbustivo se encuentra conformado mayormente por mazorquilla (*Senna alata*), acacia (*Acacia farnesiana*), cabezona (*Cephalanthus salicifolius*), zarza negra (*Mimosa pigra*), palo de agua (*Salix taxifolia*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*) y guásima (*Guazuma ulmifolia*), así también se observan terrenos destinados al pastoreo de ganado (uso pecuario), agricultura, área urbana y relictos de vegetación secundaria de selva mediana.

Las especies arbóreas observadas en el área de influencia del proyecto se presentan en la siguiente tabla.

Especies de árboles y arbustos observados en el área de influencia.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	
Arecaceae	*Sabal rosei*	Palma	
Arecaceae	*Sabal mexicana*	Apachite	
Bignoniaceae	*Astianthus viminalis*	Achuchil	
Bignoniaceae	*Crescentia alata*	Coatecomate	
Bixaceae	*Bixa orellana*	Achiote	
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Palo mulato	
Euphorbiaceae	*Hura polyandra*	Habillo	
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	
Fabaceae	*Acacia farnesiana*	Acacia	
Fabaceae	*Acacia hindsii*	Carretadera	
Fabaceae	*Andira inermis*	Maquilla	
Fabaceae	*Delonix regia*	Framboyán de Madagascar	
Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Guanacaste	
Fabaceae	*Gliricidia sepium*	Cacahuananche	
Fabaceae	*Inga vera*	Jinicuil	
Fabaceae	*Mimosa pigra*	Zarza negra	
Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	Guamúchil	

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Fabaceae	*Senna alata*	Mazorquilla	
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guásima	
Malvaceae	*Pseudobombax palmeri*	Clavelina	
Moraceae	*Ficus insipida*	Higuera blanca	
Moraceae	*Ficus pertusa*	Amatillo	
Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis*	Roble de la costa	
Rubiaceae	*Cephalanthus salicifolius*	Cabezona	
Rutaceae	*Citrus limon*	Limón	
Salicaceae	*Salix bonplandiana*	Ahuejote	
Salicaceae	*Salix humboldtiana*	Sauce colorado	
Salicaceae	*Salix taxifolia*	Palo de agua	

De las especies arboladas y arbustivas observadas en el área de influencia no se encontró ninguna incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (versión actualizada 2019) y Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025 (D.O.F. 14 de abril de 2025).

Vegetación del área de proyecto.

El material a extraer se encuentra en su gran mayoría expuesto a lo largo del arroyo, desprovisto de vegetación arbórea, pudiéndose observar escasos manchones de vegetación herbácea integradas en su mayoría por manchones de junco (*Cyperus compressus*), así como por especies de cardo santo (*Argemone ochroleuca*), camalote (*Megathyrsus maximus*), quinicuil espinoso (*Amaranthus spinosus*) y alcachofa (*Cleome spinosa*), así como algunos elementos de palizadas y arbustos secos producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias; por otra parte, en las riberas se observa vegetación secundaria con elementos arbóreos que serán respetados en su totalidad.

Especies herbáceas y pastos observados dentro del área del proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus*	Quintonil espinoso	
Cleomaceae	*Cleome spinosa*	Alcachofa	
Cyperaceae	*Cyperus compressus*	Junco	
Papaveraceae	*Argemone ochroleuca*	Cardo santo	
Poaceae	*Megathyrsus maximus*	Camalote	

De las especies de herbáceas y gramíneas observadas en el área de proyecto no se encontró ninguna incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (versión actualizada 2019) y Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025 (D.O.F. 14 de abril de 2025).

Cabe mencionar que, respecto al estatus de conservación de la flora identificada, se realizó la revisión de las especies registradas con base en la Modificación del Anexo Normativo III de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025, 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. Como resultado de esta evaluación, se determinó que ninguna de las especies presentes dentro del predio de estudio se encuentra incluida en alguna de las categorías de riesgo establecidas por dicha norma.

Fauna.

La fauna no está distribuida de manera uniforme en la superficie terrestre. La forma misma del territorio, su complicada topografía y la ubicación de sus principales cordilleras, permiten que, con apenas el 1.5% de la superficie terrestre, México tenga una diversidad biológica relativamente alta pues representa entre el 10 y 12 % del total de la biodiversidad conocida (Ceballos y García, 1997; Ceballos et al. 2010). Por lo tanto, las especies tienen distribuciones espaciales o geográficas definidas, en buena medida relacionadas con su ecología trófica, e.g. carnivoría o herbivoría (Huggett, 2004). El intervalo de su distribución puede abarcar desde unas cuantas hectáreas hasta una escala mundial (Begon et al., 2006).

En el estado de Nayarit se estima una riqueza de 862 especies de fauna silvestre terrestre (Luja *et al*., 2014, Jacobo-Sapien 2015, Ramírez-Silva *et al*., 2015, Woolrich-Piña *et al*., 2016), que corresponde con el 29% de la riqueza para el país (Ceballos y Arroyo-Cabrales 2012, Flores-Villela y García-Vázquez 2014, Parra-Olea *et al*., 2014, Navarro *et al*., 2014). En este rubro se realizó una consulta bibliográfica sobre la fauna silvestre potencialmente presente en el Sistema Ambiental. Se abordó de manera específica la riqueza de vertebrados: Herpetofauna, Avifauna y Mastofauna.

En el Sistema Ambiental uno de los factores importantes que determina la presencia de fauna silvestre es el hábitat, ya que es el principal medio que se ve afectado por las intervenciones antrópicas (la presencia de campesinos que trabajan en terrenos con actividades agropecuarias haciendo uso continuo de vehículos y maquinaria agrícola), lo que ha contribuido a que sea difícil el aprovechamiento del área por parte de la fauna silvestre, por consecuencia la fauna busca refugio en las zonas más altas y alejadas de estas tierras, zonas que cuentan con cubiertas vegetales más conservadas; así también es importante señalar que el ganado que se encuentra en estos terrenos, invade el cauce del rio para ahí abrevar e incluso descansar en las orillas de este rio, por lo tanto, la fauna que se pudiera presentar en el área del proyecto es fauna transitoria.

Dentro de la fauna Ictiológica de la cuenca del arroyo la tigrera se identifican las siguientes especies potenciales: Dormilón manchado (*Gobiomorus maculatus*), dormilón pecoso (*Sicydium salvini*), topote del pacífico (Poecilia butleri), machin (*Dajaus monticola*), mojarra verde (*Mayaheros beani)*, guapote gordito (*Poecilipsis virosa*).

Las especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios que se reportan para el sistema ambiental se presentan en las siguientes tablas, mencionando las especies potenciales por las características que se tienen en el área (tipo de vegetación, tipo de clima, altitud y precipitación, entre otras.) y por los registros sustentados en la bibliografía:

Aves
La avifauna potencial que presenta el sistema ambiental es de 107 especies potenciales, representadas por 41 familias, destacando la familia Parulidae y Tyrannidae con 10 especies representadas cada una.

Especies de aves potenciales.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Accipitridae	*Buteo albonotatus*	Aguililla aura	Pr
Accipitridae	*Buteo plagiatus*	Aguililla gris	
Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla negra menor	Pr
Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*	Martin pescador norteño	
Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije Alas Blancas	
Anatidae	*Dendrocygna bicolor*	Pijije canelo	
Anatidae	*Spatula cyanoptera*	Cerceta canela	
Anatidae	*Spatula discors*	Cerceta Alas Azules	
Anhinguidae	*Anhinga anhinga*	Anhinga americana	
Ardeidae	*Ardea alba*	Garzón blanco	
Ardeidae	*Ardea herodias*	Garzón gris	
Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza ganadera	

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Ardeidae	*Butorides virescens*	Garcita Verde	
Ardeidae	*Egretta thula*	Garza pies dorados	
Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras menor	
Cardinalidae	*Cyanocompsa parellina*	Colorín azul negro	
Cardinalidae	*Passerina caerulea*	Picogordo azul	
Cardinalidae	*Passerina ciris*	Colorín sietecolores	Pr
Cardinalidae	*Passerina versicolor*	Colorín morado	
Cardinalidae	*Pheucticus chrysopeplus*	Picogordo amarillo	
Cardinalidae	*Piranga bidentata*	Piranga dorso rayado	
Cardinalidae	*Piranga rubra*	Tángara roja	
Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	
Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	
Ciconidae	*Mycteria americana*	Cigüeña americana	Pr
Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	
Columbidae	*Columbina passerina*	Tórtola pico rojo	
Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita canela	
Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera	
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma aliblanca	
Corvidae	*Corvus sinaloae*	Cuervo sinaloense	
Corvidae	*Cyanocorax sanblasianus*	Chara de San Blas	
Cracidae	*Ortalis wagleri*	Chachalaca vientre castaño	
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero	
Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuclillo canela	
Falconidae	*Caracara plancus*	Carancho	
Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	
Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón guaco	
Falconidae	*Micrastur semitorquatus*	Halcón selvático de collar	Pr
Fringillidae	*Euphonia godmani*	Eufonia garganta negra	
Hirundidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	
Hirundidae	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina aliserrada	
Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	
Icteridae	*Cacicus melanicterus*	Cacique mexicano	
Icteridae	*Icterus cucullatus*	Calandria dorso negro menor	
Icteridae	*Icterus pustulatus*	Bolsero dorso rayado	
Icteridae	*Icterus spurius*	Calandria castaña	
Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo ojo rojo	
Icteridae	*Molothrus ater*	Tordo cabeza café	
Icteridae	*Icteria virens*	Chipe grande	
Mimidae	*Melanotis caerulescens*	Mulato azul	
Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño	
Odontophroridae	*Callipepla douglasii*	Codorniz cresta dorada	
Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	
Parulidae	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra	
Parulidae	*Geothlypis tolmiei*	Chipe lores negros	A, Sin categoría
Parulidae	*Geothlypis trichas*	Mascarita común	
Parulidae	*Icteria virens*	Chipe grande	
Parulidae	*Leiothlypis ruficapilla*	Chipe cabeza gris	
Parulidae	*Leiothlypis celata*	Chipe oliváceo	

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Parulidae	*Parkesia noveboracensis*	Chipe charquero	
Parulidae	*Parkesia noveboracensis*	Chipe charquero	
Parulidae	*Setophaga caerulescens*	Chipe azul negro	
Parulidae	*Setophaga petechia*	Chipe amarillo	
Passerellidae	*Peucaea ruficauda*	Zacatonero corona rayada	
Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión casero	
Phalacrocoracidae	*Nannopterum brasilianum*	Cormorán neotropical	
Picidae	*Dryobates scalaris*	Carpintero mexicano	
Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero lineado	
Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero enmascarado	
Picidae	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto	
Polioptilidae	*Polioptila caerula*	Perlita azul gris	
Psittacidae	*Forpus cyanopygius*	Perico catarina	Pr, A
Rallidae	*Fulica americana*	Gallareta americana	
Rhodinocichlidae	*Rhodinocichla rosea*	Tángara cuitlacoche	
Scolopacidae	*Actitis macularius*	Playero alzacolita	
Scolopacidae	*Tringa melanoleuca*	Patiamarilla mayor	
Thraupidae	*Saltator coerulescens*	Saltador gris	
Thraupidae	*Sporophila minuta*	Semillero pecho canela	
Thraupidae	*Sporophila torqueola*	Semillero de collar	
Thraupidae	*Volatinia jacarina*	Semillero brincador	
Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Ibis Blanco	
Threskiornithidae	*Platalea ajaja*	Espátula rosada	
Tityridae	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón degollado	
Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira puerquito	
Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí canela	
Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	
Troglodítidae	*Pheugopedius felix*	Saltapared feliz	
Troglodítidae	*Thryophilus sinaloa*	Saltapared sinaloense	
Troglodítidae	*Troglodytes aedon*	Saltapared común	
Trogonidae	*Trogon citreolus*	Coa citrina	
Turdidae	*Cathaurus aurantiirostris*	Zorzal pico naranja	
Turdidae	*Turdus rufopalliatus*	Mirlo dorso rufo	
Tyrannidae	*Empidonax difficilis*	Papamoscas amarillo del Pacífico	
Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas gritón	
Tyrannidae	*Myiodynastes luteiventris*	Papamoscas atigrado	
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luisito común	
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis grande	
Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal	
Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro	
Tyrannidae	*Tyrannus crassirostris*	Tirano pico grueso	
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano pipirí	
Tyrannidae	*Tyrannus vociferans*	Tirano chibiú	
Vireonidae	*Vireo bellii*	Víreo de bell	
Vireonidae	*Vireo hypochryseus*	Víreo amarillo	
Vireonidae	*Vireo plumbeus*	Víreo plomizo	

*Amenazada, Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010 (versión actualizada 2019) y Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025 (D.O.F. 14 de abril de 2025), respectivamente cuando aparecen dos categorías.

Mamíferos

La mastofauna potencial que presenta el sistema ambiental es de 56 especies, representada por 19 familias, destacando la familia Phyllostomidae (quirópteros) con 10 especies representada.

Especies de mamíferos potenciales.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Canidae	*Canis latrans*	Coyote	
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra Gris	
Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado de cola blanca	
Cricetidae	*Microtus mexicanus*	Meteorito mexicano	
Cricetidae	*Peromyscus melanophrys*	Ratón de meseta	
Cricetidae	*Reithrodontomys fulvescens*	Ratón canela	
Cricetidae	*Baiomys taylori*	Ratón pigmeo norteño	
Critecidae	*Sigmodon alleni*	Rata de la caña del Pacífico	
Dasypodidae	*Dasypus mexicanus*	Armadillo nueve bandas	
Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache	
Emballonuridae	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago gris de saco	
Felidae	*Herpailurus yagouaroundi*	Yaguarundi	A
Felidae	*Leopardus pardalis*	Ocelote	P
Felidae	*Leopardus wiedii*	Gato pintado	P
Felidae	*Lynx Rufus*	Lince americano	
Felidae	*Panthera onca*	Jaguar	P
Felidae	*Puma concolor*	Puma	
Heteromyidae	*Chaetodipus pernix*	Ratón de abazones	
Heteromyidae	*Liomys pictus*	Ratón espinoso	
Leporidae	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo de monte	
Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	
Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo espalda blanca	
Mephitidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo mofeta	
Mephitidae	*Spilogale pygmea*	Zorrillo pigmeo	A
Molossidae	*Eumops perotis*	Murciélago con bonete mayor	
Molossidae	*Eumops underwoodii*	Murciélago con bonete de Underwood	
Molossidae	*Molossus aztecus*	Murciélago mastín azteca	
Molossidae	*Molossus rufus*	Murciélago mastín negro	
Molossidae	*Nyctinomops macrotis*	Murciélago cola suelta mayor	
Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago mexicano cola suelta	
Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	Murciélago barba arrugada	
Mormoopidae	*Pteronotus parnellii*	Murciélago bigotudo de Parnell	
Muridae	*Rattus rattus*	Rata negra	
Mustelidae	*Lontra annectens*	Nutria de rio	A
Mustelidae	*Neogale frenata*	Comadreja cola larga	
Natalidae	*Natalus mexicanus*	Murciélago orejas de embudo	
Phyllostomidae	*Artibeus hirsutus*	Murciélago frugívoro peludo	
Phyllostomidae	*Artibeus jamaicensis*	Murciélago frutívoro de jamaica	
Phyllostomidae	*Chiroderma salvini*	Murciélago ojón	
Phyllostomidae	*Choeronycteris mexicana*	Murciélago trompudo	A
Phyllostomidae	*Dermanura phaeotis*	Murciélago frugívoro pigmeo	
Phyllostomidae	*Dermanura tolteca*	Murciélago frugívoro tolteca	
Phyllostomidae	*Glossophaga commissarisi*	Murciélago lengüetón	
Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	Murciélago	
Phyllostomidae	*Leptonycteris nivalis*	Murciélago magueyero mayor	A

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Phyllostomidae	*Macrotus waterhousii*	Murciélago orejón mexicano	
Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí	
Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	
Tayassuidae	*Dicotyles angulatus*	Pecarí de collar norteño	
Vespertilionidae	*Bauerus dubiaquercus*	Murciélago desértico sureño	
Vespertilionidae	*Corynorhinus mexicanus*	Murciélago mula mexicano	
Vespertilionidae	*Eptesicus brasiliensis*	Murciélago	
Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago moreno norteamericano	
Vespertilionidae	*Idionycteris phyllotis*	Murciélago mula de Allen	
Vespertilionidae	*Lasiurus xanthinus*	Murciélago amarillo del Oeste	
Vespertilionidae	*Rhogeessa gracilis*	Murciélago amarillo orejas largas	

*P= Peligro de extinción, Amenazada, Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010 (versión actualizada 2019) y Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025 (D.O.F. 14 de abril de 2025), respectivamente cuando aparecen dos categorías.

Reptiles

La fauna potencial de reptiles en el sistema ambiental es de 41 especies, representada por 18 familias, destacando la familia Colubridae (culebras) con 11 especies.

Especies de reptiles potenciales.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Anolidae	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	
Boidae	*Boa sigma*	Mazacuata	Sin categoría, A
Colubridae	*Drymarchon melanurus*	Culebra arroyera de cola negra	
Colubridae	*Lampropeltis polyzona*	Falsa coralillo real Occidental	A
Colubridae	*Leptophis diplotropis*	Culebra perico gargantilla	A
Colubridae	*Masticophis bilineatus*	Culebra chirriadora sonorense	
Colubridae	*Masticophis mentovarius*	Culebra chirriadora neotropical	
Colubridae	*Mastigodryas melanolomus*	Culebra lagartijera común	
Colubridae	*Oxybelis microphthalmus*	Bejuquilla café	
Colubridae	*Salvadora mexicana*	Culebra chata del Pacífico	Pr
Colubridae	*Senticolis triaspis*	Culebra Ratonera	
Colubridae	*Sympholis lippiens*	Culebra cola corta mexicana	
Colubridae	*Drymobius margaritiferus*	Culebra corredora de petatillos	
Crocodylidae	*Crocodylus acutus*	Cocodrilo americano	Pr
Dipsadidae	*Hypsiglena torquata*	Culebra nocturna del Pacífico	Pr
Dipsadidae	*Imantodes gemmistratus*	Culebra cordelilla centroamericana	Pr
Dipsadidae	*Leptodeira maculata*	Escombrera del Suroeste	Pr
Dipsadidae	*Manolepis putnami*	Culebra cabeza surcada	
Elapidae	*Micrurus distans*	Serpiente coralillo	Pr
Elapidae	*Micrurus proximans*	Coralillo Nayarita	Pr
Emyididae	*Trachemys ornata*	Tortuga jicotea	
Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Besucona asiática	
Geoemydidae	*Rhinoclemmys pulcherrima*	Tortuga de monte pintada	A
Helodermatidae	*Heloderma horridum*	Lagarto de chaquira	A
Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Iguana mexicana de cola espinosa	A
Iguanidae	*Iguana rhinolopha*	Iguana verde	Pr
Kinosternidae	*Kinosternon integrum*	Tortuga pecho quebrado mexicana	Pr
Natricidae	*Thamnophis cyrtopsis*	Culebra lineada de bosque	A
Natricidae	*Thamnophis eques*	Culebra de agua	A

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Natricidae	*Thamnophis validus*	Culebra listonada de la costa oeste	
Phrynosomatidae	*Sceloporus albiventris*	Lagartija espinosa vientre blanco	
Phrynosomatidae	*Sceloporus nelsoni*	Lagartija espinosa de panza azul	
Phrynosomatidae	*Sceloporus utiformis*	Lagartija espinosa del Pacífico	
Phrynosomatidae	*Urosaurus bicarinatus*	Lagartija de árbol del Pacífico	
Phyllodactylidae	*Phyllodactylus lanei*	Salamanquesa patas de res	
Phyllodactylidae	*Phyllodactylus tuberculosus*	Salamanquesa vientre amarillo	
Teiidae	*Aspidoscelis costatus*	Huico llanero	Pr
Teiidae	*Aspidoscelis lineattissimus*	Huico de Líneas de Jalisco	Pr
Typhlopidae	*Indotyphlops braminus*	Serpiente ciega afroasiática	
Viperidae	*Agkistrodon bilineatus*	Zolcuate	Pr
Viperidae	*Crotalus basiliscus*	Cascabel del Pacífico	Pr

*A = Amenazada, Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010 (versión actualizada 2019) y Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025 (D.O.F. 14 de abril de 2025), respectivamente cuando aparecen dos categorías.

Anfibios

La fauna potencial de anfibios en el sistema ambiental es de 21 especies, representada por 7 familias, destacando la familia Hylidae (ranas) con siete especies representadas.

Especies de anfibios potenciales.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Bufonidae	*Incilius marmoreus*	Sapo jaspeado	
Bufonidae	*Incilius mazatlanensis*	Sapo pinto de Mazatlán	
Bufonidae	*Incilius occidentalis*	Sapo de los pinos	
Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	
Craugastoridae	*Craugastor augusti*	Rana ladradora amarilla	
Craugastoridae	*Craugastor occidentalis*	Rana ladradora costeña	
Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus modestus*	Rana chirriadora dedos chatos	Pr
Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus pallidus*	Rana chirriadora pálida	Pr
Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus teretistes*	Rana silbadora	Pr
Hylidae	*Agalychnis dacnicolor*	Ranita verduzca	
Hylidae	*Hyla eximia*	Rana arborícola de montaña	
Hylidae	*Sarcohyla bistincta*	Rana de árbol de pliegue mexicana	Pr
Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arborícola mexicana	
Hylidae	*Tlalocohyla smithii*	Rana de árbol mexicana enana	
Hylidae	*Exerodonta smaragdina*	Ranita de pastizal	Pr
Hylidae	*Smilisca fodiens*	Ranita de tierras bajas	
Leptodactylidae	*Leptodactylus melanonotus*	Ranita hojarasca	
Microhylidae	*Hypopachus ustus*	Sapo boca angosta	Pr
Ranidae	*Lithobates forreri*	Rana leopardo de Forrer	Pr
Ranidae	*Lithobates magnaocularis*	Rana leopardo	
Ranidae	*Lithobates pustulosus*	Rana de rayas blancas	Pr

*Pr = Sujeta a Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010 (versión actualizada 2019) y Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025 (D.O.F. 14 de abril de 2025).

Especies registradas en el área del proyecto.

La información registrada en el área del proyecto se realizó de la siguiente manera, entrevistando a algunos campesinos del área y lugares colindantes al proyecto sobre la fauna que observan comúnmente.

Para el registro de aves se llevó a cabo la técnica de puntos de conteo (Reynolds *et al*. 1980), la cual consiste en lo siguiente: el avistador se coloca en un punto y realiza la observación directa de aves a su alrededor con la ayuda de binoculares de largo alcance. También se identificaron los sonidos o cantos de las aves. Las especies de aves fueron identificadas con guías de campo como Peterson y Chalif (1989), Howell y Webb (1995).

Para el registro de las especies de mamíferos presentes, se utilizaron los siguientes métodos que proporcionaron evidencia de su presencia directa o indirecta, por medio de rastros como huellas, excretas, marcas de tronco, letrinas, rascaderos, madrigueras, echaderos de descanso y partes de cuerpos (restos dejados por depredadores). Identificando con base en las guías de campo y claves de: Aranda (2000); Jimenéz-Guzmán *et al*., (1999) y Ceballos y Oliva (2005).

Para los registros de reptiles y anfibios se realizaron recorridos en el área del proyecto, para detectar los posibles microhábitats utilizados por estas especies. Se dio prioridad a buscar debajo de piedras, troncos y ramas caídos y orillas de arroyos. Los organismos se registraron por observaciones directas y cuando fue posible se realizó colecta manual.

Especies registradas en el área del proyecto y terrenos colindantes.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
MAMIFEROS			
Canidae	*Canis latrans*	Coyote	
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra Gris	
Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache Norteño	
Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí	
Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	
ANFIBIOS			
Leptodactylidae	*Leptodactylus melanonotus*	Ranita hojarasca	
REPTILES			
Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Iguana mexicana de cola espinosa	A
Iguanidae	*Iguana rhinolopha***	Iguana verde	Pr
Kinosternidae	*Kinosternon integrum*	Tortuga pecho quebrado mexicana	Pr
Scincidae	*Plestiodon parvulus*	Eslizón Pigmeo de Occidente	
AVES			
Accipitridae	*Buteo plagiatus*	Aguililla gris	
Alcedinidae	*Chloroceryle americana*	Martín pescador verde	
Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*	Martín pescador norteño	
Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije alas blancas	
Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	
Ardeidae	*Butorides virescens*	Garcita verde	
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	
Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas	

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059
Columbidae	*Culumbina inca*	Tortolita cola larga	
Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera	
Columbidae	*Patagioenas flavisostris*	Paloma morada	
Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma turca de collar	
Corvidae	*Corvus sinaloae*	Cuervo sinaloense	
Corvidae	*Cyanocorax colliei*	Urraca cara negra	
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	
Falconidae	*Caracara plancus*	Caracara quebrantahuesos	
Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	
Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	
Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo ojos rojos	
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	
Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	Cacique mexicano	
Icteridae	*Icterus pustulatus*	Calandria dorso rayado	
Odontophoridae	*Callipepla douglasii*	Codorniz cresta dorada	
Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero enmascarado	
Picidae	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto	
Thraupidae	*Saltator grandis*	Saltator gris Mesoamericano	
Threskiornithidae	*Plegadis chihi*	Ibis ojos rojos	
Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí canelo	
Troglodytidae	*Pheugopedius felix*	Saltapared feliz	
Troglodytidae	*Thryophilus sinaloa*	Saltapared sinaloense	
Trogonidae	*Trogon citreolus*	Coa citrina	
Trogonidae	*Trogon elegans*	Coa elegante	
Turdidae	*Turdus rufopalliatus*	Mirlo dorso canela	
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis común	
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	
Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal	
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano pirirí	
Vireonidae	*Vireo flavoviridis*	Vireo verdeamarillo	

*A = Amenazada, Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010 (versión actualizada 2019) y Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025 (D.O.F. 14 de abril de 2025), respectivamente cuando aparecen dos categorías.
**Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como *Iguana iguana*.

Conclusiones.

Por las condiciones mencionadas anteriormente en este documento, se ha observado que en el Sistema Ambiental la interacción del proyecto con la fauna silvestre es mínima, debido a las múltiples intervenciones antrópicas para agricultura y ganadería que ya existen en las áreas colindantes al proyecto, siendo que las actividades de extracción que se emplearán son muy perceptibles por la fauna cercana, esta se alejará del lugar inmediatamente.

En lo referente a la pequeña fauna (pequeños reptiles, anfibios y peces) que se pudiera encontrar dentro de algún espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo utilizando malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación será

supervisando, ya que dentro de la zona donde se realizarán las excavaciones deberá estar libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.

Por todo lo anterior se determina que el proyecto no compromete la calidad ecológica ni la integridad funcional del Sistema Ambiental, ya que como se justificó a lo largo de la información presentada para la descripción de las áreas, las zonas aledañas a la ubicación del proyecto se encuentran con perturbación principalmente por las actividades antropogénicas como ganadería y terrenos de cultivo, así como también asentamientos humanos cercanos al área del proyecto y la fragmentación del hábitat provocada por la carretera que se encuentra en el área de influencia del proyecto, lo que ha contribuido en gran manera a desplazar a la fauna de la zona del área del proyecto.

IV.2.3 Paisaje

El Sistema Ambiental está comprendido dentro del sistema topomórfico considerado como Llanura Costera en intersección con la Sierra volcánica de laderas escapadas, donde predomina la unidad de paisaje "Valles Amplios" limitado por formaciones cerriles (Unidad de paisaje "Sierra de Laderas escapadas"), donde se presenta, como el más importante, al interior del valle la dominancia de terrenos con cultivo de plátano, piña, maíz, tabaco y mango, principalmente; parte del área de influencia directa se presentan predios con aprovechamiento Pecuario considerando que los terrenos agrícolas son aprovechados para el pastoreo de ganado posterior a su cosecha; dentro del ganado observado encontramos bovino (vacas) y equino (caballos), principalmente, los terrenos de uso pecuario cuentan en su cubierta vegetal con manchones de pastizal intercalados con con ejemplares arbores dispersos.

La condiciones de aprovechamiento antes descritas han propiciado que el paisaje original, se ha modificado severamente durante varias décadas, el cauce del arroyo es relativamente estrecho con profundidades de hasta 2 metros con relación a los terrenos colindantes a ambas márgenes al nivel de la zona federal, donde se presentan elementos arbóreos en franjas colindantes.

Visibilidad.- Considerando que la zona corresponde a un valle aluvial estrecho con terrenos de muy pendientes medias, el sitio del proyecto cuenta con una muy baja visibilidad desde los puntos de observación más importantes, lo anterior debido principalmente a que las actividades del proyecto están confinadas al interior del cauce del arroyo el cual presenta vegetación arbustiva y arbórea en ambas márgenes los cuales confieren al sitio un aislamiento de la cuenca visual, las actividades del proyecto únicamente serán percibidas desde ciertos punto en los predios colindantes a la zona federal mismos que cuentan un alto grado de perturbación importante.

Calidad Paisajística.- El aprovechamiento de los predios que colindan en ambas márgenes del arroyo confieren al sitio del proyecto una calidad paisajística media ya que se pierde estructura natural al reducirse la calidad de la cubierta vegetal nativa restringiéndola a franjas estrechas y elementos dispersos en los límites de predios, en terreno donde las pendientes son mayores se presentan como particularidades escénicas relictos de vegetación secundaria de selva median. Es importante resaltar que los elementos arbóreos no se verán alterados y a su vez brindan al proyecto confinamiento para las actividades de extracción.

Fragilidad.- Considerando que el entorno presenta una baja compacidad de cuenca que brinda el mencionado confinamiento de las actividades del proyecto y que la fragilidad de punto está limitada por la accesibilidad al sitio desde los accesos, en donde el índice topográfico reduce la fragilidad del sitio; dada la naturaleza del proyecto que consiste en la extracción de material pétreo que se acumula en cada temporada de lluvias, se considera que el sitio tendrá una recuperación en cada temporada, más sin embargo, se tomarán medidas de compensación para aminorar los impactos que se generen en el sitio, sobre todo en las márgenes del arroyo y los caminos que sirven de servidumbre de paso hacia los bancos de aluvión.

IV.2.4 Aspectos Socioeconómicos.

Municipio de Compostela.

Demografía
De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI, el municipio de Compostela cuenta con una población total de 77,436 habitantes, de los cuales 38,570 son hombres (49.8%) y 38,866 son mujeres (50.19%); tomando en cuenta que la población del Estado de Nayarit es de 1,084,979 habitantes, el municipio de Compostela representa el 6.26% del total estatal.

Para la Cabecera Municipal, se censaron 23,347 hogares. Esto quiere decir que en la zona rural del Municipio habitan 52,826 apreciándose una gran diferencia entre el campo y la cabecera Municipal.

En el Municipio de Compostela existen 251 localidades.

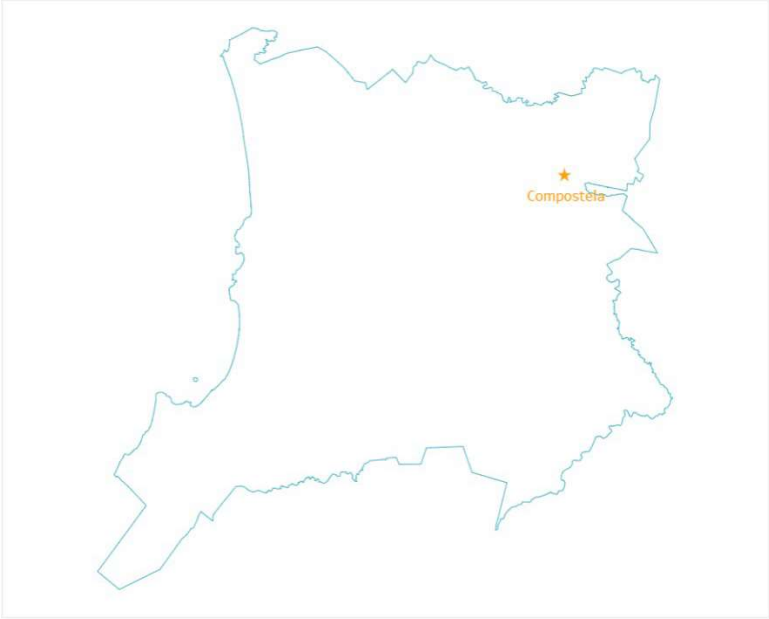
La población del municipio, se concentra en 5 localidades, incluyendo la cabecera Municipal, al igual que las localidades de las Varas y La Peñita de Jaltemba, agrupan la mayor población, juntas representan el 58.54% del total municipal, el resto se distribuye en las localidades diseminadas dentro del municipio.

Tabla 4. Población por municipio

Ejido	Población en 2010	Población en 2020	Tasa de crecimiento
Compostela	17,573	20,322	15.64%
Las Varas	14,077	14,419	2.42%
La Peñita de Jaltemba	9,102	10,593	16.38%
Zacualpan	4,893	4,887	-0.12%
Colonia Paraíso Escondido	2,463	2,990	21.39%



Fuente: Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2011 – 2017. Análisis Cartográfico SIGPOT 2017



Superficie (km²)

1 880.5

representa el 6.8 % del territorio estatal

Densidad de población (hab./km²)

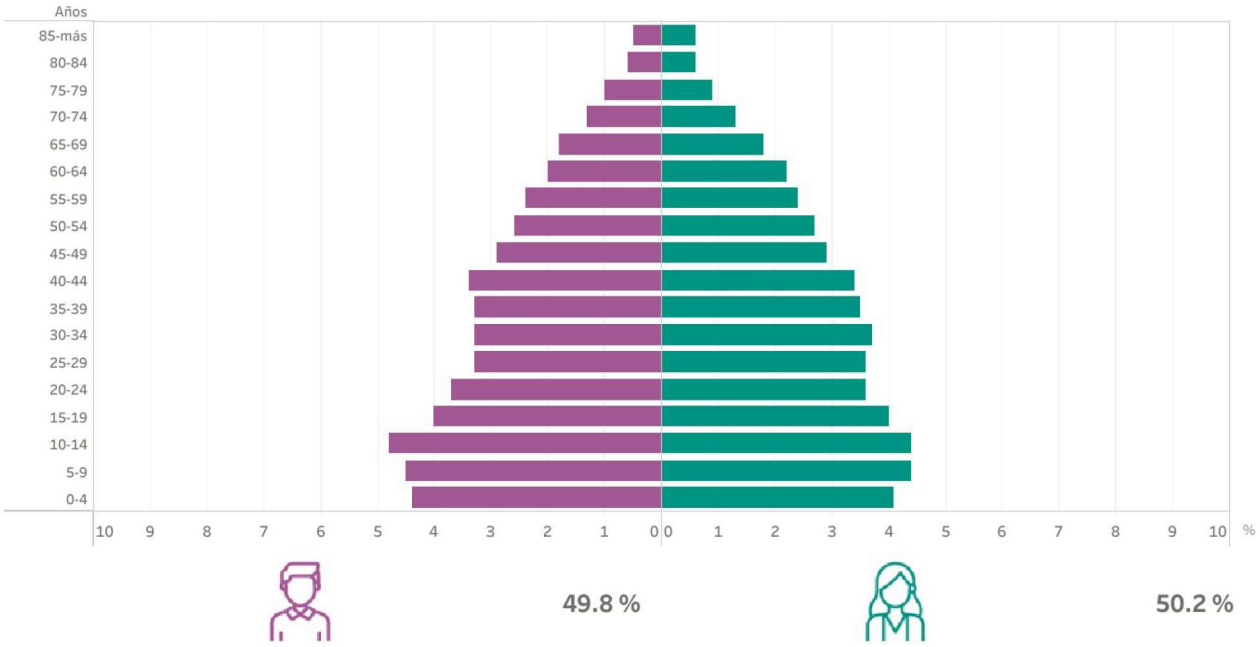
41.2

La población masculina de los grupos de edades predominantes (00-04, 05-09, 10-14, 15-19 y 20-24) es menor a la población femenina en un 0.38%, lo cual representa una relación hombres-mujeres de 296, es decir, por cada cien mujeres hay 99 hombres. Considerando solo estos grupos quinquenales la población femenina representa un 50.2% de la población total municipal, así mismo la población masculina representa un 49.8 %.

En cuanto a la estructura por edades en el municipio de Compostela, el grupo quinquenal con mayor peso proporcional es el de 10 a 14 años con 7,186 habitantes, representando un 10.20% de la población total municipal.

Tabla 5. Población total en el municipio de Compostela

Población total	
77 436	representa el 6.3 % de la población estatal
Relación hombres-mujeres Existen 99 hombres por cada 100 mujeres.	99.2
Edad mediana La mitad de la población tiene 30 años o menos.	30
Razón de dependencia Existen 58 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.	58.8



Población hombres y mujeres

Vivienda

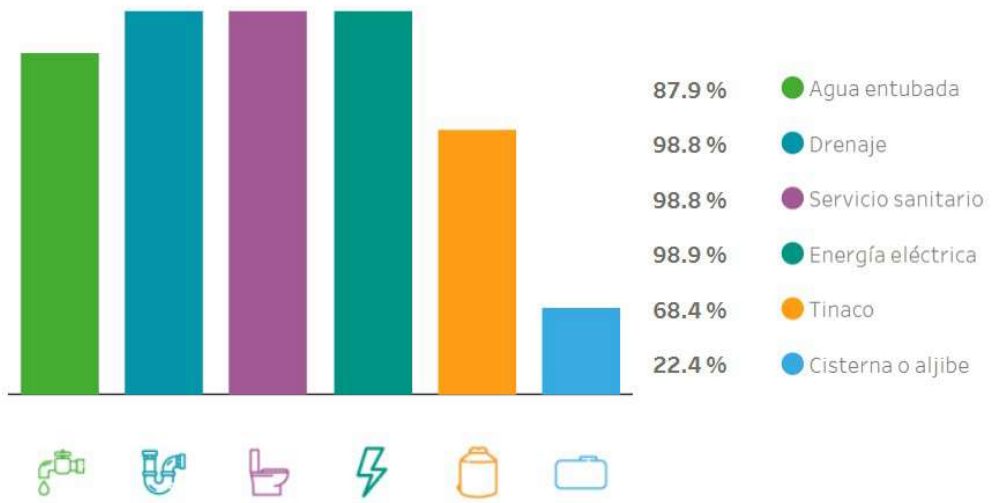
De acuerdo al Censo de población y Vivienda realizado por el INEGI en el 2020, se registra un total de 33,497 viviendas de las cuales se encuentran 23,416 viviendas particulares habitadas en el municipio de Compostela el cual representa el 6.5% de las viviendas a nivel estatal.

Principalmente en 5 localidades se concentra el mayor número de viviendas habitadas que son:

Tabla 6. Localidades con mayor número de viviendas en el municipio de Compostela

Ejido	Vivienda 2010	Vivienda 2020	Tasa de crecimiento
Compostela	4,875	7,854	23.44%
Las Varas	3,824	5,783	17.26%
La Peñita de Jaltemba	2,454	4,484	13.38%
Zacualpan	1,430	2,167	6.46%
Colonia Paraíso Escondido	609	1100	3.28%

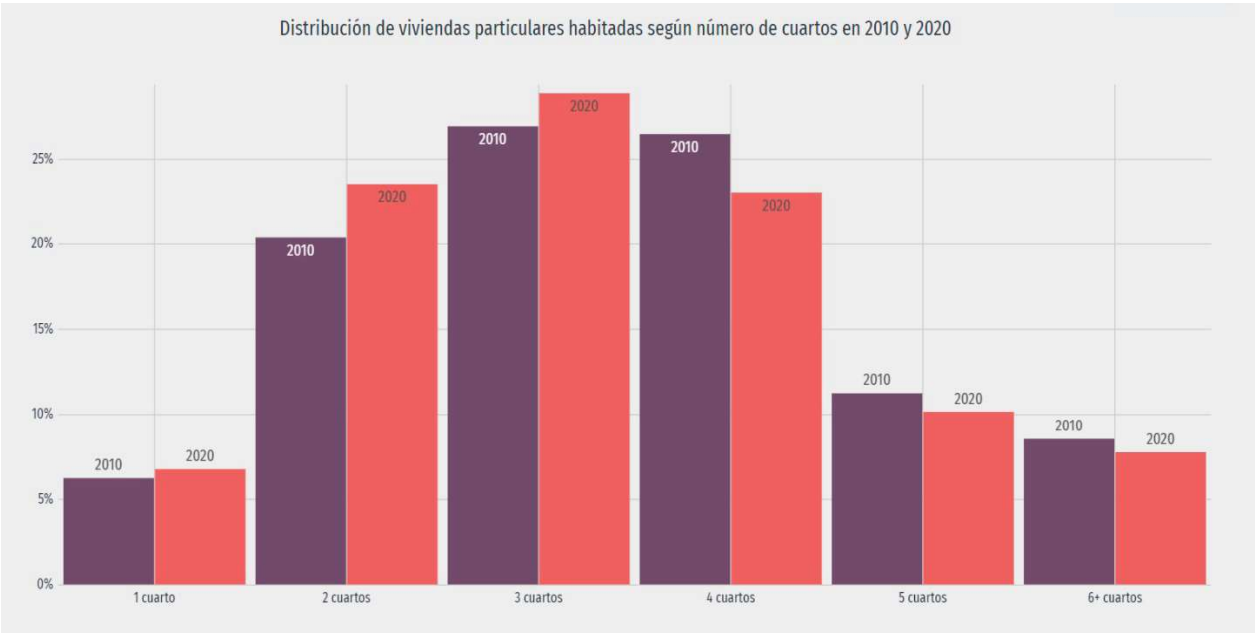
En las localidades el 87.9 % tiene agua entubada dentro de la vivienda, el 98.8% tiene drenaje (de cada 100 viviendas, 98 cuentan con drenaje), el 98.8% tiene servicio sanitario y el 98.9% tiene electricidad como lo muestra la siguiente gráfica:



Servicios públicos en el municipio de Compostela

En el 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas cuenta con 3 y 4 cuartos, lo que suma el 28.8% y 23.5%, respectivamente.

En este mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 2 y 1 dormitorios, lo que es el 42.7% y 37%, respectivamente.



Distribución de viviendas en el municipio de Compostela

Etnicidad

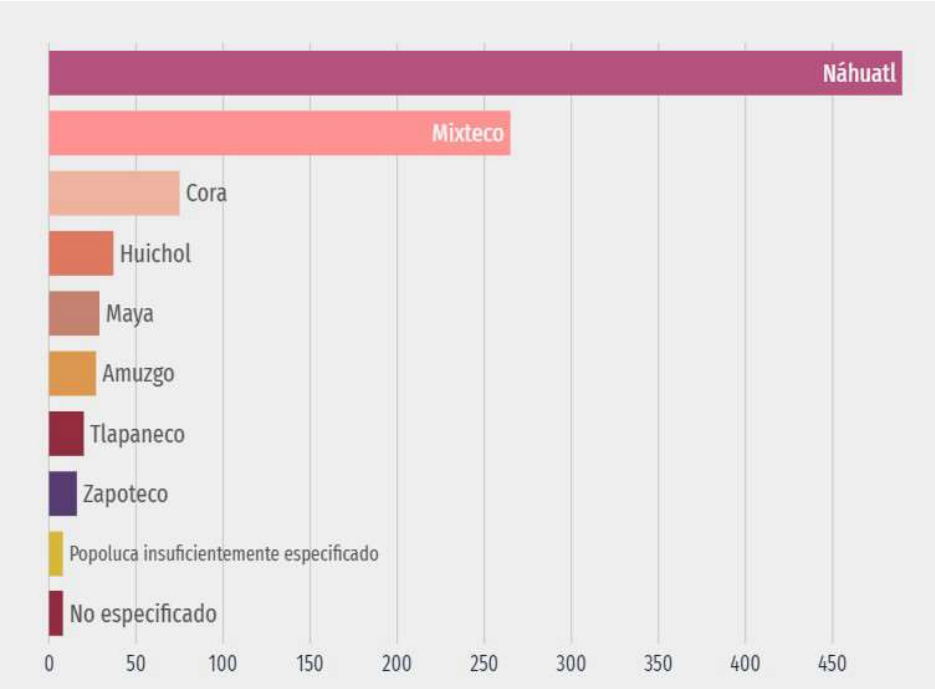
Las poblaciones indígenas tienen usos y costumbres propias. Poseen formas particulares de comprender el mundo y de interactuar con él. Un elemento que los distingue y les da identidad, es la lengua con la que se comunican.

En México 7,364,645 personas de 3 años y más hablan alguna lengua indígena lo que representa el 6% de la población. De cada 100 personas de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, 12 no hablan español.

De acuerdo al Panorama Sociodemográfico de Nayarit (INEGI 2020), la población de 3 años y más que habla lengua indígena es de 979 personas, lo que corresponde al 1.32% de la población de Compostela, mientras que el 2.98% de la población no habla español.

Así mismo las lenguas indígenas más habladas son el náhuatl con 490 habitantes (50.05%), Mixteco 265 personas (27.06%) y el Cora 75 habitantes (7.66%)

Principales lenguas indígenas en el municipio de Compostela

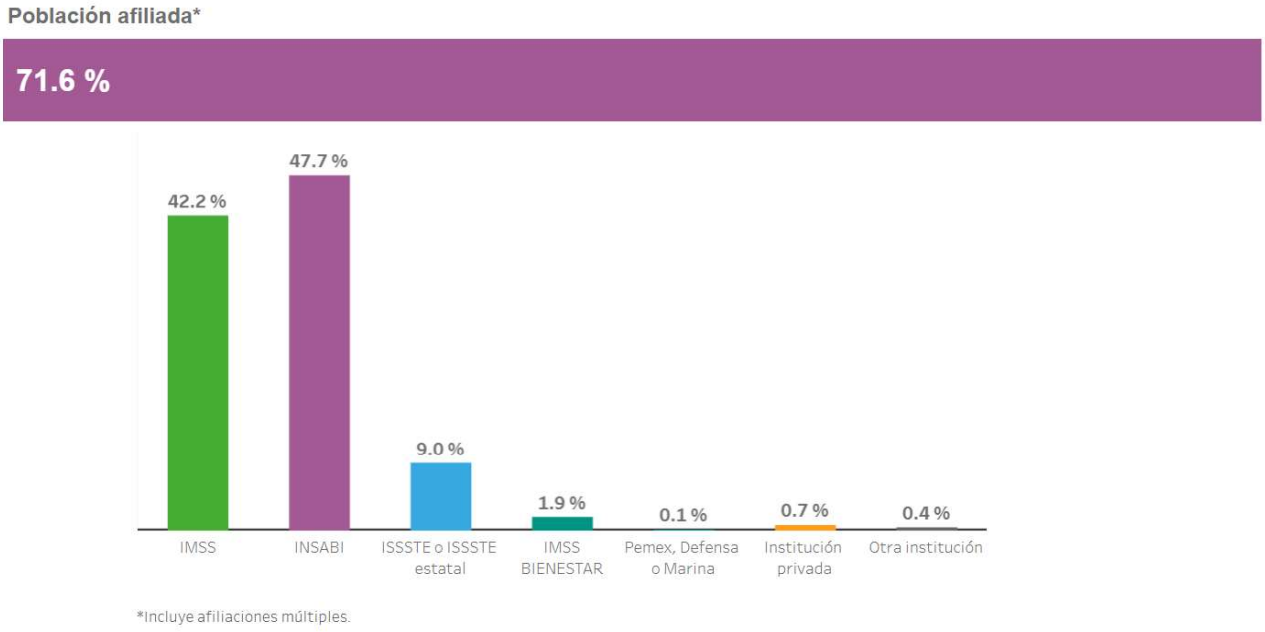


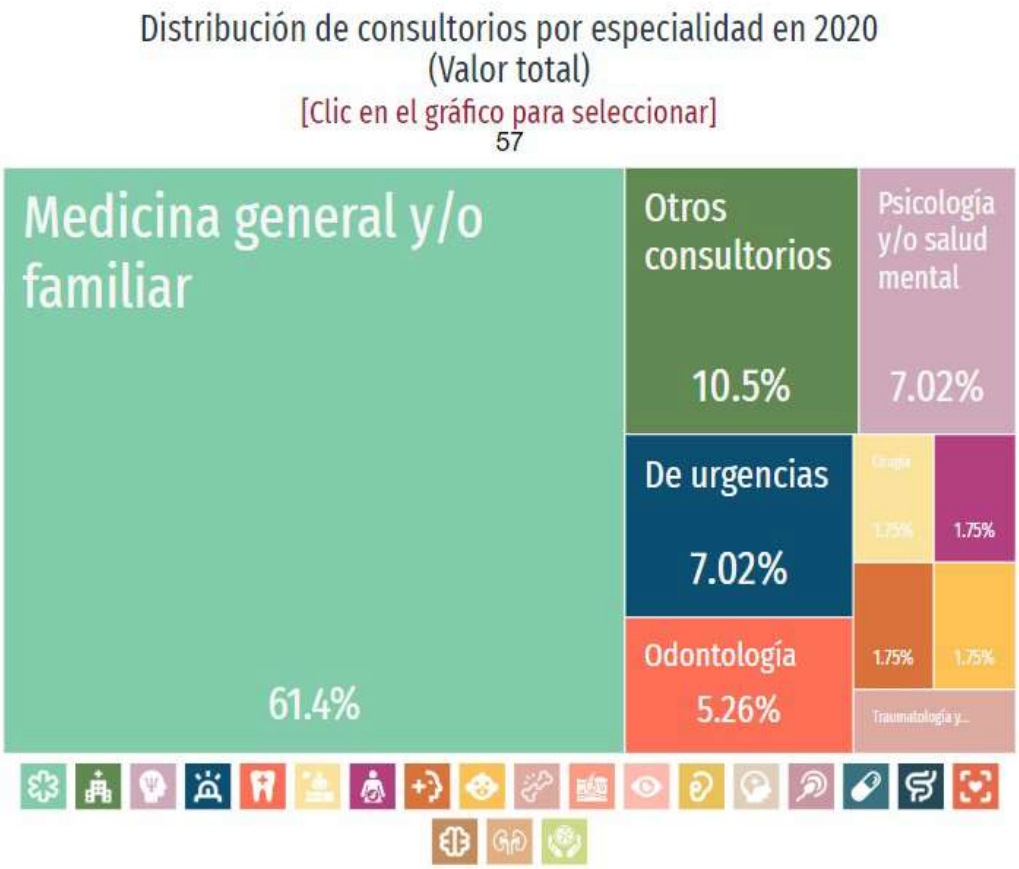
En 2020, en México viven 2,576,213 personas que se reconocen como afro mexicanas y representan el 2% de la población total del país. De los cuales 50% son mujeres y 50% son hombres. De los cuales en Nayarit se encuentran 10, 416 personas que pertenecen a esta población, y en el municipio de Compostela se encuentran 489 personas (4.69%).

Salud y seguridad social

De la población total del municipio registrada en el 2020, el 71.6% (55,444 habitantes) son derechohabientes a servicios de salud de los cuales el 47.7 % reciben el servicio del INSABI y, el 42.2% acuden a servicios médicos al IMSS, así como el 9% reciben el servicio en el ISSSTE y 1.9% familias cuentan con IMSS BIENESTAR.

Población afiliada a servicios médicos





Distribución de consultorios

En lo que respecta al equipamiento se tienen registrados los siguientes hospitales y clínicas:

- IMSS hospital con consulta externa de medicina familiar y especialidades.
- ISSSTE centro de especialidades.
- INSABI (CENTRO DE SALUD U HOSPITAL DE LA SSA).

3 Unidades médicas del IMSS.
5 Unidades médicas en el IMSS- BIENESTAR.
3 Unidades médicas en el ISSSTE.
17 Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado
4 DIF
Consultorio de farmacias
Consultorio, clínica u hospital privado.

Educación

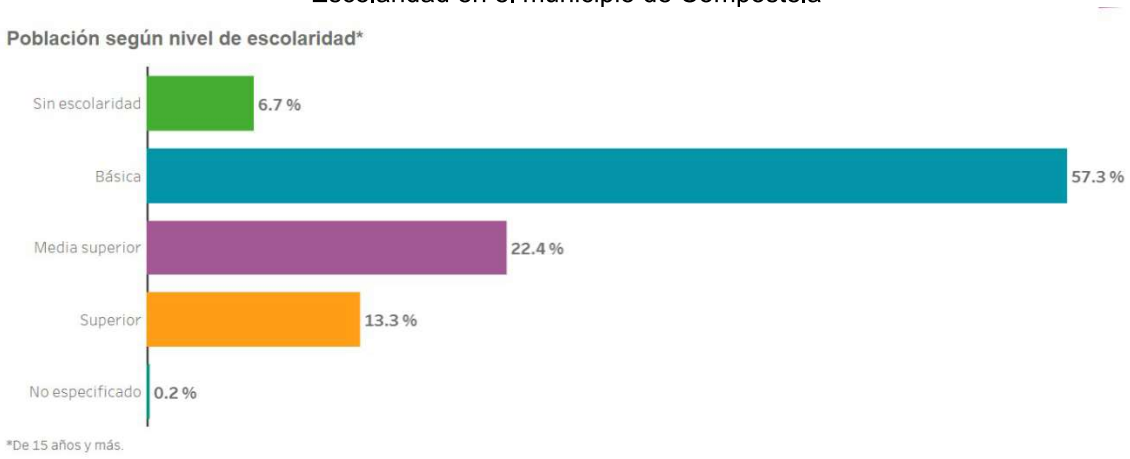
De acuerdo a los resultados del Censo de Población y vivienda, 2020, el municipio de Compostela cuenta con equipamiento educativo de nivel básico, medio superior y superior distribuidos de la siguiente manera:

- 77 Escuelas en Preescolar
- 86 Escuelas en Primaria
- 0 Escuelas en Primaria Indígena
- 40 Escuelas en Secundaria
- 8 USAER
- 2 CAM
- 26 Escuelas en bachillerato
- 14 Escuelas de bachillerato técnico y equivalentes
- 1 Escuela de Licenciatura S.A.
- 1 Escuela de Posgrado
- 12 Escuelas en formación para el trabajo.
- 1 Escuela Superior de Veterinaria y Zootecnia.

También cuenta con 7 Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada, 1 Museo y 1 casa de la cultura

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 57.3% en educación básica, el 22.4% para la educación media superior y el 13.3% para el nivel superior, mientras que el registrado a nivel estatal es de 49.2% en educación básica, el 24.2% de nivel media superior y el 21.7% para el nivel superior, es decir la mayoría de la población de 15 años y más el nivel de estudios es hasta la secundaria.

Escolaridad en el municipio de Compostela



En el 2020 el campo de formación más demandado en el municipio de Compostela fue Veterinaria con 611 estudiantes (71.9%), planes multidisciplinarios o generales del campo de terapia, rehabilitación y tratamientos alternativos 50 estudiantes (5.88%), formación docente en la enseñanza de asignaturas especificas 45 estudiantes (5.29%).



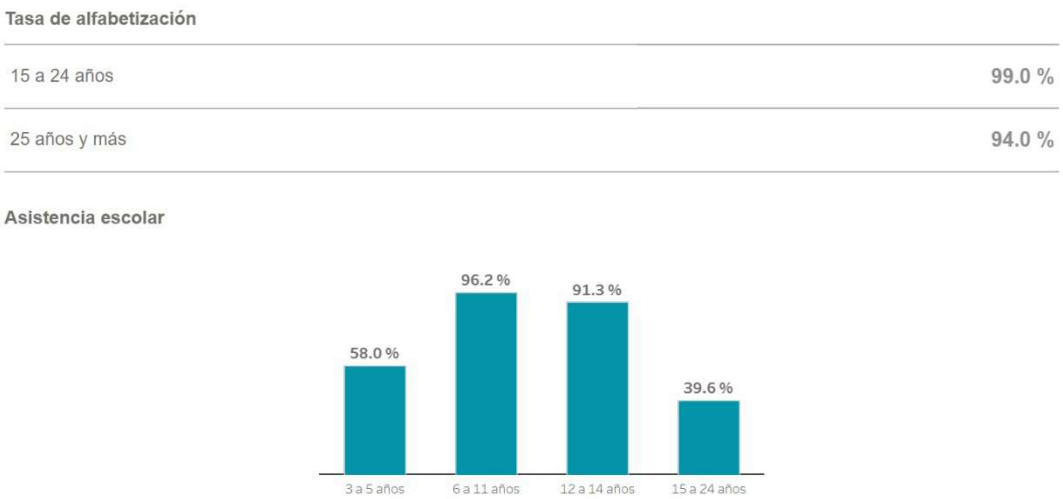
Escolaridad en el municipio de Compostela a nivel licenciatura

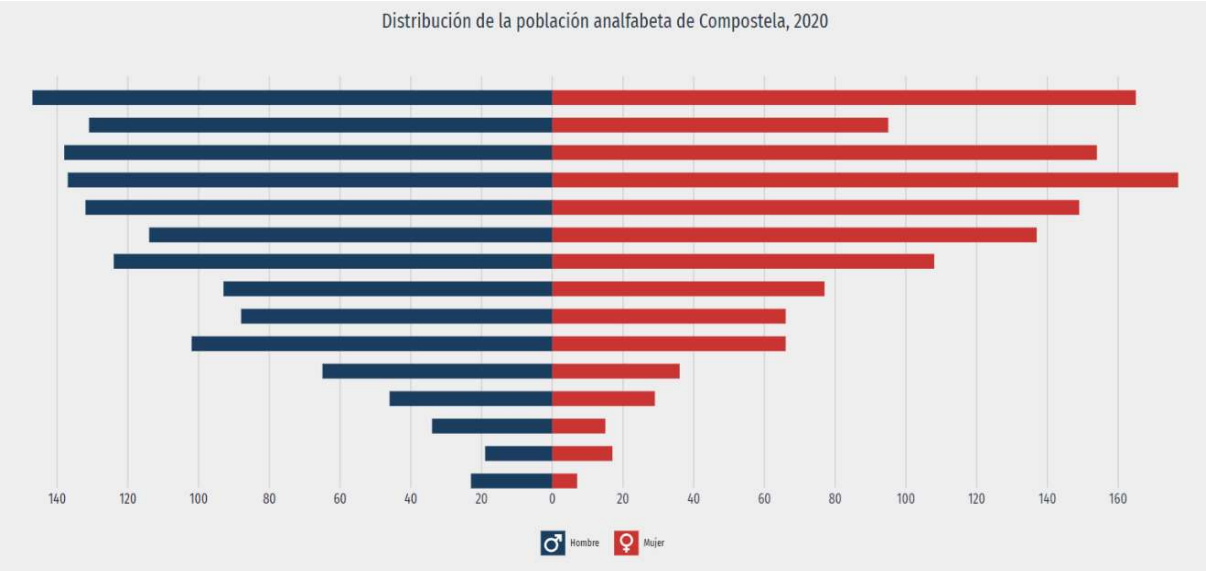
Analfabetismo

La tasa de analfabetismo promedio en Compostela 2020 fue de 4.74%. del total de la población analfabeta, corresponde a 51.8% de los hombres y 48.2% de mujeres.

Se considera la población analfabeta a la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir.

Tasa de alfabetización en el municipio de Compostela





CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DEL MUNICIPIO.

Dentro del municipio de Compostela, la población tiene actividad en los tres sectores económicos: Primario, Secundario y Terciario, sin embargo, es en el sector primario donde se concentra la mayoría de población ocupada dentro del municipio.

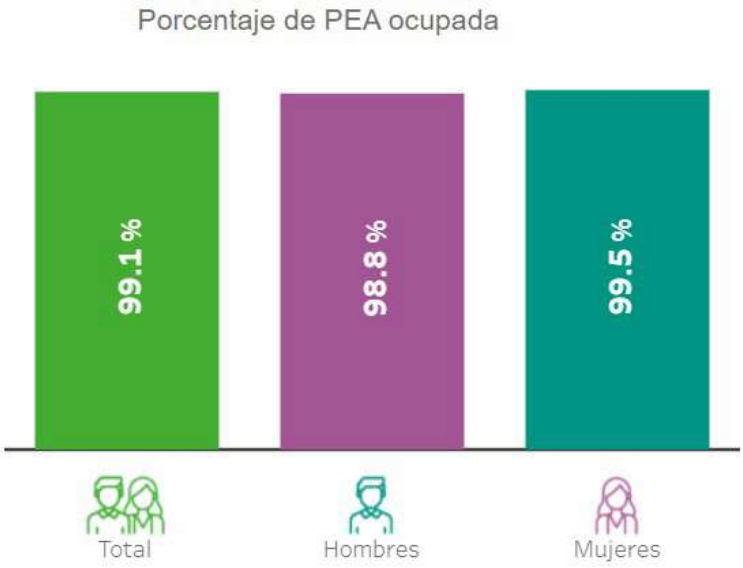
Aunque el municipio de Compostela sigue siendo principalmente un generador de insumos primarios, es posible ver en el desarrollo económico una dinámica similar a la que se presenta en el resto del país, caracterizada por un mayor dinamismo en los sectores secundario, representado por la industria y en el terciario, por el comercio y los servicios. Las principales características de la actividad agropecuaria son un estancamiento en la productividad de los cultivos tradicionales y una tendencia hacia un proceso de reconversión productiva con cultivos mayormente comerciales, lo cual ha avanzado lentamente, debido principalmente a problemas de financiamiento, capacitación y comercialización. En tal sentido los esfuerzos de la actual administración municipal están enfocados hacia la agroindustria para la transformación de los productos del campo, dándoles un valor agregado e incrementándose el empleo, mejorando en consecuencia el bienestar económico del productor rural y su familia. Respecto de la actividad forestal y acuícola, no han tenido el crecimiento deseado. Por otro lado, debe aprovecharse la dinámica que el sector de servicios y comercio, específicamente el turismo ha venido mostrando durante los últimos años, procurando incorporar las potencialidades del municipio en los grandes desarrollos turísticos, como son el corredor turístico y la escalera náutica, sin descuidar la oferta tradicional con la que ya se cuenta en esta actividad.

Población económicamente activa

La población económicamente activa en el municipio de Compostela representa el 66.5% del total, de los cuales 59.5% son hombres y 40.5% mujeres; así mismo se observa que la población económicamente activa masculina, predomina tanto en la cabecera como en el resto de las localidades (de cada 100 personas de 12 años y más, 54 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 97 tienen alguna ocupación.



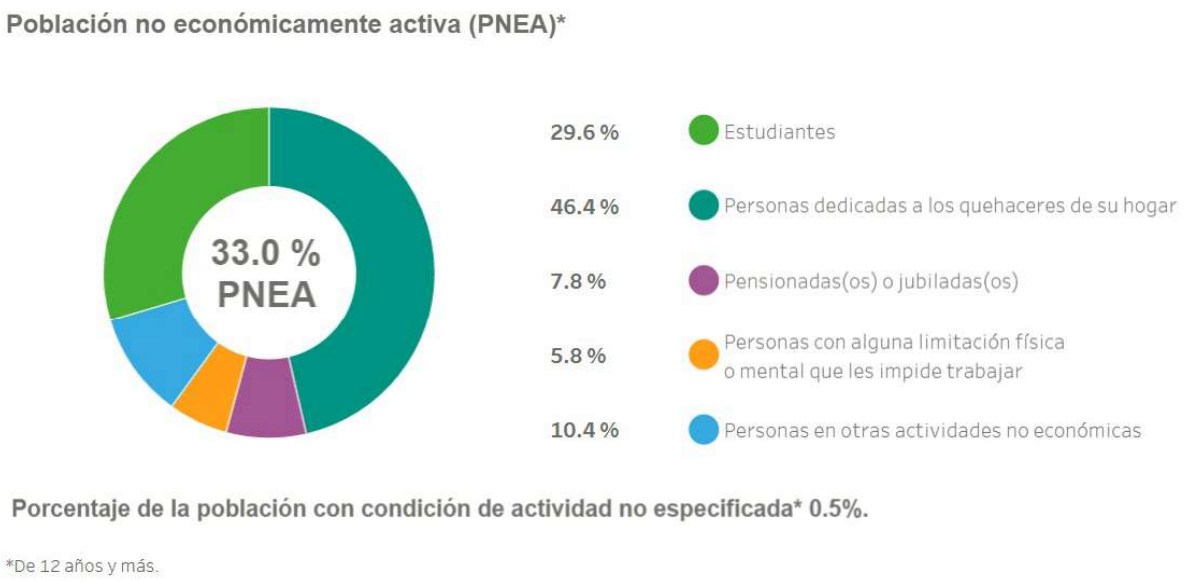
Población económicamente activa en el municipio de Compostela



Porcentaje de la población económicamente activa

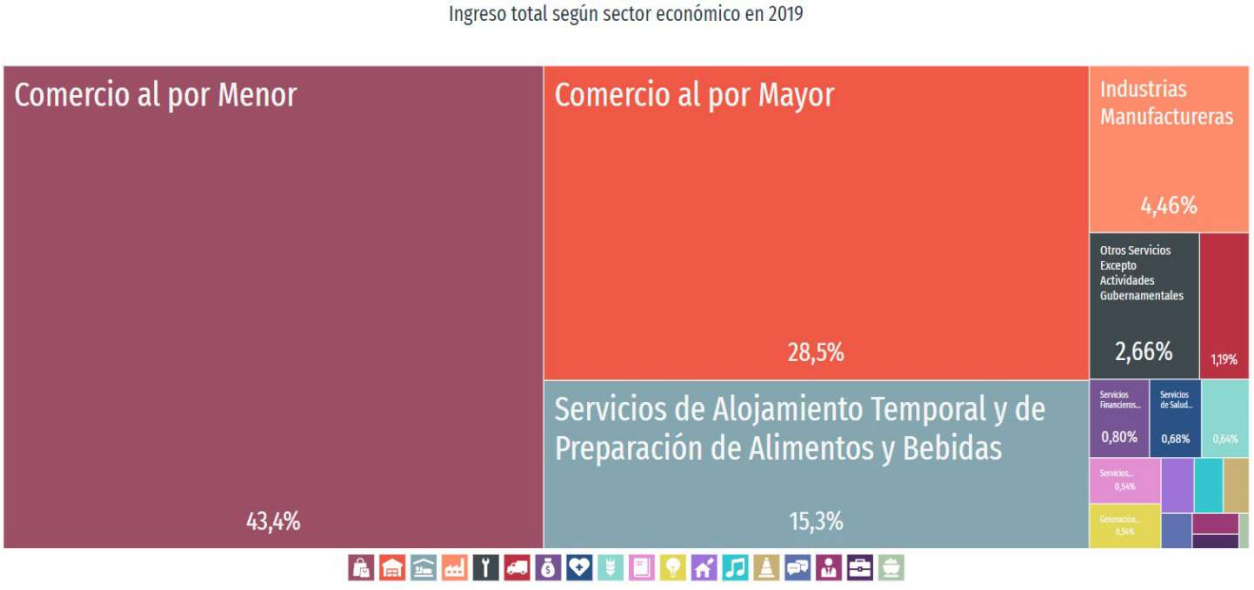
Población no económicamente activa.

La población no económicamente activa con mayor porcentaje son las personas dedicadas a los quehaceres del hogar con un 46.4%, enseguida le sigue los estudiantes con el 29.6%, luego sigue las personas con actividades no económicas con el 10.4% después le sigue las personas jubiladas y pensionadas con un 7.8%, y por último con un 5.8% las personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar.



Población no económicamente activa en el municipio de Compostela

Según los datos del censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraros más unidades económicas en el municipio de Compostela fue el comercio menor (43.4%) los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (28.5%) así como otros servicios excepto actividades gubernamentales (15.3%)



Porcentaje del ingreso total económico en el municipio de Compostela

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

En base a la caracterización presentada, se puede afirmar que el Sistema Ambiental (SA) del sitio donde se pretenden desarrollar las actividades extractivas del proyecto se encuentra visiblemente modificado, se ubica en la estructura topomórfica considerada como Llanura Costera en intersección con la Sierra volcánica de laderas escapadas en donde el 57.1% del SA presenta terrenos con aprovechamiento agropecuario dominando los predios agrícolas con cultivos de piña, otros presentan pastizal con elementos arbustivos y arbóreos dispersos que son utilizados para el pastoreo de ganado; en los terrenos con pendiente más elevada ocupando el 25.8% del Sistema Ambiental se presentan terrenos tipificados como Vegetación de Selva Mediana Subperennifolia en ecotono con Bosque de Encino, así también el 14.00% del SA corresponde a la Zona Urbana Representada principalmente por la localidad de Las Varas y Las Piedras, en el 3.0% restante corresponde al cuerpo de agua que corresponde al cauce del Arroyo "La Tigrera" en cuyas orilla se presentan Vegetación de Galería.

El proceso histórico de transformación ha limitado la presencia de elementos arbóreos a los linderos de predios con aprovechamiento agrícola y a los predios de aprovechamiento pecuario, los elementos arbóreos se presentan de manera aislada en los límites de los predios o parcelas, así como inducidos en los patios de las viviendas de los asentamientos humanos (Zona Urbana).
Los terrenos colindantes al cauce del arroyo, se encuentran altamente impactados ya que se ha cambiado la naturalidad de la cubierta vegetal, ocasionando perdida del hábitat, lo cual aunado a la presión que ejercen las actividades agropecuarias ha propiciado el desplazamiento de la fauna silvestre que suele buscar refugio y alimentación en las zonas con vegetación, que corresponden a terrenos más elevados y con mayor grado de pendiente.

Los ecosistemas involucrados en el Sistema Ambiental (SA), son ecosistemas manipulados e intervenidos por el hombre, cuentan con las siguientes características:

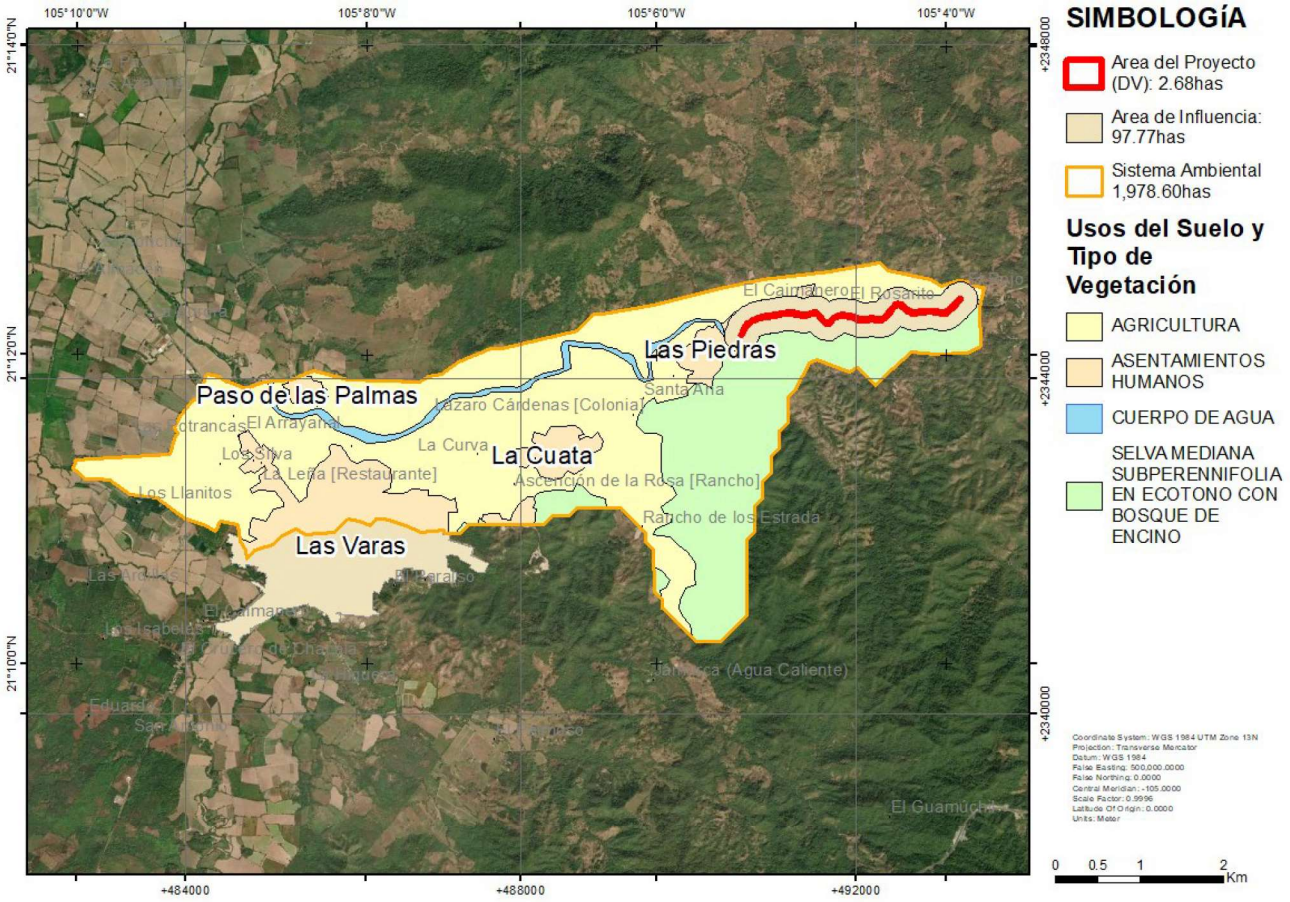
Agricultura (Agricultura de riego y de temporal):
Este ecosistema está compuesto por agricultura de temporal y de riego con cultivos anuales y permanentes, así como predios donde se presentan el pastoreo de ganado (Pecuario).
Agricultura de riego: Cuando el abastecimiento de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, un río, etcétera.
En este caso se cuenta galerías filtrantes, canales rústicos y tomas directas del cauce del arroyo.
Cultivo anual: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, el maíz, trigo y sorgo.
La agricultura de temporal se clasifica como el tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.
Dentro del Sistema Ambiental predominan los cultivos cultivo piña, maíz y tabaco, los elementos arbóreos están limitados a ejemplares dispersos en los límites de predios, la presencia de pequeños huertos de plátano y el mango.
Pecuario: Sistema en el cual se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento pastos nativos de diferentes partes del mundo como: Digitaria decumbens (Zacate Pangola), Pennisetum ciliaris (Zacate Buffel), Panicum maximum (Zacate Guinea o Privilegio), Panicum purpurascens (Zacate Pará), entre otras muchas especies, bajo un programa de productividad y conservación, para lo cual se realizan algunas labores de cultivo y manejo y son clasificados como: Pastizales Cultivados, estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.
Dentro del sistema ambiental se presentan predios donde el pasto se desarrolla de forma natural y se combinan con elementos arbustivos; es importante señalar que posterior a las cosechas de los predios agrícolas, son utilizados para el pastoreo de ganado.

Vegetación de selva mediana subperenifolia en eotono con bosque de encino:
Estas asociaciones se presentan en terreno donde el grado de la pendiente ha dificultado el acceso a las actividades antrópicas, lo cual limita su aprovechamiento, sin embargo, se ven presionadas por la actividad principalmente pecuaria que se desarrolla en sus límites y que en ocasiones se interna eliminando el sotobosque. Son especies importantes de este tipo de selva: Lysiloma latisiliquum, Brosimum alicastrum (ox, ramón, capomo), Bursera simaruba (chaka', palo mulato, jiote, copal), Manilkara zapota (ya', zapote, chicozapote), Lysiloma spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), Vitex gaumeri (yaaxnik), Bucida buceras (pukte), Alseis yucatanensis (jaasché), Psidium sartorianum (pichiche'), Carpodiptera floribunda. Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas.
Los géneros frecuentes en la vegetación secundaria de la selva mediana subperennifolia son; *Acacia, Adelia, Albizzia, Bauhinia, Bixa, Calliandra, Chrysophyllum, Cnidoscolus, Combretum, Crotalaria, Demodium, Didymopanax, Eugenia, Inga, Lantana, Mimosa, Myriocarpa, Paullinia, Piper, Siparuna, Tabebuia, Vitex* (Rzedowski, 2005).
La condición actual de las comunidades primarias de encino presenta poca alteración, con poblaciones relativamente numerosas en una superficie de 11.29% del área total; sin embargo, también existen poblaciones con disturbio, lo que ha dado como resultado el surgimiento de vegetación secundaria, con una cobertura de 6.04%, se localiza principalmente en los municipios Del Nayar y La Yesca, donde la actividad que se realiza es la obtención de madera para uso local, además de quemas periódicas para inducir pastos con fines pecuarios y agricultura de temporal. Estas comunidades secundarias en su mayoría presentan individuos originarios del bosque en forma aislada y el resto con elementos vegetales de formaciones vecinas o de la sucesión favorecida por dichas actividades; la composición florística incluye en su estrato superior a *Quercus magnoliifolia*; de 2 a 3 m también se presentan: *Conostegia xalapensis*, *Verbesina* sp., *Zanthoxylum* sp., *Byrsonima crassifolia* (nanche) y *Turpinia occidentalis*; en los estratos inferiores hasta de 1.5 m de altura *Hyptis albida, Acacia pennatula, Aristida* sp. y *Rhynchelytrum roseum*. De manera general, estas comunidades se localizan inmediatamente después de la selva baja caducifolia, así como de los pastizales inducidos en la zona montañosa.

Cuerpos de agua:
La hidrografía superficial presenta escurrimientos de caudal intermitente que tienen su origen en la Sierra Zapotán a una altura de 1438 metros sobre el nivel del mar y el cauce del arroyo La Tigrera cuenta con una longitud de 46.44 km, presentando un pendiente media de 3.07% con una superficie drenada de 285 km², la lluvia probabilística en un período de retorno de 100 años, en base a los registros de precipitación histórica de las estaciones meteorológicas de la zona, en este caso el dato estadístico de la lluvia máxima fue de 119.72 mm, con el cual se modeló el escurrimiento en la cuenca, con una duración de una hora, presentando un caudal máximo de 589.99 m^3/seg.
A las orillas del arroyo se presentan Vegetación de Galería (VG), las cuales son Comunidades arbustivas, ocasionalmente con elementos subarbóreos, que se desarrollan en los márgenes de los ríos y arroyos, siempre bajo condiciones de humedad. En general se localizan en zonas de climas templados a secos, con amplios rangos en los valores de temperatura, humedad y altitud, sobre terrenos con humedad superficial o con manto freático somero en el lecho de ríos usualmente secos.
En este tipo de vegetación predomina generalmente un solo estrato arbustivo, que fisonómicamente puede presentar el aspecto de matorral denso o espaciado, con altura entre 1 y 2 m y constituido por elementos usualmente perennifolios.
Con relación a la cubierta vegetal que se presenta en las orillas del arroyo se presenta individuos de sauces (*Salix bonplandiana*, *S. humboldtiana y S. taxifolia*) principalmente, en combinación con elementos de guanacastle *(Enterolobium cyclocarpum),* papelillo *(Bursera simaruba),* higuera *(Ficus sp.), palma llanera (sabal mexicana) y cuastecomate (Crescentia alata)*.

Zona Urbana
Se caracteriza por ser localidades que cuentan con los servicios básicos para ser habitadas, en esta instancia se presentan las localidades de Las Varas, Paso de las Palmas, La Cuata y Las Piedras, en estos asentamientos humanos se cuenta con una población combinada de 15612 habitantes con un total de 7300 viviendas (INEGI 2020). Así también se presentan infraestructura educativa (nivel básico y medio superior).

Identificación de Usos del Suelo y Tipo de Vegetación	Distribución dentro del SA	
	Superficie (Has)	%
CUERPO DE AGUA	59.88	3.03%
AGRICULTURA	1,119.73	56.59%
ASENTAMIENTOS HUMANOS	271.24	13.71%
SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA EN ECOTONO CON BOSQUE DE ENCINO	527.75	26.67%



La calidad del aire se puede considerar buena, por la gran dispersión de los vientos y la ausencia de fuentes fijas.

Lo terrenos colindantes al cauce presentan indicios de contaminación, en algunos puntos colindantes a la zona urbana donde se observaron desechos sólidos principalmente bolsa y botellas de plástico.

Debido a que el entorno directo del proyecto son los bancos de material de origen aluvial ubicado al interior del cauce del arroyo, a los cuales se accede directamente desde el camino que cuenta con bajadero hasta el cauce, no será necesaria la remoción de vegetación arbórea, aunado a una adecuada aplicación de medidas de mitigación y compensación para la implementación del proyecto como son programas de reforestación, manejo adecuado de los residuos y el debido cuidado de no afectar los taludes exteriores de la sección hidráulica favorecerá la disminución de la erosión marginal y el desbordamiento en temporadas de lluvias.

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

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto ***EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO ROJO SUR"***, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

V.2 IMPACTOS AMBIENTALES POR GENERAR

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

PREPARACIÓN DEL SITIO		
ACTIVIDADES	**LIMPIEZA**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR AMBIENTAL**	**IMPACTO**
AIRE	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
	Calidad del aire	Emisión de partículas y gases de combustión
AGUA	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable
SUELO	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos
FLORA	Cubierta Vegetal	Retiro de vegetación en pequeños machones de vegetación herbácea como junco (*Cyperus compressus*), así como por especies de cardo santo (*Argemone ochroleuca*), camalote (*Megathyrsus maximus*), quinicuil espinoso (*Amaranthus spinosus*) y alcachofa (*Cleome spinosa*).
FAUNA	Fauna Terrestre	Perturbación
	Especies en Status	Perturbación
PAISAJE	Calidad paisajística	Alteración paisajístico- visual

OPERACIÓN		
ACTIVIDADES	**EXTRACCIÓN DE MATERIAL**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR AMBIENTAL**	**IMPACTO**
AIRE	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
	Calidad del aire	Emisión de partículas y gases de combustión
AGUA	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Turbidez	Incremento temporal de la turbidez
	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable
SUELO	Contaminación	Derrama de combustibles o lubricantes
		Generación de residuos sólidos no peligrosos.
	Naturaleza del fondo	Modificación de la configuración topobatimétrica
	Características Físicas (Fondo del cauce)	Compactación

OPERACIÓN		
ACTIVIDADES	**EXTRACCIÓN DE MATERIAL**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR AMBIENTAL**	**IMPACTO**
	Geología	Remoción de bancos aluviales
FAUNA	Fauna Terrestre	Perturbación
	Especies en Status	Perturbación
PAISAJE	Calidad paisajística	Alteración paisajístico- visual
SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos locales y regionales
	Economía	Activación económica

MANTENIMIENTO		
ACTIVIDADES	**ATENUACIÓN DE TALUDES Y MANTENIMIENTO DE CAMINO**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR AMBIENTAL**	**IMPACTO**
AIRE	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
	Calidad del aire	Emisión de partículas y gases de combustión
AGUA	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable
SUELO	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos.
		Derrama de combustible y/o lubricantes
	Características Físicas	Nivelación y compactación
	Estabilidad	Estabilización de cortes
FAUNA	Fauna Terrestre	Perturbación
	Especies en Status	Perturbación
FLORA	Cobertura vegetal	Introducción de especies
PAISAJE	Calidad paisajística	Alteración paisajístico- visual
SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos locales y regionales

En forma integrada por factor del medio y por etapa del proyecto, se puede indicar que estos impactos son:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
ACTIVIDAD		**LIMPIEZA**
COMPONENTE AMBIENTAL	**IMPACTO**	**CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO**
AIRE	Aumento de los niveles sonoros	Este impacto será ocasionado por el tránsito de algún vehículo empleado para el transporte de personal durante las actividades de limpieza
	Emisión de partículas y gases de combustión	Las partículas y gases de combustión emitidos durante esta etapa serán mínimos y están relacionados al empleo de vehículos para la recolección de residuos o en su caso transporte de personal que realizará la limpieza del área del proyecto.
AGUA	Generación de aguas residuales	Serán producto del uso de un sanitario portátil, el cual será instalado en las cercanías del área de extracción.
	Consumo de agua potable	Se suministrará agua potable en garrafones para consumo de los trabajadores.
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se realizarán actividades de limpieza, para lo cual se recolectará basura arrojada al cauce del Arroyo "La Tigrera"; así como el retiro de madera muerta producto de los arrastres; por otra parte, se generarán en menores cantidades residuos alimenticios por parte de los trabadores.
FLORA	Eliminación de vegetación	Retiro de pequeños machones de vegetación herbácea
FAUNA	Perturbación	La presencia de trabajadores, el ruido, la emisión de gases de combustión proveniente del tránsito de vehículos y la eliminación de vegetación ocasionarán que la fauna del tipo transitoria existente en el área del proyecto se desplace hacia terrenos colindantes. Cabe mencionar que en la visita de campo no se observó la presencia de comunidades faunísticas, ya que estas han sido ahuyentadas de forma gradual principalmente por las actividades realizadas en zonas colindantes al cauce del Arroyo.
PAISAJE	Alteración paisajístico-visual	El paisaje natural será alterado principalmente por el tránsito de vehículos y por la presencia de trabajadores que realizarán las actividades de limpieza. El impacto es considerado como benéfico, ya que se realizarán actividades de recolección de basura depositada sobre el cauce del Arroyo, lo cual mejorará en parte la calidad visual
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos locales y regionales	Los impactos esperados en el medio humano serán positivos ya que se contratará personal residente en la zona.

ETAPA DE OPERACIÓN		
ACTIVIDAD	**EXTRACCIÓN DE MATERIAL**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**IMPACTO**	**CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO**
AIRE	Aumento de los niveles sonoros	Debido a las actividades de extracción se generará ruido proveniente del empleo de maquinaria y tránsito de vehículos durante la etapa de operación.
	Emisión de partículas y gases de combustión	Las actividades extractivas generarán la emisión de partículas debidas a los movimientos de materiales y al acarreo de material. Por otra parte, el empleo de maquinaria y camiones de volteo ocasionará la emisión de gases de combustión.
AGUA	Generación de aguas residuales	Se generarán aguas residuales provenientes del uso de un sanitario portátil el cual será instalado para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
	Incremento temporal de la turbidez	Aunque las actividades extractivas disminuyen considerablemente durante la época de lluvias, no se descarta el incremento en la turbidez de la columna de agua durante el periodo de lluvias debido a la extracción de material
	Consumo de agua potable	Se suministrará agua potable en garrafones para consumo de los trabajadores.
SUELO	Derrama de combustibles o lubricantes	Debido al empleo de maquinaria y vehículos de carga, existe poca posibilidad de contaminación del suelo por la derrama de combustibles o lubricantes. Es importante mencionar que no se almacenará combustible dentro del área del proyecto, lo cual disminuirá el riesgo de contaminación del suelo.
	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Uno de los impactos identificados sobre el suelo durante la etapa de operación podría ser el depósito inadecuado de residuos principalmente alimenticios por parte de los trabajadores.
	Modificación de la configuración topo batimétrica	Será originada por la remoción de bancos aluviales, la cual se realizará sobre el cauce del Arroyo "La Tigrera".
	Compactación	Este impacto será ocasionado por la circulación de maquinaria y camiones de volteo en el área de maniobras y en las rutas de acarreo de material principalmente.
	Remoción de bancos aluviales	Se llevará a cabo la remoción de bancos aluviales ubicados en área del proyecto, el cual consistirá en el consumo de material pétreo producto de arrastre del Arroyo.
FAUNA	Perturbación	Las actividades de extracción afectarán a las especies presentes en el área del proyecto, ya que serán perturbadas por la presencia de personal y por el movimiento de maquinaria.
PAISAJE	Alteración paisajístico-visual	Las actividades de extracción y acarreo de material originarán cambios en la percepción paisajística natural, como consecuencia del movimiento de maquinaria y de la remoción de bancos aluviales.
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos locales y regionales y activación económica	Como impactos positivos de la operación del proyecto se consideran el contribuir a solventar la demanda de material para construcción de la zona, así también la generación de empleos locales y regionales, llevando a cabo una activación económica.

ETAPA DE MANTENIMIENTO		
ACTIVIDADES	**ATENUACIÓN DE TALUDES Y MANTENIMIENTO DE CAMINO**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**IMPACTO**	**CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO**
AIRE	Aumento de los niveles sonoros	La maquinaria que se emplee para realizar las actividades de mantenimiento, generarán ruido y vibraciones.
	Emisión de partículas y gases de combustión	Al igual que en las etapas anteriores habrá generación de partículas y emisiones de gases de combustión por el empleo de maquinaria necesaria para realizar las actividades de mantenimiento.
AGUA	Generación de aguas residuales	Se generarán aguas residuales provenientes del uso de un sanitario portátil el cual será instalado para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
	Consumo de agua potable	Se suministrará agua potable en garrafones para consumo de los trabajadores.
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos.	Se generarán residuos sólidos no peligrosos principalmente producto de la ingesta de alimentos por parte de los trabadores.
	Derrama de combustible y lubricantes	Debido al empleo de maquinaria y vehículos, existe poca posibilidad de contaminación del suelo por la derrama de combustibles o lubricantes.
	Nivelación y compactación	De manera general en los caminos de terracería se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que trasporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino, es necesario el apoyo de la maquinaria.
	Estabilización de cortes	Las actividades de mantenimiento consistirán principalmente en la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1), así como el mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso.
FAUNA	Perturbación	Durante esta etapa se realizarán actividades de restauración sobre taludes y camino de acceso, para poder llevar a cabo dichas actividades será necesario emplear maquinaria, las maniobras que se realicen generarán ruido y vibraciones las cuales afectarán la dinámica de las especies.
FLORA	Introducción de especies	Durante esta etapa se generará un impacto positivo, al realizar actividades de reforestación con especies nativas se llevará a cabo dentro del sistema ambiental donde se inserta el área del proyecto, donde se propone la plantación de 20 ejemplares La plantación se propone utilizando el método tresbolillo (3x6) con una separación espacial de 3 m de separación entre cada ejemplar y de 6 m entre cada fila (a cada lado del camino).
PAISAJE	Alteración paisajístico-visual	Las actividades de mantenimiento provocarán la alteración de la calidad paisajista, la cual es atribuida a movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores. Por otra parte, a largo plazo las actividades realizadas en esta etapa (reforestación) generarán impactos positivos al mejorar la percepción visual en las zonas donde se lleve a cabo la plantación.
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos locales y regionales	Al igual que en las etapas anteriores, habrá generación de empleos locales y regionales.

EVALUACIÓN CUALICUANTITATIVA DE LA IMPORTANCIA DE LOS DIVERSOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO								
ACTIVIDADES		LIMPIEZA								
ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	A	A	B	C	A	A	A	B	B
	Aumento de los niveles sonoros	A	A	B	C	A	A	A	B	B
AGUA	Consumo de agua potable	A	A	B	C	A	A	A	B	A
	Generación de aguas residuales	A	A	B	C	A	A	C	B	A
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	A	C	B	A
FLORA	Eliminación de vegetación	A	A	B	A	A	A	A	B	A
FAUNA	Perturbación	A	C	A	D	C	B	C	B	B
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	A	B	A	D	B	A	B	B	B

ETAPA		OPERACIÓN								
ACTIVIDADES		EXTRACCIÓN DE MATERIAL								
ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	A	A	B	D	B	A	A	B	B
	Aumento de los niveles sonoros	A	A	B	D	B	A	A	B	B
AGUA	Consumo de agua potable	A	A	B	C	A	A	A	B	B
	Incremento temporal de la turbidez	A	A	B	C	A	A	A	B	B
	Generación de aguas residuales	A	A	B	C	A	A	C	B	B
SUELO	Remoción de bancos aluviales	A	B	A	D	C	A	B	D	C
	Modificación de la configuración topo-batimétrica	A	B	A	D	C	A	B	D	C
	Derrama de combustibles o lubricantes	A	A	B	C	B	A	C	B	A
	Compactación	A	A	B	D	A	B	A	B	B
	Generación residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	A	C	B	B
FAUNA	Perturbación	A	A	A	D	A	B	A	B	B
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	A	B	A	D	B	A	B	B	C
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos	C	B	A	D	B	A	B	B	B
	Activación económica	C	B	B	C	B	A	B	B	B

ETAPA		MANTENIMIENTO								
ACTIVIDADES		ATENUACIÓN DE TALUDES Y MANTENIMIENTO DE CAMINO								
ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de gases de combustión y partículas	A	A	B	D	B	A	A	B	B
	Aumento de los niveles sonoros	A	A	B	D	B	A	A	B	B
AGUA	Consumo de agua potable	A	A	B	C	A	A	A	B	B
	Generación de aguas residuales	A	A	B	C	A	A	C	B	B
SUELO	Estabilización de cortes	A	B	B	C	B	A	B	B	B
	Nivelación y compactación	A	B	B	C	B	A	B	B	B
	Derrama de combustible y lubricantes	A	B	A	C	B	A	B	B	A
	Generación de residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	A	C	B	B
FAUNA	Perturbación	A	A	A	D	A	B	A	B	B
FLORA	Introducción de especies	A	C	B	B	B	B	B	C	A
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	A	B	A	C	B	A	B	B	B
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos	C	B	A	D	B	A	B	B	B

MATRIZ DE CRIBADO

CLAVE DE INTERPRETACIÓN An= Impacto Adverso No Significativo Ap= Impacto Adverso Poco Significativo **As**= Impacto Adverso Significativo Bn= Impacto Benéfico No Significativo Bp= Impacto Benéfico Poco Significativo **Bs**= Impacto Benéfico Significativo	AIRE		AGUA			SOCIO-ECONÓMICO		FLORA		FAUNA	PAISAJE	SUELO						
	Calidad aire	Nivel de ruido	Calidad de agua	Incremento temporal de la turbidez	Consumo de agua	Generación de empleos	Activación económica	Eliminación de vegetación	Introducción de especies	Perturbación de especies	Alteración de calidad	Derrama de combustible y/o lubricantes	Remoción de bancos aluviales	Modificación de la configuración topo batimétrica	Estabilización de cortes	Nivelación	Compactación	Generación de residuos
PREPARACIÓN DEL SITIO																		
LIMPIEZA	Ap	Ap	An		An			An		An	Ap							An
OPERACIÓN																		
EXTRACCIÓN DE MATERIAL	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	Bp	Bp			Ap	As	An	Bs	Bs			Ap	Ap
MANTENIMIENTO																		
ATENUACIÓN DE TALUDES Y MANTENIMIENTO DE CAMINO	Ap	Ap	An		Ap	Bp			Bn	Ap	Ap	An			Bp	Ap	Ap	Ap

La matriz de cribado presenta la evaluación global de los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto, como puede observarse en ella los **impactos adversos** significativos y poco significativos como son la perturbación de fauna, la nivelación y compactación el suelo, generación de residuos, calidad del aire, ruido y el impacto visual, los **impactos benéficos** son la remoción de bancos de aluviales (material producto de arrastre del Arroyo) y la modificación de la configuración topobatimétrica y estabilización de corte, lo cual originará beneficio en el mismo y protegerá en parte a los terrenos colindantes de desbordamiento, así también la las introducción de especies durante las actividades de reforestación, la generación de empleos y la activación económica de la región.

Al realizar la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales, se pudieron observar los siguientes **Impactos Residuales**:

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO RESIDUAL
Suelo	Naturaleza del fondo (Fondo del cauce)	Modificación de la configuración topobatimetrica
	Geología	Remoción de bancos aluviales

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

PREPARACIÓN DEL SITIO

<table>
<tr><th>ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO</th><th>IMPACTO AMBIENTAL</th><th>MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="3">AIRE</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Empleo de vehículos automotores para el transporte de personal y recolección de residuos producto de las actividades de limpieza</td><td>Emisión de partículas y gases de combustión</td><td>Los vehículos empleados deberán estar sujetos a un mantenimiento preventivo y correctivo periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas para cumplir con los límites de calidad del aire.</td></tr>
<tr><td>Aumento de los niveles sonoros</td><td>Se dará mantenimiento preventivo y correctivo periódicamente los vehículos empleados con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones.</td></tr>
<tr><td colspan="3">AGUA</td></tr>
<tr><td>Uso de sanitarios portátiles</td><td>Generación de aguas residuales</td><td>Se instalará un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.</td></tr>
<tr><td colspan="3">SUELO</td></tr>
<tr><td>Ingesta de alimentos
Actividades de limpieza</td><td>Generación de residuos sólidos no peligrosos</td><td>Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Compostela, Nayarit.</td></tr>
<tr><td colspan="3">FLORA</td></tr>
<tr><td>Tránsito de vehículos durante las actividades de limpieza</td><td>Eliminación de vegetación</td><td>Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas dentro del sistema ambiental donde se ubica el proyecto, donde se propone la plantación de 20 ejemplares.
<table>
<tr><th>Nombre Común</th><th>Nombre Científico</th></tr>
<tr><td>Primavera</td><td>Roseodendron donnell-smithii</td></tr>
<tr><td>Amapa</td><td>Tabebuia rosea</td></tr>
<tr><td>Caoba</td><td>Swietenia macrophylla</td></tr>
</table>
Coordenadas UTM de la franja a reforestar de aproximadamente 30 m.
<table>
<tr><th>Vértice</th><th>X</th><th>Y</th></tr>
<tr><td>1</td><td>491042</td><td>2344847</td></tr>
<tr><td>2</td><td>491058</td><td>2344850</td></tr>
<tr><td>3</td><td>491078</td><td>2344848</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="3">FAUNA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Presencia de trabajadores</td><td>Perturbación</td><td rowspan="2">Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas del proyecto o aledañas al mismo antes de iniciar con las actividades de limpieza.
Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y zonas aledañas.</td></tr>
<tr><td>Perturbación de especies en status</td></tr>
</table>

OPERACIÓN

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
AIRE		
Empleo de maquinaria para realizar las actividades de extracción.	Emisión de gases de combustión	Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada y vehículos de carga, para garantizar que opere en condiciones óptimas. El mantenimiento se llevará a cabo en talleres fuera del área de extracción, para evitar derrames de aceite o algún contaminante en el área del proyecto. Apagado de motores mientras los equipos estén parados y sin operar.
	Aumento de los niveles sonoros	La maquinaria empleada estará sujeta a un mantenimiento preventivo y correctivo periódicamente con la finalidad de garantizar su funcionamiento en condiciones óptimas para asegurar estándares adecuados en materia de emisión de ruido. Se utilizará maquinaria con dispositivos amortiguadores de ruido. La extracción de material se realizará en jornadas diurnas.
Transporte de material	Emisión de partículas suspendidas	Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de materiales.
AGUA		
Uso de sanitarios portátiles	Generación de aguas residuales	Se instalará un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora. La disposición final de los residuos es responsabilidad de la empresa arrendadora.
Extracción de material dentro de la columna de agua	Incremento de la turbidez	La turbidez y el incremento de sólidos en suspensión serán eliminados paulatinamente por la dinámica del sistema.

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
SUELO		
Extracción de material	Remoción de bancos aluviales	Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.
	Modificación de la configuración topográfica	El proceso de extracción de material se llevará a cabo de dos formas: la primera realizando cortes superficiales de entre 20 y 30cm sobre el banco de aluvión expuesto (el material que se encuentra fuera del espejo de agua). En los sitios donde la columna de agua es mayor se realizan excavaciones partiendo de la orilla de los bancos (playa del banco expuesto) realizando secciones lineales al interior del espejo de agua hasta alcanzan la profundidad proyectada, la extracción se realiza iniciado aguas abajo hacia aguas arriba del cauce. Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.0 metros, con un máximo de 1.40 m, realizando los cortes en el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento mínimo de 5 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción. Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.
Movimiento de maquinaria	Compactación	La maquinaria y vehículos de carga solo circularán en el área de maniobras (sitio de extracción) y sobre el camino de acceso. Se evitarán desplazamientos innecesarios de maquinaria, a fin de minimizar la compactación del suelo.
Ingesta de alimentos	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Compostela, Nayarit.

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
Empleo de maquinaria y tránsito de vehículos de carga	Derrama de combustibles y lubricantes	Considerando que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga, se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto. Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y lubricantes al suelo. En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria y/ vehículos de carga, se deberá retirar del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.
FAUNA		
Movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores	Perturbación	Previo al inicio de las actividades dentro del espejo de agua, se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una sección del arroyo de aproximadamente 30m (se delimitará el inicio y final del frente de trabajo, contemplado el ancho del arroyo) donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones. Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas. Se limitará el movimiento de maquinaria al área de extracción y camino de acceso.
PAISAJE		
Movimiento de maquinaria	Alteración de la calidad paisajistico-visual	El trabajo de extracción se realizará de manera ordenada alternando año con año entre los sitios de extracción De manera prácticamente simultanea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización. El paisaje se recuperará gradualmente con la llegada del nuevo temporal de lluvias. Se prohibirá a los trabajadores tirar basura.
SOCIO-ECONÓMICO		
Inversión Realizada	Generación de empleos Activación económica	Se contratará personal residente en la zona. Abastecimiento a nivel local y/o regional de material para la construcción.

MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
AIRE		
Mantenimiento de camino y atenuación de taludes	Emisión de gases de combustión y partículas	Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada, para garantizar que opere en condiciones óptimas.
	Aumento de los niveles sonoros	La maquinaria empleada estará sujeta a un mantenimiento preventivo y correctivo periódicamente con la finalidad de garantizar su funcionamiento en condiciones óptimas para asegurar estándares adecuados en materia de emisión de ruido.
AGUA		
Uso de sanitarios portátiles	Generación de aguas residuales	Se instalará un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora. La disposición final de los residuos es responsabilidad de la empresa arrendadora.
SUELO		
Atenuación de taludes	Estabilización de cortes	Esta medida de mitigación se hace con la finalidad disminuir el proceso erosivo y evitar derrumbes en el sitio de extracción. Las actividades de mantenimiento consistirán principalmente en la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1), así como el mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso
Empleo de maquinaria para realizar las actividades de mantenimiento	Nivelación y compactación	Se limitará al camino de acceso.
Ingesta de alimentos	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Compostela, Nayarit.

<table>
<tr><th>ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO</th><th>IMPACTO AMBIENTAL</th><th>MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN</th></tr>
<tr><td>Empleo de maquinaria y tránsito de vehículos</td><td>Derrama de combustibles y lubricantes</td><td>Considerando que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga, se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto.
Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricantes al suelo.
En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria y/ vehículos de carga, se deberá retirar del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.</td></tr>
<tr><td colspan="3">FLORA</td></tr>
<tr><td>Programa de reforestación</td><td>Introducción de especies</td><td>Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas dentro del sistema ambiental donde se ubica el proyecto, donde se propone la plantación de 20 ejemplares.
<table><tr><th>Nombre Común</th><th>Nombre Científico</th></tr><tr><td>Primavera</td><td>Roseodendron donnell-smithii</td></tr><tr><td>Amapa</td><td>Tabebuia rosea</td></tr><tr><td>Caoba</td><td>Swietenia macrophylla</td></tr></table>
Coordenadas UTM de la franja a reforestar de aproximadamente 30 m.
<table><tr><th>Vértice</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>491042</td><td>2344847</td></tr><tr><td>2</td><td>491058</td><td>2344850</td></tr><tr><td>3</td><td>491078</td><td>2344848</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="3">FAUNA</td></tr>
<tr><td>Movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores</td><td>Perturbación</td><td>Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas.
Se limitará el movimiento de maquinaria al área de maniobras.</td></tr>
<tr><td colspan="3">PAISAJE</td></tr>
<tr><td>Movimiento de maquinaria</td><td>Alteración de la calidad paisajistico-visual</td><td>Una vez terminada la jornada diaria de trabajo se mantendrá en orden y en buenas condiciones la maquinaria empleada.</td></tr>
<tr><td colspan="3">SOCIO-ECONÓMICO</td></tr>
<tr><td>Inversión Realizada</td><td>Generación de empleos</td><td>Se contratará personal residente de la zona.</td></tr>
</table>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	OBJETIVO	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
FLORA	Perturbación	Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas.	Incrementar la cubierta vegetal en la región.	Cantidad de árboles plantados
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	El equipo y maquinaria deben estar sujetos a un mantenimiento preventivo y correctivo periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de calidad del aire.	Disminuir las emisiones de partículas contaminantes y gases de combustión a la atmósfera	Programa de verificación preventivo
	Emisión de partículas suspendidas	Se cubrirán con lonas los vehículos que transporten material	Disminuir la cantidad de partículas suspendidas en el aire	Camiones de volteo equipados con coberturas de lona
	Aumento de los niveles sonoros	La extracción de material se realizará en jornadas diurnas.	Evitar perturbaciones en las especies de fauna durante la noche	Jornadas de trabajo de 7:00 a.m a 6:00 p.m
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Compostela, Nayarit.	Evitar la dispersión y acumulación de residuos dentro del área del proyecto.	Cumplimiento ambiental en el manejo de residuos

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	OBJETIVO	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
SUELO	Modificación de la configuración topográfica	El proceso de extracción de material se llevará a cabo de dos formas: la primera realizando cortes superficiales de entre 20 y 30cm sobre el banco de aluvión expuesto (el material que se encuentra fuera del espejo de agua). En los sitios donde la columna de agua es mayor se realizan excavaciones partiendo de la orilla de los bancos (playa del banco expuesto) realizando secciones lineales al interior del espejo de agua hasta alcanzan la profundidad proyectada, la extracción se realiza iniciado aguas abajo hacia aguas arriba del cauce. Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.0 metros, con un máximo de 1.40 m, realizando los cortes en el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento mínimo de 5 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción. Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.	Evitar realizar cortes que afecten la configuración topográfica	Programa de verificación
	Estabilización de corte	Se llevará acabo la atenuacipon taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1).	Disminuir el proceso erosivo y evitar derrumbes dentro del sitio de extracción	Estabilidad de taludes Verificar la pendiente de taludes conforme al diseño de corte.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	OBJETIVO	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
SUELO	Derrama de combustibles y/o lubricantes	Considerando que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga, se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto y se suministrará el combustible en la estación de servicio más cercana. Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricantes al suelo. En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria y/ vehículos de carga, se deberá retirar del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.	Evitar la derrama de combustibles y/o lubricantes (hidrocaburos) sobre área de extracción.	Programa de verificación preventivo
AGUA	Generación de aguas residuales	Renta de un sanitario portátil, el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.	Evitar la contaminación por residuos fisiológicos	Contrato de arrendamiento. Bitácora de mantenimiento.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	OBJETIVO	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
FAUNA	Desplazamiento	Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas del proyecto o aledañas al mismo. Se prohibirá molestar, dañar capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área del proyecto.	Proteger las especies de fauna presentes en el área del proyecto incluyendo las que presentan alguna categoría de riesgo.	Presencia o ausencia de especies en el área del proyecto.
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	El trabajo de extracción se realizará de manera ordenada alternando año con año entre los sitios de extracción El paisaje se recuperará gradualmente con la llegada del nuevo temporal de lluvias. Se prohibirá a los trabajadores tirar basura. De manera general en los caminos de terracería se realizará mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que trasporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino.	Disminuir el impacto visual	Disminución de la alteración paisajístico-visual
		Se realizarán labores de saneamiento en las áreas colindantes al cauce del Arroyo.	Disminuir la contaminación del Arroyo, mejorar la calidad visual	Áreas saneadas
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos	Se contratará personal local y/o regional.	Mejorar la calidad de vida de las familias de los trabajadores	Número de empleos generados

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

VII.1 PRONÓSTICO DE ESCENARIO

A nivel general en lo que corresponde al área de influencia del proyecto y el Sistema Ambiental donde se inserta, este ha sido sistemáticamente transformado y presentan alteración principalmente por la actividad agropecuaria, sobre todo en sus componentes florístico y faunístico.

En el sitio específico del proyecto no existe vegetación significativa, aunque en la zona de influencia se presenta vegetación arbórea, se considera que el proyecto está limitado a la zona de extracción y los accesos al cauce, la zona de influencia no será afectada significativamente. Se considera que en las épocas de lluvias con los arrastres de sedimentos el sitio de extracción tendrá un autoabastecimiento natural.

La calidad del aire puede considerarse buena, en el caso del suelo no presenta evidencia de contaminación por desechos sólidos.

Así pues, la tendencia generalizada en el Sistema Ambiental es hacia el aprovechamiento antrópico, por la presión que ejercen las actividades agrícolas y pecuarias, debido a que los terrenos colindantes son utilizados para actividades agrícolas y una vez cosechados sirven para el pastoreo de ganado.

Sin la instauración del proyecto.
Dada la demanda significativa de material pétreo de la región para las obras de infraestructura proyectadas, el mercado buscaría satisfacer este producto de otras fuentes como pueden ser los bancos de material geológico ubicados en yacimientos con formaciones rocosas apropiadas. Esta práctica generá una gran cantidad de impactos ambientales negativos irreversibles, además de que pudiera llegarse a dar el caso de que se efectúen de manera clandestina. Las principales y más severas afectaciones serían a la flora, fauna y de manera muy importante suelo.

En otro aspecto, la dinámica del transporte de sedimentos y el flujo de la cuenca que conforma el arroyo, seguirán erosionando las márgenes y depositando su producto en la parte baja y en sitios donde el flujo se hace laminar, aumentando con esto las posibilidades de desbordamiento y afectación de los terrenos agrícolas colindantes, en las temporadas de lluvias y eventos extraordinarios.

Aplicación del proyecto sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
Bajo estas circunstancias la instauración del proyecto propiciará, principalmente, la contaminación de suelo y agua por residuos tanto peligrosos como no peligrosos. Tocante a la fauna se corre el peligro de afectar la población transitoria, lo que de alguna manera afectaría su estatus de acuerdo a la normatividad vigente, así también se pudiera presentar la afectación en los taludes de la sección hidráulica ocasionando daño a los terrenos colindantes.

Aplicación del proyecto con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
Como se ha expuesto en puntos anteriores la naturaleza del proyecto es tal, que para los impactos generados, la aplicación de las medidas propuestas dentro de ésta Manifestación, serán suficientes para mantener y conservar la sinergia del ecosistema del sitio del proyecto.

Referente a la generación de residuos no peligrosos (sólidos y líquidos), se evitará la disposición inadecuada ya que se contará de contenedores para la basura e instalaciones sanitarios cercanas al sitio de extracción.

Se incrementarán los espacios verdes dentro del sistema ambiental en el que se inserta el proyecto, considerando que se aplicará un programa de reforestación.

El personal recibirá pláticas referentes a la fauna que se pudiera presentar en el área de extracción y así evitar dañar y molestar dichos individuos, en especial a las especies que se encuentren dentro de una categoría de protección dentro la normatividad ambiental vigente aplicable en la materia.

El escenario en el contexto general no sufrirá cambios significativos debido a que las actividades antropogénicas que actualmente se desarrollan en los predios colindantes continuarían con o sin proyecto, las alteración a la Flora, Fauna, Suelo, Paisaje, Agua, Aire, no pueden ser revertidos, existe un punto importante a considerar, debido a la acumulación de los sedimentos (material aluvial) en el interior del cauce provoca que las corrientes erosionen las márgenes y esto genera perdida de suelo y riesgo de inundación a los predios colindantes; la realización del proyecto respetando todas y cada una de las medidas tendientes a mitigar las afectaciones al Sistema Ambiental, traerá beneficios importantes, debido a que la remoción de los bancos de aluvión incrementa la sección hidráulica, lo cual no solo estabiliza el flujo hídrico al interior del cauce, disminuyendo las corrientes que erosionan las márgenes, también disminuirá los riesgos de desbordamientos en avenidas extraordinarias dentro de la temporada de lluvias.

Aplicando un apropiado sistema de aprovechamiento con un adecuado manejo y administración de la maquinaria y la aplicación de las medidas resultantes se podrán llevar a cabo la extracción de materiales pétreos con una mínima intervención a los componentes ambientales con los cuales interactúa en sus distintos niveles de jerarquía (zona del proyecto, área de influencia y el Sistema Ambiental).

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se dará seguimiento permanente a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales manifestadas así como a las condicionantes que se establecerán en el dictamen de impacto ambiental.
Ver anexo Documental 4

VII.3 CONCLUSIONES

El proyecto tiene contemplado el aprovechamiento de material pétreo únicamente dentro del cauce del arroyo, sin ocupar su ribera o zona federal, en una superficie de 26,794.33m^2, dentro de un tramo de aproximadamente 3.020 m. Contemplando un periodo de operación de 4 años, donde se pretende aprovechar un volumen de aproximadamente 64,144.34 m^3 de material pétreo (En Greña).

Por la localización y alteración actual del medio natural, el cual ha sido debido modificado por las actividades agropecuarias que se desarrollar en la mayoría de los predios colindantes, se estima una mínima afectación al medio natural que será consecuente con la calidad y cantidad de la producción o niveles de disponibilidad de los servicios ambientales actuales.

La operación del Proyecto no requerirá de la apertura de caminos de acceso, ya que el área de extracción se comunica por un camino de terracería que cuenta con la Carretera Federal 200, dicho camino llegan hasta los bancos de aluvión; las actividades del proyecto estarán limitados los bancos de aluvión existentes dentro del cauce, mismos que se encuentra mayormente expuestos a lo largo del arroyo, desprovisto de vegetación arbórea, pudiéndose observar escasos manchones dispersos de vegetación herbácea y pasto, así como palizada y arbustos secos producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias.

Al término del proyecto, la continuidad del sistema natural será mínimamente afectada, los ecosistemas continuarán desarrollando los procesos ecológicos tales como refugio y alimento para la fauna transitoria, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento y recarga del manto freático y corrientes hidrológicas, captura de carbono y paisaje.

De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, se considera que de manera global son poco significativos y que para la mayoría se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación, lo que hace al proyecto técnica y ambientalmente factible.

El proyecto, no presentará impactos relevantes que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, la conservación de los recursos naturales de la zona de estudio.

El presente proyecto, contribuirá y apoyará el desarrollo social y económico de la zona.

Aun cuando se esperan importantes beneficios durante las diversas etapas del proyecto, se ocasionarán impactos negativos al ambiente, aunque en su totalidad se consideran como no significativos. También es cierto, que el proyecto ha considerado las medidas necesarias para su mitigación y compensación.

Al considerando el costo-beneficio ambiental, podemos concluir que los impactos que se generarán, pueden ser mitigados realmente, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socioeconómico de la zona, siempre y cuando en su realización se contemplen como prioritarios los aspectos ambientales y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos en la región.

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Se presenta el Documento de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) en original impreso y digital que contiene el Documento en formato de Word y sus Anexos en formato PDF dentro de los cuales se incluye el Resumen Ejecutivo del Documento de la MIA-P.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se incluye el resultado del estudio topobatimétrico, realizado con el levantamiento topográfico del cauce en el área del proyecto ampliado a más de 150 metros aguas arriba y aguas abajo, que se muestra en el plano de Planta de conjunto, en la cual se indica la superficie del proyecto georreferenciada en coordenadas UTM datum WGS84 plasmadas en cuadro de construcción y retícula de geo-posicionamiento y tabla de volumen; se presenta el Plano de Perfil de corte (rasante) y plano del detalle de las secciones transversales a cada 20 metros.

En el formato digital, se incluyen archivos de los planos del proyecto en PDF y DWG, así también se incluyen los archivos DWG, KML y SHP del área del Proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

Se realizaron recorridos en campo por el polígono definido como área del proyecto verificando límites establecidos en el levantamiento topográfico, así también se realizaron transectos en el área de influencia. Las fotografías recabadas se integraron en el contenido del documento así también se agregaron fotografías aéreas de la zona de proyecto tomadas de la plataforma de Google Earth (https://www.google.com.mx)

VIII.1.3 Videos

No se incluyen

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el documento dentro del apartado IV.2.2 Aspectos bióticos.

VIII.2 OTROS ANEXOS

a) en los **Anexos Documentales** se incluye:

1. Datos del promovente.
2. Mecánica de Suelos.
3. Estudio hidrológico y delimitación de Zona Federal.
4. Programa de Vigilancia Ambiental.
5. Pago de Derechos.

b) Cartografía

Dentro del documento se incluyen mapas temáticos de los aspectos bióticos y abióticos del SA elaborados con el apoyo de la Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN) elaborada por el INEGI en formato digital actualizado en el sitio web: http://gaia.inegi.org.mx, así también se utilizaron diferentes capas del PORTAL DE GEO INFORMACIÓN, SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE

BIODIVERSIDAD de la CONABIO (http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/), la sobre posición del área del proyecto y las diferentes capas se realizó en formato CAD en coordenadas UTM datum WGS84.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área de amortiguamiento.- Franja comprendida entre el barrote o talud de la sección hidráulica del cauce y el sitio de extracción.

Áreas naturales protegidas.- Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la LGEEPA.

Avistamiento.- viene del verbo avistar, que quiere decir ser percibido a través de la vista.

Bancos de Sedimentación o bancos aluviales.- Acumulo Material detrítico transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua, que puede ser repentina y provocar inundaciones. Puede estar compuesto por arena, grava, arcilla o limo.

Caracterizar.- Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás.

Cauce.- "El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse"

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua.

Configuración Topobatimétrica.- Representación gráfica de la superficie de la Tierra, con sus formas y detalles; tanto naturales como artificiales incluidos los fondos lacustres de un cauce o cuerpo de agua.

Conservación.- La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Contaminación.- La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Desembocadura.- Paraje por donde un río, un canal, etc., desemboca en otro, en el mar o en un lago.

Ecosistema.- La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Erosión de Suelo.- Proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo.

Fauna silvestre.- Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Fauna transitoria o Especies transitorias.- Se refiere a especies que tiene una duración limitada, que no es para siempre o que dura relativamente poco tiempo en un sitio determinado.

Flora.- Conjunto de plantas de un país o de una región.

Gasto.- Conocido también como caudal, es la cantidad o volumen de agua que pasa por la sección transversal de un conducto, cauce o canal en una unidad de tiempo, se mide en metros cúbicos por segundo (m3/s), también puede expresarse en litros por segundo, por minuto, etc.

Hábitat.- El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Impacto Ambiental.- Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Limpieza manual.- Retiro de la vegetación herbácea y arbustiva utilizando el sistema de roza, tumba y pica, en el cual se deja el rastrojo en el suelo, el cual empieza a degradarse gracias a la acción de hongos, bacterias y otros microorganismos, convirtiéndose en excelente materia orgánica.

Material pétreo (En Greña).- Material pétreo (rocas de canto rodado y finos) extraído en su forma natural que no ha recibido ningún tipo de proceso o clasificación.

NAMO.- Nivel de Aguas Máximas Ordinarias.

Paso tradicional.- Camino de terracería que cruza un cauce para tener acceso a parcelas agrícolas.

Perturbación Ambiental.- Es un cambio perceptible por la variación en la composición, estructura o funcionalidad de las poblaciones o comunidades de un ecosistema.

Sección hidráulica.- Comprende el área entre ambas las márgenes de un cauce tomadas a partir del punto más alto previo a su desbordamiento.

Sistema Ambiental.- Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema topomórfico.- Formas de la superficie de la Tierra, comprendiendo la formación y evolución de los distintos tipos de relieve.

Talud.- Grado de Inclinación de un terreno.

Turbidez.- Es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.

Zona Federal (ZF).- "Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias".

ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.
La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para efectos de evaluación y jerarquización se aplicará una escala no paramétrica de calificación de cada impacto en función de su extensión y magnitud.

La extensión se evaluará en base al área de afectación potencial, la duración del impacto, el orden de aparición del mismo y el momento de aparición en el horizonte temporal de dichos efectos.

- *Área de afectación:* Se refiere al alcance del impacto sobre el factor ambiental. Si solo afecta el área del proyecto es Local (A), si es Micro-regional (B), si el área es Regional (C) y si la afectación es Macro-Regional (D).

- *Duración:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
  Reversible a corto plazo (A), Reversible a medio plazo (B), Parcialmente Reversible (C), Irreversible (D).

- *Orden de Aparición:* Este parámetro se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Directo (A) si la repercusión de la acción es consecuencia directa de esta; Segundo Orden (B) si tiene lugar a partir de un efecto primario.

- *Plazo de Presentación:* Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

  Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el plazo de presentación será Inmediato (D), y si es inferior a un año, Corto Plazo (C). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (B), y si el efecto tarda en presentarse más de 5 años será a Largo Plazo (A).
  La magnitud tomará en cuenta la intensidad del impacto, su acumulatividad, la recuperabilidad del medio y la persistencia del impacto.

- *Intensidad:* Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración estará comprendida por una afectación Superficial (A), Intermedio (B), Importante (C) y Profunda (D).

- *Acumulatividad:* Este parámetro da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
  No Acumulable (A) Si la acción no produce efectos acumulativos, Acumulable (B) si produce efectos acumulativos.

- *Recuperabilidad:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
  El efecto puede ser Recuperable a corto plazo (A); Recuperable a medio plazo (B), Mitigable (C) si su recuperación es parcial, o Irrecuperable (D) (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana).

- *Persistencia:* Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
  Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Instantáneo (A). Si dura entre 1 y 5 años, Temporal (B). Si el efecto es superior a los 5 años pero inferior a los 10 años será Semi-permanente (C) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Residual (D).

PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

DIMENSIÓN	PARÁMETRO	ESCALA	
EXTENSIÓN	ÁREA DE AFECTACIÓN	A B C D	Local Micro-regional Regional Macro-regional
	DURACIÓN	A B C D	Reversible a corto plazo Reversible a medio plazo Parcialmente reversible Irreversible
	ORDEN DE APARICIÓN	A B	Directo Segundo orden
	PLAZO DE PRESENTACIÓN	A B C D	Largo plazo Mediano plazo Corto plazo Inmediato
MAGNITUD	INTENSIDAD	A B C D	Superficial Intermedio Importante Profundo
	ACUMULATIVIDAD	A B	No acumulable Acumulable
	RECUPERABILIDAD	A B C D	Recuperable a corto plazo Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable
	PERSISTENCIA	A B C D	Instantáneo Temporal Semi-permanente Residual

En base a las dos calificaciones previas (extensión y magnitud), se le asignará la calificación final al impacto, pudiendo ser **Critico, Alto, Medio o Bajo**. Adicionalmente se calificará cualitativamente el impacto en **Benéfico o Adverso**.

CALIFICACIÓN INTEGRAL	NIVEL DE IMPACTO
A	Bajo
B	Medio
C	Alto
D	Critico

La presentación final del análisis se integrará en una matriz de cribado donde se presentarán las acciones a desarrollar y sus posibles impactos.

Criterios para la evaluación del impacto

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ESCALA DE CALIFICACIONES UTILIZADA EN LA MATRIZ DE CRIBADO

EFECTO	NIVEL	SIMBOLO	CRITERIO*
ADVERSO	No Significativo	An	A
	Poco Significativo	Ap	B
	Significativo	**As**	C y D
BENEFICO	No Significativo	Bn	A
	Poco Significativo	Bp	B
	Significativo	**Bs**	C y D

* Corresponde a la calificación de la columna I (Integral) de las tablas de la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales.

NIVEL	
No significativo: Los impactos al ambiente y las poblaciones no alteran las funciones normales de ningún sistema ambiental de manera que tenga consecuencias visibles o permanentes. Es reversible a corto plazo y su intensidad expresa una destrucción superficial del elemento considerado.	
Poco Significativo: Los impactos al ambiente y las poblaciones pueden ser temporales (durante el tiempo que duren las actividades involucradas en el proyecto). Local, si solo abarca el área del Proyecto y es reversible a medio plazo; es decir, que se pueden recuperar las condiciones iniciales prevalecientes en el área en un tiempo de 1 a 5 años.	
Significativo: Los impactos al ambiente y las poblaciones son importantes suponiendo una alteración indefinida en el tiempo, su área de afectación es local o regional; es decir, pudiera abarcar el área del proyecto, la región fisiográfica o cuenca. Además, es irreversible (no es posible recuperar las condiciones iniciales prevalecientes).	
EFECTO	
Adverso: Su efecto se traduce en pérdida del valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico o de la productividad ecológica. El impacto va en detrimento de la calidad ambiental o en prejuicio de la población.	**Benéfico:** El impacto favorece la calidad del ambiente o la calidad de vida de la población, es admitida como tal en base a un análisis completo de los costos y beneficios y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, S. M. J. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F. 255 p.
- Aves de México, guía de campo; Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- Aves de Nayarit; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.
- Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México: José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- Ceballos, G., List, R., Medellín, A. R., Bonacic, C. y Pacheco, J. 2010. Los felinos de américa. Cazadores sorprendentes. TELMEX, U.N.A.M. México, D.F.
- Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.
- Dunn L. J. y Alderfer, J. 2005. National Geographic Field Guide to the Birds of North America. 6ta ed. Estados Unidos. 532 p.
- Estudio para la Identificación del Potencial de Aprovechamiento y conservación de la vida Silvestre, de los municipio de Tepic, Xalisco, Compostela, Bahía de banderas y San Blas, Nayarit.
- Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Gallina, S. y López-González C. 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Universidad Autónoma de Querétaro, Instituto de Ecología A.C. México, Querétaro. 377 p.
- García A. y Ceballos, G. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. Instituto de Bilogía, U.N.A.M. México, D.F.
- Guía de aves canoras y de ornato; Instituto Nacional de Ecología. Ley estatal del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Nayarit; Decreto número 8335.
- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Howell, S. N. G. y Webb, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York. 850 p.
- Kellman M., Tackaberry R., Brokaw N. y Meave J. (1994). Tropical gallery forests. National Geographic Research and Exploration 10:92-103.
- Perlo, V. B. 2006. Birds of Mexico and Central America. Princeton University Press, Princeton and Oxford. 309 p.
- Pennington, D. T. y Sarukhán, J. 2005. Árboles tropicales de México, Manual para la Identificación de las Principales Especies. 3ª ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 523 p.
- Peterson, R. T. y Chaliff, L. E. 1989. Guía de Aves de México. Diana. México, D. F. 473 p.
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela.

- PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025. 2025. Protección Ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el D.O.F., el 14 de abril de 2025.

- Rzedowski y Mcvaugth.1966. La Vegetación de Nueva Galicia. University herbarium. Universidad de Michigan.

- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F., 504 p.

- Rzedowski J. 2005. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

- SEMARNAT, 2010. Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana 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. Diario Oficial de la Federación, México, DF. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana 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, publicada el 30 de diciembre de 2010.

- Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN), INEGI, 2000.