MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

NOMBRE DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA

CONSULTA PÚBLICA

CONTENIDO

CAPÍTULO I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Pág. 3
CAPÍTULO II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Pág. 8
CAPÍTULO III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO	Pág. 31
CAPÍTULO IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMATICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	Pág.94
CAPÍTULO V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	Pág. 174
CAPÍTULO VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	Pág. 203
CAPÍTULO VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	Pág. 233
CAPÍTULO VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	Pág. 245
ANEXOS		

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO I

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

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO I

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El proyecto motivo del presente estudio consiste en la construcción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea, en la región de la Costa, en el estado de Oaxaca.

I.1.1. Nombre del proyecto

Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.

I.1.2. Ubicación del proyecto

I.1.2.1 Macrolocalización del proyecto

El proyecto se ubica hacia el sureste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, en la Región de la Costa. El estado de Oaxaca limita al norte con Veracruz y Puebla, al este con Chiapas, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con Guerrero, como se muestra en la siguiente figura.

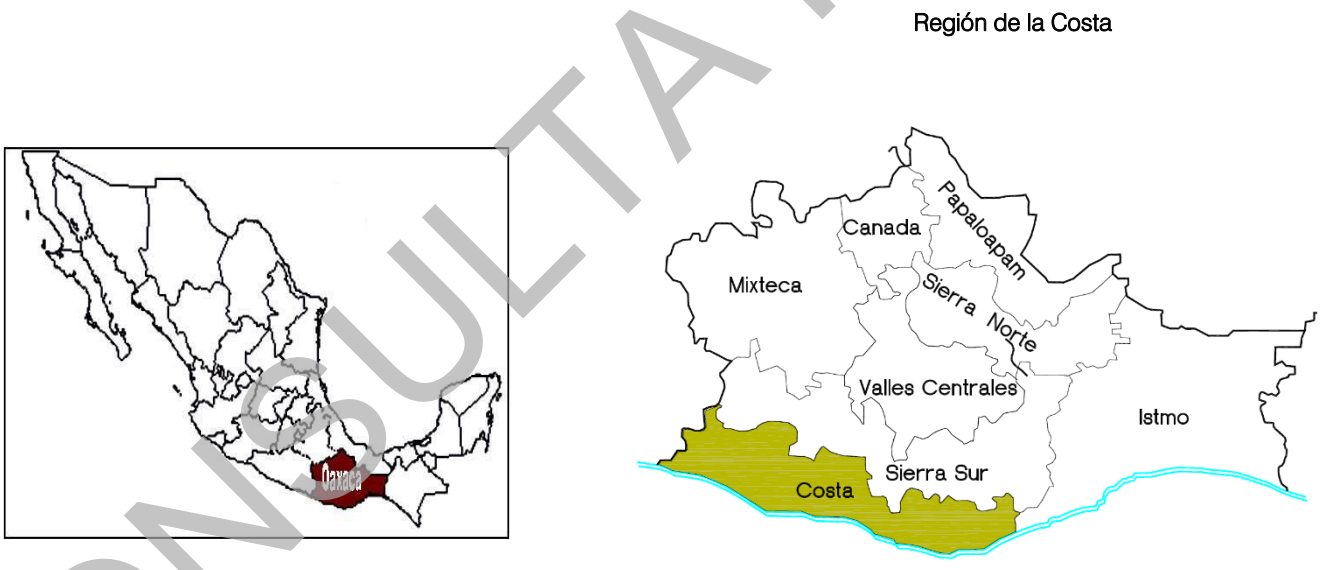


Figura. I.1 Croquis de Macrolocalización. El proyecto se ubica en el sureste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, en la Región de la Costa.

I.1.2.2 Micro - localización del proyecto

El proyecto se encuentra dentro de la Región de la Costa, en el Distrito de Pochutla, siendo en el Municipio de San Pedro Pochutla y Pluma Hidalgo donde se ubicará el proyecto (Ver Figura. II.3).

CONSULTA PÚBLICA

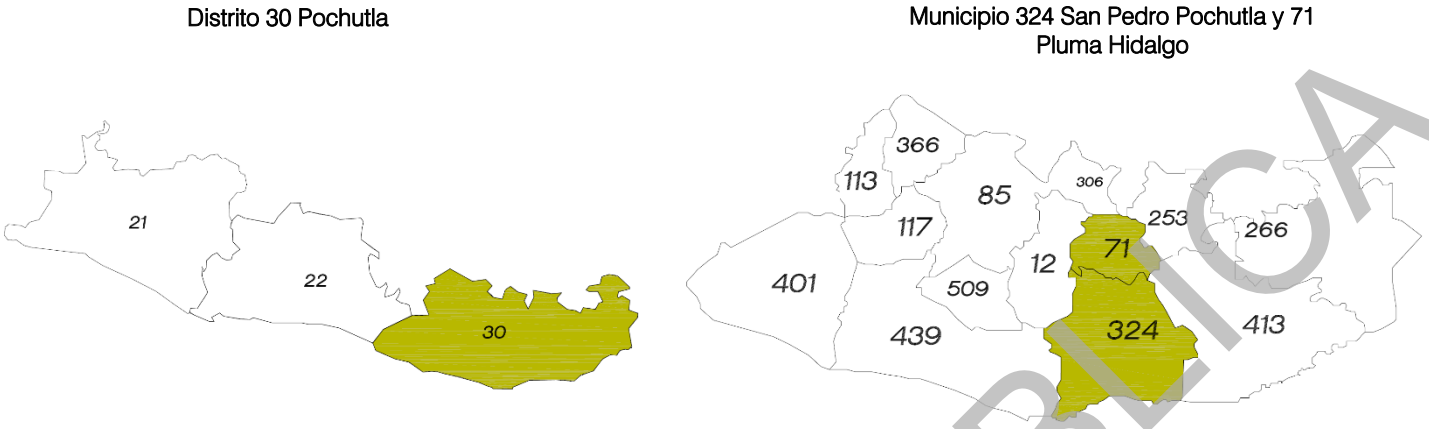


Figura I.2 Croquis de macrolocalización donde se señala el distrito de Pochutla, y los municipios San Pedro Pochutla y Pluma Hidalgo.

El proyecto de agua potable se ubicará en territorio de dos municipios de Pluma Hidalgo y San Pedro Pochutla, la obra de captación estará ubicado en el paraje "Las Flores".

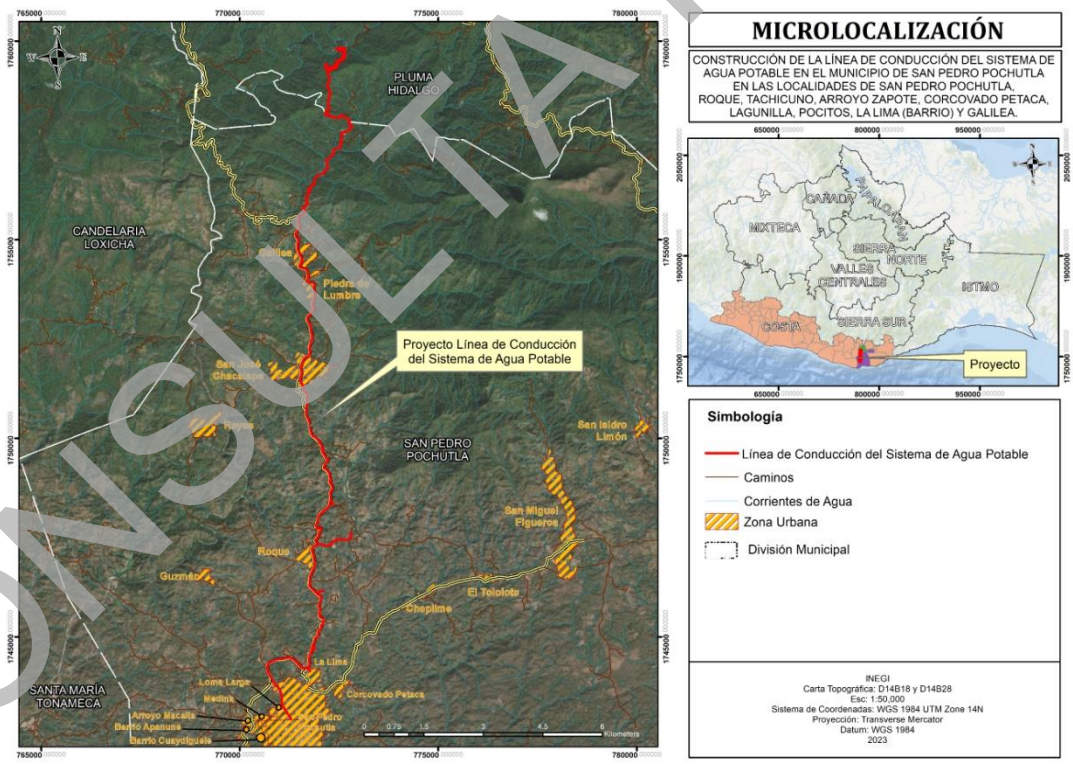


Figura I.3. Ubicación del proyecto.

En las siguientes tablas se presentan las coordenadas de los elementos del sistema.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla I.1. Coordenadas de ubicación de la galería filtrante.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)		
Vértice	X	Y
1	772462.30	1759793.94
2	772463.31	1759801.88
3	772480.07	1759801.04
4	772479.56	1759793.16
5	772462.30	1759793.94

Tabla I.2. Coordenadas de ubicación del muro de llamada.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)		
Vértice	X	Y
1	772456.20	1759792.42
2	772456.28	1759794.22
3	772470.92	1759793.55
4	772485.15	1759792.90
5	772485.07	1759791.10
6	772470.83	1759791.75
7	772456.20	1759792.42

Tabla I.3. Coordenadas de ubicación del cárcamo de bombeo.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)		
Vértice	X	Y
1	772483.299	1759796.19
2	772489.974	1759788.88
3	772482.981	1759789.2
4	772483.299	1759796.19

Tabla I.4. Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por bombeo.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)		
	X	Y
Inicio	772494.4491	1759786.0526
Termino	772239.6837	1759316.3426

Tabla II.5. Coordenadas de ubicación del tanque de cambio de régimen.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)		
Vértice	X	Y
1	772228.52	1759317.98
2	772239.68	1759316.34
3	772238.06	1759305.19
4	772226.90	1759306.81
5	772228.52	1759317.98

Tabla I.6. Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por gravedad.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)		
	X	Y
Inicio	772281.832	1759300.53
Termino	771282.502	1742944.34

CONSULTA PÚBLICA

I.1.3 Duración del proyecto

El plazo para la realización de la obra de acuerdo al flujo de los recursos económicos es de tres años y se estima que la vida útil del proyecto está determinada por la duración de los materiales de que están hechos los componentes de la obra, también dependerá del mantenimiento y conservación de los elementos del sistema.

I.2. DATOS DEL PROMOVENTE

I .2.1. **Nombre o razón social**: Municipio de San Pedro Pochutla

I.2.2. **RFC:** MSP850101SI4

I.2.3. **Nombre y cargo del representante legal:** Roberto Antonio Cabrera García. Presidente Municipal

I.2.4. CURP del representante legal:

I.2.5. RFC del representante legal:

I.2.6. **Dirección del promovente para recibir y oír notificaciones:** Domicilio conocido San Pedro Pochutla.

1.2.6.1. Calle y número o bien nombre lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal: [redacted]

1.2.6.7. Correo electrónico:

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

[redacted]

1.3.8. Calle y número o bien nombre lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal: [redacted]

1.3.9. Colonia, barrio: Zona Centro

[redacted]

LICA

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO II
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1. Información General del proyecto

El proyecto consiste en la construcción del Sistema de Agua Potable, para abastecer a los habitantes de las localidades de Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea pertenecientes al municipio de San Pedro Pochutla, en la región Sierra Sur, en el estado de Oaxaca.

De forma General, el proyecto de construcción del Sistema de Agua Potable, está integrado por:

1. Una galería filtrante horizontal.
2. Muro de llamada
3. Cárcamo de bombeo
4. Línea de conducción por bombeo
5. Tanque de cambio de régimen
6. Línea de conducción por gravedad de tanque de cambio de régimen a tanque los gemelos.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

De acuerdo a la Ley de aguas Nacionales (LAN), en su artículo tercero, párrafo L, el proyecto se define como un conjunto de obras y acciones que permiten la prestación del servicio públicos de agua potable.

Para el caso de la evaluación de los posibles impactos ambientales; de acuerdo a la Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (LGEEPA), Última Reforma DOF 09-01-2015, en su artículo 28, párrafo I, el proyecto en cito se considera como una obra hidráulica y en forma más específica, de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA; en su inciso A, párrafo uno (I), como cárcamo de bombeo y en su Inciso R, párrafo Uno (I), como una obra civil que se construirá en zona federal.

En relación a los elementos que integran el proyecto de construcción del Sistema de Agua Potable; el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento; CONAGUA 2015; los define de la siguiente manera:

- Fuente de abastecimiento. Cuerpo de agua, subterráneo o superficial, desde la cual se toma el agua para suministro al sistema de distribución.
- La galería filtrante es una estructura que se construye bajo el lecho de un río, mediante la cual se capta el agua del subálveo por filtración y se extrae por gravedad o bombeo.
- Línea de conducción. Elemento que sirve para transportar el agua de un lugar a otro de manera continua y puede trabajar a presión en el caso de tuberías o a superficie libre, en caso de canales y tuberías.
- Planta de bombeo. Es el conjunto motor eléctrico, bomba, conductos que se instalan para la extracción y manejo de cualquier tipo de aguas.
- Planta potabilizadora. Sitio en el cual se eliminan del agua los elementos nocivos para la salud humana. La calidad del agua que debe extraerse de una planta potabilizadora debe cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-127-SSA1-1994.

CONSULTA PÚBLICA

- Red de distribución. Conjunto de tubería, piezas especiales, válvulas y estructuras que conducen el agua desde los tanques de regulación hasta las tomas domiciliarias o hidrantes públicos.
- Obra puntual: La obra se realiza en un polígono específico, su localización es precisa y poco extensa, esto hace que se considere una obra de carácter puntual.
- Obra lineal: Es cuando una obra se mide en km lineales y atraviesa una amplia área geográfica.

De acuerdo a lo descrito, a continuación, se presenta una tabla con las actividades a realizar y a que tipo corresponde.

Tabla II.1. Actividades a realizar en la obra.

OBRA	TIPO
Galería filtrante horizontal	Obra puntual
Muro de llamada	Obra puntual
Cárcamo de bombeo	Obra puntual
Línea de conducción por bombeo	Obra lineal
Tanque de cambio de régimen	Obra puntual
Línea de conducción por gravedad de tanque de cambio de régimen a tanque los gemelos	Obra lineal

II.1.2 Justificación.

II.1.2.1 Objetivo General del Proyecto

El objetivo principal de este proyecto es dotar del abastecimiento de agua potable a los 12635 habitantes de las localidades de Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea pertenecientes al Municipio del municipio de San Pedro Pochutla; para dar cumplimiento a la reforma constitucional al párrafo sexto del artículo 4o., publicada el 8 febrero de 2012 en el Diario Oficial de la Federación, donde se elevó a rango constitucional el derecho humano al agua y saneamiento, dicho precepto a la letra dice:

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

Dentro de los objetivos particulares se describen los siguientes:

- Dotar de un servicio básico como lo es el agua potable a las comunidades del municipio de San Pedro Pochutla.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes de estas comunidades de Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.
- Erradicar los índices de enfermedades asociadas a la incorrecta obtención del vital líquido en la población de estas comunidades.

CONSULTA PÚBLICA

-Beneficios técnicos

El beneficio técnico que se espera con el desarrollo del proyecto corresponde principalmente a la integración de una sola infraestructura hidráulica que mejorará e incrementará la eficiencia de la prestación del servicio de abastecimiento a nivel municipal y estatal; evitándose la fragmentación de dicha infraestructura en sistemas individuales para cada localidad.

-Beneficios ambientales

Al centralizarse en un solo sistema de abastecimiento en lugar de sistemas individuales para cada localidad se disminuye la presión y los impactos sobre el medio ambiente; que traería consigo la construcción de estos cinco sistemas por separado.

-Beneficios económicos y sociales

Los beneficios económicos se basan en forma directa en la disminución de la inversión económica requerida para la construcción de un solos sistema de abastecimiento de agua potable en lugar de sistemas individuales para cada localidad; así como los mismos costos de operación y manteamiento que genera un solo sistema integrado contra el generado por cinco sistemas individuales.

En el ámbito social el principal beneficio es la mejora en la calidad de vida en estas comunidades al contar con la infraestructura necesaria para el abastecimiento del agua potable.

II.1.3 Ubicación física

El proyecto se ubica hacia el sureste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, en la Región de la Costa. El estado de Oaxaca limita al norte con Veracruz y Puebla, al este con Chiapas, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con Guerrero, como se muestra en la siguiente figura.

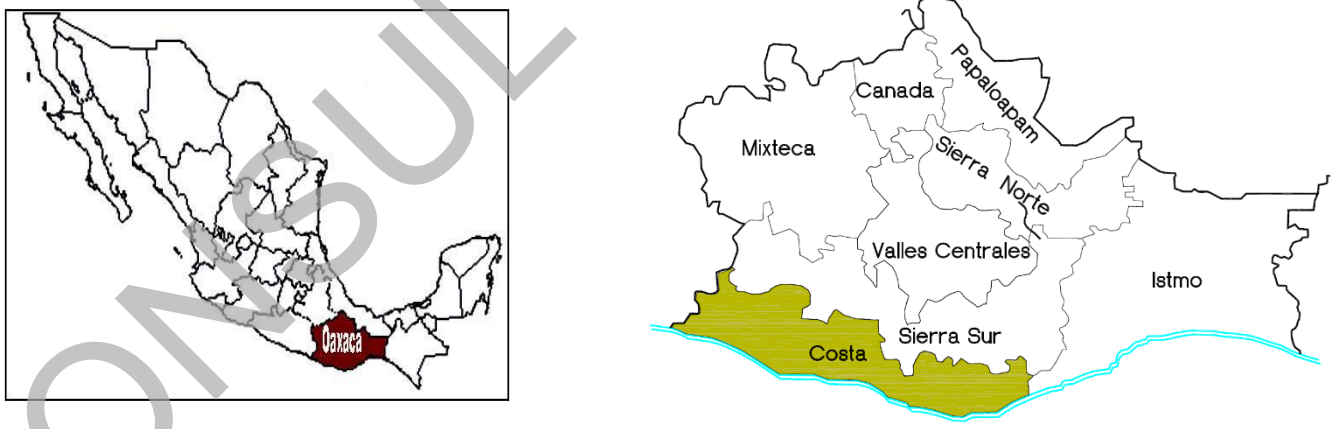


Figura. II.1 Croquis de Macrolocalización. El proyecto se ubica en el sureste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, en la Región de la Costa.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.3.1 Micro - localización del proyecto

El proyecto se encuentra dentro de la región de la Costa, en el **Distrito de Pochutla** siendo en los municipios de Pluma Hidalgo y San Pedro Pochutla, donde se ubicará el proyecto (Ver Figura. II.2).

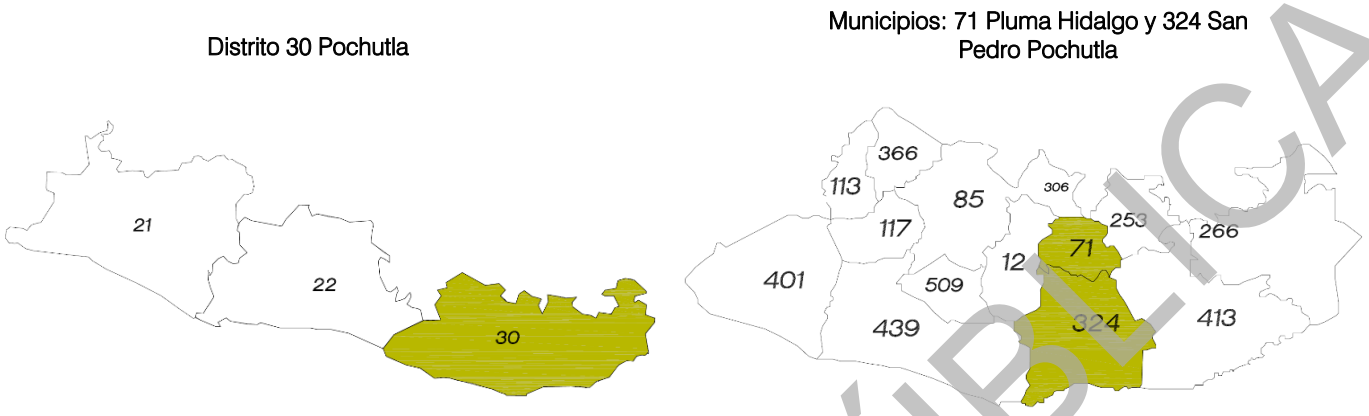


Figura II.2 Croquis donde se señala el distrito de Pochutla y los municipios que abarca el proyecto.

Para acceder al sitio del proyecto, partiendo de ciudad de Oaxaca de Juárez, se toma la carretera 175 Oaxaca - Puerto Ángel; a continuación, pasando por diversos municipios hasta llegar a la población de San Pedro Pochutla donde se toma el camino hacia la Finca “Las Flores” que es el sitio donde se ubicará la galería filtrante.

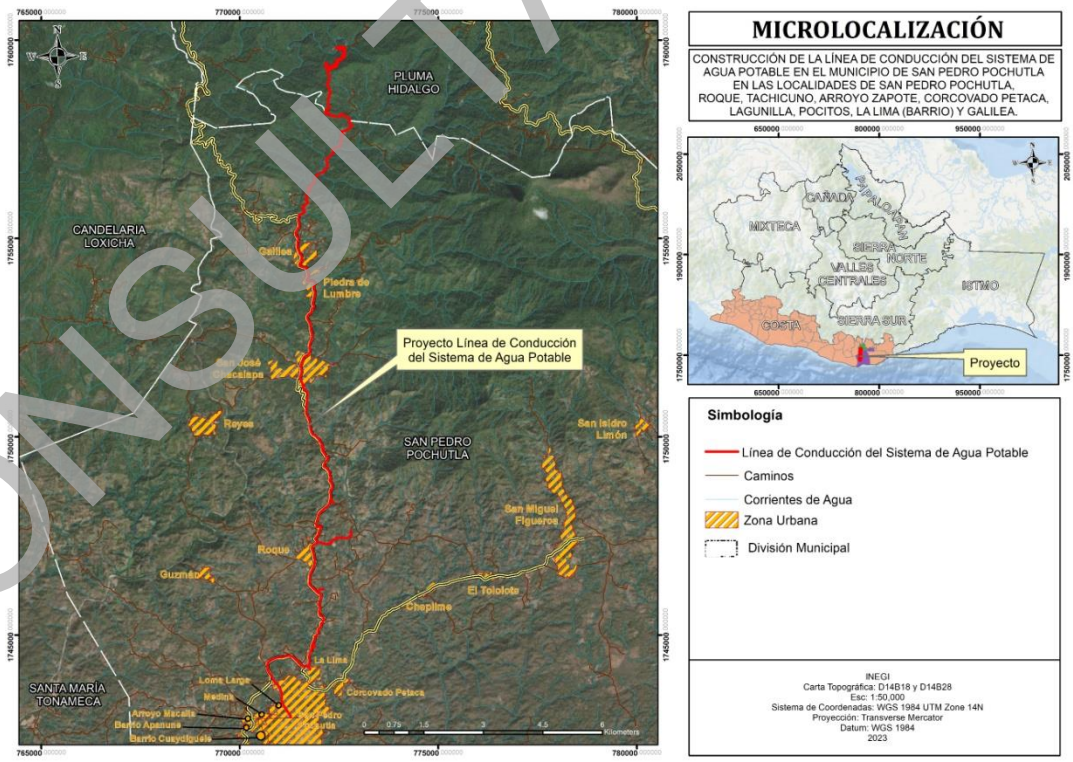


Figura II.3. Ubicación del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Cuyas coordenadas de ubicación son las siguientes:

Tabla II.2. Coordenadas de ubicación de la galería.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)		
Vértice	X	Y
1	772456.20	1759792.42
2	772456.28	1759794.22
3	772470.92	1759793.55
4	772485.15	1759792.90
5	772485.07	1759791.10
6	772470.83	1759791.75
7	772456.20	1759792.42

Tabla II.3. Coordenadas de ubicación del cárcamo de bombeo.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)		
Vértice	X	Y
1	772483.299	1759796.19
2	772489.974	1759788.88
3	772482.981	1759789.2
4	772483.299	1759796.19

Tabla II.4. Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por bombeo.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)					
	X	Y		X	Y
1	772494.449	1759786.05	17	772491.186	1759500.16
2	772517.864	1759795.08	18	772467.748	1759468.75
3	772546.69	1759798.97	19	772449.498	1759459.77
4	772563.172	1759794.85	20	772435.365	1759418.96
5	772586.594	1759804.97	21	772423.304	1759404.06
6	772593.375	1759816.05	22	772420.626	1759395.26
7	772620.945	1759798.4	23	772425.936	1759365.94
8	772636.546	1759736.87	24	772423.086	1759358.56
9	772625.015	1759682.95	25	772397.229	1759342.49
10	772626.268	1759644.15	26	772382.201	1759338.46
11	772621.229	1759625.7	27	772346.841	1759338.62
12	772599.258	1759611.54	28	772326.161	1759325.48
13	772606.46	1759587.42	29	772306.193	1759316.8
14	772605.531	1759576.82	30	772281.832	1759300.53
15	772589.73	1759555.23	31	772239.684	1759316.34
16	772540.7536	1759523.9068			

Tabla II.5. Coordenadas de ubicación del tanque de cambio de régimen.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)		
Vértice	X	Y
1	772228	1759316
2	772233	1759316
3	772232	1759310
4	772227	1759311

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.6. Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por gravedad.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)								
	X	Y		X	Y		X	Y
1	772281.832	1759300.53	177	771461.748	1754939.16	353	771983.964	1749939.68
2	772282.378	1759293.97	178	771456.662	1754920.79	354	772000.859	1749915.23
3	772273.432	1759279.39	179	771455.466	1754910.67	355	772035.881	1749858.37
4	772265.506	1759255.9	180	771456.654	1754883.32	356	772064.944	1749807.93
5	772265.291	1759248.5	181	771451.801	1754850.94	357	772069.354	1749790.01
6	772268.995	1759232.46	182	771447.517	1754810.92	358	772069.583	1749748.56
7	772231.955	1759227.73	183	771452.678	1754773.16	359	772074.49	1749673.48
8	772210.386	1759189.22	184	771458.208	1754752.97	360	772084.16	1749645.63
9	772236.223	1759145.13	185	771468.2	1754729.96	361	772102.666	1749616.57
10	772249.472	1759104.46	186	771470.83	1754722.23	362	772140.374	1749571.01
11	772244.357	1759082.47	187	771476.134	1754712.73	363	772159.12	1749523.44
12	772257.599	1759015.15	188	771482.008	1754698.51	364	772173.751	1749510.06
13	772256.607	1758994.39	189	771500.33	1754627.12	365	772209.974	1749495.2
14	772227.844	1758958.47	190	771506.47	1754614.31	366	772217.396	1749482.45
15	772229.338	1758931.62	191	771519.78	1754598.14	367	772219.345	1749470.34
16	772217.494	1758894.44	192	771541.682	1754578.06	368	772214.814	1749452.91
17	772196.084	1758869.84	193	771555.139	1754549.49	369	772210.846	1749442.79
18	772196.283	1758846.09	194	771556.438	1754533.66	370	772200.722	1749423.04
19	772218.474	1758831.17	195	771554.883	1754519.02	371	772190.01	1749406.99
20	772241.956	1758821.58	196	771545.118	1754433.42	372	772160.226	1749375.4
21	772256.431	1758781.5	197	771542.94	1754417.16	373	772149.99	1749358.11
22	772246.251	1758759.29	198	771539.189	1754406.02	374	772130.743	1749314.48
23	772284.756	1758680.24	199	771532.583	1754394.4	375	772121.107	1749286.68
24	772291.763	1758657.26	200	771502.683	1754353.9	376	772117.08	1749272.53
25	772239.312	1758626.23	201	771497.88	1754342.42	377	772116.605	1749265.5
26	772254.778	1758560.86	202	771497.88	1754328.92	378	772118.429	1749255.82
27	772219.456	1758493.76	203	771502.998	1754315.62	379	772120.941	1749251.01
28	772221.053	1758455.23	204	771509.952	1754305.48	380	772125.047	1749246.17
29	772218.968	1758402.81	205	771515.569	1754301.5	381	772167.425	1749222.81
30	772231.134	1758356.67	206	771524.374	1754297.41	382	772183.375	1749211.34
31	772261.836	1758327.11	207	771568.44	1754288.34	383	772221.1	1749162.21
32	772252.095	1758301.66	208	771584.38	1754280.57	384	772250.241	1749123.36
33	772170.441	1758250.06	209	771601.073	1754271.64	385	772260.24	1749109.11
34	772171.205	1758219.76	210	771609.152	1754270.61	386	772256.672	1749054.32
35	772157.668	1758204.15	211	771636.833	1754275.14	387	772256.672	1749046.35
36	772179.403	1758167.29	212	771662.314	1754267.3	388	772259.945	1749031.14
37	772161.637	1758143.31	213	771672.669	1754254.74	389	772266.021	1749016.44
38	772173.764	1758130.06	214	771676.972	1754244.97	390	772292.457	1748967.21
39	772208.992	1758154.75	215	771700.068	1754157.74	391	772284.855	1748943.33
40	772258.614	1758142.12	216	771704.278	1754142.63	392	772261.4	1748919.09
41	772276.84	1758108.76	217	771722.444	1754075.24	393	772260.516	1748909.76
42	772299.064	1758097.5	218	771725.612	1754061.18	394	772260.091	1748903.27
43	772316.974	1758086.05	219	771725.312	1754039.27	395	772269.836	1748885.43
44	772362.639	1758093.79	220	771718.368	1754018.12	396	772320.475	1748814.52
45	772414.216	1758077.28	221	771694.216	1753985.33	397	772336.481	1748725.28
46	772444.186	1758084.19	222	771681.03	1753964.82	398	772329.808	1748703.08

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.6. Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por gravedad.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)								
	X	Y		X	Y		X	Y
47	772474.345	1758065.13	223	771677.317	1753952.19	399	772320.8	1748692.22
48	772499.435	1758066.09	224	771679.667	1753941.76	400	772282.549	1748659.55
49	772521.336	1758078.87	225	771684.061	1753935.42	401	772277.503	1748647.73
50	772533.058	1758098.58	226	771695.25	1753928.77	402	772276.491	1748633.39
51	772532.821	1758119.64	227	771707.47	1753926.35	403	772289.824	1748480.68
52	772552.815	1758134.74	228	771839.301	1753913.81	404	772285.767	1748439.95
53	772578.686	1758135.83	229	771878.322	1753903.13	405	772272.039	1748389.65
54	772615.296	1758113.53	230	771889.297	1753888.82	406	772252.274	1748311.8
55	772642.235	1758077.86	231	771892.826	1753874.44	407	772233.568	1748274.62
56	772686.243	1758061.76	232	771887.379	1753853.63	408	772115.912	1748170.03
57	772740.648	1758020.97	233	771863.224	1753817.89	409	772063.453	1748130.17
58	772757.672	1757999.33	234	771858.134	1753804.53	410	772040.676	1748108.61
59	772772.197	1757991.87	235	771855.387	1753788.85	411	772012.94	1748078.81
60	772759.827	1757968.04	236	771856.235	1753740.34	412	772004.976	1748066.56
61	772760.963	1757924.97	237	771860.853	1753716.11	413	771994.741	1748050.36
62	772753.661	1757902.03	238	771881.537	1753676.46	414	771985.091	1748026.75
63	772802.805	1757869.6	239	771886.875	1753661.8	415	771942.451	1747879.68
64	772834.67	1757859.59	240	771889.176	1753644.9	416	771932.414	1747843.77
65	772801.157	1757835.19	241	771888.784	1753619.94	417	771926.794	1747819.44
66	772791.618	1757792.67	242	771880.957	1753549.68	418	771925.099	1747795.71
67	772767.09	1757779.33	243	771876.296	1753519.04	419	771932.068	1747752.47
68	772742.424	1757774.17	244	771841.993	1753401.15	420	771937.37	1747734.99
69	772714.427	1757744.2	245	771834.001	1753372.03	421	771942.905	1747728.65
70	772689.268	1757730.91	246	771833.026	1753355.89	422	771956.377	1747721.1
71	772659.815	1757713.71	247	771841.242	1753334.01	423	771960.348	1747720.94
72	772619.387	1757707.93	248	771857.667	1753314.54	424	771969.154	1747724.5
73	772575.735	1757700.96	249	771870.91	1753299.7	425	772014.912	1747748.42
74	772571.08	1757673.46	250	771874.085	1753278.28	426	772029.449	1747749.13
75	772569.861	1757654.94	251	771862.713	1753257.01	427	772044.703	1747739.9
76	772583.483	1757620.8	252	771833.921	1753239.57	428	772050.981	1747722.25
77	772546.248	1757607.9	253	771823.845	1753231.29	429	772048.644	1747711.2
78	772546.268	1757603.71	254	771816.028	1753217.55	430	772006.79	1747637.16
79	772546.456	1757562.78	255	771800.691	1753144.94	431	771995.04	1747612.13
80	772566.44	1757513.66	256	771796.263	1753128.39	432	771976.224	1747536.63
81	772569.488	1757476.58	257	771784.892	1753114.38	433	771965.548	1747511.64
82	772559.394	1757460.95	258	771745.072	1753091.45	434	771949.885	1747488.85
83	772552.134	1757456.64	259	771725.816	1753075.12	435	771912.074	1747448.03
84	772535.917	1757447.03	260	771708.649	1753049.13	436	771902.154	1747433.23
85	772527.37	1757424.46	261	771698.924	1753029	437	771902.743	1747422.22
86	772535.639	1757332.55	262	771695.053	1753005.39	438	771906.179	1747414.61
87	772514.42	1757311.95	263	771697.053	1752993.74	439	771917.708	1747398.91
88	772474.691	1757304.61	264	771702.831	1752973.93	440	771923.966	1747390.51
89	772436.12	1757286.75	265	771757.171	1752873.75	441	771937.104	1747372.88
90	772380.09	1757275.45	266	771774.043	1752841.35	442	771940.155	1747355.15
91	772355.882	1757252.86	267	771781.187	1752821.18	443	771933.969	1747326.8
92	772358.597	1757226.9	268	771783.442	1752800.54	444	771922.898	1747313.69

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.6. Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por gravedad.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)								
	X	Y		X	Y		X	Y
93	772360.567	1757195.79	269	771791.734	1752679.73	445	771872.061	1747278.09
94	772336.798	1757136.12	270	771795.687	1752655.99	446	771859.568	1747270.83
95	772278.151	1757069.11	271	771801.946	1752640.12	447	771840.197	1747257.51
96	772233.487	1757033.96	272	771811.932	1752616.38	448	771831.273	1747249.82
97	772173.585	1757003.59	273	771820.95	1752585.85	449	771817.578	1747229.11
98	772172.877	1756991.81	274	771825.645	1752532.31	450	771813.705	1747220.29
99	772180.879	1756964.42	275	771814.863	1752470.85	451	771812.322	1747208.41
100	772194.859	1756930.93	276	771771.999	1752359.63	452	771813.972	1747192.6
101	772205.975	1756834.28	277	771766.525	1752339.67	453	771816.44	1747184.73
102	772216.515	1756813.32	278	771762.953	1752323.52	454	771840.561	1747107.82
103	772191.882	1756792.15	279	771760.181	1752286.63	455	771852.73	1747071.18
104	772122.846	1756707.58	280	771760.386	1752244.17	456	771861.475	1747042.85
105	772109.091	1756668.62	281	771767.977	1752154.71	457	771865.56	1747030.35
106	772103.633	1756667.41	282	771765.61	1752122.09	458	771867.58	1747018.91
107	772098.176	1756666.2	283	771746.032	1752089.82	459	771867.58	1747018.91
108	772042.309	1756648	284	771707.234	1752064.64	460	771869.636	1746996.69
109	772010.017	1756629.05	285	771663.558	1752037.73	461	771892.95	1746886.43
110	771970.91	1756622.28	286	771638.35	1752021.76	462	771865.86	1746728.2
111	771936.313	1756595.47	287	771609.969	1751993.82	463	771767.84	1746533.06
112	771883.128	1756510.19	288	771559.24	1751859.98	464	771751.41	1746301.56
113	771879.024	1756480.12	289	771556.461	1751852.25	465	771768.77	1746262.53
114	771885.115	1756445.85	290	771546.159	1751824.78	466	771892.186	1746142.15
115	771872.763	1756414.36	291	771545.296	1751821.81	467	771926.02	1746105.09
116	771845.976	1756392.61	292	771544.205	1751816.91	468	771963.46	1746065.5
117	771801.233	1756371.15	293	771543.091	1751812.36	469	772023.53	1746035.53
118	771794.081	1756317.08	294	771541.756	1751806.9	470	772050.49	1746003.53
119	771782.623	1756301.67	295	771538.792	1751792.88	471	772041.58	1745940.97
120	771746.807	1756296.36	296	771536.753	1751778.23	472	771987.27	1745775.88
121	771720.238	1756260.18	297	771536.947	1751770.32	473	772012.7	1745699.74
122	771736.234	1756244	298	771538.183	1751758.64	474	772027.95	1745651.77
123	771762.992	1756242.34	299	771546.325	1751719.44	475	771999.15	1745588.27
124	771769.423	1756236.89	300	771549.811	1751696.87	476	771997.21	1745556.37
125	771768.318	1756226.19	301	771556.784	1751628.15	477	772024.57	1745491.33
126	771744.651	1756198.41	302	771549.484	1751586.12	478	772096.95	1745458.28
127	771733.452	1756173	303	771524.893	1751521.02	479	772123.78	1745390.49
128	771712.103	1756146.72	304	771511.12	1751489.71	480	772080.02	1745321.36
129	771708.513	1756107.79	305	771522.556	1751464.59	481	772043.1	1745291.32
130	771677.863	1756047.49	306	771528.376	1751445.13	482	772039.4	1745204.16
131	771688.775	1756008.23	307	771531.875	1751433.85	483	771986.53	1745155.56
132	771664.161	1755960.16	308	771537.718	1751416.17	484	771973.95	1745135.43
133	771675.958	1755943.03	309	771576.503	1751344.04	485	771972.46	1745099.7
134	771710.556	1755925.79	310	771591.846	1751294.52	486	771978.18	1745032.55
135	771719.213	1755907.8	311	771592.484	1751282.24	487	771935.51	1744992.38
136	771716.958	1755900.28	312	771596.029	1751240.3	488	771884.52	1744968.83
137	771703.388	1755890.9	313	771607.549	1751204.63	489	771893.08	1744913.53
138	771686.723	1755865.65	314	771642.433	1751173.1	490	771815.84	1744735.71

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.6. Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por gravedad.

Coordenadas UTM zona UTM 14 DATUM WSG 1985 y Banda (GPS UHF)								
	X	Y		X	Y		X	Y
139	771648.91	1755849.77	315	771675.035	1751156.92	491	771801.1	1744629.86
140	771635.661	1755834.18	316	771685.716	1751145.85	492	771770.1	1744544.4
141	771597.527	1755815.02	317	771702.644	1751115.57	493	771735.54	1744442.03
142	771586.2	1755781.72	318	771704.788	1751041.93	494	771753.02	1744367.5
143	771638.34	1755693.22	319	771704.788	1751041.93	495	771746.13	1744298.03
144	771634.71	1755664.83	320	771702.676	1751029.64	496	771729.82	1744245.79
145	771614.258	1755653.35	321	771696.601	1751009.84	497	771695.26	1744209.09
146	771586.668	1755645.45	322	771698.023	1750986.74	498	771685.996	1744216.33
147	771557.527	1755610.06	323	771680.583	1750841.01	499	771638.56	1744198.01
148	771512.724	1755606.12	324	771676.061	1750791.42	500	771606.701	1744205.67
149	771494.775	1755591.69	325	771674.446	1750749.85	501	771536.36	1744252.48
150	771489.478	1755568.54	326	771675.136	1750742.35	502	771398.878	1744393.39
151	771485.232	1755562.81	327	771672.745	1750727.96	503	771330.454	1744460.48
152	771483.014	1755559.53	328	771673.612	1750710.54	504	771246.992	1744489.85
153	771484.413	1755554.56	329	771673.283	1750700.82	505	771067.878	1744440.29
154	771485.373	1755551.15	330	771673.98	1750690.61	506	770959.537	1744436.38
155	771486.353	1755548	331	771667.506	1750639.49	507	770908.192	1744426.41
156	771486.366	1755538.19	332	771665.676	1750598.69	508	770856.546	1744406.8
157	771485.074	1755523.91	333	771680.486	1750555.59	509	770781.666	1744367.94
158	771476.409	1755503	334	771689.522	1750536.21	510	770706.451	1744306.98
159	771472.18	1755481.38	335	771696.593	1750526.21	511	770693.403	1744179.39
160	771471.663	1755473.55	336	771700.788	1750520.16	512	770701.858	1744129.56
161	771477.111	1755433.92	337	771723.576	1750489.32	513	770731.754	1744063.24
162	771493.772	1755345.2	338	771728.588	1750477.81	514	770800.835	1743954.67
163	771499.423	1755306.82	339	771731.61	1750464.73	515	770841.615	1743868.93
164	771493.27	1755282.57	340	771738.14	1750427.33	516	770917.401	1743782.11
165	771482.54	1755267.48	341	771747.467	1750406.81	517	770968.355	1743725.27
166	771454.973	1755227.66	342	771757.874	1750386.51	518	771020.679	1743629.89
167	771433.851	1755198.81	343	771757.567	1750367.48	519	771047.526	1743556.15
168	771405.58	1755151.16	344	771751.621	1750337.4	520	771056.378	1743458.02
169	771403.819	1755134.46	345	771751.823	1750314.98	521	771056.02	1743307.71
170	771412.745	1755083.24	346	771793.47	1750150.42	522	771056.023	1743307.71
171	771422.394	1755059.24	347	771803.414	1750117.25	523	771173.18	1743112.5
172	771444.501	1755035.89	348	771815.265	1750090.04	524	771212.007	1743064.45
173	771469.058	1755011.8	349	771832.646	1750063.03	525	771275.819	1742961.19
174	771476.189	1754991.3	350	771848.197	1750051.89	526	771282.502	1742944.34
175	771474.737	1754975.08	351	771888.09	1750035.45			
176	771471.69	1754961.86	352	771910.354	1750019.64			

CONSULTA PÚBLICA

La superficie total requerida para el proyecto, se resume en la tabla siguiente:

Tabla II.7 Resumen de áreas requeridas.

PARTIDA	Área requerida m^2
Galería	135.20
Muro de llamada	51.94
Cárcamo de bombeo	48.0
Línea de conducción por bombeo	891.51
Tanque de cambio de régimen	22.55
Línea de conducción por gravedad	16671.79
Superficie total del proyecto	**17820.99**

La superficie total requerida para el proyecto según la tabla II.7 será de **17,820.99** m^2, de esta superficie total; no se afectará ningún porcentaje de área de cobertura vegetal por lo que no se estima que exista una cantidad de CO_2 que se emitiría con la remoción de vegetación natural.

Superficie de zona federal a afectar será de 48 m^2.

II.1.4 Inversión requerida|

a) El importe de la inversión requerida para la ***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea***, con el 16 % de IVA es de **$ 58,603,138.53** (Cincuenta y ocho millones seiscientos tres mil ciento treinta y ocho pesos 53/100 M.N.). El cual será aportado en un 100 % con recurso federal a cargo del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.

Tabla II.8 Resumen de partidas.

PARTIDA	INVERSIÓN
Galería filtrante vertical	$3,871,523.98
Cárcamo de bombeo	$496,881.65
Línea de conducción por bombeo	2,363,823.36
Tanque de cambio de régimen	986,347.12
Línea de conducción por gravedad	42,801,370.90
Importe de la inversión requerida S/IVA	$50,519,947.01
Total, de presupuesto con IVA	**$58,603,138.53**

b) Período de recuperación. Este proyecto no generará ingresos directos derivados de su operación, por lo tanto, no es factible medir el período de recuperación de la inversión directamente; sin embargo, cabe destacar que una vez construido y puesto en operación, el sistema de agua potable representará un factor importante para las necesidades básicas de los habitantes de este fraccionamiento.

c) El costo necesario para aplicar las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental se desglosan en la tabla II.9 se establecen los costos estimados en la ejecución de las medidas de prevención, mitigación, compensación que se pretenden implementar en el proyecto, así como las actividades de vigilancia y la elaboración de informes de cumplimiento; el costo necesario es de **$ 237,277.33** (Doscientos treinta y siete mil doscientos setenta y siete pesos 33/100 M.N).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.9. Inversión requerida para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.

DOCUMENTOS Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA OBRA	COSTO $ (M.N.)
2. Lineamientos y restricciones que el personal, técnico y obrero encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en el puente.	$5,005.80
3. Campaña de concientización ambiental al personal de construcción.	$9,563.40
4. Criterios a considerar para la instalación de las áreas de servicios.	$1,738.80
5. Programar las obras en época de estiaje.	$4,905.36
6. Implementación de un taller según el método de diagnóstico y planeación participativa, en las localidades involucradas	$7,800.00
7. Lineamientos a seguir por los operadores de maquinaria para regular los movimientos en la zona.	$1,738.80
8. Monitoreo mecánico y de emisiones a la maquinaria y equipo utilizados en la construcción de la obra.	$19,751.04
9. Implementar medidas de seguridad en las áreas de trabajo.	$2,088.73
10. Manejo de residuos producto de la limpieza y deshierbe.	$10,200.00
11. Reutilización y manejo del material producto del despalme.	$5,775.84
12. Evitar que los residuos sólidos o líquidos de la construcción del sistema de agua potable caigan en los cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas, mallas u obras de protección.	$7,948.80
13. Evitar el aporte de partículas de suelo o de azolves a las corrientes de aguas, estableciendo presas de decantación, zanjas de infiltración o humedales artificiales.	$7,948.80
14. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que se pudieran encontrar en el ancho del cauce.	$8,363.40
15. Lineamientos y restricciones de la maquinaria y vehículos a utilizar en la obra.	$3,105.00
16. Respetar las áreas de excavación que establece el proyecto ejecutivo.	$3,105.00
17. Humedecer las superficies durante las excavaciones.	$3,105.00
18. Implementar el manejo de residuos sólidos generados en la obra.	$10,296.72
19. Implementar un programa de recolección de residuos en la zona federal.	$6,480.00
20. Desmantelar el área de servicio e implementar un programa de restauración del sitio al terminar el desmantelamiento de este.	$6,396.84
21. Mantenimiento y limpieza del sistema de agua potable.	$6,960.00
TOTAL, DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA IMPACTOS AMBIENTALES	$132,277.33
Programa de actividades de vigilancia ambiental y elaboración de informes de cumplimiento	$ 105,000.00
TOTAL	$ 237,277.33

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Galería filtrante horizontal

Se ha proyectado como obra de captación la construcción de una Galería Filtrante horizontal con 52 m de tubería de PVC RD-26 de 10" de diámetro perforado en tres bolillo a cada 5 cm, con 2 salidas con 20 m cada una de tubería lisa de PVC hidráulico RD-26 de 10" de diámetro con llegada a 2 registros de inspección de concreto armado de 1.20x1.20x1.20 m de F'C=200 kg/cm^2 con arenero de 0.40x0.40x0.40 m y 2 salidas con 15 m de tubería lisa de PVC hidráulico RD-26 de 10" de diámetro con llegada a Cárcamo de bombeo.

Muro de llamada

Se tiene proyectado construir un muro de llamada con medidas de 8 m x 19m x 8m visto en planta, con concreto ciclópeo en muros de sección transversal de 1.20 m de base mayor, 1.70 m de altura de esta enterrado 1.50 m, y terminado en 0.40 m.

CONSULTA PÚBLICA

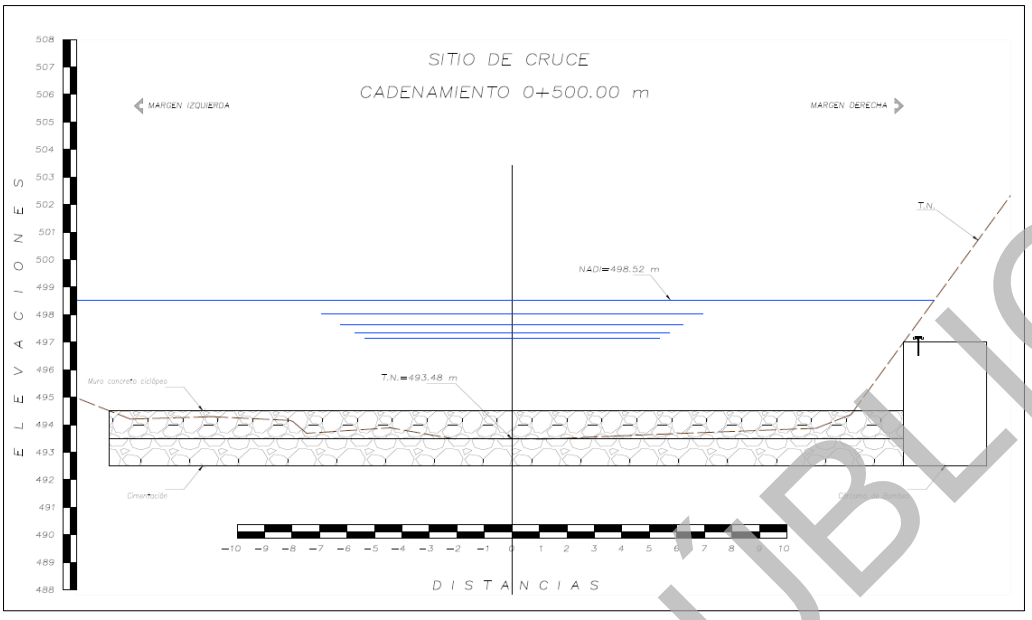


Figura II.4. Perfil del muro de llamada.

Cárcamo de bombeo

Se tiene proyectado la construcción de un cárcamo de bombeo con una sección cuadrada de 8 m y altura de 6 m, arenero en Cárcamo, losa inferior a base de concreto reforzado F'C= 250 kg/cm^2 de 30 cm de espesor, armado con 48 m de trabe de concreto armado de F'C = 250 kg/cm^2 de 20x40 cm de sección, 48 m de contratrabe de concreto armado de F'C = 250 kg/cm^2 de 20x40 cm, 49 m de contrafuerte de concreto armado de F'C = 250 kg/cm^2 de 40x40 cm, muros de concreto reforzado F'C= 250 kg/cm^2 de 30 cm de espesor, losa superior de concreto reforzado F'C= 250 kg/cm^2 de 13.5 cm de espesor, instalación de piezas para ventila, colocación de escalera marina y cercado perimetral para su protección.

Instalación de múltiple de descarga, construcción de caseta de controles para resguardar los controles del equipo de bombeo e instalación de equipamiento.

CONSULTA PÚBLICA

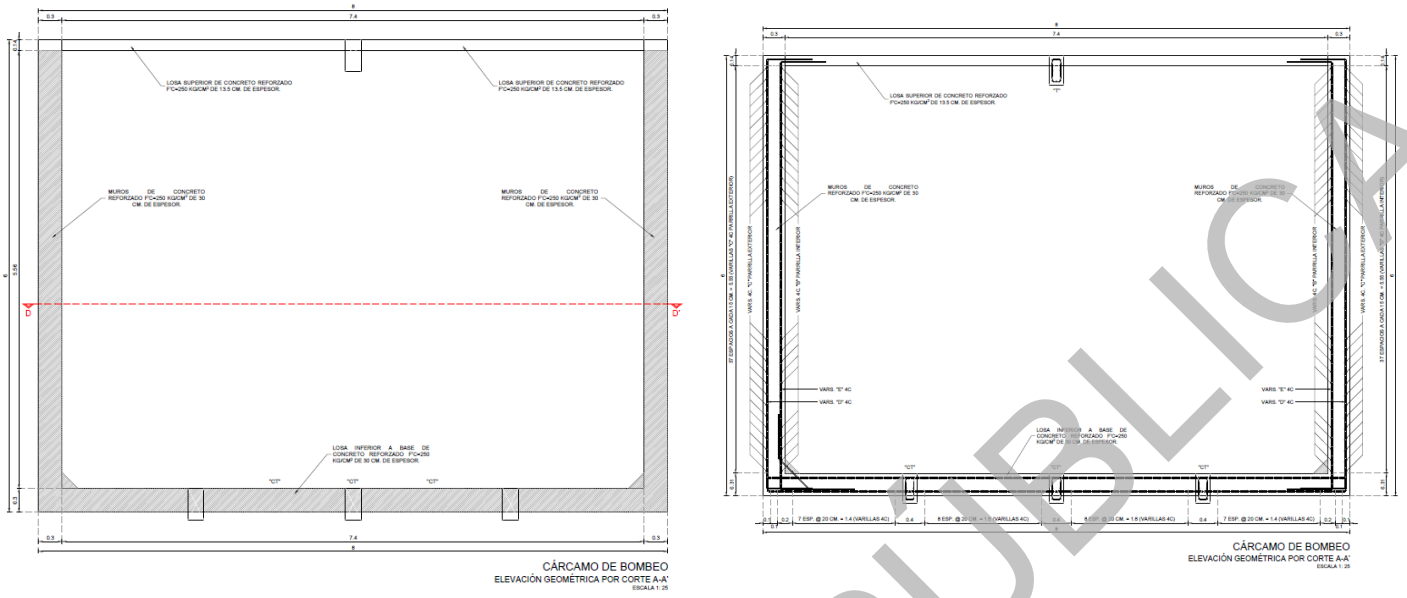


Figura II.5. Elevación geométrica del cárcamo de bombeo.

Línea de conducción por bombeo

Se tiene proyectado una línea de conducción de 891.51 m de tubería de polietileno de alta densidad nmx-e-18-1996 rd-9 de 10" de diámetro.

Tanque de cambio de régimen

Se construirá un tanque de cambio de regimen de 40 m^3 de capacidad con losa inferior de concreto reforzado F'C= 250 kg/cm^2 de 15 cm de espesor, muros de 20 cm de espesor doble armado con varillas del #3 con concreto F'C= 250 kg/cm^2, losa superior de concreto reforzado F'C= 250 kg/cm^2 de 10 cm, tapa de 60x60 cm de herrería, escalera marina e instalación de piezas especiales y cerco perimetral para su protección.

Línea de conducción por gravedad de tanque de cambio de régimen a tanque los gemelos

Se tiene proyectado para la línea de conducción 16671.79 m tubería de Pead RD-9 DE 12", 4868.91 m tubería de Pead RD-9 DE 10", 1 caja rompedora de presión y 3493.4 m de tubería de FoGo. De 2" para interconexiones a localidades.

II.2.1 Programa general de trabajo

Se desarrollará con base en las diferentes fases operativas que integra el proyecto global, y se describirán los alcances en superficie, capacidad, infraestructura, porcentaje de inversión, rendimientos, entre otros, presentado en forma esquemática (diagrama de Gantt). Se tiene proyectado realizar la obra en tres años es decir 36 meses, debido a la gestión de recursos.

CONSULTA PUBLICA

| ACTIVIDADES EN CADA ETAPA DEL PROYECTO | | | | PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA | | | |

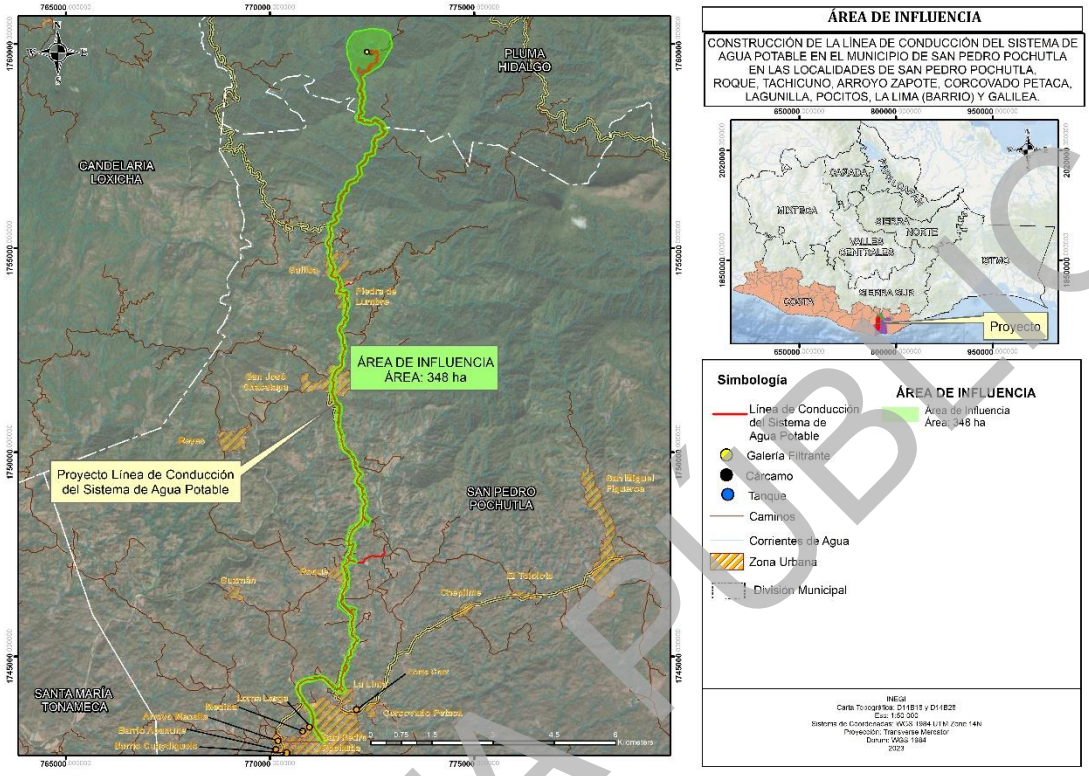


Figura II.8 Ubicación general del sitio del proyecto.

II.2.3 Representación gráfica local



Figura II.9 Ubicación particular del sitio del proyecto.

En los terrenos de la finca denominada “Las Flores” sobre el margen del lado derecho se ubica la galería filtrante horizontal; como se observa en la figura II.9.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

II.2.4.1 Actividades preliminares

Dentro de las actividades preliminares la primera es la de integrar todos los proyectos ejecutivos que conforman la obra (planos de todos y cada uno de los elementos que incluyen el proyecto integral de abastecimiento de agua potable, todas las autorizaciones y permisos correspondientes ante las instancias tanto federales como estatales, sin que exista ningún tipo de impedimento legal, económico y social que pudiera afectar los trabajos de construcción; teniendo integrado el expediente técnico correspondiente se procederá a la revisión de la legal propiedad del predio, de acuerdo a los procedimientos legales administrativos que para dicha actividad existen; ya obtenido la liberación la seguridad legal del predio se procederá a ubicar las áreas de servicios provisionales, donde se construirán las bodegas, almacenes y patios de maniobras que se considerarán como obras y actividades provisionales del proyecto y las cuales se describen a continuación.

II.2.4.2 Descripción de las obras y actividades preliminares del proyecto

Son obras preliminares las realizadas para tener liberados todos los permisos correspondientes para el inicio de los trabajos, incluyen: seguridad legal de los terrenos en el sitio de construcción, trazo y nivelación, obras y actividades provisionales.

Las obras provisionales son obras temporales dentro o fuera del predio del proyecto, requeridas para el servicio del personal de la obra, y que al momento de su realización se deberá evitar cualquier impacto al ambiente, utilizando materiales no contaminantes y de fácil colocación y desmontaje; las obras provisionales son contempladas como apoyo al proyecto. Las cuatro áreas propuestas para obras y actividades provisionales suman una superficie total de 2800 m^2, cuya distribución dependerá de las necesidades del constructor, en la tabla II.11 se mencionan las áreas necesarias para llevar a cabo la obra, y en la tabla II.12 se muestran las coordenadas de ubicación de los cuatro polígonos propuestos para áreas de servicios.

Tabla II.10. Descripción de las actividades en la etapa de obras y actividades preliminares.

Actividad	Definición
Obras y actividades provisionales	Actividades descritas en la tabla II.11
Trazo y Nivelación	Los preparativos previos a la construcción del sistema de agua potable inician con los trabajos de campo, trazo de eje, secciones nivelación y línea de ceros.

Tabla II.11 Obras y actividades preliminares.

Obra o actividad	Descripción
Área de Servicios (bodega, estacionamiento, patio de maniobras y sanimóviles)	Las áreas de servicios contarán con las instalaciones necesarias para la realización de esta obra, como son: bodega, estacionamiento, patio de maniobras y sanimóviles. Dichas áreas suman una superficie total de 2800 m^2.
Construcción de bodega	Servirá para almacenar materiales como cemento, alambre recocido, madera, materiales de uso inmediato y herramienta menor; al término de los trabajos, este almacén será desmantelado, una vez culminada la obra.
Instalaciones Sanitarias	Se propone instalar sanimóviles, para uso de los trabajadores. Estos servicios pueden ser ubicados en el patio de maniobras.
Área de estacionamiento	Área requerida para maniobras de carga y descarga de materiales y equipos menores a utilizarse, así como para el estacionamiento temporal.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.12. Ubicación de las áreas de servicios provisionales.

OBRA PROVISIONAL	UBICACIÓN	ÁREA (m^2)	Coordenadas UTM (Zona 14), Datum (WGS 84)	
			X	Y
Área de servicios 1	En terreno particular al lado del camino, cercano al río.	120 m^2	772627.46	1759690.5
			772628.50	1759703.17
			772616.98	1759699.53
			772616.45	1759690.51
Área de servicios 2	En patio particular al lado del camino, al lado de donde se ubicará el tanque de cambio de régimen.	600 m^2	772275.50	1759284.62
			772282.17	1759297.67
			772255.56	1759319.21
			772246.41	1759299.47
Área de servicios 3	Cancha de la Agencia de Policía "Toltepec", Pochutla, Oax.	1300 m^2	772643.48	1757707.67
			772606.22	1757702.80
			772602.43	1757737.89
			772637.79	1757742.60
Área de servicios 4	Patio particular en Piedra de Lumbre, Pochutla.	780 m^2	771649.86	1753949.99
			771659.02	1753969.98
			771624.46	1753981.48
			771623.82	1753952.35

Las áreas de servicios se ubicarán en espacios donde no existe cobertura arbórea que pueda verse afectada, las obras serán temporales y se utilizarán materiales de fácil desmontaje.

II.2.4.3 Descripción de obras y actividades que se realizarán en la preparación del sitio de construcción

Previo a las actividades principales que son las de construcción, es necesaria la ejecución de los conceptos de trazo y nivelación; y despalme, las cuales se describen en la tabla II.13.

Tabla II.13 Descripción breve de las actividades en la preparación del sitio de construcción.

Actividad	Definición
Trazo y nivelación	Consiste en la realización de los trabajos para definir puntos, distancias ángulos y cotas marcadas en el campo de acuerdo a lo estipulado en el proyecto para definir también áreas, alineamientos y niveles para el inicio de la obra.
Limpieza y Deshierbe	Sobre la línea del trazo tanto del cárcamo de bombeo como de las líneas de conducción por bombeo y por gravedad se realizará la limpieza y deshierbe que consiste en retirar por chapeo, las especies de herbáceas y gramíneas a lo largo del eje y en un ancho de 1.00 m. No se derribará ninguna especie de arbolado para el caso de la línea e conducción por bombeo, que pudiera existir algún individuos de arbolado, se realizara una pequeña desviación de la línea de ceros para evitar su derribo, para el caso de la línea de gravedad, toda su longitud se construirá sobre caminos y carretera existente, el tanque de regularización se realizara en un área habitable donde no existe arbolado. retirar la capa superficial (tierra vegetal, material orgánico, etc.) que por sus características mecánicas no son adecuadas para el desplante.
Despalme	El despalme del terreno consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal, material orgánico, etc.) que por sus características mecánicas no son adecuadas para el desplante.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.4 Etapa de construcción

De acuerdo con la naturaleza de la obra se realizarán diversas actividades de construcción, las cuales comprenden, excavaciones en material tipo II, para el desplante y construcción de cada uno de los elementos que integran el proyecto integral de abastecimiento de agua potable, una vez terminadas las excavaciones se procederá a los trabajos de la línea de conducción.

Tabla II.14. Descripción de las actividades en la etapa de construcción.

Actividad	Definición
Excavaciones y construcción de muros y colocación de tuberías.	Se iniciará la construcción de la galería filtrante horizontal con la excavación para la construcción del muro de llamada a una profundidad máxima de 1.50 m o menos si se encuentra el estrato rocoso, simultáneamente se procederá con la excavación para la colocación de los tubos horizontales de captación de 8" perforaos en tres bolillo, en una longitud de 8 metros hacia aguas arriba y en todo el ancho del cauce existen, el material de excavación se almacenara para su posterior utilización en el relleno de los mismos
Excavación para estructuras del cárcamo de bombeo	Limpieza trazo y nivelación del terreno, para desplante de estructuras, estableciendo ejes de referencia. Excavación a maquinaria para desplante de estructuras en material "II" en agua, con afloje y extracción del material. Amacice o limpieza de planta y taludes, remoción, acarreo hasta 10 m, trasp. vertical para su extracción. Relleno con material de banco con características de acuerdo a la norma N-CMT-4-01/02 apisonado y compactado al 90 % Proctor estándar con agua en capas de 0.20 m de espesor con apisonador mecánico de motor de dos tiempos (bailarina).
Colado de estructuras del cárcamo de bombeo	Cimbrado de madera en cimentaciones, columnas, trabes, muros y losas. Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en cimentación, muros y columnas, trabes, losas. Fabricación y colocación de concreto, en cimentación de f'c= 100 y 250 kg/cm^2 con impermeabilizante integral, en muros, columnas y trabes de f'c= 250 kg/cm^2, en losas de f'c= 200 kg/cm^2.
Línea de conducción por bombeo.	Se ha proyectado a base de tubería de PEAD RD-9 de 10" de diámetro en una longitud total de 891.51 m, incluyendo en su longitud la instalación de 1 válvula de admisión y expulsión de aire de ½" incluyendo todos sus accesorios para lograr su buen funcionamiento, hasta descargar a un tanque de regularización elevado de 40 m^3 de capacidad.
Excavación para zanjas, línea por bombeo.	Limpieza, trazo y nivelación del terreno para zanjas. Excavación a mano para zanjas en material "II" y "III-B" en seco, de 0.00 a 2.00 m de profundidad, incluye afloje y extracción del material, amacice o limpieza de plantilla y taludes, remoción, trasp. verticales, para su extracción y conservación de la excavación. Plantilla apisonada y compactada al 85 % proctor en zanjas con material de banco. Relleno de excavaciones compactado al 85 % proctor utilizando material producto de la propia excavación depositado lateralmente, y utilizando material producto de banco de préstamo o de almacenamiento.
Colocación de tubería, línea por bombeo.	Se ha proyectado la red de distribución desde su salida a red de distribución a base de tubería de PVC RD-26 de 2" de diámetro en una longitud de 255.38 m, continuando con tubería de PV RD-26 de 1 ½" en una longitud de 721.85 m, sumando un total de red de conducción por bombeo de 977.238 m, incluyendo en su desarrollo la instalación de todos sus accesorios y elementos de control que ayuden a lograr su buen funcionamiento.
Excavación para estructuras del tanque de cambio de régimen.	Limpieza trazo y nivelación del terreno, para desplante de estructuras, estableciendo ejes de referencia. Excavación a maquinaria para desplante de estructuras en material "II" en agua, con afloje y extracción del material. Amacice o limpieza de planta y taludes, remoción, acarreo hasta 10 m, trasp. vertical para su extracción. Relleno con material de banco con características de acuerdo a la norma N-CMT-4-01/02 apisonado y compactado al 90 % proctor estándar con agua en capas de 0.20 m de espesor con apisonador mecánico de motor de dos tiempos (bailarina).
Colado de estructuras del tanque de cambio de régimen.	Cimbrado de madera en cimentaciones, columnas, trabes, muros y losas. Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en cimentación, muros y columnas, trabes, losas. Fabricación y colocación de concreto, en cimentación de f'c= 100 y 250 kg/cm^2 con impermeabilizante integral, en muros, columnas y trabes de f'c= 250 kg/cm^2, en losas de f'c= 200 kg/cm^2.
Excavación para zanjas de la línea de conducción por gravedad.	Limpieza, trazo y nivelación del terreno para zanjas. Excavación a mano para zanjas en material "II" y "III-B" en seco, de 0.00 a 1.00 m de profundidad, toda la excavación se realizará a un lado lateral de caminos y carretera existentes, incluye afloje y extracción del material, amacice o limpieza de plantilla y taludes, remoción, trasp. verticales, para su extracción y conservación de la excavación. Plantilla apisonada y compactada al 85 % proctor en zanjas con material de banco. Relleno de excavaciones compactado al 85 % proctor utilizando material producto de la propia excavación depositado lateralmente, y utilizando material producto de banco de préstamo o de almacenamiento.

CONSULTA PÚBLICA

Línea de conducción por gravedad.	Se ha proyectado a base de tubería de PEAD RD-9 de 12" de diámetro en una longitud total de 16671.79 m, incluyendo en su longitud la instalación de 1 válvula de admisión y expulsión de aire de ½" incluyendo todos sus accesorios para lograr su buen funcionamiento, hasta descargar a un tanque de regularización ya construido.

II.2.5 Utilización de explosivos.

Durante la construcción de todos y cada uno de los elementos que integran el proyecto integral del proyecto de abastecimiento de agua potable no se utilizara ningún tipo de explosivo en ninguna de las etapas de construcción.

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

Una vez realizada la construcción del proyecto de abastecimiento de agua potable, se programarán las actividades de mantenimiento y conservación, con el fin de garantizar el servicio de la estructura durante su período de vida útil con la finalidad de asegurarla y/o prolongarla, en condiciones normales de seguridad y funcionalidad; por lo que se realizará una conservación sistemática y periódica.

Programa de operación

El programa de operación del sistema de abastecimiento de agua potable consta de la puesta en operación diariamente de los elementos que integran dicho sistema, los cuales se resumen en la tabla II.15.

Tabla. II.15 Actividades de operación.

Actividad.	Descripción.
Operación automática del sistema de bombeo solar de la galería filtrante vertical	Debido a que el sistema de bombeo solar es automatizado en su encendido y apagado, es necesario revisar diariamente el estado del funcionamiento de dichos elementos eléctrico a fin de prevenir cualquier anomalía, especialmente en las temporadas de baja luminosidad.
Sistema de cloración	Dentro de la operación del sistema , podríamos considerar que la cloración del agua extraída es una parte fundamental, dado que esta cloración se realizara de forma automática a través de la bomba dosificadora de cloro con solución de hipoclorito de sodio, en su operación diaria se tendrá que verificar que el recipiente que almacena la solución de hipoclorito de sodio, cuente con el volumen adecuado, procediendo a su llenado cada vez , que se llegue a los niveles mínimos de almacenamiento, se verificara también el correcto funcionamiento de la válvula dosificadora y las cantidad de solución de hipoclorito de cloro que está vertiendo al sistema.
Operación de llenado y vaciado de la red de conducción por bombeo.	En la red de conducción, se revisarán diariamente las válvulas de presión, así como las válvulas de admisión y expulsión de aires en toda su longitud.
Llenado y vaciado del tanque de almacenamiento.	Debido a que el sistema de llenado y vaciado del tanque de almacenamiento es automatizado en su encendido y apagado, es necesario revisar diariamente el nivel de llenado o vaciado de dicho tanque para evitar fugas y/o desperdicios de agua.
Operación de la red de Distribución	En la operación de la red solo se verificará la adecuada presión con la que el agua llega a cada casa habitación, así como la presencia de posibles fugas en el sistema

Programa de mantenimiento

El mantenimiento o conservación es un conjunto de actividades encaminadas a corregir los deterioros que presente la obra en operación, durante su período de vida útil, con la finalidad de asegurarla o prolongarla, por lo que se realizará una conservación sistemática y periódica tomando en consideración, los siguientes puntos:

Tabla. II.16 Actividades de mantenimiento

Actividad.	Descripción.
Revisión y limpieza de la galería vertical	Consiste en inspecciones periódicas de los niveles de agua que presenta la galería vertical, así como la presencia de azolves en su interior, se recomienda la extracción de azolves mínimo cada seis meses, así como la purga del sistema de bombeo.
Revisión y limpieza de la red de conducción.	Consiste en la revisión periódica de la tubería de la red de conducción, así como de sus cruceros y piezas especiales para detectar y en su caso reparar posibles fugas en la red; se deberá de purgar el sistema por lo menos cada seis meses para expulsar el aire y sedimentos acumulados por los fenómenos transitorios que se generan normalmente en estos sistemas.
Revisión y limpieza del tanque de almacenamiento.	Consiste en la revisión periódica de los niveles de agua y azolves presente en el tanque de almacenamiento para detectar y en su caso reparar posibles fugas y retiro de azolves que

CONSULTA PÚBLICA

	pudiera afectar el funcionamiento del sistema; se deberá de purgar el sistema por lo menos cada seis meses para expulsar los sedimentos acumulados en la parte inferior del tanque.
Revisión y limpieza de la red de distribución	Consiste en la revisión periódica de la tubería de la red de distribución, así como de sus cruceros y piezas especiales para detectar y en su caso reparar posibles fugas en la red; se deberá de purgar el sistema por lo menos cada seis meses para expulsar el aire y sedimentos acumulados por los fenómenos transitorios que se generan normalmente en estos sistemas.

El mantenimiento del sistema será responsabilidad de la dependencia correspondiente, la que realizará las gestiones necesarias para el buen funcionamiento del sistema.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

De acuerdo a las características, parámetros de diseño, tipo de los materiales utilizados , así como al tipo de infraestructura, el análisis de vida útil contemplada para los componentes del proyecto, dándole su mantenimiento correspondiente ha sido determinado para un período de 30 años, así también, dadas las características y funcionalidad del tipo de proyecto, se considera que no existirá un desmantelamiento y abandono de las instalaciones, solo a largo plazo la sustitución parcial o total de algunos elementos electromecánicos, tuberías y piezas especiales de los componentes del sistema de abastecimiento.

II.3 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los trabajos a desarrollar en la ejecución del proyecto, traerá como consecuencia la producción de residuos y su disposición deberá ser el basurero municipal, contando con el respectivo permiso por parte del municipio de Villa Sola de Vega; esta actividad será aplicada para los desechos de tipo inorgánico; en el caso de los residuos de tipo orgánico se propone que los residuos producto del despalme y los residuos producto de los alimento del personal podrán ser utilizados para la formación compostas, en el caso de los residuos peligrosos generados por la operación de maquinaria, vehículos y equipo; se colectarán y almacenarán de acuerdo a las especificaciones propias de estos y su disposición final estará a cargo de una empresa especializada a la cual se contratará para su manejo.

Antes de detallar el manejo, disposición y la etapa en la que producirán los residuos, es importante señalar que debido a la naturaleza de la obra y a los cálculos de insumos requeridos para esta, la cantidad de residuos será mínima tratando de aprovechar en un 100% los insumos requeridos para su realización.

A continuación se describe los tipos de residuos, producto de la construcción de esta obra:

Residuos sólidos

Son aquellos que se generarán producto del despalme, además de los generados por los trabajadores como son: papel, cartón, residuos orgánicos, latas y vidrio así como residuos sólidos industrializados, como son bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros; considerados como resíduos sólidos industrializados, así como latas vacías o con algún contenido de pintura, solventes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, éstos últimos considerados como residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y las *Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.*

CONSULTA PÚBLICA

Residuos líquidos

La fuente principal de residuos líquidos será la descargada en los sanitarios (sanitarios moviles o sanimóviles) y el manejo y destino dependerán de la empresa contratada para este servicio. En el caso de los residuos productos de la elaboración del concreto, se esperará a que solidifique, para su posterior recolección. Dicho material podrá ser utilizado para relleno en los terraplenes.

Emisiones a la atmósfera

La fuente primaria de emisiones atmosféricas está representada por los motores de la maquinaría y vehículos empleados durante la construcción del proyecto, seguida de la generación de polvos producto del despalme y derribo de arbolado. Una vez considerado lo anterior es importante señalar que debido a la naturaleza de la obra, la generación de estos será reducida, además el hecho de ser un sistema abierto, los daños ocasionados por estas emisiones serán mínimas, por otro lado es importante mencionar que dentro de las medidas planteadas dentro del Capitulo VI; hacen mención de que el uso de maquinaría deberá estar en óptimas condiciones, además el contratista deberá de realizar el mantenimiento preventivo en los lugares ya establecidos, reduciendo así los efectos atmosféricos.

Una vez caracterizados los tipos de residuos, es importante facilitar el manejo y disposición de estos, por lo que en el presente documento se propone la clasificación de los mismos, considerando la clasificación en residuos orgánicos e inorgánicos. Por lo que será necesario la instalación de botes con la leyenda de orgánico e inorganico, en donde se depositarán los desperdicios, para lo cual es importante capacitar al personal, para así lograr la separación adecuada de los residuos generados, siendo el contratista el responsable de la supervisión de esta actividad.

A continuación se mencionan las alternativas de manejo de acuerdo al tipo de residuo:

Residuos orgánicos:Son aquellos productos del **despalme, residuos de alimentos producidos en los comedores, asi como los desechos de los sanitarios; es decir será todo aquel material que sea biodegradable,** mismo que podra ser útil para la elaboración de composta y útil al momento de llevar acabo el arrope del talud de los terraplenes de acceso.

En el caso del manejo de los residuos de los sanitarios dependerá del uso del tipo de sanitarios a utilizar (fosas sépticas prefabricadas – sanimóviles), en el caso de utilizar los sanimoviles el control de estos dependerá de la empresa que lo renta,misma que deberá inspeccionar el contratista o de lo contrario deberán de apegarse a las especificaciones indicadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-006-CNA-1997.**

Residuos inorgánicos:

Estos deberán depositarse en su respectivo bote, por lo que es importante que todo lo que se almacene esté limpio y seco para evitar que le quede algo que pueda pudrirse y producir malos olores, además deberán de colocarse en un lugar protegido de la lluvía.

La clasificación más común de estos desechos es la siguiente:

- Plásticos, mismos que podrán acumularse en un solo contenedor, o separarlo en plástico suave (bolsas, popotes, forros, cordeles, envolturas, etc.) y plástico duro (envases rígidos, cubetas etc.).
- Metal, integrado por latas, tornillos, clavos y alambres, para ahorrar espacio es conveniente abrir las latas por ambos lados y aplanarlos con el pie.

CONSULTA PÚBLICA

- Cartón y papel, conformado por cajas, periódicos, cuadernos, hojas.

Una vez organizado estos residuos deberán disponerse en el basurero más cercano a la obra.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los trabajos a desarrollar durante la ejecución de la obra, correspondiente a este proyecto, por su propia naturaleza, generarán residuos, por lo que la empresa constructora contratará el servicio de recolección de residuos y darle un destino final en el basurero más cercano.

Nota: La carta de anuencia de disposición de residuos en el basurero del municipio se presentará ante la dependencia a su cargo antes de iniciar las actividades de construcción de la obra.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO III
VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

INFORMACIÓN SECTORIAL

El presente proyecto que se evalúa, consiste en la "***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea."*** y formará parte de la infraestructura de servicios básicos, la cual se localizará en la localidad de San Pedro Pochutla, perteneciente al Municipio del mismo nombre, el proyecto también abarca una parte del municipio de Pluma Hidalgo ambos ubicados dentro del Distrito 30 Pochutla, en la región de la Costa, del Estado de Oaxaca.

Para acceder al sitio de ubicación del proyecto, partiendo de la Ciudad de Oaxaca se encuentra a una distancia aproximada de 243 km, se toma la Carretera Federal 175 Oaxaca-Puerto Ángel, hasta llegar a la localidad de San Pedro Pochutla donde se encuentra el sitio del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción del Sistema de Agua Potable, para abastecer a los habitantes de las localidades de Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea pertenecientes al municipio de San Pedro Pochutla, en la región Sierra Sur, en el estado de Oaxaca. De forma General, el proyecto de construcción del Sistema de Agua Potable, está integrado por:

1. Una galería filtrante horizontal.
2. Muro de llamada
3. Cárcamo de bombeo
4. Línea de conducción por bombeo
5. Tanque de cambio de régimen
6. Línea de conducción por gravedad de tanque de cambio de régimen a tanque los gemelos.

Esta obra formará parte de los servicios básicos necesarios para las viviendas del municipio de San Pedro Pochutla, ubicado en el municipio del mismo nombre, con el objetivo de entregar agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer las necesidades de sus habitantes.

III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA) última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), el programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y **los lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

III.1.1 Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) divide al territorio mexicano en 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), donde se determina la homogeneidad de factores (clima, relieve, vegetación y suelo) en cada unidad.

CONSULTA PÚBLICA

En la siguiente figura se muestra la Unidad Ambiental Biofísica, donde recae el proyecto.

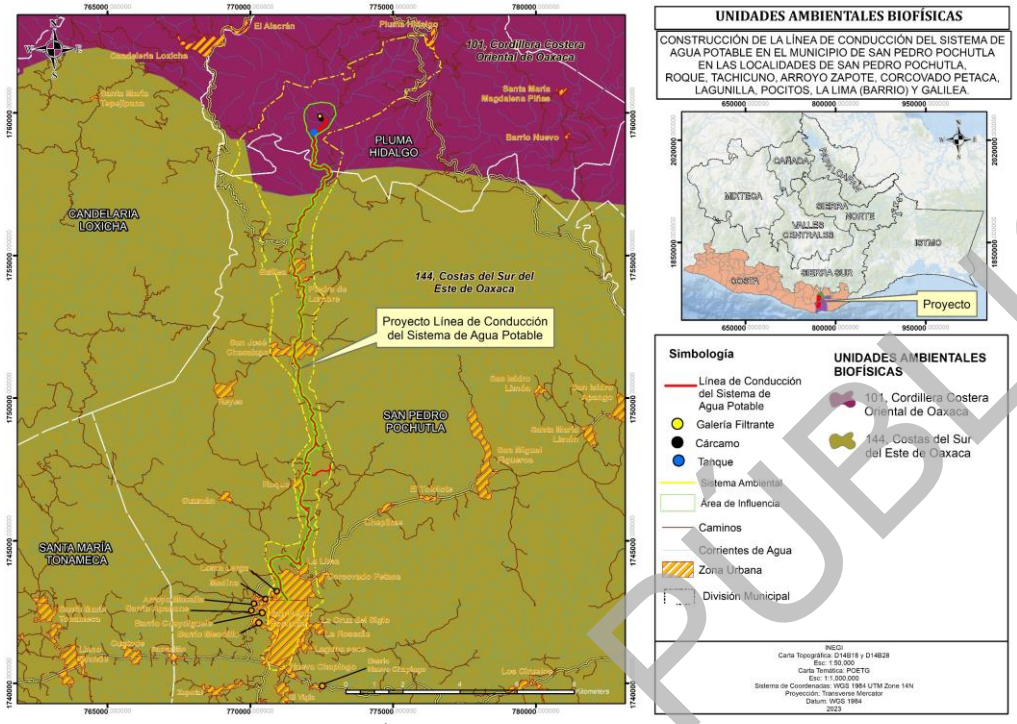


Figura III.1. Unidades Ambientales Biofísicas establecida en el Sistema Ambiental del proyecto (Fuente: INEGI).

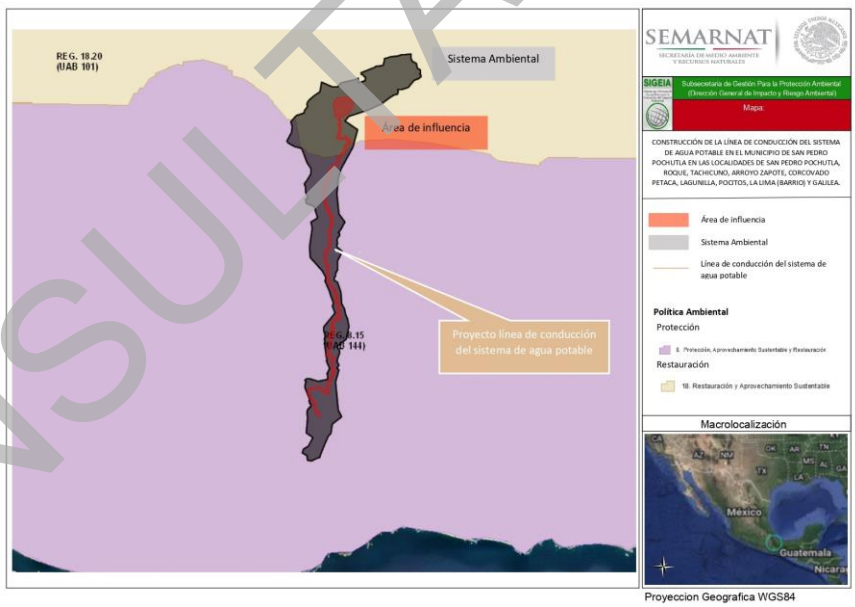


Figura III.2. Unidades Ambientales Biofísicas establecida en el Sistema Ambiental del proyecto (Fuente: SIGEIA).

La zona de proyecto se encuentra dentro de la “UAB 101 Cordillera Costera Oriental de Oaxaca” con política de Restauración y aprovechamiento sustentable y de la “UAB 144 Costas del Sur del Este de Oaxaca” política de protección, aprovechamiento sustentable y restauración.

CONSULTA PÚBLICA

UAB 101 RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DE DESARROLLO	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
18.20	101	Cordillera Costera Oriental de Oaxaca	Forestal Preservación de Flora y Fauna	Restauración y aprovechamiento sustentable	Alta	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

UAB 144 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DE DESARROLLO	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
8.15	144	Costas del Sur del Este de Oaxaca	Desarrollo Social Preservación de Flora y Fauna	Aprovechamiento Sustentable y Restauración	Alta	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44.

A continuación, se describe las estrategias de la UAB 101 y de la UAB 144.

Tabla III.1 UAB 101 Cordillera Costera Oriental de Oaxaca

ESTRATEGIAS		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto de "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se realizará con las medidas de prevención y mitigación adecuadas para la disminución en los impactos al ecosistema y su biodiversidad que se pudieran generarse por la puesta en marcha del proyecto, así como establecerá lineamientos para no generar impactos y/o actividades más a allá del sitio del proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.	En la elaboración de la MIA- particular por "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla el aprovechamiento sustentable del agua y la valoración de servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El promovente tiene contemplado, la protección de los ecosistemas, así como los permisos correspondientes en la materia, para la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable".
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	De acuerdo a la ubicación donde se realizará la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", a través de medidas de mitigación se pretende minimizar y/o compensar los impactos que se generen al ecosistema como al suelo, dentro del área del proyecto.
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. **15 Bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio	La "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", no contempla ninguna actividad ni acción que tenga que ver con el sector minero. Dentro de las medidas de mitigación se contemplan acciones para disminuir la generación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero que pudieran generarse por los camiones y evitar la generación por la quema de basura.

CONSULTA PÚBLICA

	Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	**27**. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Con la realización del proyecto "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable" se mejorará el acceso y la calidad del servicio de agua potable en el Municipio de San Pedro Pochutla.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El proyecto de "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable" no contempla obras o infraestructura de red carretera.
E) Desarrollo Social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **34.** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. **35**. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **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 que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **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. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	La "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", maximizará el bienestar social y económico, incrementando las oportunidades de acceso al servicio básico de agua potable a los habitantes del municipio de San Pedro Pochutla. El proyecto ayuda al desarrollo social de los pobladores, integrando la comunidad a la dinámica del desarrollo nacional y mejorando la seguridad social en la población para apoyar la producción rural de alimentos ante impactos climatológicos adversos y mejorando la nutrición de las personas en situación de pobreza.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.		
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respecto a los derechos de propiedad rural.	Con la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable" no se afectarán los derechos de la propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento territorial	**43**. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **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.	Con la propuesta de la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", habrá un desarrollo de la comunidad, al tener acceso a un servicio básico, como es el agua potable.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.2 UAB 144 (Costas del Sur del Este de Oaxaca).

ESTRATEGIAS		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto de "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se realizará con las medidas de prevención y mitigación adecuadas para la disminución en los impactos al ecosistema y su biodiversidad que se pudieran generarse por la puesta en marcha del proyecto, así como establecerá lineamientos para no generar impactos y/o actividades más a allá del sitio del proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	En la elaboración de la MIA- particular por "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla el aprovechamiento sustentable del agua y la valoración de servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El promovente tiene contemplado, la protección de los ecosistemas, así como los permisos correspondientes en la materia, para la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable". El proyecto, no se ubica dentro de un acuífero sobreexplotado.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	De acuerdo a la ubicación donde se realizará la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", a través de medidas de mitigación se pretende minimizar y/o compensar los impactos que se generen al ecosistema como al suelo, dentro del área del proyecto.
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. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	La "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", no contempla ninguna actividad ni acción que tenga que ver con el sector minero, ni con el sector de turismo, no obstante, este último sector se beneficiará con la realización del proyecto, al brindar un mejor servicio, así como mejorar la relación consumo- beneficio. Con la realización del proyecto se verá beneficiado el sector turístico de la región, fortaleciendo el desarrollo regional.
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.	Con la propuesta de la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", se mejorarán las condiciones de vivienda y entorno de los hogares, fortaleciendo su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	De acuerdo a la ubicación donde se realizará la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", se contemplan medidas de mitigación para atender los riesgos naturales, a los que se puedan exponer los trabajadores. Con la realización del proyecto se elevará el bienestar social y económico, dando así mayor seguridad y desarrollo a la población de la comunidad, con esto se verá reducida la vulnerabilidad física de la población.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Con la realización del proyecto "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable" se mejorará el acceso y la calidad del servicio de agua potable en el Municipio de San Pedro Pochutla.

CONSULTA PÚBLICA

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **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.	El proyecto de "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable" no contempla obras o infraestructura de red carretera. Con el proyecto, se impulsan las condiciones necesarias para el desarrollo del municipio de San Pedro Pochutla.
E) Desarrollo Social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **34.** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. **35**. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **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. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	La "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", maximizará el bienestar social y económico, incrementando las oportunidades de acceso al servicio básico de agua potable a los habitantes del municipio de San Pedro Pochutla. El proyecto ayuda al desarrollo social de los pobladores, integrando la comunidad a la dinámica del desarrollo nacional y mejorando la seguridad social en la población para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos, reduciendo la pobreza. Con la realización del proyecto, se mejorará el servicio de salud que se brinda en el municipio, incentivando a las familias en pobreza al uso de estos servicios.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.		
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respecto a los derechos de propiedad rural.	Con la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable" no se afectarán los derechos de la propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento territorial	**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.	Con la propuesta de la "construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable", habrá un desarrollo del municipio de San Pedro Pochutla, esto impulsará el ordenamiento territorial municipal, con ayuda de los tres órdenes de gobierno.

De la tabla anterior se pretende considerar y cumplir con las estrategias planteadas para el proyecto denominado "***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea."*** Este proyecto **no afectará a algún lineamiento** debido a que la construcción del sistema de agua potable, es con el fin de que las localidades de localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea, tengan acceso al servicio básico de agua potable, por lo tanto, no se encuentra en ningún lineamiento de usos no recomendados

CONSULTA PÚBLICA

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca

Se realiza el análisis y la vinculación de como el proyecto cumple con lo establecido en los siguientes instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), publicado en el periódico oficial del órgano del gobierno constitucional del estado libre y soberano de Oaxaca el 28 de octubre del 2015. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), en términos del artículo 10, sección II, ordenamiento ecológico, de la Ley de Equilibrio Ecológico del estado de Oaxaca (LEEO), mismo que tiene como objetivo evaluar y programar, hace mención desde una perspectiva ambiental:

I.- *Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral, Sustentable y en beneficio del mayor número de personas;*
II.- *Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población;*
III.- *Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; y*
IV.- *Favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y el mayor beneficio a la población, sobre cualquier otro uso que requiera la destrucción masiva de los elementos naturales del terreno.*

De acuerdo a la SEMARNAT el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional, tiene por objeto identificar las actividades sectoriales presentes en regiones consideradas prioritarias o estratégicas para el país, así como su relación con la generación de posibles conflictos ambientales, sobre todo con respecto a la oferta y demanda de recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como con la protección y conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad. Su formulación deberá atender a lo establecido en los artículos 20 bis3 de la LGEEPA y 40 de su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico.

El artículo 29, fracción II, de la Ley de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial menciona que las entidades federativas al elaborar sus programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano deberán considerar los análisis y congruencia territorial con el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, los programas de ordenamiento ecológico, de prevención de riesgos, y de otros programas sectoriales que incidan en su ámbito territorial estatal.

Tomando en consideración el artículo 29, los asentamientos humanos deberán partir de acuerdo a las consideraciones de ordenamiento ecológico, ya que la ubicación y asentamiento de las poblaciones afectarán directamente al medio ambiente.

De acuerdo a la LEEO capítulo III, articulo 7, fracción V.
Los sujetos de la concertación ecológica son los individuos, los grupos y organizaciones sociales, coordinados por los tres ámbitos de gobierno con el propósito de realizar acciones ecológicas que reorienten la relación entre la sociedad y la naturaleza, de tal manera que aseguren el éxito de las acciones propuestas.

Para el proyecto denominado "***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea".*** Se evaluarán los siguientes requerimientos:

CONSULTA PÚBLICA

- Políticas ambientales
- Lineamientos
- Estrategias, programas y acciones

III.1.2.1 Políticas ambientales

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, está sustentado con respecto a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental y a la Ley de Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca, con el propósito de establecer políticas ambientales. Según las definiciones del manual de ordenamiento ecológico (SEMARNAT 2006), existen cuatro políticas ambientales:

a) Política de Conservación
b) Política de Aprovechamiento
c) Política de Protección
d) Política de Restauración

a) Política de Conservación

Descripción: Son áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos en base a su aptitud no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Se buscará mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, a fin de proteger los elementos de los usos productivos estratégicos.

Para la zona donde se ubica el proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, No aplica la política de Conservación debido a que se ubica en las UGA 014, 016, 024 y 054 con políticas distintas a la de conservación. Con la realización del proyecto no se provocarán efectos negativos sobre los procesos y servicios ambientales que se encuentran en esa zona.

b) Política de Aprovechamiento

Descripción: Son áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

En la zona donde se construirá el sistema de agua potable en San Pedro Pochutla, Aplica la política de Aprovechamiento Sustentable debido a que se tiene poca biodiversidad, y tiene bajo valor endémico; para las zonas con la política mencionada anteriormente, todas las actividades productivas están permitidas.

En relación a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) y a los lineamientos, usos de suelo, criterios ecológicos y estrategias, se identificó que la zona de proyecto se ubica en las UGA 014, 016 y 024, con política de Aprovechamiento Sustentable y que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Por lo que la construcción del sistema de agua potable contempla medidas de mitigación enfocadas a la protección de especies de flora y fauna, así como medidas de protección de suelos. En la figura III.3 se observan las unidades de gestión ambiental que inciden directamente con el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

c) Política de Protección

Descripción: Son áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. Poseen características ecológicas relevantes, que deben cuidarse a fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.

En la zona donde se construirá el sistema de agua potable en San Pedro Pochutla, **Aplica** la política de Protección propuestas ya que se ubica en la **UGA 054**, y la política de Protección en la **UGA 055**, las cuales poseen características ecológicas relevantes como son presencia de endemismos, presencia de especies de distribución restringida, presencia de especies de riesgo y riqueza de especies, integridad funcional de los ecosistemas, importancia de los servicios ambientales generados, y viabilidad social para su preservación; por lo que se pueden desarrollar actividades de ecoturismo en estas zonas. La UGA 054 contiene las áreas propuestas para proteger, las cuales son áreas que, por su relevancia ecológica, se espera que sean declaradas bajo estatus de protección, ya sea por la autoridad competente federal o por la autoridad estatal. La UGA 55 concentra las áreas que ya se encuentran protegidas, como son las ANP que cuentan con decreto, o las áreas protegidas estatales, así como las ADVC.

d) Política de Restauración

Descripción: Son áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Para la zona donde se construirá el sistema de agua potable, en San Pedro Pochutla **No aplica** la política de Restauración ya que no hay presencia de erosión, sistemas ecológicos degradados y perdida de función de ecosistemas importantes.

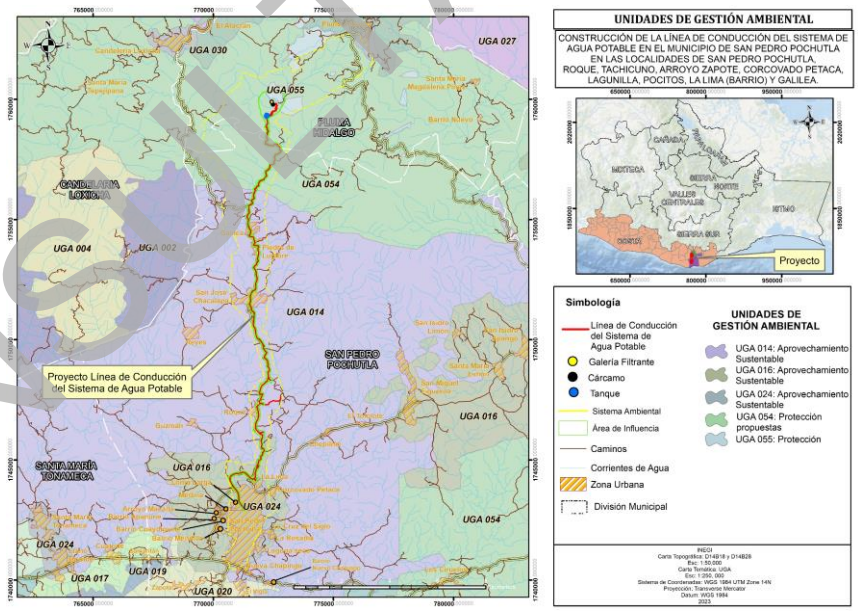


Figura III.3. Unidades de Gestión Ambiental establecidas en el Sistema Ambiental del proyecto (Fuente: INEGI).

CONSULTA PÚBLICA

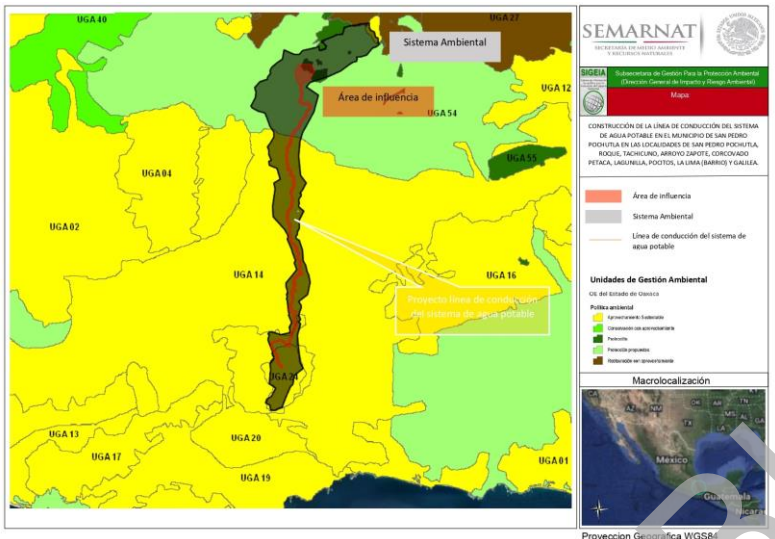


Figura III.4. Unidades de Gestión Ambiental establecidas en el Sistema Ambiental del proyecto (Fuente: SIGEIA).

III.1.2.2. *Lineamientos*

Los lineamientos ecológicos están caracterizados por el tipo de uso del territorio y la política ambiental. En el POERTEO se mencionan los siguientes usos presentes en el territorio del estado de Oaxaca.

Uso recomendado: sectores con la mayor aptitud en una UGA y que no generan conflictos ambientales o éstos son mínimos.
Uso condicionado: sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud.
Uso no recomendado: sectores que pueden llegar a tener en el futuro aptitud, pero que actualmente no la tienen debido a que el área no cuenta con algún(os) atributo(s) de tipo socioeconomico, por lo que éstos se podrían llegar a generar.
Sin aptitud: sectores que no tienen aptitud en la UGA debido a que no cuentan con los atributos de tipo ambiental o físico-bióticos, por lo que implementar dicha actividad implicaría altos costos, baja productividad y principalmente graves deterioros al medio.

En base a la identificación de las Unidades de Gestión Ambiental en las que se encuentra el proyecto del sistema de agua potable y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca se presenta la vinculación del proyecto de acuerdo a los puntos que establece dicho programa:

- Lineamientos Ecológicos
- Estrategias
  - Estrategias ecológicas
  - Estrategias generales y/o estatales
- Criterios de regulación ecológica

CONSULTA PÚBLICA

Lineamientos Ecológicos

Tabla III.3. UGA 014, 016 y 024 Aprovechamiento Sustentable.

UGA	Política ambiental	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud	Lineamiento a 2025	Vinculación
UGA 014	Aprovechamiento Sustentable	Turismo Ecoturismo	Apícola Industria Minería Acuícola Industria eólica		Agrícola Asentamientos humanos Forestal Ganadería	Aprovechar sustentablemente para actividades **ecoturísticas y apícolas** las 182,176 ha de bosque y selvas, así como aprovechar las 49,746 ha con aptitud productiva, para conservar la cobertura de bosques y selvas con sus recursos y servicios ambientales y transitar de actividades agropecuarias hacia actividades congruentes con la aptitud territorial, como son las de tipo **industrial y turísticas.**	El proyecto es una obra de infraestructura hidráulica, que se realizará en forma lineal, pasando por localidades que se verán beneficiadas, en la presente manifestación se aplicarán medidas de mitigación para realizar un aprovechamiento sustentable de manera ordenada y responsable, a fin de conservar la biodiversidad y servicios ambientales del área de influencia del proyecto, y evitar daños a la flora y a la fauna de las localidades. El proyecto es concordante con el lineamiento a 2025 de esta UGA, ya que con la realización del proyecto se espera mejorar la productividad del lugar, con respecto a las actividades de turismo y ecoturismo.
UGA 016	Aprovechamiento Sustentable	Turismo Ecoturismo	Industria Acuícola Asentamientos humanos	Apícola	Agrícola Forestal Ganadería Industria eólica Minería	Disminuir el nivel de presión sobre los recursos en la UGA, aprovechando para actividades **ecoturísticas y acuícolas** de bajo impacto las 5,440 ha actuales de bosques, selvas y cuerpos de agua, así como aprovechar sustentablemente las 5,724 ha con aptitud productiva, fomentando las actividades **turísticas** y desarrollo de centros poblacionales con procesos amigables con el ambiente a fin de conservar los bosques y selvas, su biodiversidad y servicios ambientales prestados, y con ellos la viabilidad productiva del área.	
UGA 024	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	Agrícola Acuícola Industria Ganadería	Ecoturismo Turismo	Apícola Forestal Industria eólica Minería	Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.	El proyecto contribuirá a garantizar el suministro de agua a la población de las localidades beneficiadas, promoviendo la concentración de los asentamientos humanos al tener el recurso agua disponible, evitando su expansión hacia áreas más conservadas. Además, la obra contempla una afectación mínima mediante la construcción en el camino ya existente y la aplicación de medidas de mitigación para no alterar el ecosistema.

Tabla III.4. UGA 054 Protección propuestas y UGA 055 Protección.

UGA	Política ambiental	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud	Lineamiento a 2025	Vinculación
UGA 054	Protección propuestas	Ecoturismo	Forestal Apícola Industria Minería Industria eólica	Turismo	Agrícola Acuícola Asentamientos humanos Ganadería	Proteger las 1,062,973 ha de cobertura vegetal de la UGA mediante los diferentes esquemas e instrumentos de conservación aplicables, para mantener la biodiversidad y ecosistemas que contiene y garantizar su permanencia en el tiempo, así como los bienes y servicios ambientales que esta provee, controlando el crecimiento de asentamientos y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto el aumento de la presión sobre los recursos.	El proyecto es una obra de infraestructura hidráulica, que consta de una parte de obra puntual y otra parte de obra lineal, esta última se construirá a lo largo del camino existente siendo mínimamente invasiva, sin embargo, se aplicarán medidas

CONSULTA PÚBLICA

UGA 055	Protección	Ecoturismo	Forestal Apícola	Turismo Industria	Agrícola Acuícola Asentamientos humanos Ganadería Industria eólica Minería	Mantener las 485,808 ha de ANP y ADVC en condiciones óptimas de biodiversidad y servicios ambientales, así como de cobertura del suelo con vegetación nativa, controlando el crecimiento poblacional a máximo 6 habitantes/km2, así como de los sectores productivos ya establecidos, para preservar las formas de vida existentes en la UGA y evitar el deterioro de estas áreas protegidas.	de mitigación para no afectar los servicios ambientales, evitar daños al ecosistema, a la flora y a la fauna del lugar.

III.1.2.3. Estrategias, programas y acciones

De acuerdo a la LGEEPA una estrategia ecológica es la integración de los objetivos específicos, acciones, proyectos y programas que coadyuven en el cumplimiento de los lineamientos ecológicos.

Una vez definidas las políticas ambientales y los lineamientos para los proyectos situados en las UGA 014, 016 y 024 con política de Aprovechamiento Sustentable, en la UGA 054 con política de Protección propuestas, y en la UGA 055 con política de Protección, se sitúan en sus sectores de estrategias, las cuales se desglosan en las siguientes tablas.

Tabla III.5. Estrategias ecológicas para la UGA 014.

Estrategias del sector Ecoturismo			Vinculación con el Proyecto
Objetivo Específico	Programas	Actores estratégicos	
Incrementar las opciones de turismo alternativo que ofrece el estado, aprovechando los recursos paisajísticos, incluyendo a las comunidades en el desarrollo de los proyectos e involucrándolas en las prácticas de conservación de los recursos.	**Programa Turismo alternativo en zonas indígenas (PTAZI)** **-**Otorgar apoyos para elaborar y ejecutar proyectos encaminados a la revaloración, conservación y aprovechamiento sustentable de recursos, atractivos naturales y de su patrimonio cultural en las comunidades indígenas. **Fondo PyME** -Apoyo a proyectos productivos. **Programa de Financiamiento al Sector Turístico Rural** -Financiamiento a proyectos de turismo rural que generen empleos y fomenten el desarrollo de zonas rurales. **Programa Joven Emprendedor Rural y Fondo de Tierras**. -Incorporación de jóvenes a las actividades productivas vinculadas a la tierra.	SECTUR, STYDE, CDI, SEDATU, FINANCIERA RURAL, FIRCO, SEDESOL, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, INICIATIVA PRIVADA, SEMARNAT, ONGS, CONSEJOS MICRORREGIONALES, CONAFOR, IMO	En lo que respecta a la UGA 014 con una política de aprovechamiento sustentable, la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se alinea con los objetivos específicos del sector de ecoturismo. Con la obra se prevé mejorar el servicio de agua potable para proveer de este recurso a las localidades de **San Pedro Pochutla**, lo que por consiguiente mejorará las actividades ecoturísticas que brindan las localidades. La realización del proyecto contempla el cuidado de los elementos hidrológicos, florísticos y faunísticos a través de las medidas descritas en el apartado VI.
Promover y apoyar las actividades ecoturísticas existentes y de nueva creación	**Programa de Capacitación para Prestadores de Servicios Turísticos** **-**Cursos de capacitación a prestadores de servicios turísticos. **Fondo Nacional de Apoyos para Empresas en Solidaridad (FONAES)** -Apoyos para creación y consolidación de proyectos productivos		
Estrategias del sector Turismo			**Vinculación con el Proyecto**
Objetivo Específico	**Programas**	**Actores estratégicos**	
Incentivar la certificación en procesos turísticos de los establecimientos dedicados a ese sector para mejorar la calidad de los servicios ofrecidos y consolidar al estado como destino turístico a nivel nacional e internacional.	**Programa Moderniza** **-**Elevar la calidad en los servicios turísticos. **Distintivo H** -Mejorar la seguridad alimentaria en los establecimientos turísticos fijos de preparación de alimentos y bebidas Distintivo **Hotel Hidro Sustentable** -Fomentar que los hoteles de 3 y más estrellas obtengan este distintivo. -Incentivar el uso racional del recurso agua en los establecimientos de hospedaje turísticos. -Lograr el manejo sustentable del agua en los hoteles participantes para asegurar la disponibilidad de este líquido en la comunidad. -Ahorrar en el uso del agua y sus respectivos costos. -Contribuir al posicionamiento del sector turístico del estado en el mercado del turismo sustentable.	SECTUR, STyDE, CONAGUA, CEA, ONGS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES, CDI, IMO	En lo que respecta a la UGA 014 con una política de aprovechamiento sustentable, la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se alinea con los objetivos específicos del sector de ecoturismo. Con la obra se prevé mejorar el servicio de agua potable para proveer de este recurso a las localidades de **San Pedro Pochutla**, lo que por consiguiente eleva la calidad del servicio turístico que brinda el lugar. Con la realización del proyecto se prevé mejorar la oferta de servicios y actividades complementarias, del sector turístico.
Promover proyectos en regiones con potencial y ventajas no explotadas, especialmente en municipios rurales e indígenas, para extender	**Programa de apoyo a la competitividad a las MIPyMES turísticas** Profesionalización y modernización de empresas turísticas. **Creación de proyectos encaminados a fomentar el turismo en ugas con aptitud.** -Realizar planeación respecto a desarrollo de infraestructura para incentivar zonas turísticas que actualmente no figuran entre los principales destinos visitados pero que poseen el potencial cultural, arqueológico o natural.		

CONSULTA PÚBLICA

geográficamente la oferta de servicios y actividades complementarias.	-Crear un catálogo del patrimonio cultural, arqueológico, gastronómico, artístico y de naturaleza, creado para facilitar la promoción local, nacional e internacional y detectar lugares potenciales para desarrollar proyectos turísticos. -Identificar zonas para incluirlas en el diagnóstico de planes municipales e impulsar su inclusión en la oferta estatal, dotándolas de fortalezas para la competencia en el mercado.		
Estrategias del sector Apícola			Vinculación con el Proyecto
Objetivo Específico	Programas	Actores estratégicos	
Fomentar el desarrollo sustentable del sector apícola e incentivar su crecimiento.	**Manejo de la biodiversidad para la adaptación al cambio climático en el corredor biológico de Oaxaca.** Proyectos para la reconversión productiva asociados a la apicultura **Programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura** Adquisición de equipos especializados en la producción y procesamiento de miel y productos apícolas **Fondo para el apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA)** -Financiamiento a proyectos productivos en los que participen personas que habiten en núcleos agrarios	SAGARPA, SEDAFPA, SEDATU, SEDESOL, FIRA. FIRCO, ONGS, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES, IMO	En lo que respecta a la UGA 014 con una política de aprovechamiento sustentable, la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se alinea con los objetivos específicos del sector apícola. Ya que, al mejorar el servicio de agua potable en las localidades de San Pedro Pochutla, se mejorará el desarrollo sustentable del sector apícola en la región. Esto mediante el acceso a programas de apoyo a la apicultura por parte de dependencias gubernamentales.
Incentivar los beneficios al medio ambiente que puede proporcionar el sector apícola en el estado.	**Programa Apoyo a Proyectos con Beneficios al Medio Ambiente y Mitigación del Cambio Climático**		
Estrategias del sector Industrias			Vinculación con el Proyecto
Objetivo Específico	Programas	Actores estratégicos	
Reducir y eliminar los impactos negativos al ambiente de las actividades industriales.	**Programa de apoyo a proyectos sustentables** -Apoyo financiero a largo plazo a empresas que promuevan proyectos orientados al uso y conservación sustentable de los recursos naturales para disminuir la contaminación atmosférica, agua y fomento del ahorro y uso eficiente de la energía. **Financiamiento para proyectos de energías renovables y eficiencia energética**	SAGARPA, SEDESOL, SEDATU, SENER, CONUEE, SE, STyDE, NAFIN, FIRCO, CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA, IEEDS, CFE, PA, FIDE, MUNICIPIOS, ONGs, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES, IMO	En lo que respecta a la UGA 014 con una política de aprovechamiento sustentable, la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se alinea con los objetivos específicos del sector de industrias. Al mejorar el acceso de agua potable a las localidades de San Pedro Pochutla, las industrias del lugar optimizaran sus procesos de producción, reduciendo y eliminando los impactos negativos que estas generan al ambiente.
Uso responsable y eficiente del agua	**Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR)** -Incentivar programas de colaboración entre la iniciativa privada industrial y las dependencias gubernamentales competentes para mejorar el uso y procesos de saneamiento del recurso agua.		

Tabla III.6. Estrategias ecológicas para la UGA 016.

Estrategias del sector Ecoturismo			Vinculación con el Proyecto
Objetivo Específico	Programas	Actores estratégicos	
Incrementar las opciones de turismo alternativo que ofrece el estado, aprovechando los recursos paisajísticos, incluyendo a las comunidades en el desarrollo de los proyectos e involucrándolas en las prácticas de conservación de los recursos.	**Programa Turismo alternativo en zonas indígenas (PTAZI)** -Otorgar apoyos para elaborar y ejecutar proyectos encaminados a la revaloración, conservación y aprovechamiento sustentable de recursos, atractivos naturales y de su patrimonio cultural en las comunidades indígenas. **Fondo PyME** -Apoyo a proyectos productivos. **Programa de Financiamiento al Sector Turístico Rural** -Financiamiento a proyectos de turismo rural que generen empleos y fomenten el desarrollo de zonas rurales. **Programa Joven Emprendedor Rural y Fondo de Tierras**. -Incorporación de jóvenes a las actividades productivas vinculadas a la tierra.	SECTUR, STYDE, CDI, SEDATU, FINANCIERA RURAL, FIRCO, SEDESOL, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, INICIATIVA PRIVADA, SEMARNAT, ONGS, CONSEJOS MICRORREGIONALES, CONAFOR, IMO	En lo que respecta a la UGA 016 con una política de aprovechamiento sustentable, la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se alinea con los objetivos específicos del sector de ecoturismo. Con la obra se prevé mejorar el servicio de agua potable para proveer de este recurso a las localidades de **San Pedro Pochutla**, lo que por consiguiente mejorará las actividades ecoturísticas que brindan las localidades. La realización del proyecto contempla el cuidado de los elementos hidrológicos, florísticos y faunísticos a través de las medidas descritas en el apartado VI.
Promover y apoyar las actividades ecoturísticas existentes y de nueva creación	**Programa de Capacitación para Prestadores de Servicios Turísticos** -Cursos de capacitación a prestadores de servicios turísticos. **Fondo Nacional de Apoyos para Empresas en Solidaridad (FONAES)** -Apoyos para creación y consolidación de proyectos productivos		
Estrategias del sector Turismo			Vinculación con el Proyecto
Objetivo Específico	Programas	Actores estratégicos	

CONSULTA PÚBLICA

Incentivar la certificación en procesos turísticos de los establecimientos dedicados a ese sector para mejorar la calidad de los servicios ofrecidos y consolidar al estado como destino turístico a nivel nacional e internacional.	**Programa Moderniza** **-**Elevar la calidad en los servicios turísticos. **Distintivo H** -Mejorar la seguridad alimentaria en los establecimientos turísticos fijos de preparación de alimentos y bebidas Distintivo **Hotel Hidro Sustentable** -Fomentar que los hoteles de 3 y más estrellas obtengan este distintivo. -Incentivar el uso racional del recurso agua en los establecimientos de hospedaje turísticos. -Lograr el manejo sustentable del agua en los hoteles participantes para asegurar la disponibilidad de este líquido en la comunidad. -Ahorrar en el uso del agua y sus respectivos costos. -Contribuir al posicionamiento del sector turístico del estado en el mercado del turismo sustentable.	SECTUR, STyDE, CONAGUA, CEA. ONGS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES, CDI, IMO	En lo que respecta a la UGA 016 con una política de aprovechamiento sustentable, la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se alinea con los objetivos específicos del sector de ecoturismo. Con la obra se prevé mejorar el servicio de agua potable para proveer de este recurso a las localidades de **San Pedro Pochutla**, lo que por consiguiente eleva la calidad del servicio turístico que brinda el lugar. Con la realización del proyecto se prevé mejorar la oferta de servicios y actividades complementarias, del sector turístico.
Promover proyectos en regiones con potencial y ventajas no explotadas, especialmente en municipios rurales e indígenas, para extender geográficamente la oferta de servicios y actividades complementarias.	**Programa de apoyo a la competitividad a las MIPyMES turísticas** Profesionalización y modernización de empresas turísticas. **Creación de proyectos encaminados a fomentar el turismo en ugas con aptitud.** -Realizar planeación respecto a desarrollo de infraestructura para incentivar zonas turísticas que actualmente no figuran entre los principales destinos visitados pero que poseen el potencial cultural, arqueológico o natural. -Crear un catálogo del patrimonio cultural, arqueológico, gastronómico, artístico y de naturaleza, creado para facilitar la promoción local, nacional e internacional y detectar lugares potenciales para desarrollar proyectos turísticos. -Identificar zonas para incluirlas en el diagnóstico de planes municipales e impulsar su inclusión en la oferta estatal, dotándolas de fortalezas para la competencia en el mercado.		

Tabla III.7. Estrategias ecológicas para la UGA 024.

Estrategia del sector Asentamientos Humanos			Vinculación con el Proyecto
Objetivo Específico	Programas	Actores estratégicos	
Objetivo a 2025: Los asentamientos humanos del estado se encuentran en un proceso de aprovechamiento de las áreas territoriales determinadas con la mayor aptitud para este uso, reubicando y desarrollando asentamientos humanos que contienen la expansión de los centros urbanos y se transforman estos en sistemas de ciudades y localidades con infraestructura y equipamiento urbano, al mismo tiempo que se minimiza el riesgo para la población y la infraestructura productiva. Objetivo específico: Fomentar el desarrollo de infraestructura en los asentamientos humanos, así como fomentar el desarrollo de ciudades más compactas inhibiendo el crecimiento de las manchas urbanas hacia zonas inadecuadas y/o vulnerables ecológicamente.	**Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI)** - Atender la estrategia de ordenamiento territorial - Elevar la densidad de habitacional siempre y cuando se cuente con capacidad de absorción de sin provocar una sobreexplotación de recursos **Programa de evaluación y riesgo ambiental** - Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental de proyectos productivos - Elaboración de manifestaciones de riesgo ambiental **Programa de procuración de justicia ambiental** - Vigilar y sancionar a quienes violen la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, de tala clandestina y tráfico de especies amenazadas - Realizar periódicamente visitas de inspección **Programa de infraestructura básica para la atención de los pueblos indígenas (PIBAI)** -Infraestructura básica terrestre, eléctrica, agua potable y saneamiento -Construcción, modernización y/o ampliación de caminos rurales, alimentadores, y puentes vehiculares -Construcción de líneas de distribución, de redes de distribución, muretes y acometidas -Obras de electrificación no convencional y de repotenciación o ampliación del servicio -Construcción o ampliación de obras de infraestructura eléctrica -**Construcción** y ampliación de **sistemas de agua potable** -Obras de captación, conducción, almacenamiento, potabilización, redes de distribución y tomas domiciliarias -Construcción y ampliación de sistemas de drenaje y alcantarillado, de descargas domiciliarias y de plantas de tratamiento de aguas residuales. **Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias** Infraestructura Social y de Servicios -Sistemas para la provisión de agua -Obras de saneamiento, incluyendo alcantarillado, drenaje, colectores y plantas o sistemas de tratamiento de aguas residuales -Rellenos sanitarios o similares -Caminos rurales -Redes o sistemas de energía eléctrica, convencional o no convencional -Infraestructura para Redes o sistemas de energía eléctrica -Sistemas de comunicación (conectividad digital, telefonía rural, entre otros).	CFE BM CONAGUA SENER SEDESOL IPAI CDI SEDATU CEA SOCIEDAD CIVIL GOBIERNO EN LOS TRES NIVELES BANOBRAS CONSEJOS MICRORREGIONALES IMO	En lo referente a la UGA 024 con una política de Aprovechamiento Sustentable, la construcción del sistema de agua potable se alinea con el objetivo específico del sector de asentamientos humanos ya que con la obra se proveerá de un servicio básico a 9 localidades del municipio de San Pedro Pochutla, y al mismo tiempo se cuidará de los elementos hidrológicos, florísticos y faunísticos a través de las medidas de mitigación descritas en el apartado VI. Es importante mencionar que la construcción del sistema de agua potable se relaciona a la estrategia del sector de asentamientos humanos con el Programa de infraestructura básica para la atención de los pueblos indígenas. De acuerdo a los datos obtenidos se puede afirmar que la propuesta de la construcción del
Objetivo específico: Reducir, prevenir y controlar la contaminación de	**Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU)** -Estudios y proyectos enfocados al saneamiento -Rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales -Construcción de PTAR		

CONSULTA PÚBLICA

cuerpos de agua donde descargan las aguas residuales.	-Rehabilitación y construcción de plantas potabilizadoras **Agua Limpia (PAL)** -Monitoreo de cloro, residual libre y bacteriológico -Operativos de saneamiento básico -Desinfección de agua para sistemas de abastecimiento -Mantenimiento, refacciones e instalación de equipos de desinfección -Protección de fuentes de abastecimiento -Capacitación y adiestramiento en desinfección **Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)**		sistema de agua potable pretende apoyar y maximizar el bienestar social y económico, buscando así incrementar las oportunidades de acceso a servicios básicos en el medio rural y reducir el grado de pobreza.

Tabla III.8. Estrategias ecológicas para las UGA's 054 y 055.

Estrategias del recurso Agua			Vinculación con el Proyecto
Objetivo Específico	**Programas**	**Actores estratégicos**	
Garantizar los servicios ambientales asociados con los principales flujos hídricos.	**Programa Nacional de Reservas de Agua para el Medio Ambiente en México** -Regular las concesiones de agua -Identificar fuentes potenciales de financiamiento para la creación de capacidades institucionales para la determinación y establecimiento de las reservas -Diseñar un sistema de monitoreo y evaluación del desempeño del sistema de reservas de agua en su conjunto, y su impacto en materia de conservación	CONAGUA, CEA, CONSEJOS REGIONALES DE CUENCA, SOCIEDAD CIVIL ORGANIZADA, ONGS, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, BID, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES	En lo que respecta a la UGA 054 con una política de Protección propuestas y a la UGA 055 con política de Protección, el proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla se alinea con los objetivos específicos para la preservación del recurso agua, ya que, al formar parte de las concesiones reguladas, promueve el uso controlado del recurso hídrico ayudando a proteger los servicios ambientales asociados al mismo, y las condiciones salubres de las corrientes y cuerpos de agua en el sistema ambiental del proyecto.
Preservar las corrientes y cuerpos de agua en condiciones salubres	**Programa para la conservación de los humedales de la costa de Oaxaca, Creación de un programa integral para la preservación, restauración, rescate y rehabilitación de cuerpos de agua** -Identificación de los cuerpos de agua a nivel estatal que deben ser saneados -Integración de proyectos para los principales cuerpos de agua -Enriquecer las investigaciones en aspectos naturales y sociales de las cuencas de Oaxaca -Buscar opciones de abasto, uso y limpieza del agua **Programa de cultura del agua** -Concertación y promoción de acciones educativas y culturales para difundir la importancia del recurso hídrico y la preservación de la riqueza ecológica -Desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, acuíferos y costas del estado **Proyecto Manejo y Conservación de recursos naturales en Zonas Indígenas (MANCON)** **Desarrollo de un programa estatal de MONITOREO DE AGUAS COSTERAS** -Apoyo a proyectos referentes a protección, recuperación, rescate, mantenimiento y/o manejo sustentable de micro cuencas hidrológicas y conservación de agua en comunidades indígenas.	CONAGUA, CEA, CDI, CONABIO, CONANP, IEEDS, SECRETARÍA DE SALUD, SECRETARÍA DE MARINA SEMAR, SOCIEDAD CIVIL ORGANIZADA, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, SOCIEDAD CIVIL EN GENERAL, ONG, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES	
Estrategias del recurso Suelo			**Vinculación con el Proyecto**
Objetivo Específico	**Programas**	**Actores estratégicos**	
Evitar el deterioro del suelo y rehabilitarlo con base en su capacidad de uso	**Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES)** -Proyectos comunitarios para cubrir superficies con plantaciones forestales, reforestación, saneamiento de ecosistemas, cultivos de cobertura y monitoreo de especies **Programa de Conservación y Restauración de Suelos por Compensación Ambiental** -Recuperación de áreas forestales Proyecto Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Zonas Indígenas (MANCON) - Obras de conservación de suelo y agua, reforestación y mantenimiento de áreas reforestadas -Manejo integral sustentable de las áreas naturales comunitarias -Recuperación de especies vegetales de importancia cultural y aquéllas utilizadas en ceremonias de tipo religioso en áreas comunitarias	CONANP, CONAFOR, CDI, SEMARNAT, CFE, SAGARPA, FAO, CONABIO, IEEDS, MUNICIPIOS Y SOCIEDAD CIVIL, CONAZA, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES	El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla se alinea con el objetivo específico para la restauración del recurso suelo, en cuanto a que en el proceso de construcción no se removerán grandes cantidades de suelo, ni se desmontará vegetación, debido a que la obra se realizará sobre el camino existente, por lo que no se provocará la erosión del suelo.
Estrategias Biodiversidad			**Vinculación con el Proyecto**
Objetivo Específico	**Programas**	**Actores estratégicos**	
Garantizar la conservación de los ecosistemas y recursos naturales en las ANPs	**Programa de manejo de áreas naturales protegidas (PROMANP)** -Elaborar Programas de manejo de áreas naturales protegidas (ANP) para aquellas que aún no cuenten con uno. -Actualizar los programas de manejo al menos cada 5 años. **Programa de Apoyo para ANPs** -Apoyar técnicamente a las ANPs. -Diseñar estudios técnicos para la creación de nuevas ANPs. -Diseñar programas de manejo de las ANPs ya existentes y de	CONANP, CONAGUA, IEEDS, PRONAFOR, COINBIO, PROFEPA, CONAFOR, COMITÉS DE VIGILANCIA DE LOS RECURSOS NATURALES COMUNALES O MUNICIPALES,	En lo que concierne a la UGA 054 con una política de Protección propuestas y a la UGA 055 con política de Protección, el proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua

CONSULTA PÚBLICA

	sitios RAMSAR. -Diseñar protocolos de evaluación de efectividad. -Promover la búsqueda y resolución de conflictos al interior de la ANP. -Diseñar los protocolos de atención ante contingencias ambientales. -Inspección y vigilancia en materia de flora y fauna silvestre. **Programa de monitoreo biológico de ANPs (PROMOBI)** -Monitoreo y estimación de poblaciones de especies. -Determinar y cuantificar la diversidad biológica en el ANP. -Identificar las tendencias de cambio de las comunidades ecológicas **Otras acciones** -Diseñar un reglamento para ANPS Estatales -Fortalecer el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas (Financiamiento propio) -Generación de lista prioritaria de especies protegidas para Oaxaca con especies del Estado -Uso y actualización de ordenamientos de UMAFORES	INSTITUCIONES ACADÉMICAS, SEMARNAT, COCYT, SOCIEDAD CIVIL ORGANIZADA, CONSEJOS TÉCNICOS ASESORES, CONSEJOS Y COMITES REGIONALES DE RECURSOS NATURALES, CONSEJO ESTATAL FORESTAL, CONSEJO DE DESARROLLO MICRO REGIONAL, REPRESENTANTES AGRARIOS, ONGS, INICIATIVA PRIVADA, COMISIÓN ESTATAL FORESTAL, CONABIO.	potable en el municipio de San Pedro Pochutla se alinea con los objetivos específicos para la conservación de la biodiversidad, ya que la obra se llevará a cabo a lo largo del camino existente que une las localidades beneficiadas, por tanto, durante el proceso de construcción no habrá afectación de especies de flora y fauna, sin embargo, se contemplan medidas de mitigación descritas en el apartado VI para el cuidado de estos elementos.
Promover que las áreas propuestas para protección del presente ordenamiento que cumplan con lo estipulado en la LGEEPA sean reconocidas como ANPs por la SEMARNAT	- Realizar el proyecto de reconocimiento de las áreas propuestas como de protección, sustentado por los estudios técnicos de biodiversidad e importancia ecológica del área - Hacer un estudio específico más detallado acerca de la riqueza de especies presentes en las áreas propuestas, su importancia biológica, presencia de endemismos, número de ejemplares, etc. que resalte la necesidad de su decreto como área de protección - Seguimiento del proceso por parte de las autoridades competentes para cumplir con los requisitos legales, administrativos y técnicos de la incorporación de dichas áreas a estatus de protección	CONANP, SEMARNAT, IEEDS, CONAFOR, ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, JUNTA DE CONCILIACIÓN AGRARIA, ONGS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES, COMISIÓN ESTATAL FORESTAL, CONABIO	
Promover e impulsar la preservación de la biodiversidad	**Programa de conservación comunitaria de la biodiversidad (COINBIO)** -Fortalecimiento de comunidades indígenas y ejidos para el establecimiento de áreas de conservación comunitaria con alta diversidad biológica -Fortalecimiento de capacidades técnicas y de organización comunitaria para la conservación y manejo de áreas de uso común -Instalación y operación de viveros comunitarios para producción de especies nativas de valor ambiental relevante - Elaborar y consolidar un Programa para la conservación de bosques y ecosistemas riparios en el Estado Proyecto Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Zonas Indígenas (MANCON) -Operación de proyectos de conservación de recursos naturales en zonas indígenas, ejecutados por dependencias federales estatales, y municipales, así como núcleos agrarios, organizaciones y grupos de trabajo. -Contribuir con recursos económicos destinados a la protección, recuperación, rescate, mantenimiento y/o manejo sustentable de los ecosistemas y la biodiversidad en las regiones indígenas. -Promover acciones de coordinación con instancias federales y de los gobiernos estatales y municipales, para la ejecución de los proyectos y el desarrollo de acciones de fortalecimiento organizativo y técnico de la población indígena, encaminadas a conservar, revalorar y manejar sustentablemente los recursos naturales a través de asesoría, asistencia técnica y capacitación. **Programa de pago por Servicios Ambientales a través de Mecanismo de Fondos Concurrentes** -Apoyos por medio de pago o compensación a aquellos dueños y poseedores de terrenos forestales que realizan actividades de manejo sustentable, las cuales permiten mantener y mejorar la provisión de servicios ambientales. Instalación y operación de viveros comunitarios para producción de especies nativas de valor ambiental relevante. **Elaborar un Programa para la conservación de bosques y ecosistemas riparios en el Estado Programa de Empleo Temporal (PET)-SEMARNAT** -Conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre -Vigilancia de los recursos naturales. -Control de especies invasoras. -Extracción de especies invasoras. -Germoplasma para la conservación de especies -Reforestación -Vigilancia de especies silvestres o prioritarias. **Programa Nacional de Protección contra incendios forestales**	SEMARNAT, CDI, CONAFOR, IEEDS, PRONAFOR, SOCIEDAD CIVIL, INICIATIVA PRIVADA, UNIDADES ACADÉMICAS, CONANP, CONABIO, COCYT, INE, CONSEJOS MICRORREGIONALES, COMISIÓN ESTATAL FORESTAL, CONABIO	
Estrategias del sector Ecoturismo			**Vinculación con el Proyecto**

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo Específico	Programas	Actores estratégicos	
El ecoturismo en el Estado de Oaxaca se ha constituido en un modelo a seguir por otras entidades mexicanas, por sus diversas opciones de complementarse con actividades de turismo de aventura, cultural, arqueológico y rural; esto promueve una derrama económica más equitativa entre las poblaciones involucradas y lo proyecta a nivel internacional como uno de los mejores ejemplos de turismo solidario y sustentable.	Criterio: En las áreas con aptitud ecoturística bajo política de protección las actividades ecoturísticas se restringirán a lo señalado por los planes de manejo, y preferentemente se llevarán a cabo actividades de avistamiento, investigación, y actividades que no generen alteraciones importantes en el entorno a fin de no poner en riesgo principalmente las áreas núcleo.	SECTUR, STYDE, CDI, SEDATU, FINANCIERA RURAL, FIRCO, SEDESOL, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, INICIATIVA PRIVADA, SEMARNAT, ONGS, CONSEJOS MICRORREGIONALES, CONAFOR, IMO	Con la obra de construcción de la línea de distribución del sistema de agua potable se prevé mejorar el suministro de este recurso a las localidades beneficiadas del municipio de **San Pedro Pochutla**, lo que favorecerá el desarrollo de las actividades ecoturísticas en la zona al ofrecer la comodidad de este servicio a sus visitantes.

Resumen

Para el proyecto denominado "***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea."*** se ubica en las UGA 014, 016 y 024 con política de Aprovechamiento Sustentable, en la UGA 054 con política de Protección propuestas y en la UGA 055 con política de Protección, de acuerdo a los criterios de las unidades de gestión ambiental se tiene el siguiente resumen:

Tabla III.9. Resultados de la UGA 014.

Aspectos considerados de acuerdo al POERTEO	Resultado
Política ambiental	Aprovechamiento Sustentable.
Lineamientos	Aprovechar sustentablemente para actividades ecoturísticas y apícolas Transitar de actividades agropecuarias hacia actividades de tipo industrial y turísticas.
Cobertura	Agricultura 12.37%; Asentamientos Humanos 0.00%; Bosque de Coníferas 0.42%; Bosque de Coníferas y Latifoliadas 4.43%; Bosque de Encino 0.79%; Bosque Mesófilo de Montaña 4.22%; Cuerpo de Agua 0.71%; Matorral Xerófilo 0.00%; Pastizal 8.45%; Selva Caducifolia y Subcaducifolia 54.97%; Selva Perennifolia y Subperennifolia 13.10%; Sin vegetación aparente 0.46%; Vegetación Acuática 0.08%
Criterios de Regulación Ecológica	C-013, C-014, C-015, C-016, C-017, C-019, C-020, C-029, C-031, C-032, C-033, C-045, C-046, C-047, C-48

Tabla III.10. Resultados de la UGA 016.

Aspectos considerados de acuerdo al POERTEO	Resultado
Política ambiental	Aprovechamiento Sustentable.
Lineamientos	Disminuir el nivel de presión sobre los recursos en la UGA, aprovechando para actividades ecoturísticas y acuícolas de bajo impacto. Fomentar las actividades turísticas y desarrollo de centros poblacionales con procesos amigables con el ambiente.
Cobertura	Agricultura 47.05%; Asentamientos Humanos 0.00%; Bosque de Coníferas 0.00%; Bosque de Coníferas y Latifoliadas 4.40%; Bosque de Encino 0.00%; Bosque Mesófilo de Montaña 0.00%; Cuerpo de Agua 0.00%; Matorral Xerófilo 0.00%; Pastizal 4.22%; Selva Caducifolia y Subcaducifolia 44.33%; Selva Perennifolia y Subperennifolia 0.00%; Sin vegetación aparente 0.00%; Vegetación Acuática 0.00%
Criterios de Regulación Ecológica	C-013, C-014, C-015, C-017, C-019, C-020, C-023, C-024, C-025, C-026, C-027, C-028, C-029, C-031, C-032, C-033, C-045, C-046.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.11. Resultados de la UGA 024.

Aspectos considerados de acuerdo al POERTEO	Resultado
Política ambiental	Aprovechamiento Sustentable.
Lineamientos	Usos recomendados para la zona de proyectos situados en la UGA 024: Asentamientos humanos.
Cobertura	Agricultura 27.21 %; Asentamientos Humanos 58.94 %; Bosque de Coníferas 0.53 %; Bosque de Coníferas y Latifoliadas 2.42 %; Bosque de Encino 0.18 %; Bosque Mesófilo de Montaña 0.98 %; Cuerpo de Agua 0.04 %; Matorral Xerófilo 0.07 %; Pastizal 7.11 %; Selva Caducifolia y Subcaducifolia 1.86 %; Selva Perennifolia y Subperennifolia 0.53 %; Sin vegetación aparente 0.13 %; Vegetación Acuática 0.01 %.
Criterios de Regulación Ecológica	C-013, C-014, C-015, C-016, C-017, C-019, C-020, C-023, C-024, C-025, C-026, C-027, C-028, C-029, C-031, C-032, C-033, C-043, C-044, C-045, C-046

Tabla III.12. Resultados de la UGA 054.

Aspectos considerados de acuerdo al POERTEO	Resultado
Política ambiental	Protección propuestas.
Lineamientos	Usos recomendados para la zona de proyectos situados en la UGA 054: Ecoturismo
Cobertura	Agricultura 12.71 %; Asentamientos Humanos 0.00 %; Bosque de Coníferas 5.42 %; Bosque de Coníferas y Latifoliadas 17.69 %; Bosque de Encino 0.72 %; Bosque Mesófilo de Montaña 12.43 %; Cuerpo de Agua 0.18 %; Matorral Xerófilo 0.03 %; Pastizal 2.40 %; Selva Caducifolia y Subcaducifolia 15.54 %; Selva Perennifolia y Subperennifolia 31.82 %; Sin vegetación aparente 0.15 %; Vegetación Acuática 0.92 %.
Criterios de Regulación Ecológica	C-001, C-002, C-003, C-004, C-005, C-006, C-007, C-008, C-009, C-010, C-013, C-014, C-015, C-016, C-017, C-029, C-033, C-034, C-035, C-036, C-039, C-045, C-046, C-047

Tabla III.13. Resultados de la UGA 055.

Aspectos considerados de acuerdo al POERTEO	Resultado
Política ambiental	Protección.
Lineamientos	Usos recomendados para la zona de proyectos situados en la UGA 055: Ecoturismo
Cobertura	Agricultura 8.48 %; Asentamientos Humanos 0.00 %; Bosque de Coníferas 1.92 %; Bosque de Coníferas y Latifoliadas 18.33 %; Bosque de Encino 3.31 %; Bosque Mesófilo de Montaña 5.95 %; Cuerpo de Agua 0.76 %; Matorral Xerófilo 3.10 %; Pastizal 8.72 %; Selva Caducifolia y Subcaducifolia 37.85 %; Selva Perennifolia y Subperennifolia 10.71 %; Sin vegetación aparente 0.35 %; Vegetación Acuática 0.52 %.
Criterios de Regulación Ecológica	C-001, C-002, C-003, C-004, C-005, C-006, C-007, C-008, C-009, C-010, C-013, C-014, C-015, C-016, C-017, C-034, C-035, C-036, C-039

De acuerdo a los párrafos anteriores donde se realizó el análisis y la vinculación del proyecto con lo establecido en los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), publicado en el periódico oficial del órgano del gobierno constitucional del estado libre y soberano de Oaxaca el 28 de Octubre del 2015; se puede afirmar contundentemente que el proyecto de construcción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, no contraviene ni incumple ninguno de los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos de este Programa de ordenamiento; por el contrario favorecerá la aplicación de estos. A continuación, se hace la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.14. Criterios de regulación ecológica de la UGA 014 y su vinculación con el proyecto.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-013	***Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.***	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, IV, VI;* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV, 59 fracción III.*	De acuerdo al proyecto se tomaron en cuenta las previsiones necesarias para realizar actividades en zonas riparias. **Preparación del sitio:** con el deshierbe y limpieza pudiera verse afectado el ecosistema ripario. **Construcción:** Durante las excavaciones y la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, pudiera afectarse la zona riparia. Para evitar estas afectaciones se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: Las actividades de preparación del sitio y construcción están programadas en época de estiaje, para evitar afectaciones al ecosistema ripario. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que pudieran afectar a la zona riparia. Una vez que esté funcionando el sistema de agua potable se llevará una campaña de limpieza para evitar la contaminación por residuos y/o basura en el sitio.
C-014	***Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.***	*LGEEPA: Art. 15 fracciones VI; 16, 88 fracciones I, II, IV, 89 fracción II, 91.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, al tratarse de una obra hidráulica puede llegar a causar modificaciones al cauce natural del río y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales. **Preparación del sitio:** con el deshierbe y limpieza se pudiera modificar el cauce natural o el flujo del escurrimiento temporal. **Construcción:** con la construcción el sistema de agua potable, se pudiera ocasionar modificaciones al cauce natural del río. **Operación y mantenimiento:** con la operación del sistema de agua potable es probable que se vea afectado el cauce del rio. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: La etapa de preparación del sitio y construcción se realizarán en época de estiaje, respetando el cauce natural del río.
C-015	***Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.***	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XV, 16, 79 fracciones I y II.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, VI, IX, XIII.*	Con la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se podría llegar a afectar la vegetación riparia en la zona, por lo que, se aplicarán medidas preventivas necesarias para evitar mayores afectaciones al ecosistema del sitio. **Preparación del sitio:** en esta etapa se pudiera afectar la vegetación riparia del sitio. **Construcción:** con la excavación para las estructuras pudiera afectarse la vegetación riparia, al acumularse material cerca del margen del río. El paso de tuberías, podría afectar la vegetación riparia existente en el margen del río. **Operación y mantenimiento:** Durante la operación del sistema de agua potable no se afectará la vegetación riparia. El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, es una obra de tipo lineal, sin embargo, la afectación a zonas riparias se podría dar de forma puntual. Para mantener y conservar la vegetación riparia, por donde pase la línea de conducción se tomará la siguiente medida de mitigación: Los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se llevarán a un sitio de tiro, que se ubicará en un área sin vegetación y fuera de cauces de corrientes superficiales, esto último para no afectar vegetación en los márgenes del río.
C-016	***Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.***	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XIII, y XV, 16, y 28.* *REGL. LGEEPA MEIA: Art. 5 inciso Q).*	La construcción del sistema de agua potable se llevará a cabo en la región Costa, sin embargo, este criterio no aplica al proyecto debido a que se ubica lejos de las costas y no afectará ningún tipo de dunas.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-017	*Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.*	*LGEEPA: Art. 7 fracciones I, IX, XIV, XV, 15 fracciones I, III, VI, IX. X. XI, XX, 39.* *LEEPAEO: Art.2 fracciones I y II, 6fracciones I, II, III, IV, XVII y XXI.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en las etapas preparación del sitio y construcción, generará residuos de construcción, por lo que se consideran las siguientes medidas de mitigación. Dentro del concepto preparación del sitio, se tiene contemplada una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para evitar la quema de residuos sólidos y en la plática se hace la recomendación al personal que debe colocar los residuos de forma separada en los botes y/o sitios determinados para tal uso, para después hacer la disposición correcta de todos los residuos. Además de implementarse un programa de manejo de residuos sólidos urbanos, para evitar la quema y la contaminación por basura.
C-019	*En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XI, XIII y XV, 16, 88 fracciones II, III y IV, 89 fracción VIII, 91.* *LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69 y 70 fracciones VII y VIII.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, no se contemplan actividades acuícolas, por lo que este criterio no es aplicable.
C-020	*Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XI, XII, XIII y XV, 16, 88, 89 fracción XI, 91, y 117 fracción III.* *LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69, y 70 fracción IV.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable no contempla actividades acuícolas, sin embargo, los trabajadores generarán aguas residuales, por lo que en la etapa de preparación del sitio se tiene programada una plática de concientización, para evitar que sus aguas residuales caigan en algún cuerpo de agua que abastece o sea utilizado para actividades acuícolas.
C-029	*Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.*	*CPEUM: Art. 27 párrafos tercero (segunda parte), y cuarto.* *LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XIII, XV. 16.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII.*	Durante la etapa de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se generan materiales derivados de las obras, excavaciones o rellenos, los cuales en cumplimiento con este criterio se dispondrán en un sitio de tiro, para no afectar la dinámica hidrológica. **Preparación del sitio:** en esta etapa se llevará a cabo el deshierbe, limpieza y el despalme. **Construcción:** es esta etapa se realizarán excavaciones para las estructuras del sistema de agua potable generando terracerías que pueden afectar la dinámica hidrológica. **Operación y mantenimiento**: en esta etapa están concluidas las obras por lo tanto no hay materiales o terracerías que pudieran afectar la vegetación nativa de ríos o afecten la dinámica hidrológica. Se realizarán las siguientes medidas, para evitar que se afecte la dinámica hidrológica del sitio: Los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se llevarán a un sitio de tiro, que se ubicará en un área sin vegetación y fuera de cauces de corrientes superficiales, esto último para no afectar la vegetación del sitio y la dinámica hidrológica. Se llevará un control mediante bitácoras para el registro de los camiones que trasladen material producto de la excavación, además de cubrir los volteos con lonas para evitar la dispersión de partículas al medio.
C-031	*Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, VI, V, VII, X, XI, XII y XV, 16, 23 fracciones I y X.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 58, 59, 60, 64, 65 y 70.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, no se realizará en alguna zona de alto riesgo, sin embargo, todos los trabajadores tomarán las siguientes medidas de seguridad: En el concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática para conocer e identificar a los riesgos a que se pueda exponer el personal en la obra, así como las medidas que deben seguir cuando estén en horarios laborales en la obra. Las áreas de trabajo serán inaccesibles para personas ajenas a la obra, para ello se colocarán letreros restrictivos. Durante los trabajos con maquinaria pesada, será preferente que existan horas establecidas y de haber dos o más trabajando, se turnaran para trabajar. Se colocarán letreros para evitar la utilización del fuego. Se contará con un sistema de señalamientos en materia de protección civil.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-032	***En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.***	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, IV, V, VI, VII, X, XI, XII y XV,16, y 23* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 58, 59, 60, 64, 65 y 70.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, no se realizarán construcciones de desarrollos habitacionales ni turísticos, y el proyecto no se realizará en alguna zona de alto riesgo, sin embargo, todos los trabajadores tomarán las siguientes medidas de seguridad: En el concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática para conocer e identificar a los riesgos a que se pueda exponer el personal en la obra, así como las medidas que deben seguir cuando estén en horarios laborales en la obra. Las áreas de trabajo serán inaccesibles para personas ajenas a la obra, para ello se colocarán letreros restrictivos. Durante los trabajos con maquinaria pesada, será preferente que existan horas establecidas y de haber dos o más trabajando, se turnarán para trabajar. Se colocarán letreros para evitar la utilización del fuego. Se contará con un sistema de señalamientos en materia de protección civil.
C-033	***Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural.***	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XV, 16, 53, 117 fracciones I y II. LAN: Art. 14 BIS 5 fracción I.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII*	Durante la elaboración del proyecto ejecutivo de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se buscó realizar un diseño. **Construcción:** las excavaciones para las estructuras del sistema de agua potable y la colocación de las tuberías se realizarán fuera se zonas de riesgo. **Operación y mantenimiento:** una vez que el sistema de agua potable este en operación pudiera presentarse inundación en el sitio. Para lo cual se presentan la siguiente medida de mitigación. Respetar las condiciones técnicas y recomendaciones del proyecto ejecutivo. Las obras de construcción se realizarán en época de estiaje para evitar inundaciones y riesgos a desastres naturales. Durante la operación del sistema de agua potable, en caso de inundación se suspenderán actividades y se avisará a la gente que viva cerca para buscar un refugio temporal.
C-045	***Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.***	*LGEEPA: Art. 1 fracción VI,15 fracciones III, V, VI, XII, XV. 16,* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII.*	De acuerdo al tipo de proyecto no se considera el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos, sin embargo, en las distintas etapas del proyecto se implica la utilización de maquinaria y vehículos, en los que se empleará diésel y gasolina. **Preparación del sitio:** en esta etapa del proyecto se ocuparán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizarán diésel y gasolina, sus desechos pudieran afectar a la población cercana al sitio. **Construcción:** Se utilizará maquinaria pesada de diésel, sus desechos pudieran afectar a la población. **Operación y mantenimiento**: en esta etapa no se generarán residuos peligrosos. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas Se revisará la maquinaria y equipo para que no tenga fugas de aceite ni combustible, se anotará en la bitácora los resultados; en caso de tener fugas y tener que realizar trabajos de mecánica en el sitio, se pondrá una capa impermeable en el suelo para evitar derrames y/o contacto directo con el suelo. En caso de haber suelo contaminando este será retirado y se dispondrá de forma correcta.
C-046	***En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.***	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, XV, 16, 134 fracción I, II, V, 151, 152 BIS.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones III, XII.*	Durante todas las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación: se generarán residuos de construcción considerados no peligrosos, para lo cual se proponen las siguientes medidas de mitigación: Durante la construcción de la obra, se deberán tomar medidas preventivas para evitar la contaminación de residuos no peligrosos al suelo. En las áreas de servicio provisionales se implementará un programa de restauración de suelo que consistirá en recoger todos los residuos del sitio, posteriormente se removerá el suelo con un tractor.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
			Se recubrirá con materia vegetal o suelo orgánicos, que puede ser de diversas procedencias: de compostas elaboradas con anticipación por los habitantes de la zona, otra opción es utilizar los residuos (corteza de árboles, hojas, etc.) provenientes del despalme. Esto con la finalidad de que el suelo tenga la cantidad de nutrientes suficientes para el crecimiento de la cobertura vegetal.
C-047	*Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, III, IV, V, VI, IX, y XV, 16, 28 fracción XIII, 79 fracciones I, II, III y VI, y 80 fracción I.* *REGL. LGEEPA MEIA: Art. 3 fracción III, 5 inciso K) fracción I.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la instalación de generadores eólicos.
C-048	*Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionables.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, VIII, XV, 16, y 35 BIS 2* *LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV y XIII, 16, 17 fracción XII, 58, 59, 60, 64, 67 fracción II incisos b) y c), 69 fracciones I y III, y 73 fracción IX*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable no contempla alguna actividad relacionada con la minería, ni tampoco la utilización de explosivos.

Tabla III.15. Criterios de regulación ecológica de la UGA 016 y su vinculación con el proyecto.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-013	*Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, IV, VI;* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV, 59 fracción III.*	De acuerdo al proyecto se tomaron en cuenta las previsiones necesarias para realizar actividades en zonas riparias. **Preparación del sitio:** con el deshierbe y limpieza pudiera verse afectado el ecosistema ripario. **Construcción:** Durante las excavaciones y la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, pudiera afectarse la zona riparia. Para evitar estas afectaciones se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: Las actividades de preparación del sitio y construcción están programadas en época de estiaje, para evitar afectaciones al ecosistema ripario. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que pudieran afectar a la zona riparia Una vez que esté funcionando el sistema de agua potable se llevará una campaña de limpieza para evitar la contaminación por residuos y/o basura en el sitio.
C-014	*Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones VI; 16, 88 fracciones I, II, IV, 89 fracción II, 91.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, al tratarse de una obra hidráulica puede llegar a causar modificaciones al cauce natural del río y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales. **Preparación del sitio:** con el deshierbe y limpieza se pudiera modificar el cauce natural o el flujo del escurrimiento temporal. **Construcción:** con la construcción el sistema de agua potable, se pudiera ocasionar modificaciones al cauce natural del río. **Operación y mantenimiento:** con la operación del sistema de agua potable es probable que se vea afectado el cauce del rio. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: La etapa de preparación del sitio y construcción se realizarán en época de estiaje, respetando el cauce natural del río.
C-015	*Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XV, 16, 79 fracciones I y II.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, VI, IX, XIII.*	Con la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se podría llegar a afectar la vegetación riparia en la zona, por lo que, se aplicarán medidas preventivas necesarias para evitar mayores afectaciones al ecosistema del sitio. **Preparación del sitio:** en esta etapa se pudiera afectar la vegetación riparia del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
			Construcción: con la excavación para las estructuras pudiera afectarse la vegetación riparia, al acumularse material cerca del margen del río. El paso de tuberías, podría afectar la vegetación riparia existente en el margen del rio. **Operación y mantenimiento:** Durante la operación del sistema de agua potable no se afectará la vegetación riparia. El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, es una obra de tipo lineal, sin embargo, la afectación a zonas riparias se podría dar de forma puntual. Para mantener y conservar la vegetación riparia, por donde pase la línea de conducción se tomara la siguiente medida de mitigación: Los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se llevarán a un sitio de tiro, que se ubicará en un área sin vegetación y fuera de cauces de corrientes superficiales, esto último para no afectar vegetación en los márgenes del río
C-017	*Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.*	*LGEEPA: Art. 7 fracciones I, IX, XIV, XV, 15 fracciones I, III, VI, IX. X. XI, XX, 39.* *LEEPAEO: Art.2 fracciones I y II, 6fracciones I, II, III, IV, XVII y XXI.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en las etapas: preparación del sitio y construcción, generará residuos de construcción, por lo que se consideran las siguientes medidas de mitigación. Dentro del concepto preparación del sitio, se tiene contemplada una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para evitar la quema de residuos sólidos y en la plática se hace la recomendación al personal que debe colocar los residuos de forma separada en los botes y/o sitios determinados para tal uso, para después hacer la disposición correcta de todos los residuos. Además de implementarse un programa de manejo de residuos sólidos urbanos, para evitar la quema y la contaminación por basura.
C-019	*En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XI, XIII y XV, 16, 88 fracciones II, III y IV, 89 fracción VIII, 91.* *LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69 y 70 fracciones VII y VIII.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable no contempla actividades acuícolas.
C-020	*Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XI, XII, XIII y XV, 16, 88, 89 fracción XI, 91, y 117 fracción III.* *LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69, y 70 fracción IV.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable no contempla actividades acuícolas, sin embargo, los trabajadores generarán aguas residuales, por lo que en la etapa de preparación del sitio se tiene programada una plática de concientización, para evitar que sus aguas residuales caigan en algún cuerpo de agua que abastece o sea utilizado para actividades acuícolas.
C-023	*Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, XV. 16, 23 fracción II, 117 fracción I, 118 fracción IV.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 34 fracciones I y II, 69 y 70.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable no contempla desarrollos habitacionales.
C-024	*Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.*	*LGEEPA: Art. 1 fracción VI, 15 fracciones III, V, VI, XII y XV, 16, 23 fracciones III y VIII, 112 fracciones I y X, y 113.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, III, IV, VI y XI, 34 fracciones I y II, 69 fracción III, 70 fracciones II y V, 93 fracciones III, IV y V, 94 fracciones I y II, 96 y 97.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable no se contemplan actividades de industrias con desechos peligrosos ni el establecimiento de desarrollos habitacionales, por lo que no hay relación del proyecto con este criterio. Sin embargo, en las distintas etapas del proyecto se implica la utilización de maquinaria y vehículos se empleará diésel y gasolina. **Preparación del sitio:** en esta etapa del proyecto se ocuparán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizarán diésel y gasolina, sus desechos pudieran afectar a la población cercana al sitio. **Construcción:** Se utilizará maquinaria pesada de diésel, sus desechos pudieran afectar a la población. **Operación y mantenimiento**: en esta etapa no se generarán residuos peligrosos. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas Se revisará la maquinaria y equipo para que no tenga fugas de

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
			aceite ni combustible, se anotará en la bitácora los resultados; en caso de tener fugas y tener que realizar trabajos de mecánica en el sitio, se pondrá una capa impermeable en el suelo para evitar derrames y/o contacto directo con el suelo. En caso de a ver suelo contaminando este será retirado y se dispondrá de forma correcta.
C-025	*Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, VII, VIII, XII, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 fracciones IV y V, 118 fracción VII, 119 BIS fracción I, 120 fracciones II, III y IV, 121, 122, 123, y 137.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XIII, 34, 58, 64, 69 y 70.*	Durante todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable: se generarán aguas residuales por los trabajadores; sin embargo, dentro del concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para evitar que sus aguas residuales caigan al río, así como la colocación de baños portátiles en el centro de trabajo. El arrendador de los baños portátiles, se encargará de las disposiciones de las aguas residuales, no obstante, el encargado de la obra, verificará que realice esta disposición acorde a las normas correspondientes.
C-026	*Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, VII, VIII, XII, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 fracciones IV y V, 118 fracción VII, 119 BIS fracción I, 120 fracciones II, III y IV, 121, 122, 123, y 137.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, y XIII, 34, 58, 64, 69 y 70.*	Durante todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable: se generarán aguas residuales por los trabajadores; sin embargo, dentro del concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para evitar que sus aguas residuales caigan al río, así como la colocación de baños portátiles en el centro de trabajo. El arrendador de los baños portátiles, se encargará de las disposiciones de las aguas residuales, no obstante, el encargado de la obra, verificará que realice esta disposición acorde a lo previsto en las disposiciones legales en la materia.
C-027	*Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 y 118.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 69 y 70*	El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, en todas sus etapas no contempla desarrollos habitacionales. El proyecto no se realizará en una zona de acuíferos sobreexplotados.
C-028	*Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XII, y XV, 23 fracciones I y XI, 117, 118, 134 y 135* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 69, 70, 73 y 74.*	Durante todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, no se contempla el establecimiento de asentamientos humanos. No obstante, durante la realización de la obra se generan residuos de construcción, así como residuos sólidos urbanos por parte de los trabajadores, aunque estos últimos en pequeña cantidad. Dentro del concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para que realicen una correcta disposición de estos residuos.
C-029	*Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.*	*CPEUM: Art. 27 párrafos tercero (segunda parte), y cuarto.* *LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XIII, XV. 16.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII.*	Durante la etapa de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se generan materiales derivados de las obras, excavaciones o rellenos, los cuales en cumplimiento con este criterio se dispondrán en un sitio de tiro, para no afectar la dinámica hidrológica. **Preparación del sitio:** en esta etapa se llevará a cabo la limpieza, deshierbe el despalme. **Construcción:** es esta etapa se realizarán excavaciones para las estructuras del sistema de agua potable generando terracerías que pueden afectar la dinámica hidrológica. **Operación y mantenimiento**: en esta etapa están concluidas las obras por lo tanto no hay materiales o terracerías que pudieran afectar la vegetación nativa de ríos o afecten la dinámica hidrológica. Se realizarán las siguientes medidas, para evitar que se afecte la dinámica hidrológica del sitio: Los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se llevarán a un sitio de tiro, que se ubicará en un área sin vegetación y fuera de cauces de corrientes superficiales, esto último para no afectar la vegetación del sitio y la dinámica hidrológica. Se llevará un control mediante bitácoras para el registro de los camiones que trasladen material producto de la excavación, además de cubrir los volteos con lonas para evitar la dispersión de partículas al medio.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-031	*Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, VI, V, VII, X, XI, XII y XV, 16, 23 fracciones I y X.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 58, 59, 60, 64, 65 y 70.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, no se realizará en alguna zona de alto riesgo, sin embargo, todos los trabajadores tomarán las siguientes medidas de seguridad: En el concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática para conocer e identificar a los riesgos a que se pueda exponer el personal en la obra, así como las medidas que deben seguir cuando estén en horarios laborales en la obra. Las áreas de trabajo serán inaccesibles para personas ajenas a la obra, para ello se colocarán letreros restrictivos. Durante los trabajos con maquinaria pesada, será preferente que existan horas establecidas y de haber dos o más trabajando, se turnarán para trabajar. Se colocarán letreros para evitar la utilización del fuego. Se contará con un sistema de señalamientos en materia de protección civil.
C-032	*En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, IV, V, VI, VII, X, XI, XII y XV,16, y 23* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 58, 59, 60, 64, 65 y 70.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, no se realizarán construcciones de desarrollos habitacionales ni turísticos, y el proyecto no se realizará en alguna zona de alto riesgo, sin embargo, todos los trabajadores tomarán las siguientes medidas de seguridad: En el concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática para conocer e identificar a los riesgos a que se pueda exponer el personal en la obra, así como las medidas que deben seguir cuando estén en horarios laborales en la obra. Las áreas de trabajo serán inaccesibles para personas ajenas a la obra, para ello se colocarán letreros restrictivos. Durante los trabajos con maquinaria pesada, será preferente que existan horas establecidas y de haber dos o más trabajando, se turnarán para trabajar. Se colocarán letreros para evitar la utilización del fuego. Se contará con un sistema de señalamientos en materia de protección civil.
C-033	*Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no alteren los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XV, 16, 53, 117 fracciones I y II. LAN: Art. 14 BIS 5 fracción I.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII*	Durante la elaboración del proyecto ejecutivo de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se buscó realizar un diseño, de las distintas obras que componen el proyecto, para que no se alteren los flujos hidrológicos y que la afectación a la vegetación natural sea mínima. **Construcción:** las excavaciones para las estructuras del sistema de agua potable y la colocación de las tuberías se realizarán en una zona propensa a inundaciones. **Operación y mantenimiento:** una vez que el sistema de agua potable este en operación pudiera presentarse inundación en el sitio. Para lo cual se presentan la siguiente medida de mitigación. Respetar las condiciones técnicas y recomendaciones del proyecto ejecutivo. Las obras de construcción se realizarán en época de estiaje para evitar inundaciones y riesgos a desastres naturales. Durante la operación del sistema de agua potable, en caso de inundación se suspenderán actividades y se avisará a la gente que viva cerca para buscar un refugio temporal.
C-045	*Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.*	*LGEEPA: Art. 1 fracción VI,15 fracciones III, V, VI, XII, XV. 16,* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII.*	De acuerdo al tipo de proyecto no se considera el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos, sin embargo, en las distintas etapas del proyecto se implica la utilización de maquinaria y vehículos que emplearán diésel y gasolina. **Preparación del sitio:** en esta etapa del proyecto se ocuparán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizarán diésel y gasolina, sus desechos pudieran afectar a la población cercana al sitio. **Construcción:** Se utilizará maquinaria pesada de diésel, sus desechos pudieran afectar a la población. **Operación y mantenimiento**: en esta etapa no se generarán residuos peligrosos. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
			Se revisará la maquinaria y equipo para que no tenga fugas de aceite ni combustible, se anotará en la bitácora los resultados; en caso de tener fugas y tener que realizar trabajos de mecánica en el sitio, se pondrá una capa impermeable en el suelo para evitar derrames y/o contacto directo con el suelo. En caso de haber suelo contaminando este será retirado y se dispondrá de forma correcta.
C-046	*En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, XV, 16, 134 fracción I, II, V, 151, 152 BIS.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones III, XII.*	Durante todas las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación: se generan residuos de construcción considerados no peligrosos, para lo cual se proponen las siguientes medidas de mitigación Durante la construcción de la obra, se deberán tomar medidas preventivas para evitar la contaminación de residuos no peligrosos al suelo. En las áreas de servicio provisionales se implementará un programa de restauración de suelo que consistirá en recoger todos los residuos del sitio, posteriormente se removerá el suelo con un tractor. Se recubrirá con materia vegetal o suelo orgánicos, que puede ser de diversas procedencias: de compostas elaboradas con anticipación por los habitantes de la zona, otra opción es utilizar los residuos (corteza de árboles, hojas, etc.) provenientes del despalme. Esto con la finalidad de que el suelo tenga la cantidad de nutrientes suficientes para el crecimiento de la cobertura vegetal.

Tabla III.16. Criterios de regulación ecológica de la UGA 024 y su vinculación con el proyecto.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-013	*Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, IV, VI;* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV, 59 fracción III.*	De acuerdo al proyecto se tomaron en cuenta las previsiones necesarias para realizar actividades en zonas riparias. **Preparación del sitio:** con la construcción del sistema de agua potable pudiera verse afectado el ecosistema ripario. **Construcción:** Durante las excavaciones y la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, pudiera afectarse la zona riparia. Para evitar estas afectaciones se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: Las actividades de preparación del sitio y construcción están programadas en época de estiaje, para evitar afectaciones al ecosistema ripario. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que pudieran afectar a la zona riparia. Una vez que esté funcionando el sistema de agua potable se llevará una campaña de limpieza para evitar la contaminación por residuos y/o basura en el sitio.
C-014	*Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones VI; 16, 88 fracciones I, II, IV, 89 fracción II, 91.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, al tratarse de una obra hidráulica puede llegar a causar modificaciones al cauce natural del río y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales. **Preparación del sitio:** con el deshierbe y limpieza se pudiera modificar el cauce natural o el flujo del escurrimiento temporal. **Construcción:** con la construcción el sistema de agua potable, se pudiera ocasionar modificaciones al cauce natural del río. **Operación y mantenimiento:** con la operación del sistema de agua potable es probable que se vea afectado el cauce del rio. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: La etapa de preparación del sitio y construcción se realizarán en época de estiaje, respetando el cauce natural del río.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-015	*Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XV, 16, 79 fracciones I y II.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, VI, IX, XIII.*	Con la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se afectará de forma mínima la vegetación riparia en la zona, por lo que, se aplicarán medidas preventivas necesarias para evitar mayores afectaciones al ecosistema del sitio. **Preparación del sitio:** en esta etapa se afectará de forma mínima la vegetación del sitio. **Construcción:** con la excavación para las estructuras pudiera afectarse la vegetación, al acumularse material cerca del margen del río. El paso de tuberías, podría afectar mínimamente la vegetación riparia existente en el margen del río. **Operación y mantenimiento:** Durante la operación del sistema de agua potable no se afectará la vegetación riparia. El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, es una obra de tipo lineal, sin embargo, la afectación a zonas riparias se podría dar de forma puntual. Para mantener y conservar la vegetación riparia, por donde pase la línea de conducción, se tomará la siguiente medida de mitigación: Los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se llevarán a un sitio de tiro, que se ubicará en un área sin vegetación y fuera de cauces de corrientes superficiales, esto último para no afectar vegetación en los márgenes del río.
C-016	*Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XIII, y XV, 16, y 28.* *REGL. LGEEPA MEIA: Art. 5 inciso Q).*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevará a cabo en la región Costa, sin embargo, este criterio no aplica al proyecto debido a que se ubica lejos de las costas y no afectará ningún tipo de dunas.
C-017	*Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.*	*LGEEPA: Art. 7 fracciones I, IX, XIV, XV, 15 fracciones I, III, VI, IX. X, XI, XX, 39.* *LEEPAEO: Art.2 fracciones I y II, 6fracciones I, II, III, IV, XVII y XXI.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en las etapas preparación del sitio y construcción, generará residuos de construcción, por lo que se consideran las siguientes medidas de mitigación. Dentro del concepto preparación del sitio, se tiene contemplada una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para evitar la quema de residuos sólidos y en la plática se hace la recomendación al personal que debe colocar los residuos de forma separada en los botes y/o sitios determinados para tal uso, para después hacer la disposición correcta de todos los residuos. Además de implementarse un programa de manejo de residuos sólidos urbanos, para evitar la quema y la contaminación por basura.
C-019	*En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XI, XIII y XV, 16, 88 fracciones II, III y IV, 89 fracción VIII, 91.* *LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69 y 70 fracciones VII y VIII.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, no se contemplan actividades acuícolas, por lo que este criterio no es aplicable.
C-020	*Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XI, XII, XIII y XV, 16, 88, 89 fracción XI, 91, y 117 fracción III.* *LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69, y 70 fracción IV.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable no contempla actividades acuícolas, sin embargo, los trabajadores generarán aguas residuales, por lo que en la etapa de preparación del sitio se tiene programada una plática de concientización, para evitar que sus aguas residuales caigan en algún cuerpo de agua que abastece o sea utilizado para actividades acuícolas.
C-023	*Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, XV. 16, 23 fracción II, 117 fracción I, 118 fracción IV.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 34 fracciones I y II, 69 y 70.*	El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en todas sus etapas no contempla desarrollos habitacionales.
C-024	*Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.*	*LGEEPA: Art. 1 fracción VI, 15 fracciones III, V, VI, XII y XV, 16, 23 fracciones III y VIII, 112 fracciones I y X, y 113.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, III, IV, VI y XI, 34 fracciones I y II, 69 fracción III, 70 fracciones II y V, 93 fracciones III, IV y V, 94 fracciones I y II, 96 y 97.*	El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en todas sus etapas no contempla desarrollos habitacionales.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-025	*Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, VII, VIII, XII, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 fracciones IV y V, 118 fracción VII, 119 BIS fracción I, 120 fracciones II, III y IV, 121, 122, 123, y 137.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XIII, 34, 58, 64, 69 y 70.*	Durante todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable: pudieran generarse aguas residuales por los trabajadores; sin embargo, dentro del concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para evitar que sus aguas residuales caigan al río, así como la colocación de baños portátiles en el centro de trabajo.
C-026	*Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, VII, VIII, XII, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 fracciones IV y V, 118 fracción VII, 119 BIS fracción I, 120 fracciones II, III y IV, 121, 122, 123, y 137.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, y XIII, 34, 58, 64, 69 y 70.*	Durante todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable: pudieran generarse aguas residuales por los trabajadores; sin embargo, dentro del concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para evitar que sus aguas residuales caigan al río, así como la colocación de baños portátiles en el centro de trabajo.
C-027	*Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 y 118.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 69 y 70*	El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en San Pedro Pochutla, en todas sus etapas no contempla desarrollos habitacionales. No se contempla en una zona de acuíferos sobreexplotados.
C-028	*Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XII, y XV, 23 fracciones I y XI. 117, 118, 134 y 135* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 69, 70, 73 y 74.*	Durante todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en San Pedro Pochutla, se generarán residuos de construcción, así como residuos sólidos urbanos por parte de los trabajadores, aunque estos últimos en pequeña cantidad. Dentro del concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para que realicen una correcta disposición de estos residuos.
C-029	*Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.*	*CPEUM: Art. 27 párrafos tercero (segunda parte), y cuarto.* *LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XIII, XV. 16.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII.*	Durante la etapa de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se generan materiales derivados de las obras, excavaciones o rellenos, los cuales en cumplimiento con este criterio se dispondrán en un sitio de tiro, para no afectar la dinámica hidrológica. **Preparación del sitio:** en esta etapa se llevará a cabo el y el despalme. **Construcción:** es esta etapa se realizarán excavaciones para las estructuras del sistema de agua potable generando terracerías que pueden afectar la dinámica hidrológica. **Operación y mantenimiento**: en esta etapa están concluidas las obras por lo tanto no hay materiales o terracerías que pudieran afectar la vegetación nativa de ríos o afecten la dinámica hidrológica. Se realizarán las siguientes medidas, para evitar que se afecte la dinámica hidrológica del sitio: Los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se llevarán a un sitio de tiro, que se ubicara en un área sin vegetación y fuera de cauces de corrientes superficiales, esto último para no afectar la vegetación del sitio y la dinámica hidrológica. Se llevará un control mediante bitácoras para el registro de los camiones que trasladen material producto de la excavación, además de cubrir los volteos con lonas para evitar la dispersión de partículas al medio.
C-031	*Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección Civil.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, VI, V, VII, X, XI, XII y XV, 16, 23 fracciones I y X.* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 58, 59, 60, 64, 65 y 70.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, no se realizará en alguna zona de alto riesgo, sin embargo, todos los trabajadores tomarán las siguientes medidas de seguridad: En el concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática para conocer e identificar a los riesgos a que se pueda exponer el personal en la obra, así como las medidas que deben

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
			seguir cuando estén en horarios laborales en la obra. Las áreas de trabajo serán inaccesibles para personas ajenas a la obra, para ello se colocarán letreros restrictivos. Durante los trabajos con maquinaria pesada, será preferente que existan horas establecidas y de haber dos o más trabajando, se turnarán para trabajar. Se colocarán letreros para evitar la utilización del fuego. Se contará con un sistema de señalamientos en materia de protección civil.
C-032	*En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, IV, V, VI, VII, X, XI, XII y XV,16, y 23* *LEEEO: Art. 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 58, 59, 60, 64, 65 y 70.*	En todas las etapas del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, no se realizarán construcciones de desarrollos habitacionales ni turísticos, y el proyecto no se realizará en alguna zona de alto riesgo, sin embargo, todos los trabajadores tomarán las siguientes medidas de seguridad: En el concepto preparación del sitio se tiene contemplado una plática para conocer e identificar a los riesgos a que se pueda exponer el personal en la obra, así como las medidas que deben seguir cuando estén en horarios laborales en la obra. Las áreas de trabajo serán inaccesibles para personas ajenas a la obra, para ello se colocarán letreros restrictivos. Durante los trabajos con maquinaria pesada, será preferente que existan horas establecidas y de haber dos o más trabajando, se turnarán para trabajar. Se colocarán letreros para evitar la utilización del fuego. Se contará con un sistema de señalamientos en materia de protección civil.
C-033	*Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XV, 16, 53, 117 fracciones I y II. LAN: Art. 14 BIS 5 fracción I.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII*	Durante la elaboración del proyecto ejecutivo de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se buscó realizar un diseño, de las distintas obras que componen el proyecto, para que no se alteren los flujos hidrológicos y que la afectación a la vegetación natural sea mínima. **Construcción:** las excavaciones para las estructuras del sistema de agua potable y la colocación de las tuberías se realizarán en una zona que no presenta inundación. **Operación y mantenimiento:** una vez que el sistema de agua potable este en operación pudiera presentarse inundación en el sitio. Para lo cual se presentan la siguiente medida de mitigación. Respetar las condiciones técnicas y recomendaciones del proyecto ejecutivo. Las obras de construcción se realizarán en época de estiaje para evitar inundaciones y riesgos a desastres naturales. Durante la operación del sistema de agua potable, en caso de inundación se suspenderán actividades y se avisará a la gente que viva cerca para buscar un refugio temporal.
C-043	*Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 m de cuerpos y/o afluentes de agua.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, VII, XIII y XV, 16, 98, y 117 fracción I.* *REGL. LGEEPA MEIA: Art. 5 incisos O) y V).* *LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XII y XIII, 58, 59, 60, 65, 70, 73 y 74.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la ganadería.
C-044	*El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones II, III, V, VI, VII, VIII y XV, 98, 99 fracción VIII y 117.* *LEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XII y XIII, 58, 59, 60, 65, 70, 73 y 74.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la ganadería.
C-045	*Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.*	*LGEEPA: Art. 1 fracción VI,15 fracciones III, V, VI, XII, XV. 16,* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII.*	De acuerdo al tipo de proyecto no se considera el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos, sin embargo, en las distintas etapas del proyecto se implica la utilización de maquinaria y vehículos, en los que se empleará diésel y gasolina. **Preparación del sitio:** en esta etapa del proyecto se ocuparán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizarán diésel y gasolina, sus desechos pudieran afectar a la población cercana al

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
			sitio. **Construcción:** Se utilizará maquinaria pesada de diésel, sus desechos pudieran afectar a la población. **Operación y mantenimiento**: en esta etapa no se generarán residuos peligrosos. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas: Se revisará la maquinaria y equipo para que no tenga fugas de aceite ni combustible, se anotará en la bitácora los resultados; en caso de tener fugas y tener que realizar trabajos de mecánica en el sitio, se pondrá una capa impermeable en el suelo para evitar derrames y/o contacto directo con el suelo. En caso de a ver suelo contaminando este será retirado y se dispondrá de forma correcta.
C-046	*En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, XV, 16, 134 fracción I, II, V, 151, 152 BIS.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones III, XII.*	Durante todas las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación: se generarán residuos de construcción considerados no peligrosos, para lo cual se proponen las siguientes medidas de mitigación: Durante la construcción de la obra, se deberán tomar medidas preventivas para evitar la contaminación de residuos no peligrosos al suelo. En las áreas de servicio provisionales se implementará un programa de restauración de suelo que consistirá en recoger todos los residuos del sitio, posteriormente se removerá el suelo con un tractor. Se recubrirá con materia vegetal o suelo orgánicos, que puede ser de diversas procedencias: de compostas elaboradas con anticipación por los habitantes de la zona, otra opción es utilizar los residuos (corteza de árboles, hojas, etc.) provenientes del despalme. Esto con la finalidad de que el suelo tenga la cantidad de nutrientes suficientes para el crecimiento de la cobertura vegetal.

Tabla III.17. Criterios de regulación ecológica de la UGA 054 y su vinculación con el proyecto.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-001	*Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, V, VI, VI, VIII, IX y XIII, 16, 47, 60, 65, 66 y 76* *REGL. LGEEPA ANP: artículos 3 fracciones X y XI, 4, 6, 37, 80 y 81.* *REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 incisos S), a), b), c).*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentra ninguna ANP, sin embargo, en las medidas de mitigación se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-002	*Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANPs que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANPs alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, VIII, IX, XIII y XV, 16, 56, 59, 60, 62 y 76.* *REGL. LGEEPA ANP: artículo 37.*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentra ninguna ANP, sin embargo, en las medidas de mitigación se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-003	*En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, se deberá evitar toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XI y XV, 16, 28 fracción X, 88 fracción II, 89 fracción II y III, y 102.* *LAN: artículos 3 fracciones I, II, IV, VI, XVII, XXI, XXX, XXLIX, LIV, 7, 7 BIS, 14 BIS 5, 15 BIS 5,16, 86 BIS 1.*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentran zonas de manglar y /o humedales.
C-004	*Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XII, XIII, XIV y XV, 16, y 79 fracción I.* *LGVS: artículos 4, 19, 24, 63, 92 y 93.*	En las medidas de mitigación propuestas para la ejecución del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-005	*Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XII, XIII, XIV y XV, 16, 47 BIS fracción II, y 47 BIS 1.* *REGL. LGEEPA ANP: artículos 49, 50, 80, 81 y 82.*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentra ninguna ANP, sin embargo, en las medidas de mitigación se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-006	*En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones I, III, V, VI, VII, VIII, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, V, IX,*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentra ninguna ANP, sin embargo, en las medidas de

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
	deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	*46 penúltimo párrafo, 76 fracción V, 88 fracciones I, II, III, 89 fracción VI, 98 fracción VI, 101 fracción V, y 115.*	mitigación se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-007	*Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, IV, V, VI, XI, y XIII, 16, 28, 46 último párrafo, 49 fracción IV, 59 fracciones III, IV, V, 79 fracciones I y III, 80 fracción IV.*	En las medidas de mitigación propuestas para la ejecución del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-008	*Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, V, VII, XII, XIII y XV, 16 y 28.* *LGDFS: artículos 4, 5, 7 fracciones XXVII, XXXI, XXXV, 29, 33 fracciones I, II, XI, XIV, 62 fracción III, 76, 85, 86, 131, 132, 133, 134, 134 BIS, y 136.*	En las medidas de mitigación propuestas para la ejecución del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-009	*La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, VII, VIII, XI, XIII y XV, 16, 79 fracciones I, II, III, 80 fracción I y IV.* *LGVS: artículos 5 fracción I, 63, 65, 66, 67, 68 y 69.*	En las medidas de mitigación propuestas para la ejecución del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-010	*Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones I, V, VI, VIII y XI, 16, 28, 88 fracciones I, II, III, IV, 89 fracción II, y 91.* *LAN: artículos 3 fracciones I, XI, XVII, XXI, XLVII, XLVIII, LIV, 7, 7 BIS, 14 BIS 5, 17, 23, 29 fracción XV, 82, 98, 113, 113 BIS 2, 114 y 119 fracción XX.*	De acuerdo al proyecto se tomaron en cuenta las previsiones necesarias para realizar actividades en zonas riparias. **Preparación del sitio:** con la construcción del sistema de agua potable pudiera verse afectado el ecosistema ripario. **Construcción:** Durante las excavaciones y la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, pudiera afectarse la zona riparia. Para evitar estas afectaciones se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: Las actividades de preparación del sitio y construcción están programadas en época de estiaje, para evitar afectaciones al ecosistema ripario. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que pudieran afectar a la zona riparia. Una vez que esté funcionando el sistema de agua potable se llevará una campaña de limpieza para evitar la contaminación por residuos y/o basura en el sitio.
C-013	*Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, IV, VI;* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV, 59 fracción III.*	De acuerdo al proyecto se tomaron en cuenta las previsiones necesarias para realizar actividades en zonas riparias. **Preparación del sitio:** con la construcción del sistema de agua potable pudiera verse afectado el ecosistema ripario. **Construcción:** Durante las excavaciones y la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, pudiera afectarse la zona riparia. Para evitar estas afectaciones se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: Las actividades de preparación del sitio y construcción están programadas en época de estiaje, para evitar afectaciones al ecosistema ripario. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que pudieran afectar a la zona riparia. Una vez que esté funcionando el sistema de agua potable se llevará una campaña de limpieza para evitar la contaminación por residuos y/o basura en el sitio.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-014	*Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones VI; 16, 88 fracciones I, II, IV, 89 fracción II, 91.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, al tratarse de una obra hidráulica puede llegar a causar modificaciones al cauce natural del río y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales. **Preparación del sitio:** con el deshierbe y limpieza se pudiera modificar el cauce natural o el flujo del escurrimiento temporal. **Construcción:** con la construcción el sistema de agua potable, se pudiera ocasionar modificaciones al cauce natural del río. **Operación y mantenimiento:** con la operación del sistema de agua potable es probable que se vea afectado el cauce del rio. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: La etapa de preparación del sitio y construcción se realizarán en época de estiaje, respetando el cauce natural del río.
C-015	*Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XV, 16, 79 fracciones I y II.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, VI, IX, XIII.*	Con la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se afectará de forma mínima la vegetación riparia en la zona, por lo que, se aplicarán medidas preventivas necesarias para evitar mayores afectaciones al ecosistema del sitio. **Preparación del sitio:** en esta etapa se afectará de forma mínima la vegetación del sitio. **Construcción:** con la excavación para las estructuras pudiera afectarse la vegetación, al acumularse material cerca del margen del río. El paso de tuberías, podría afectar mínimamente la vegetación riparia existente en el margen del río. **Operación y mantenimiento:** Durante la operación del sistema de agua potable no se afectará la vegetación riparia. El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, es una obra de tipo lineal, sin embargo, la afectación a zonas riparias se podría dar de forma puntual. Para mantener y conservar la vegetación riparia, por donde pase la línea de conducción se tomará la siguiente medida de mitigación: Los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se llevarán a un sitio de tiro, que se ubicará en un área sin vegetación y fuera de cauces de corrientes superficiales, esto último para no afectar vegetación en los márgenes del río.
C-016	*Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XIII, y XV, 16, y 28.* *REGL. LGEEPA MEIA: Art. 5 inciso Q).*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevará a cabo en la región Costa, sin embargo, este criterio no aplica al proyecto debido a que se ubica lejos de las costas y no afectará ningún tipo de dunas.
C-017	*Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.*	*LGEEPA: Art. 7 fracciones I, IX, XIV, XV, 15 fracciones I, III, VI, IX. X. XI, XX, 39.* *LEEPAEO: Art.2 fracciones I y II, 6fracciones I, II, III, IV, XVII y XXI.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en las etapas preparación del sitio y construcción, generará residuos de construcción, por lo que se consideran las siguientes medidas de mitigación. Dentro del concepto preparación del sitio, se tiene contemplada una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para evitar la quema de residuos sólidos y en la plática se hace la recomendación al personal que debe colocar los residuos de forma separada en los botes y/o sitios determinados para tal uso, para después hacer la disposición correcta de todos los residuos. Además de implementarse un programa de manejo de residuos sólidos urbanos, para evitar la quema y la contaminación por basura.
C-029	*Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.*	*CPEUM: Art. 27 párrafos tercero (segunda parte), y cuarto.* *LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XIII, XV. 16.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII.*	Durante la etapa de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se generan materiales derivados de las obras, excavaciones o rellenos, los cuales en cumplimiento con este criterio se dispondrán en un sitio de tiro, para no afectar la dinámica hidrológica. **Preparación del sitio:** en esta etapa se llevará a cabo deshierbe, limpieza el despalme.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
			Construcción: es esta etapa se realizarán excavaciones para las estructuras del sistema de agua potable generando terracerías que pueden afectar la dinámica hidrológica. **Operación y mantenimiento**: en esta etapa están concluidas las obras por lo tanto no hay materiales o terracerías que pudieran afectar la vegetación nativa de ríos o afecten la dinámica hidrológica. Se realizarán las siguientes medidas, para evitar que se afecte la dinámica hidrológica del sitio: Los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se llevarán a un sitio de tiro, que se ubicará en un área sin vegetación y fuera de cauces de corrientes superficiales, esto último para no afectar la vegetación del sitio y la dinámica hidrológica. Se llevará un control mediante bitácoras para el registro de los camiones que trasladen material producto de la excavación, además de cubrir los volteos con lonas para evitar la dispersión de partículas al medio.
C-033	*Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XV, 16, 53, 117 fracciones I y II. LAN: Art. 14 BIS 5 fracción I.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII*	Durante la elaboración del proyecto ejecutivo de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, se buscó realizar un diseño de las distintas obras que componen el proyecto, para que no se alteren los flujos hidrológicos y que la afectación a la vegetación natural sea mínima. **Construcción:** las excavaciones para las estructuras del sistema de agua potable y la colocación de las tuberías se realizarán fuera de las zonas de riesgo. **Operación y mantenimiento:** una vez que el sistema de agua potable este en operación pudiera presentarse inundación en el sitio. Para lo cual se presentan la siguiente medida de mitigación. Respetar las condiciones técnicas y recomendaciones del proyecto ejecutivo. Las obras de construcción se realizarán en época de estiaje para evitar inundaciones y riesgos a desastres naturales. Durante la operación del sistema de agua potable, en caso de inundación se suspenderán actividades y se avisará a la gente que viva cerca para buscar un refugio temporal.
C-034	*Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones III, V, VI, XIII y XV, 16, 110 fracción III.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la apicultura. Sin embargo, dentro del área del sistema ambiental del proyecto se encuentra una finca con actividad de apicultura, la cual no será afectada en ninguna de las etapas de ejecución del proyecto.
C-035	*No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, VI, V, VI, VII, XI, XII, XIII, y XV, y 16.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la apicultura. Sin embargo, dentro del área del sistema ambiental del proyecto se encuentra una finca con actividad de apicultura, la cual no será afectada en ninguna de las etapas de ejecución del proyecto.
C-036	*En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XI, XII, XIII y XV, 16, 110, 111, 112 y 113.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la apicultura. Sin embargo, dentro del área del sistema ambiental del proyecto se encuentra una finca con actividad de apicultura, la cual no será afectada en ninguna de las etapas de ejecución del proyecto.
C-039	*La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.*	*LGEEPA: artículos 7, 15 fracciones II, III, V, VI y VII, XIII, XV, 16, 28 y 87 último párrafo.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada al sector forestal, por lo que este criterio no es aplicable al proyecto.
C-045	*Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.*	*LGEEPA: Art. 1 fracción VI,15 fracciones III, V, VI, XII, XV. 16,* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, XIII.*	De acuerdo al tipo de proyecto no se considera el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos, sin embargo, en las distintas etapas del proyecto se implica la utilización de maquinaria y vehículos, en los que se empleará diésel y gasolina. **Preparación del sitio:** en esta etapa del proyecto se ocuparán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizarán diésel y gasolina, sus desechos pudieran afectar a la población cercana al sitio.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
			Construcción: Se utilizará maquinaria pesada de diésel, sus desechos pudieran afectar a la población. **Operación y mantenimiento**: en esta etapa no se generarán residuos peligrosos. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas Se revisará la maquinaria y equipo para que no tenga fugas de aceite ni combustible, se anotará en la bitácora los resultados; en caso de tener fugas y tener que realizar trabajos de mecánica en el sitio, se pondrá una capa impermeable en el suelo para evitar derrames y/o contacto directo con el suelo. En caso de a ver suelo contaminando este será retirado y se dispondrá de forma correcta.
C-046	*En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, XV, 16, 134 fracción I, II, V, 151, 152 BIS.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones III, XII.*	Durante todas las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación: se generarán residuos de construcción considerados no peligrosos, para lo cual se proponen las siguientes medidas de mitigación: Durante la construcción de la obra, se deberán tomar medidas preventivas para evitar la contaminación de residuos no peligrosos al suelo. En las áreas de servicio provisionales se implementará un programa de restauración de suelo que consistirá en recoger todos los residuos del sitio, posteriormente se removerá el suelo con un tractor. Se recubrirá con materia vegetal o suelo orgánicos, que puede ser de diversas procedencias: de compostas elaboradas con anticipación por los habitantes de la zona, otra opción es utilizar los residuos (corteza de árboles, hojas, etc.) provenientes del despalme. Esto con la finalidad de que el suelo tenga la cantidad de nutrientes suficientes para el crecimiento de la cobertura vegetal.
C-047	*Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, III, IV, V, VI, IX, y XV, 16, 28 fracción XIII, 79 fracciones I, II, III y VI, y 80 fracción I.* *REGL. LGEEPA MEIA: Art. 3 fracción III, 5 inciso K) fracción I.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la instalación de generadores eólicos.

Tabla III.18. Criterios de regulación ecológica de la UGA 055 y su vinculación con el proyecto.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-001	*Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, V, VI, VI, VIII, IX y XIII, 16, 47, 60, 65, 66 y 76* *REGL. LGEEPA ANP: artículos 3 fracciones X y XI, 4, 6, 37, 80 y 81.* *REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 incisos S), a), b), c).*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentra ninguna ANP, sin embargo, en las medidas de mitigación se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-002	*Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANPs que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANPs alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, VIII, IX, XIII y XV, 16, 56, 59, 60, 62 y 76.* *REGL. LGEEPA ANP: artículo 37.*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentra ninguna ANP, sin embargo, en las medidas de mitigación se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-003	*En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, se deberá evitar toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XI y XV, 16, 28 fracción X, 88 fracción II, 89 fracción II y III, y 102.* *LAN: artículos 3 fracciones I, II, IV, VI, XVII, XXI, XXX, XXLIX, LIV, 7, 7 BIS, 14 BIS 5, 15 BIS 5,16, 86 BIS 1.*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentran zonas de manglar y /o humedales.
C-004	*Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XII, XIII, XIV y XV, 16, y 79 fracción I.* *LGVS: artículos 4, 19, 24, 63, 92 y 93.*	En las medidas de mitigación propuestas para la ejecución del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-005	*Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XII, XIII, XIV y XV, 16, 47 BIS fracción II, y 47 BIS 1.* *REGL. LGEEPA ANP: artículos 49, 50, 80,*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentra ninguna ANP, sin embargo, en las medidas de mitigación se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
		81 y 82.	afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-006	*En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones I, III, V, VI, VII, VIII, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, V, IX, 46 penúltimo párrafo, 76 fracción V, 88 fracciones I, II, III, 89 fracción VI, 98 fracción VI, 101 fracción V, y 115.*	Dentro del área del sistema ambiental del proyecto no se encuentra ninguna ANP, sin embargo, en las medidas de mitigación se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-007	*Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, IV, V, VI, XI, y XIII, 16, 28, 46 último párrafo, 49 fracción IV, 59 fracciones III, IV, V, 79 fracciones I y III, 80 fracción IV.*	En las medidas de mitigación propuestas para la ejecución del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-008	*Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, V, VII, XII, XIII y XV, 16 y 28.* *LGDFS: artículos 4, 5, 7 fracciones XXVII, XXXI, XXXV, 29, 33 fracciones I, II, XI, XIV, 62 fracción III, 76, 85, 86, 131, 132, 133, 134, 134 BIS, y 136.*	En las medidas de mitigación propuestas para la ejecución del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-009	*La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, VII, VIII, XI, XIII y XV, 16, 79 fracciones I, II, III, 80 fracción I y IV.* *LGVS: artículos 5 fracción I, 63, 65, 66, 67, 68 y 69.*	En las medidas de mitigación propuestas para la ejecución del proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se contempla una campaña de concientización ambiental dirigida al personal de la obra, para prevenir las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos en el área del proyecto.
C-010	*Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones I, V, VI, VIII y XI, 16, 28, 88 fracciones I, II, III, IV, 89 fracción II, y 91.* *LAN: artículos 3 fracciones I, XI, XVII, XXI, XLVII, XLVIII, LIV, 7, 7 BIS, 14 BIS 5, 17, 23, 29 fracción XV, 82, 98, 113, 113 BIS 2, 114 y 119 fracción XX*	De acuerdo al proyecto se tomaron en cuenta las previsiones necesarias para realizar actividades en zonas riparias. **Preparación del sitio:** con la construcción del sistema de agua potable pudiera verse afectado el ecosistema ripario. **Construcción:** Durante las excavaciones y la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, pudiera afectarse la zona riparia. Para evitar estas afectaciones se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: Las actividades de preparación del sitio y construcción están programadas en época de estiaje, para evitar afectaciones al ecosistema ripario. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que pudieran afectar a la zona riparia. Una vez que esté funcionando el sistema de agua potable se llevará una campaña de limpieza para evitar la contaminación por residuos y/o basura en el sitio.
C-013	*Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones III, IV, VI;* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV, 59 fracción III.*	De acuerdo al proyecto se tomaron en cuenta las previsiones necesarias para realizar actividades en zonas riparias. **Preparación del sitio:** con la construcción del sistema de agua potable pudiera verse afectado el ecosistema ripario. **Construcción:** Durante las excavaciones y la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, pudiera afectarse la zona riparia. Para evitar estas afectaciones se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: Las actividades de preparación del sitio y construcción están programadas en época de estiaje, para evitar afectaciones al ecosistema ripario. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que pudieran afectar a la zona riparia.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
			Una vez que esté funcionando el sistema de agua potable se llevará una campaña de limpieza para evitar la contaminación por residuos y/o basura en el sitio.
C-014	*Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones VI; 16, 88 fracciones I, II, IV, 89 fracción II, 91.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones IV.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, al tratarse de una obra hidráulica puede llegar a causar modificaciones al cauce natural del río y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales. **Preparación del sitio:** con la limpieza y deshierbe se pudiera modificar el cauce natural o el flujo del escurrimiento temporal. **Construcción:** con la construcción el sistema de agua potable, se pudiera ocasionar modificaciones al cauce natural del río. **Operación y mantenimiento:** con la operación del sistema de agua potable es probable que se vea afectado el cauce del rio. Para lo cual se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: La etapa de preparación del sitio y construcción se realizarán en época de estiaje, respetando el cauce natural del río.
C-015	*Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XV, 16, 79 fracciones I y II.* *LEEPAEO: Art. 9 fracciones II, III, IV, VI, IX, XIII.*	Con la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se afectará de forma mínima la vegetación riparia en la zona, por lo que, se aplicarán medidas preventivas necesarias para evitar mayores afectaciones al ecosistema del sitio. **Preparación del sitio:** en esta etapa se afectará de forma mínima la vegetación del sitio. **Construcción:** con la excavación para las estructuras pudiera afectarse la vegetación, al acumularse material cerca del margen del río. El paso de tuberías, podría afectar mínimamente la vegetación riparia existente en el margen del río. **Operación y mantenimiento:** Durante la operación del sistema de agua potable no se afectará la vegetación riparia. El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, es una obra de tipo lineal, sin embargo, la afectación a zonas riparias se podría dar de forma puntual. Para mantener y conservar la vegetación riparia, por donde pase la línea de conducción se tomará la siguiente medida de mitigación: Los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se llevarán a un sitio de tiro, que se ubicará en un área sin vegetación y fuera de cauces de corrientes superficiales, esto último para no afectar vegetación en los márgenes del río.
C-016	*Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.*	*LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XIII, y XV, 16, y 28.* *REGL. LGEEPA MEIA: Art. 5 inciso Q).*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevará a cabo en la región Costa, sin embargo, este criterio no aplica al proyecto debido a que se ubica lejos de las costas y no afectará ningún tipo de dunas.
C-017	*Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.*	*LGEEPA: Art. 7 fracciones I, IX, XIV, XV, 15 fracciones I, III, VI, IX. X. XI, XX, 39.* *LEEPAEO: Art.2 fracciones I y II, 6fracciones I, II, III, IV, XVII y XXI.*	La construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en las etapas preparación del sitio y construcción, generará residuos de construcción, por lo que se consideran las siguientes medidas de mitigación. Dentro del concepto preparación del sitio, se tiene contemplada una plática de concientización ambiental con el personal de construcción, para evitar la quema de residuos sólidos y en la plática se hace la recomendación al personal que debe colocar los residuos de forma separada en los botes y/o sitios determinados para tal uso, para después hacer la disposición correcta de todos los residuos. Además de implementarse un programa de manejo de residuos sólidos urbanos, para evitar la quema y la contaminación por basura.
C-034	*Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones III, V, VI, XIII y XV, 16, 110 fracción III.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la apicultura. Sin embargo, dentro del área del sistema ambiental del proyecto se encuentra una finca con actividad de apicultura, la cual no será afectada en ninguna de las etapas de ejecución del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL	VINCULACIÓN LEGAL Y TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO
C-035	*No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.*	*LGEEPA: artículo 15 fracciones I, II, III, VI, V, VI, VII, XI, XII, XIII, y XV, y 16.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la apicultura. Sin embargo, dentro del área del sistema ambiental del proyecto se encuentra una finca con actividad de apicultura, la cual no será afectada en ninguna de las etapas de ejecución del proyecto.
C-036	*En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel*	*LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, XI, XII, XIII y XV, 16, 110, 111, 112 y 113.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada con la apicultura. Sin embargo, dentro del área del sistema ambiental del proyecto se encuentra una finca con actividad de apicultura, la cual no será afectada en ninguna de las etapas de ejecución del proyecto.
C-039	*La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.*	*LGEEPA: artículos 7, 15 fracciones II, III, V, VI y VII, XIII, XV, 16, 28 y 87 último párrafo.*	Por el tipo de proyecto, en todas sus etapas no contempla alguna actividad relacionada al sector forestal, por lo que este criterio no es aplicable al proyecto.

III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.2.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

En la zona donde se construirá el sistema de agua potable no existen Áreas Naturales Protegidas (ANP), ni áreas de conservación certificadas; como se observa en la figura III.5. De acuerdo al INEGI (figura III.5-izquierda) las ANP´s federales más cercano al sitio del proyecto son: "Playa de Escobilla", este se encuentra a una distancia de 19 km y la de "Huatulco" a una distancia de 23.61 km del área del proyecto, en cuanto a las ANP´s estatales cercanas al sitio del proyecto solo se encuentra la del "Parque Estatal Hierve El Agua" a una distancia de 108.36 km. De acuerdo al SIGEIA (figura III.5-derecha), se corrobora que el ANP más cercano al sitio del proyecto es "Lagunas de Chacahua".

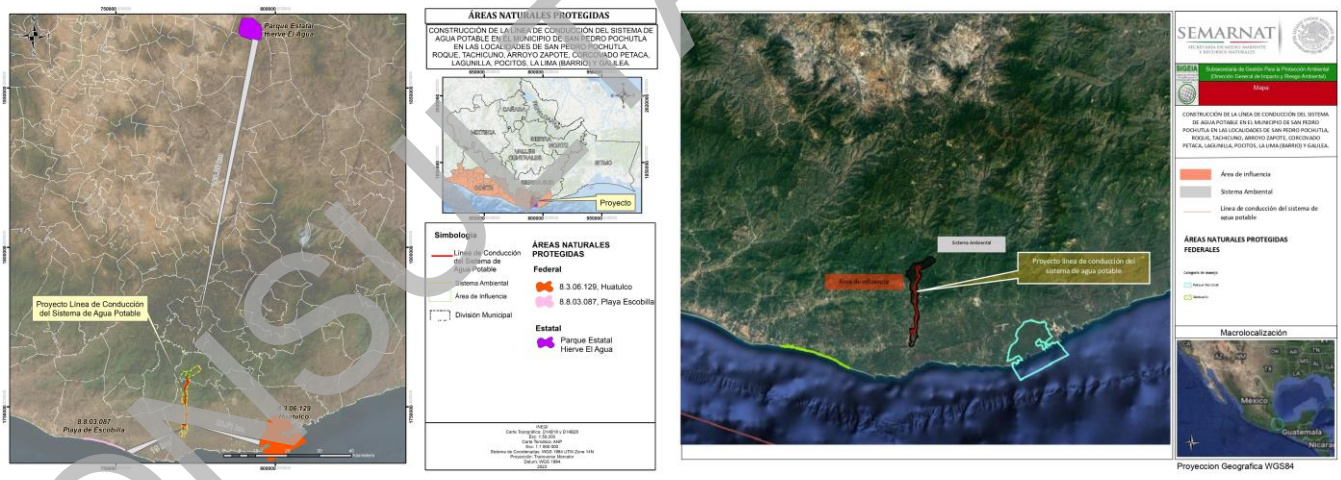


Figura III.5. Vista del proyecto, fuera de los límites del Área Natural Protegida.

III.2.2 Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

En lo que respecta a las áreas clasificadas por la CONABIO[1]; y debido a la acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de

[1] Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

CONSULTA PÚBLICA

conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la 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; cuyo objetivo general es la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Es importante mencionar que estas áreas no presentan ninguna restricción legal; sin embargo, esta priorización marco la pauta al momento de realizar los muestreos en campo y con ello se enfatizan medidas de mitigación y prevención enfocadas a especies de flora y fauna. En la siguiente tabla, se presentan las áreas relacionadas con la propuesta de la construcción del proyecto.

Tabla III.19. Áreas clasificadas por la CONABIO, relacionadas con el proyecto.

ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL
Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)
Sierra de Miahuatlán
Región Terrestre Prioritaria (RTP)
No se encuentra en ninguna RTP
Región Hidrológica Prioritaria (RHP)
No se encuentra en ninguna RHP
Región Marina Prioritaria (RMP)
No se encuentra en ninguna RMP

III.2.2.1 Áreas De Importancia Para La Conservación de Aves (AICAS)

En la figura III.6, de acuerdo a INEGI se observa que una parte de la línea de conducción, la galería filtrante, el cárcamo y el tanque del sistema de agua potable del proyecto cae dentro del AICA 12 – Sierra de Miahuatlán.

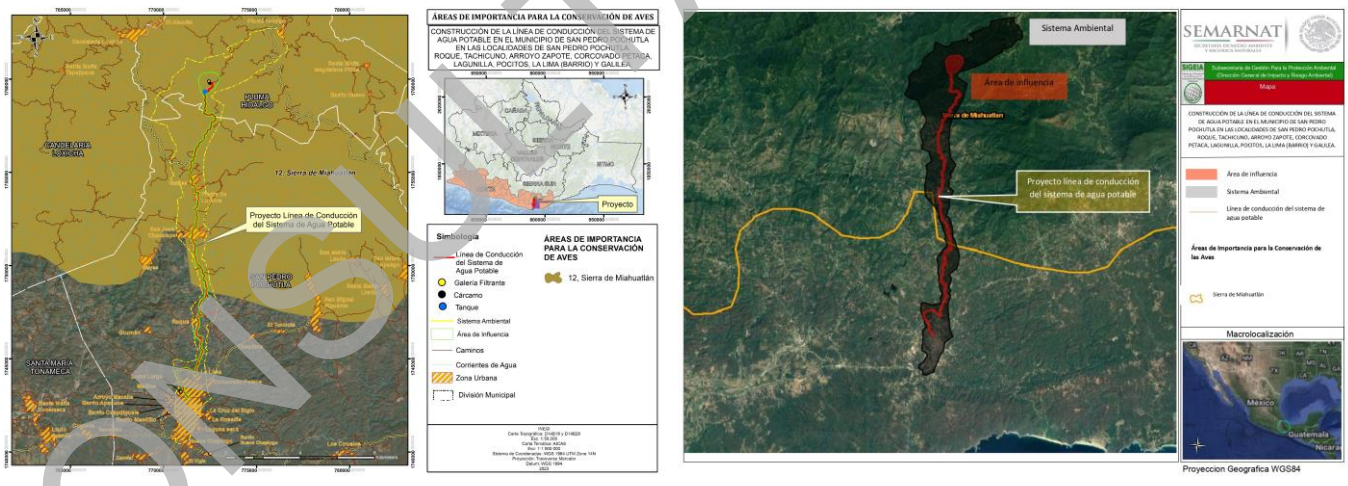


Figura III.6. Ubicación de Áreas de Importancia para la conservación de las aves respecto al Proyecto Fuente: SIGEIA, INEGI.

Para aportar la evidencia de cómo es que las obras y actividades que se desarrollarán no aumentarán la problemática existente en la AICA 12, se tomarán como base los criterios utilizados en la designación de las AICA's descritos en Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (http://www.conabio.gob.mx). A continuación, se describe la evidencia de cómo es que las obras y actividades que se desarrollarán no aumentarán la problemática existente en esta AICA.

CONSULTA PÚBLICA

El AICA 12: "Sierra de Miahuatlán", es un sistema montañoso aislado que forma parte de la Sierra Madre del Sur en el estado de Oaxaca. Tiene una superficie de 248,816 ha y un rango altitudinal de entre 200 y 3,500 msnm.

No cuenta con un Plan de Manejo.

Vegetación: Selva mediana subcaducifolia, Bosque mesófilo de montaña, Bosque de coníferas.

Amenazas: Deforestación, agricultura, y ganadería.

Uso de la tierra: agricultura y ganadería.

Tenencia de la tierra. Ejidal.

En la zona del proyecto se encuentra impactado por asentamientos humanos y el proyecto se realizará sobre un camino existente, por lo que el impacto a la vegetación se realizó hace muchos años.

Se han registrado para el sitio 193 especies de aves de las cuales 71% son residentes permanentes, 17% residentes de invierno, 1% residentes de verano y el resto son transitorias u ocasionales. Incluye especie endémicas y de distribución restringida, como: *Amazilia wagneri, Streptoprocne semicollaris, Dendrortyx macroura, Ortalis pollocephala, Eupherusa cyanophrys y Cyanolyca mirabilis* y especies consideradas como amenazadas globalmente *Cyanolyca mirabilis, Eupherusa cyanophrys* y *Vireo atricapillus,* por lo que se considera G-1.

Categorías a las que aplica:

Categoría 1

Sitio en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente.

> G-1 El sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (según el libro rojo de BIRDLIFE).
>
> Ninguna de las especies especificadas para la categoría G-1 se encuentran presentes en el Sistema Ambiental del proyecto, al igual que no se encontró alguna especie presente de la NOM-059-SEMARNAT-2010; razón por la cual no aumentará la problemática existente en el AICA 12.

III.2.2.2 Región Terrestre Prioritaria (RTP)

En la siguiente figura se observa que una pequeña parte del sistema ambiental cae dentro de Región Terrestre Prioritaria (RTP), de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) y al SIG (Sistema de Información Geográfica) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

De acuerdo a INEGI (figura III.7-izquierda) se observa que una mínima parte del sistema ambiental cae dentro de la RTP 129-Sierra Sur y Costa de Oaxaca, mismo que se considera no se verá afectado, así mismo, la línea de conducción se encuentra a una distancia de 3.75 km de dicha RTP.

CONSULTA PÚBLICA

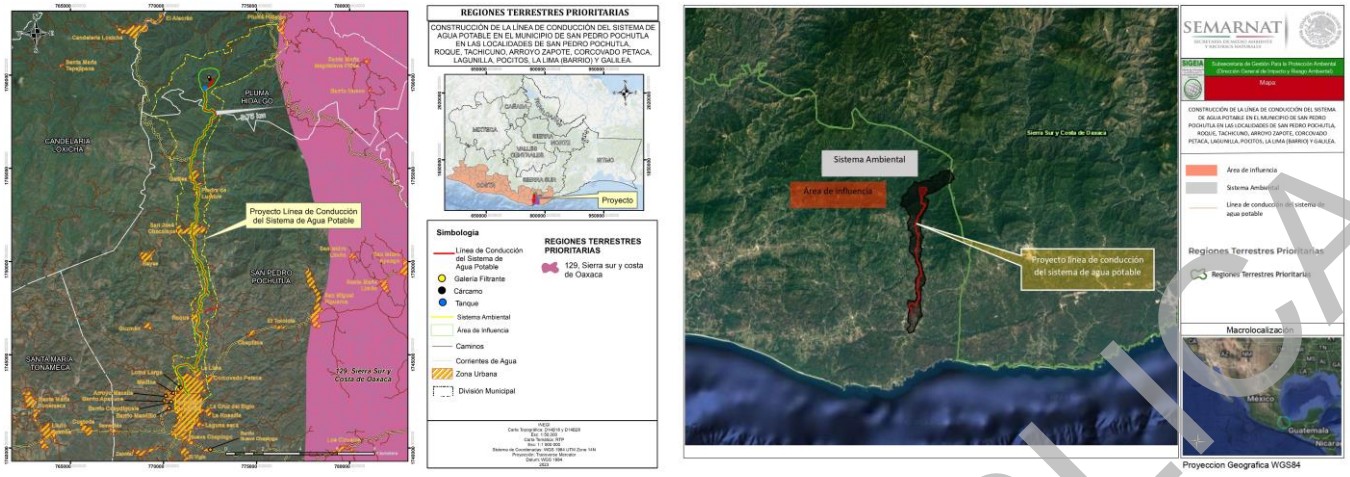


Figura III.7. Ubicación de Región Terrestre Prioritaria respecto al proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.

III.2.2.3 Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

En la figura III.8 se observa que el sitio de proyecto no cae dentro de ninguna, Región Hidrológica Prioritaria (RHP), de acuerdo al (SIGEIA) y al (INEGI), de acuerdo SIG de esta última institución (figura III.8-izquierda) la RHP más cercana al sitio del proyecto es la RHP-31: "Rio Verde- Laguna de Chacahua" a una distancia de 22.8 km del área del proyecto.

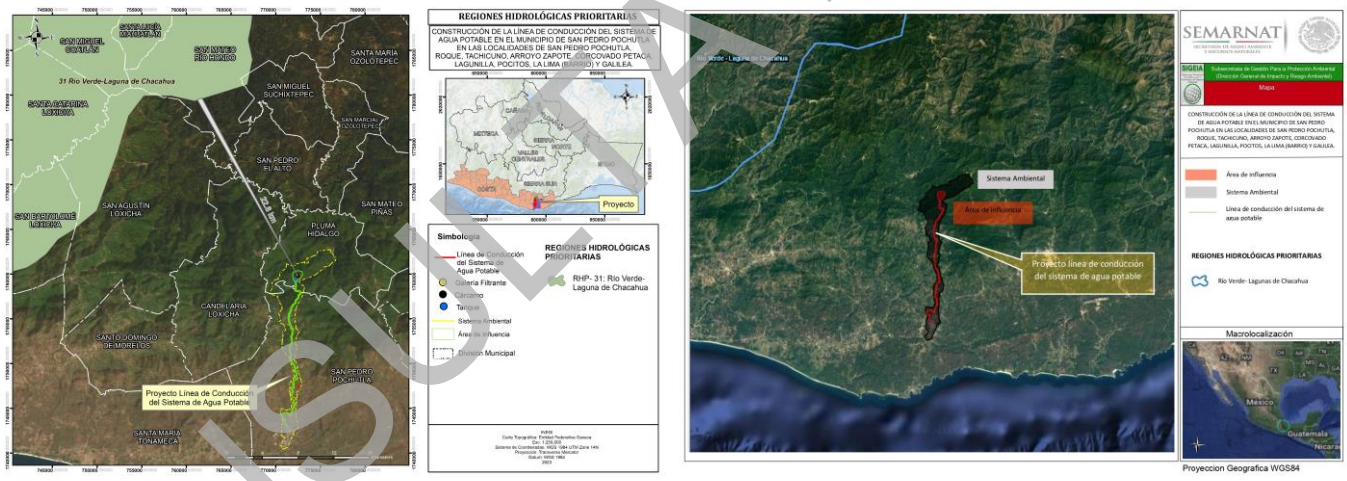


Figura III.8. Ubicación de la Región Hidrológica Prioritaria respecto al área del proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.

III.2.2.4 Región Marina Prioritaria (RMP)

En la figura III.9 se observa que el sitio de proyecto no cae dentro de ninguna, Región Marina Prioritaria (RMP), de acuerdo al (SIGEIA) y al (INEGI), de acuerdo SIG de esta última institución (figura III.9-izquierda) la RMP más cercana al sitio del proyecto es la RMP 35- "Puerto Ángel- Mazunte", a una distancia de 6 km del área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

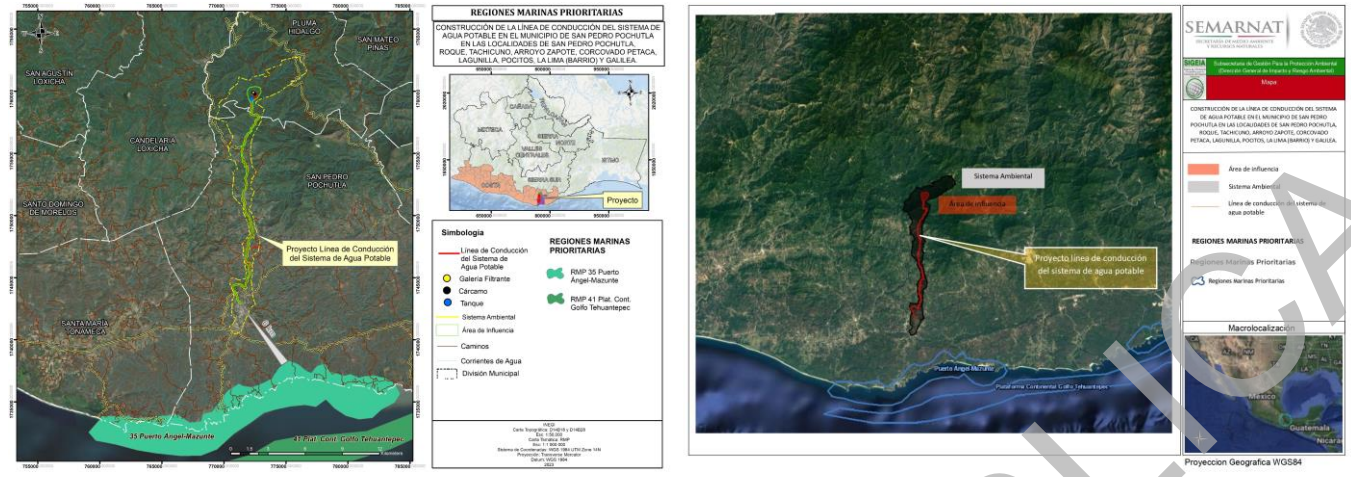


Figura III.9. Ubicación de la Región Marina Prioritaria respecto al área del proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.

III.2.3 Sitios RAMSAR y Humedales

Los sitios RAMSAR son Humedales de importancia internacional, las cuales son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al establecer una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas" (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. Esta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán el 2 de febrero de 1971.

Los Humedales de acuerdo a la Ley Nacional de Agua indica que son zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófita de presencia permanente o estacional, las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua el sitio del proyecto no se encuentra en ningún sitio de Humedales o sitios RAMSAR como se observa en las siguientes figuras.

De acuerdo al SIG del INEGI (figura III.10-izquierda) el sitio RAMSAR más cercano al área del proyecto es la 110 – Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco, que se encuentra a una distancia de 15.18 km.
De acuerdo al SIGEIA (figura III.10-derecha), se corrobora que el sitio RAMSAR más cercano al sitio del proyecto es "Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco".

CONSULTA PÚBLICA

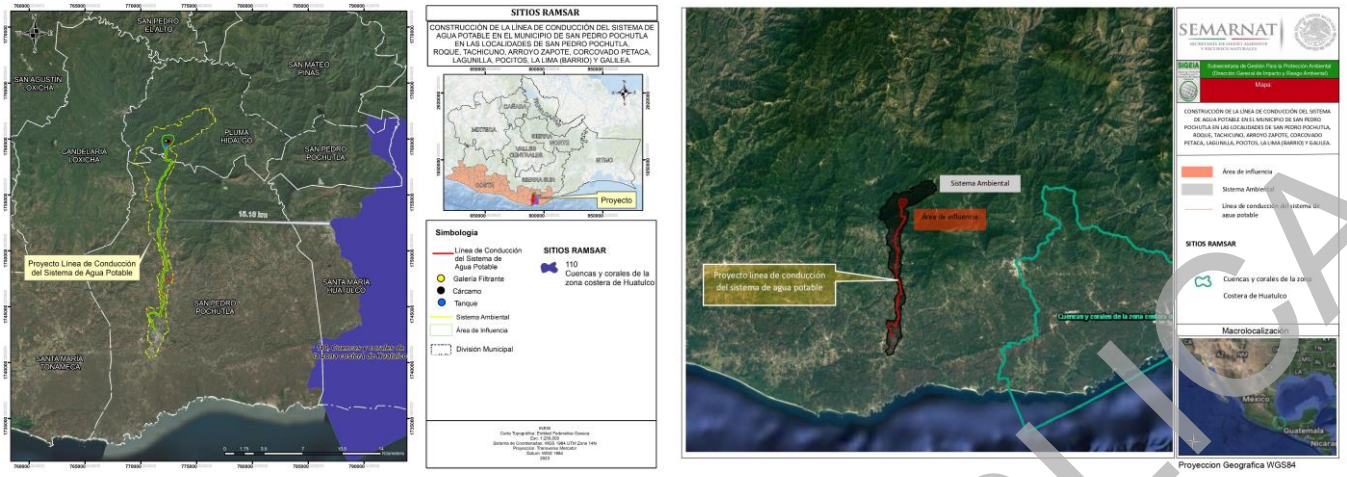


Figura III.10. Ubicación de Sitios Ramsar respecto al área del proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.

De acuerdo a INEGI (figura III.11-izquierda), el proyecto no cae dentro de ningún Humedal, la línea de conducción del sistema de agua potable pasa cerca de tres humedales: RH21Bc_HUM_P_3196, RH21Bc_HUM_C_3191 y RH21Bb_HUM_F_3187, estos se encuentran una distancia de (1.28, 6.44 y 7.62) km respectivamente del área del proyecto.

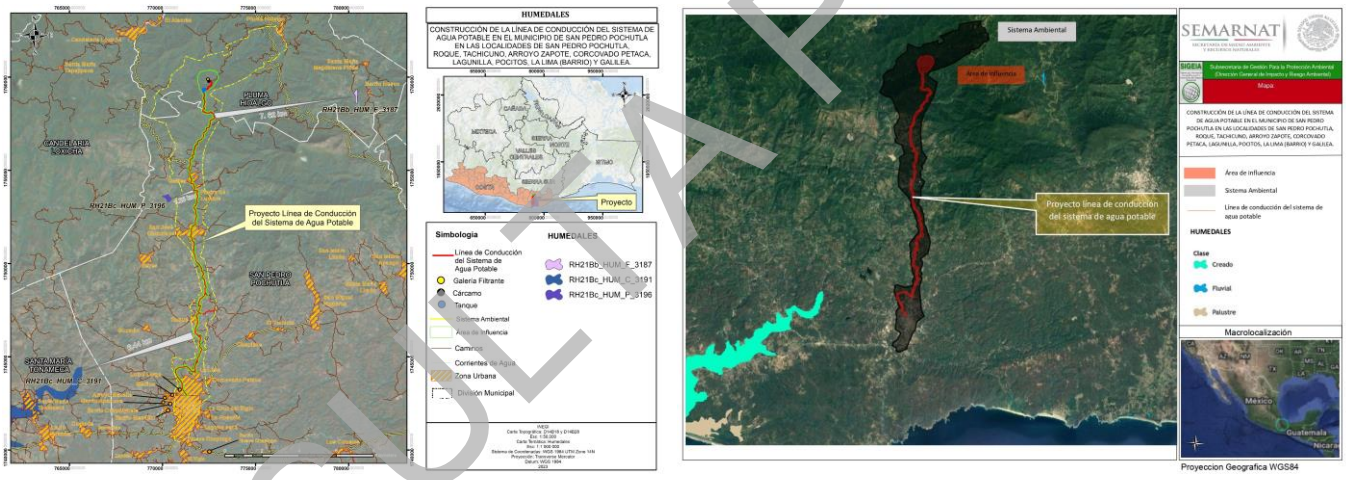


Figura III.11. Ubicación de Humedales respecto al área de proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.

III.2.4 Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA).

Estas unidades de manejo son espacios para promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado de la vida silvestre, mediante el uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, y que frenaran o revirtieran los procesos de deterioro ambiental (CONABIO,2012).

En la figura III.12. se observa que el Sistema Ambiental del proyecto no se encuentra dentro de ninguna UMA, de acuerdo al (SIGEIA) y al SIG del (INEGI) de acuerdo SIG de esta última institución (figura III.12-izquierda) la UMA más cercana al sitio del proyecto es la SEMARNAT-UMA-EX-072-OAX, a una distancia de 61 km. De acuerdo al SIGEIA (figura III.12-derecha), existe una UMA que se encuentre dentro del Sistema Ambiental, es "El Carmen", que no se afectará con el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

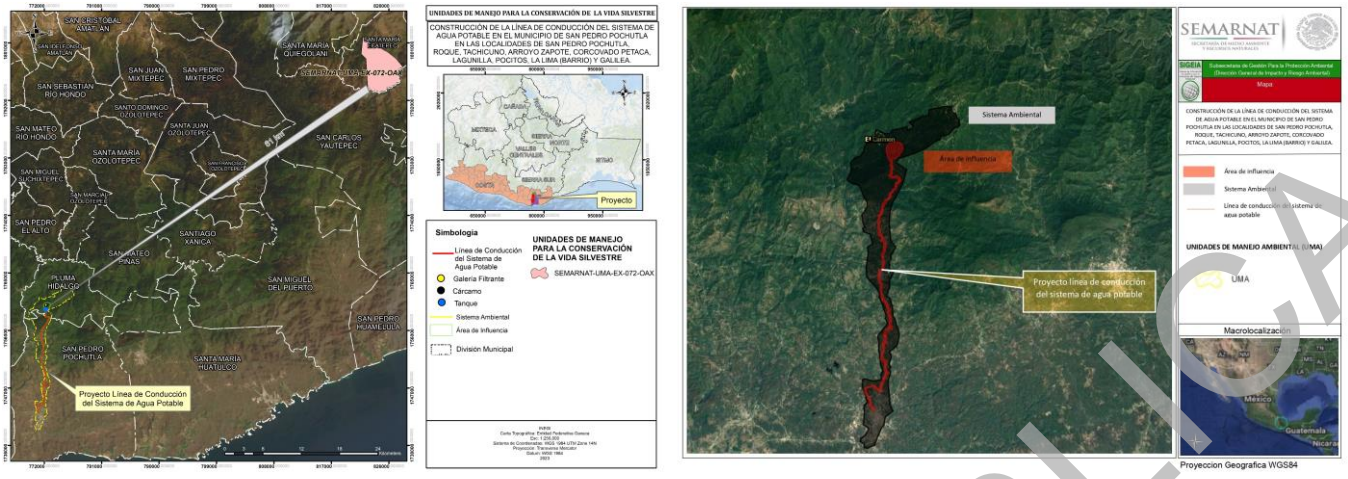


Figura III.12 Unidades de Manejo cercanos al sitio del proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.

III.2.5 Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales

Previa consulta a las autoridades Estatal y Municipales, en relación con la zona de trazo de la obra, no existen decretos, programas ni acuerdos sobre vedas forestales.

III.2.6 Calendarios cinegéticos

Tampoco existen calendarios (cinegéticos) para regular la caza de animales, relacionados con la zona de aplicación del proyecto.

III.3. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

Como parte de los trabajos de evaluación realizados para elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular, se realizó la revisión de los planes de desarrollo en la región: Plan Nacional de Desarrollo, Plan Estatal de Desarrollo, y Planes Municipales de Desarrollo. Por lo anterior, a continuación, se citan y describen los objetivos, estrategias y líneas de acción relacionados con el proyecto que se evalúa.

III.3.1. Planes de desarrollo (Plan Nacional, Plan Estatal, Planes Municipales).

A continuación, se describen las disposiciones contenidas en los planes: nacional, estatal y municipales de desarrollo vigentes, destacando los aspectos más directamente relacionados con el proyecto.

III.3.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.[2]

El Plan Nacional de Desarrollo es un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal y tiene como finalidad construir un nuevo pacto social capaz de contener y remontar el desbarajuste al que fue conducido el país. La promesa allí expresada es simple y profunda: los distintos sectores de la sociedad mexicana necesitan objetivos nacionales distintos que los instaurados por el neoliberalismo, una nueva ruta para alcanzarlos y un nuevo conjunto de reglas explícitas e implícitas de convivencia. El crecimiento económico, el incremento de la productividad y la competitividad no tienen sentido como objetivos en sí mismos sino como medios para lograr un objetivo superior: el bienestar general de la población; el poder público debe servir en primer lugar al interés público, no a los intereses privados y la vigencia del estado de derecho debe ser complementada por una nueva ética social, no por la tolerancia implícita de la corrupción y se basa en los

2 https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf

CONSULTA PÚBLICA

siguientes principios: honradez y honestidad, no al gobierno rico con pueblo pobre, al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie, economía para el bienestar, el mercado no sustituye al Estado, por el bien de todos, primero los pobres, No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera, no puede haber paz sin justicia, el respeto al derecho ajeno es la paz, no más migración por hambre o por violencia, democracia significa el poder del pueblo, ética, libertad, confianza. Asimismo, se presentan tres ejes importantes:

1. Política y gobierno

La Estrategia Nacional de Seguridad Pública, aprobada por el Senado de la República, establece los siguientes objetivos:
[2] Garantizar empleo, educación, salud y bienestar.

2. Política social

- Construir un país con bienestar

El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.

- Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.

3. Economía

El gobierno de México está comprometido a detonar el crecimiento económico, mantener finanzas sanas, no más incrementos impositivos, respetar los contratos existentes y alentar a la inversión privada, rescatar al sector energético, impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo, así como la implementación de obras tales como la creación del Banco del Bienestar construcción de caminos rurales, cobertura de internet para todo el país, proyectos regionales, e impulsar la autosuficiencia alimentaria y rescate del campo, la ciencia y tecnología, y el deporte como fomento a la salud, la cohesión social y el orgullo nacional.

Vinculación: El proyecto que se evalúa tiene relación con los objetivos que establece el Plan Nacional de Desarrollo, ya que el objetivo más importante, es conseguir que la población de México, viva en un entorno de bienestar, por lo que se impulsa el desarrollo sostenible. Uno de los objetivos de desarrollo sostenible es garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos. En 2014 en México 9.9 millones de personas no contaban con acceso al agua en sus viviendas, representando un gran problema para el desarrollo de México.

El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla, se encuentra en concordancia con los objetivos del PND 2019 – 2024, presentándose como un proyecto de solución al problema de acceso al agua potable en las viviendas de 9 localidades del citado municipio.

CONSULTA PÚBLICA

III.3.1.1.1 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2020-2024

Programa Sectorial Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.

3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.

4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.

5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

El proyecto antes mencionado se encuentra en concordancia con el objetivo 3 del PROMARNAT, ya que el sistema de agua potable será un pilar para el bienestar de las personas que habitan en las 9 localidades beneficiadas del municipio de San Pedro Pochutla.

III.3.1.2 Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2022-2028

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028, es la guía que conducirá en esta nueva etapa en la historia de Oaxaca y nos permitirá construir un Estado de derechos, bienestar, desarrollo, paz y justicia para todas y todos los oaxaqueños.

Para el logro de los objetivos planteados en el Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 se implementarán diversos programas y proyectos que contribuyan a alcanzar los ejes programáticos:

1. Estado de Bienestar para todos y todas las oaxaqueñas y oaxaqueños.
2. Gobierno Honesto, cercano y transparente al servicio de los pueblos y comunidades.
3. Seguridad y Justicia, para vivir en paz.
4. Crecimiento y Desarrollo Económico, para las ocho regiones.
5. Infraestructura y Servicios Públicos para el Desarrollo de Oaxaca.

Ejes transversales

1. Igualdad de Género
2. Desarrollo sostenible y Cambio Climático
3. Interculturalidad
4. Niñas, niños y adolescentes

5.3 Vivienda

5.4 Agua y Saneamiento

CONSULTA PÚBLICA

Diagnóstico

En Oaxaca, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, se cuenta con una cobertura de agua entubada de 90.2%. La disponibilidad de este servicio disminuye en forma considerable los riesgos de contraer enfermedades asociadas a la ingestión de agua que no es apta para el consumo humano.

La cobertura de agua entubada en las regiones del estado evidencia las brechas existentes, la región con mayor cobertura de este servicio básico, en 2020 fue la Sierra Juárez con un 95%, mientras que la región de la Sierra de Flores Magón con un número similar de viviendas apenas alcanza una cobertura del 78.4%. Para el caso de la Sierra Sur que es la región donde se ubica el proyecto el porcentaje de cobertura de agua potable en las viviendas es de 93.3%

Objetivo 5.4

Incrementar el acceso a los servicios de agua entubada y saneamiento en el estado, con especial atención a la población de mayor rezago.

Estrategia 5.4.1

Promover el acceso de la población al agua con los requerimientos mínimos de potabilidad bajo un esquema de desarrollo incluyente en las localidades del estado.

Líneas de acción

5.4.1.1 Implementar sistemas para la captación y tratamiento de agua de lluvia a nivel domiciliario para uso humano.
5.4.1.2 Ampliar sistemas de agua entubada.
5.4.1.3 Rehabilitar sistemas de agua entubada.
5.4.1.4 Incrementar la eficiencia física y administrativa en los organismos operadores.
5.4.1.5 Fortalecer las acciones para la desinfección de agua y potabilización.

Vinculación: El proyecto que se evalúa tiene relación con los objetivos que establece el plan de desarrollo estatal, ya que se menciona entre sus objetivos garantizar el derecho a una vivienda digna, lo que conlleva a incrementar de manera integral la disposición de los servicios básicos que debe tener una vivienda como es el acceso al agua potable esto mediante la construcción de infraestructura del sistema de agua potable.

El proyecto de construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en San Pedro Pochutla, evitará el desperdicio de agua que existe en la actualidad debido a la falta de la infraestructura de distribución de agua potable del lugar, además con la obra se garantiza el acceso al servicio básico de agua potable a las viviendas en las 9 localidades beneficiadas, obteniendo un mejoramiento en la vivienda.

Con el objetivo de atender la demanda del servicio de agua potable, en coordinación con el gobierno se ha gestionado el recurso financiero que se requiere para realizar la obra que consiste en la ***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.***

CONSULTA PÚBLICA

III.3.1.3. Plan Municipal de Desarrollo Sostenible del municipio de San Pedro Pochutla, 2019-2021.

De acuerdo a la página del SISPLADE[3], el Municipio de San Pedro Pochutla no cuenta con un Plan de Desarrollo Municipal para la administración actual, por lo que a continuación se aborda el Plan para el periodo 2019-2021, que es el más reciente disponible para su consulta:

"El municipio de San Pedro Pochutla cuenta con una ubicación estratégica en la coordinación como cabecera de distrito; cada localidad del municipio se caracteriza por diferenciadores ambientales, sociales y económicos, pero es de resaltar de manera general, su riqueza marina, la dinámica comercial ancestral, el desarrollo turístico en la ruta de la costa, ser un producto complementario, de excursión y centro de distribución de los destinos turísticos de Huatulco y Puerto Escondido. Asimismo, es relevante la tradición y vocación pesquera, la producción agrícola del café, frutales y granos, así como la tradición cultural costeña de Oaxaca. La administración Municipal 2019-2021 asume la responsabilidad y el compromiso de responder a las minorías, a los necesitados, a las problemáticas urgentes en el tema de los servicios públicos básicos como el agua potable, el drenaje, luz eléctrica y pavimentación, servicios de salud y educativos, apremiantes en el municipio, pero también, de potenciar las actividades económicas que combatan la pobreza y posicione al municipio, como cabeza de distrito, lo cual históricamente le ha conferido su posición geográfica estratégica, así como su historia, sus recursos naturales y su gente. En suma, los ejes prioritarios sobre los que trabajará esta administración son: Salud, Educación, Seguridad y Desarrollo."

El Plan contempla 5 Ejes de desarrollo:

"1. Personas. San Pedro Pochutla, sin dejar a nadie atrás, el cual aborda las brechas de desigualdad socioeconómica, tales como el acceso a la alimentación, vivienda, salud, servicios básicos, educación, grupos vulnerables, acceso a la cultura y al deporte, con base en las diferencias socioterritoriales, demográficas, la equidad de género y la garantía de los derechos humanos.

2. Planeta. San Pedro Pochutla, compromiso con el ambiente, retoma las necesidades de conservación, saneamiento y riesgos. Incluye los temas de medio ambiente y biodiversidad, contaminación, gestión de residuos, desarrollo, ordenamiento territorial, acciones en que se analizan los recursos naturales su conservación o degradación, las acciones y fenómenos asociados al cambio climático, el impacto ambiental y la susceptibilidad del municipio a los riesgos.

3. Prosperidad. San Pedro Pochutla, productivo e innovador, se establece el impulso a los sectores productivos, así como las acciones que lo favorezcan. Analiza la productividad y el impulso de las actividades económicas actuales y potenciales, así como los factores que apoyan dicho impulso como la accesibilidad, el empleo digno y disminución de impactos negativos al ambiente del ejercicio de dichas actividades.

4. Paz. San Pedro Pochutla seguro, prioriza el tema de seguridad, justicia y paz social. Incluye la problemática de la seguridad, la justicia, la garantía de los derechos humanos, la gobernabilidad y la paz social, particularmente en cuanto a la atención de delitos, la mejora tecnológica, capacitación y de equipamiento del cuerpo de seguridad, así como atención a la violencia de género.

5. Alianzas. San Pedro Pochutla, vinculación para el desarrollo, considera estrategias de vinculación con actores y experiencias que favorezcan el desarrollo y la transparencia en los procesos. Aborda las acciones de coordinación institucional, finanzas públicas, así como la transparencia y rendición de cuentas. Además de la necesidad de alianzas intergubernamentales nacionales e internacionales que contribuyan al desarrollo del municipio."

[3] http://sisplade.oaxaca.gob.mx/sisplade/smPlaneacionMision.aspx?idMunicipio=277

CONSULTA PÚBLICA

Vinculación

De los ejes antes mencionados, el proyecto de Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea, se alinea principalmente al Eje 1 de desarrollo sostenible, en cuanto a proveer de los servicios básicos a la población, específicamente en el siguiente objetivo, estrategia y líneas de acción:

*"**Objetivo 1.2** Distribuir los recursos para que todas las viviendas sean dignas, con energía eléctrica, agua potable, drenaje y saneamiento.*
***Estrategia 1.2.1** Incorporar programas sociales dirigidos a dotación de servicios y espacios en coordinación con las dependencias federales y estatales. vulnerabilidad o riesgo nutricional del municipio.*
***Línea de acción 1.2.1.1** Invertir en infraestructura básica de agua potable para disminuir el rezago social.*
***Línea de acción 1.2.1.2** Programa de sistematización del catastro de la red, medición de caudales y presión, así como un programa de mantenimiento de tuberías y tomas domiciliarias."*

Aunque de manera indirecta, el proyecto también se alinea con el *Eje 2 Planeta. San Pedro Pochutla, compromiso con el ambiente*, del Plan Municipal de Desarrollo Sostenible del municipio de San Pedro Pochutla, dado que se establecen las medidas de mitigación correspondientes a los impactos que puedan generarse por la construcción del sistema de agua potable, con el propósito de cuidar los factores bióticos y abióticos en el sistema ambiental del proyecto.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

A continuación, se enumeran y describen las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con este proyecto:

Tabla III.20. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la construcción y operación de la obra propuesta.

NORMA	NOMBRE	APLICACIÓN AL PROYECTO
EN MATERIA DE AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante todas las etapas del proyecto: **preparación del sitio, construcción y operación**: No se generarán aguas residuales ya que se tiene contemplado la utilización de sanitarios portátiles, por lo que quedará prohibido descargar aguas residuales en el río.
NOM-127-SSA1-2021	Agua para uso humano y consumo humano. Límites permisibles de calidad del agua.	De acuerdo al proyecto ejecutivo el efluente del sistema de agua potable cumplirá con los límites permisible de calidad del agua establecidos por la presente norma.
NOM-179-SSA1-2020	Agua para uso y consumo humano. Control de la calidad del agua distribuida por los sistemas de bastecimiento de agua.	El sistema de agua potable cumplirá con las disposiciones sanitarias para mantener la calidad de agua para uso y consumo humano.
NOM-013-CNA-2000	Redes de distribución de agua potable-Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.	Durante la elaboración del proyecto ejecutivo se cumplirá con la respectiva norma.
EN MATERIA DE AIRE		
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Con la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevarán a cabo medidas de prevención para evitar la contaminación por vehículos automotores en el sitio de proyecto. **Preparación del sitio:** Es esta etapa se realizará la verificación de emisiones de camiones, ligeros, medianos y pesados que se utilizarán durante las diferentes etapas del proyecto. **Construcción:** Durante esta etapa se llevará una bitácora para el control de vehículos que circulan en la zona.
NOM-043-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de	Con la construcción del sistema de agua potable se llevarán a cabo medidas de prevención para evitar la contaminación atmosférica. **Preparación del sitio:** Es esta etapa se llevará un programa de

CONSULTA PÚBLICA

	fuentes fijas.	mantenimiento preventivo del equipo a utilizar durante la construcción del sistema de agua potable. **Construcción:** Durante esta etapa se realizará el mantenimiento correctivo a los equipos que se utilizarán a fin de cumplir con las especificaciones.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Con la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevarán a cabo medidas de prevención en las etapas para evitar la contaminación atmosférica. **Preparación del sitio:** se le proporcionará servicio de verificación a los camiones y la maquinaria que se utilizarán en la realización de la obra. **Construcción:** Durante esta etapa se llevará mantenimiento y revisión a los vehículos y camiones, tomando en cuenta las características técnicas del equipo de medición, a fin de cumplir con las especificaciones.
NOM-077-SEMARNAT-1995	Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.	Con la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevarán a cabo medidas de prevención en las etapas para evitar la contaminación atmosférica. **Preparación del sitio:** Se verificarán las condiciones de los vehículos y maquinarias a utilizar durante la obra, de acuerdo al procedimiento que menciona la norma. **Construcción:** En esta etapa se verificará las condiciones de los vehículos ligeros, medianos, pesados, para prevenir la contaminación atmosférica.
NOM-050-ECOL-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Se dará cumplimiento a esta norma mediante la verificación de emisiones, para todos los vehículos automotores que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.
EN MATERIA DE RESIDUOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Con la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevarán a cabo medidas de prevención en las etapas para evitar la contaminación por residuos peligrosos. **Preparación del sitio:** en esta etapa se realizará una plática de educación ambiental a los trabajadores para que puedan clasificar los residuos peligrosos que se generen durante la obra. **Construcción:** en esta etapa se realizará una supervisión de las actividades que impliquen el uso de residuos peligroso como diésel y gasolina.
EN MATERIA DE RECURSOS NATURALES		
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. Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana. Se aplicará en las etapas previas y durante el proceso constructivo.	Durante la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevarán a cabo medidas para prevenir la afectación de especies de flora y fauna. **Preparación del sitio:** Se tendrá una plática de concientización ambiental con los trabajadores para que no afecten la flora o fauna silvestre. Aunque es importante recalcar que en el sitio donde se realizará el proyecto no se encuentra ninguna especie de flora y fauna que se encuentre en el listado de especies en riesgo.
EN MATERIA DE 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.	Durante la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevarán a cabo medidas para prevenir la afectación por ruido. **Preparación del sitio:** se verificará a todos los vehículos automotores que se utilicen en la obra, con la finalidad de que no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos. **Construcción:** Durante esta etapa se llevará una bitácora para llevar un control de los vehículos que circulan en el área de proyecto, con la finalidad de evitar la contaminación por ruido.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Durante la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevarán a cabo medidas para prevenir la afectación por ruido. **Preparación del sitio:** toda la maquinaria y equipo a utilizar contará con un mantenimiento preventivo con la finalidad que no rebasen los límites de emisión de ruidos permitidos.

CONSULTA PÚBLICA

		Construcción: durante esta etapa se realizará un mantenimiento correctivo a toda la maquinaria a utilizar para que no sobrepasen los límites de emisión de ruido.
EN MATERIA DE SEGURIDAD		
NOM-011-STPS-1994	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Durante la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se llevarán a cabo medidas de seguridad e higiene en los centros de trabajo. **Preparación del sitio:** en esta etapa se realizará una plática con los trabajadores para que tomen las medidas de seguridad e higiene durante la obra con la finalidad de evitar accidentes. **Construcción:** en esta etapa se llevará un control de los vehículos, maquinarias y equipos a operar durante la obra, con la finalidad de no rebasar la generación de ruidos en el área.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección al personal, selección, uso, y manejo en los centros de trabajo.	Durante la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable el personal contará con equipo de protección para evitar accidentes. **Preparación del sitio:** en esta etapa se realizará una plática con los trabajadores para que durante la construcción de la obra utilicen el equipo de protección adecuado. **Construcción:** Se verificará que el personal utilice correctamente el EPP: chalecos, cascos, guantes, botas, etc. **Operación y mantenimiento**: Se colocarán, letreros del uso de EPP necesario para las diferentes áreas. El encargado de la obra proporcionara el EPP a los trabajadores.
NOM-003-SEGOB/2002	Señales y avisos para Protección civil - Colores, formas y símbolos a utilizar.	Durante la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable se contará con los señalamientos adecuados de protección civil. **Preparación del sitio:** en esta etapa se realizará una plática con los trabajadores para que durante la construcción de la obra respeten los señalamientos de protección civil. **Construcción:** Se verificará la colocación de los señalamientos adecuados para cada área. **Operación y mantenimiento**: Se verificará que se respete la señalización, de cada área. El encargado de la obra, se asegurará de colocar los señalamientos de protección civil.

Tomando en cuenta la obra propuesta; así como el uso actual y potencial del suelo, el agua y los recursos naturales y, una vez revisada la normatividad aplicable al proyecto, se concluye que éste es viable, en virtud de que cumple con lo que establecen las disposiciones legales y la normatividad aplicables.

III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

III.5.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM).

Artículos 4o.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. *Párrafo adicionado DOF 28-06-1999. Reformado DOF 08-02-2012*

Toda persona tiene derecho **al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico** en **forma suficiente, salubre, aceptable y asequible**. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines. *Párrafo adicionado DOF 08-02-2012*

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

CONSULTA PÚBLICA

Con respecto a la constitución, el promovente tiene contemplada la protección al medio ambiente, mediante medidas de mitigación consideradas en la presente manifestación, así como los permisos correspondientes en la materia del presente proyecto.
Con la realización de la obra, se garantiza el derecho **al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico** en **forma suficiente, salubre, aceptable y asequible**.

A continuación, se enuncian las leyes, reglamentos y normas que regulan el proyecto.

III.5.2 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

1.- Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente (LGEEPA)

Artículos 1o.- La presente Ley es reglamentaria. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.
V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

En materia de política ambiental y de conservación del Ambiente, esta Ley (LGEEPA) establece en los **Artículos 6o, 7o y 8o** las esferas de competencia y responsabilidades para los gobiernos Federal, Estatales y Municipales.
Los gobiernos Estatales y Municipales podrán legislar para normar sobre los asuntos que son materia de su competencia en lo que se refiera a la preservación, control y restauración de los ecosistemas y/o conservación de los recursos naturales en los términos del **Artículo 10**. Asimismo, con base en el **Artículo 12** de esta Ley los gobiernos estatales, el Distrito Federal y los municipios podrán establecer acuerdos y/o convenios para llevar a cabo las acciones conjuntas que se requieran para dar cumplimiento a esta Ley y que sean materia de su competencia.

Los principios de política ambiental a que se sujetará el Gobierno Federal son los que especifican los **Artículos 15 y 16**, buscando siempre el aprovechamiento racional de los recursos y la promoción de un desarrollo sustentable, de tal manera que las acciones y actividades económicas que se lleven a cabo no pongan en riesgo la sustentabilidad de los recursos y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

La responsabilidad de formular y aplicar planes o programas de ordenamiento y/o conservación ecológica es competencia de los tres niveles de gobierno, federal, estatal y municipal, así como de las entidades de los sectores sociales y los particulares, según se establece en los **artículos 20, 20 Bis, 20 Bis 1, 20 Bis 2, 20 Bis 3, 20 Bis 4, 20 Bis 5, 20 Bis 6 y 20 Bis 7**. Cabe mencionar que el **Art. 20 Bis 5** establece en la Frac. **"II**.- Los programas de ordenamiento ecológico local cubrirán una extensión geográfica cuyas dimensiones permitan regular el uso del suelo, de conformidad con lo previsto en esta Ley; Frac. **III.-** Las previsiones contenidas en los programas de ordenamiento ecológico local del territorio, mediante las cuales se regulen los usos del suelo, se referirán únicamente a las áreas localizadas fuera de los límites de los centros de población. Cuando en dichas áreas se pretenda la ampliación de un centro de población o la realización de proyectos de desarrollo urbano, se estará a lo que establezca el programa de ordenamiento ecológico respectivo, el cual solo podrá modificarse mediante el procedimiento que establezca la legislación local en la materia".

CONSULTA PÚBLICA

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 …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 Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.

Una vez revisada esta Ley, en todos sus términos, se verificó que, para realizar la obra mencionada anteriormente, no existe restricción alguna, en conformidad con esta ley se realiza la presente manifestación de impacto ambiental; adicionalmente, es conveniente agregar que durante la ejecución de la obra se aplicarán las medidas preventivas y de mitigación pertinentes, para reducir los efectos al ambiente en zona del proyecto, conforme se establece en esta Ley.

1.1 Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente En Materia De Evaluación Del Impacto Ambiental (RLGEEPA)

En este Reglamento se indican los casos en que deberá presentarse la "Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular", así como la información mínima que deberá contener, según se especifica a continuación:

Capítulo I Disposiciones Generales

Artículo 3o.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Capítulo II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental, y de las excepciones.

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.
A) HIDRÁULICAS:

CONSULTA PÚBLICA

IV. Obras de conducción para el abastecimiento de agua nacional que rebasen los 10 kilómetros de longitud, que tengan un gasto de más de quince litros por segundo y cuyo diámetro de conducción exceda de 15 centímetros;

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,

Capítulo III. Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental

Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
II. Descripción del proyecto.
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre el uso del suelo.
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas; y
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Asimismo, para cumplir con las disposiciones contenidas en los artículos 9º. 10 y 12º. Del Reglamento de la Ley (LGEEPA), se procedió a elaborar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular de la, ***"Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea,"*** ante la Secretaría (SEMARNAT).

Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La Manifestación de impacto ambiental.
II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riego.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo 19. La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.

En cumplimiento a estas disposiciones, el Promovente presenta ante la Secretaría (SEMARNAT) la presente Manifestación de Impacto – Modalidad Particular, acompañando a la solicitud de autorización de la obra ya citada en los párrafos anteriores.

Cabe mencionar que, tanto el Promovente como la ejecutora de la obra, darán cumplimiento a las disposiciones legales aplicables, de las medidas preventivas, de mitigación y control indicadas tanto en el Proyecto Ejecutivo y en la presente Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular, como en el resolutivo de la autorización de la obra que emita, en su caso, la Secretaría (SEMARNAT), lo cual permitirá evitar:

- La contaminación del suelo.
- Alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos.
- Alteraciones en el aprovechamiento, uso o explotación del suelo.
- Y, la contaminación de cuerpos de agua.

2.- Ley Agraria

La Ley Agraria[4] es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia agraria y de observancia general en toda la República.

Con relación al proyecto que se evalúa, esta Ley dispone lo siguiente:

TÍTULO TERCERO. DE LOS EJIDOS Y COMUNIDADES.
Capítulo I. De los Ejidos.
Sección Primera. - Disposiciones generales.
Artículo 9º. Los núcleos de población ejidales o ejidos tienen personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieren adquirido por cualquier otro título.

Artículo 10.- Los ejidos operan de acuerdo con su reglamento interno, sin más limitaciones en sus actividades que las que dispone la ley. Su reglamento se inscribirá en el Registro Agrario Nacional, y deberá contener las bases generales para la organización económica y social del ejido que se adopten libremente, los requisitos para admitir nuevos ejidatarios, las reglas para el aprovechamiento de las tierras de uso común, así como las demás disposiciones que conforme a esta ley deban ser incluidas en el reglamento y las demás que cada ejido considere pertinentes.

Artículo 23.- La asamblea se reunirá por lo menos una vez cada seis meses o con mayor frecuencia cuando así lo determine su reglamento o su costumbre. Serán de la competencia exclusiva de la asamblea los siguientes asuntos:
VII.- Señalamiento y delimitación de las áreas necesarias para el asentamiento humano, fundo legal y parcelas con destino específico, así como la localización y relocalización del área de urbanización.
X.- Delimitación, asignación y destino de las tierras de uso común, así como su régimen de explotación.
XIII. Conversión del régimen ejidal al régimen comunal;

[4] H. Congreso de la Unión, ***Ley Agraria***. Poder Ejecutivo Federal. D.O.F. del 26/Feb/1992, últimas reformas DOF. 25-04-2023 .

CONSULTA PÚBLICA

Capítulo II. De las tierras ejidales.

Sección Primera. - Disposiciones generales.

Artículo 43.- Son tierras ejidales y por tanto están sujetas a las disposiciones relativas de esta ley las que han sido dotadas al núcleo de población ejidal o incorporadas al régimen ejidal.

Artículo 44.- Para efectos de esta ley las tierras ejidales, por su destino, se dividen en:

I.- Tierras para el asentamiento humano;

II.- Tierras uso común, y

III.- Tierras parceladas.

Artículo 49.- Los núcleos de población ejidales o comunales que hayan sido o sean privados ilegalmente de sus tierras o aguas, podrán acudir, directamente o a través de la Procuraduría Agraria, ante el tribunal agrario para solicitar la restitución de sus bienes.

Sección Segunda

De las Aguas del Ejido

Artículo 52.- El uso o aprovechamiento de las aguas ejidales corresponde a los propios ejidos y a los ejidatarios, según se trate de tierras comunes o parceladas.

Artículo 53.- La distribución, servidumbres de uso y de paso, mantenimiento, contribuciones, tarifas, transmisiones de derechos y demás aspectos relativos al uso de volúmenes de agua de los ejidos estarán regidas por lo dispuesto en las leyes y normatividad de la materia.

Artículo 54.- Los núcleos de población ejidal beneficiados con aguas correspondientes a distritos de riego u otros sistemas de abastecimiento están obligados a cubrir las tarifas aplicables.

Artículo 55.- Los aguajes comprendidos dentro de las tierras ejidales, siempre que no hayan sido legalmente asignados individualmente, serán de uso común y su aprovechamiento se hará conforme lo disponga el reglamento interno del ejido o, en su defecto, de acuerdo de la costumbre de cada ejido, siempre y cuando no se contravenga la ley y la normatividad de la materia.

Sección Quinta. De las tierras de uso común.

Artículo 73.- Las tierras ejidales de uso común constituyen el sustento económico de la vida en comunidad del ejido y están conformadas por aquellas tierras que no hubieren sido especialmente reservadas por la asamblea para el asentamiento del núcleo de población, ni sean tierras parceladas.

Capítulo IV. De la expropiación de Bienes Ejidales y Comunales.

Artículo 93.- Los bienes ejidales y comunales podrán ser expropiados por alguna o algunas de las siguientes causas de utilidad pública:

I.- El establecimiento, explotación o conservación de un servicio o función públicos;

VII.- La construcción de puentes, carreteras, ferrocarriles, campos de aterrizaje y demás que faciliten el transporte, así como aquéllas sujetas a la Ley de Vías generales de Comunicación y líneas de conducción de energía, obras hidráulicas, sus pasos de acceso y demás obras relacionadas; y

VIII.- Las demás previstas en la Ley de Expropiación y otras leyes.

Vinculación:

Con respecto a la Ley agraria, no se afectará algún terreno ejidal o comunal ya que la construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla se realizará sobre un camino existente del mismo municipio.

CONSULTA PÚBLICA

3.- Ley De Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (Art. 1). Con relación al proyecto que se evalúa, establece las siguientes disposiciones:

Artículo 3.- Para los efectos de esta ley se entenderá por:

III. "Aguas claras" o "Aguas de primer uso": Aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno;

VIII. "Asignación": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico;

X. "Capacidad de Carga": Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico;

XXI.- "Desarrollo sustentable": En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras;

XXVIII.- "Gestión del agua": Proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración; (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua; y, (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua;

XXIX.- "Gestión integrada de los recursos hídricos": Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico, equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable. Para la aplicación de esta Ley en relación con este concepto se consideran primordialmente agua y bosque;

XXXVII.- "Materiales pétreos": Materiales tales como arena, grava y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en el Artículo 113 de esta Ley;

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

CONSULTA PÚBLICA

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.

XL. "Permisos": Para los fines de la presente Ley, existen dos acepciones de permisos el primero hace referencia a "Permisos": Que otorga el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley; …

L. "Sistema de Agua Potable y Alcantarillado": Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, ….

LVI. "Uso Doméstico": La aplicación de agua nacional para el uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa, en términos del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

LX. "Uso Público Urbano": La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal;

Capítulo II. Ejecutivo federal.

Artículo 6.- Compete al Ejecutivo Federal:

I.- Reglamentar por cuenca y acuífero, el control de la extracción, así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo, …

VI.- Expedir por causa de utilidad pública los decretos de expropiación, de ocupación temporal, total o parcial de los bienes, o su limitación de derechos de dominio, en los términos de esta Ley, de la Ley de Expropiación y las demás disposiciones aplicables, salvo el caso de bienes ejidales o comunales en que procederá en términos de la Ley Agraria;

Artículo 7. Se declara de utilidad pública:

VI. La eficientización y modernización de los servicios de agua domésticos y públicos urbanos, para contribuir al mejoramiento de la salud y bienestar social, para mejorar la calidad y oportunidad en el servicio prestado, así como para contribuir a alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos;

XI. La adquisición o aprovechamiento de los bienes inmuebles que se requieran para la construcción, operación, mantenimiento, conservación, rehabilitación, mejoramiento o desarrollo de las obras públicas hidráulicas y de los servicios respectivos, y la adquisición y aprovechamiento de las demás instalaciones, inmuebles y vías de comunicación que las mismas requieran.

Sección Primera Política Hídrica Nacional

Artículo 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:

XXII. El uso doméstico y el uso público urbano tendrán preferencia en relación con cualesquiera otros usos.

Artículo 14 BIS 6. Son instrumentos básicos de la política hídrica nacional:

VII. Los apoyos sociales para que las comunidades rurales y urbanas marginadas accedan al agua y al saneamiento.

Título Cuarto. Derechos de Explotación, Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales.

Capítulo I. Aguas nacionales.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo 16.- La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.

Son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento.

Título Sexto. Usos Del Agua

Capítulo I Uso Público Urbano

Artículo 44. Las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos, a los estados, o al Distrito Federal, que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aun cuando estos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente.

Los municipios que celebren convenios entre sí o con los estados que les correspondan, para la prestación del servicio público de agua potable, alcantarillado y saneamiento y el ejercicio de las funciones a su cargo, así como para prestar los servicios en materia de uso público urbano, serán responsables directos del cumplimento de sus obligaciones ante las autoridades en materia de agua, en términos de esta Ley, de sus Reglamentos y los títulos correspondientes, siendo los estados o quienes en su caso se encarguen de prestar el servicio, responsables solidarios en el cumplimiento de las obligaciones correspondientes.

Sección Quinta. Servidumbres

Artículo 29 Bis 6.- "La Autoridad del Agua" podrá imponer servidumbres sobre bienes de propiedad pública o privada observando al respecto el marco legal del Código Civil Federal y disposiciones legales administrativas, que se aplicarán en lo conducente sobre aquellas áreas indispensables para el uso, reúso, aprovechamiento, conservación, y preservación del agua, ecosistemas vitales, defensa, y protección de riberas, caminos y, en general, para las obras hidráulicas que las requieran.

Se consideran servidumbres naturales a los cauces de propiedad nacional en los cuales no existan obras de infraestructura. El propietario del fundo dominante no puede agravar la sujeción del fundo sirviente.

Se considerarán servidumbres forzosas o legales aquellas establecidas sobre los fundos que sirvan para la construcción de obras hidráulicas como embalses, derivaciones, tomas directas y otras captaciones, obras de conducción, tratamiento, drenajes, obras de protección de riberas y obras complementarias, incluyendo caminos de paso y vigilancia.

TÍTULO OCTAVO. INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

Capítulo I. disposiciones generales.

ARTÍCULO 97. Los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar, por sí o por terceros, cualesquiera obras de infraestructura hidráulica que se requieran para su explotación, uso o aprovechamiento.

Vinculación: Se respetará lo que establece la Ley de Aguas Nacionales con la finalidad de no afectar el recurso agua, con la debida aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación.

III.5.3 LEYES Y REGLAMENTOS ESTATALES.

1.- Ley de Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca

CONSULTA PÚBLICA

Esta Ley[5] estatal fue publicada el 10 de octubre de 1998 en el Periódico Oficial del Estado de Oaxaca. Los criterios generales y preceptos que la integran establecen las disposiciones jurídicas que regirán en el Estado de Oaxaca, en materia de la delimitación de áreas de reserva ecológica, conservación, control y restauración ecológica y del ambiente; asimismo, establece las esferas de competencia estatal y municipal en materia ecológica y de preservación del ambiente; preservación y protección de la biodiversidad; para el establecimiento, administración y control de las áreas naturales protegidas; el aprovechamiento sustentable de los recursos (suelo, agua, bosques); la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en las actividades de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; así como los criterios que establecen la competencia, concurrencia y coordinación del Estado y los municipios para el cuidado del ambiente y el aprovechamiento de los recursos, en los términos que esta misma Ley establece.

2.- Ley De Agua Potable Y Alcantarillado Para El Estado De Oaxaca

TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

Capítulo I. Del Objeto de la Ley

Artículo 1o.- Las disposiciones de esta ley son de orden público e interés social y regulan la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, para el saneamiento de los asentamientos humanos de la Entidad.

Artículo 3o.- Los servicios públicos de agua potable y alcantarillado estarán a cargo de los Municipios, con el concurso del Estado, los que se prestarán, en los términos de la presente Ley, a través de:

I.- Organismos Operadores Municipales;

II.- Organismos Operadores Intermunicipales;

III.- La Comisión Estatal del Agua, y organismos operadores estatales que se constituyan por convenios con las municipalidades; y

IV.- Por particulares, por virtud de concesión.

Artículo 4o.- Es de interés público el establecimiento y funcionamiento del "Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado", el cual comprende:

III.- La prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado en la entidad;

Artículo 9o.- Los usos específicos correspondientes a la prestación de servicio de agua potable, son:

I.- Domésticos;

II.- Servicios Públicos;

III.- Industriales;

IV.- Comerciales, y

V.- Otros.

Salvo el uso doméstico que siempre tendrá preferencia en relación a los demás, el orden de prelación se podrá variar por el Ayuntamiento del municipio respectivo, mediante resolución de carácter general.

Artículo 14.- Es de utilidad pública la parte relativa del "Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado" a:

I.- La planeación, construcción, ampliación, rehabilitación, mantenimiento, administración y recuperación de las obras y servicios necesarios para la operación de los sistemas de captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable y los de alcantarillado en los centros de población y asentamientos humanos de los municipios del Estado.

Se revisó esta Ley en todos sus términos y se verificó que no existen restricciones en materia ecológica, para la obra que se propone en esta Manifestación de Impacto Ambiental; asimismo, se da cumplimiento a los requerimientos que ésta contiene como

[5] H. Congreso del Estado, ***Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca***. Poder Ejecutivo Estatal. Periódico Oficial del 10/Oct/1998 del Gobierno del Estado. Oaxaca.

CONSULTA PÚBLICA

requisitos y obligaciones para la gestión y realización de obras de infraestructura hidráulica, como es el caso de la ***"Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea,"*** obra que se promueve para su ejecución en el municipio de San Pedro Pochutla Oaxaca, perteneciente al distrito de Pochutla, en la región de la Costa, del Estado de Oaxaca.

Al respecto, es conveniente aclarar que la Promovente deberá cumplir con las medidas de control y restauración que se especifican, tanto en esta Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular (M.I.A.) como en la autorización que expida la Autoridad competente, en su caso.

A continuación, se presenta la vinculación de las leyes antes mencionadas con el proyecto: ***"Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea,"*** y las propuestas de cumplimiento.

Tabla III.21. Leyes vinculadas al proyecto.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE	Propuesta de cumplimiento
Artículos 28, 30 y 35. Mediante los cuales se establece que el promovente de un proyecto deberá obtener de la Secretaría la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental, se indica el tipo de proyectos que requerirán el permiso, y la resolución que la Secretaría podrá emitir.	En cumplimiento a estos artículos, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental requerida para la autorización del Proyecto en materia de Impacto Ambiental en el cual se contemplaron diversas actividades y/o medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos negativos que pudiera ocasionar el proyecto. Fundamentando los elementos técnicos que serán evaluados por la Secretaría para elaborar su resolutivo.
LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	**Propuesta de cumplimiento**
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.	El promovente gestionará en su momento los trámites y licencias correspondientes e implementará las medidas que eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos sobre la vida silvestre y su hábitat.
Artículo 29.- Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.	Se realizarán las medidas de mitigación mencionadas en el capítulo VI, tendientes a minimizar los efectos negativos de la construcción del sistema de agua potable sobre la vida silvestre y su hábitat.
Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento.	En el presente estudio, se establecen medidas de prevención y mitigación de los impactos que fuesen a ocasionar las actividades del proyecto.
LEY DE AGUAS NACIONALES	**Propuesta de cumplimiento**
Capítulo I. Aguas nacionales. **Artículo 16.-** La presente ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales.	Para la adquisición de agua para la realización de la obra se requerirá de permisos para su utilización.
Artículo 7. Se declara de utilidad pública: **VI.** La eficientización y modernización de los servicios de agua domésticos y públicos urbanos, para contribuir al mejoramiento de la salud y bienestar social, para mejorar la calidad y oportunidad en el servicio prestado, así como para contribuir a alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos; **XI.** La adquisición o aprovechamiento de los bienes inmuebles que se requieran para la construcción, operación, mantenimiento, conservación, rehabilitación, mejoramiento o desarrollo de las obras públicas hidráulicas y de los servicios respectivos, y la adquisición y aprovechamiento de las demás instalaciones, inmuebles y vías de comunicación que las mismas requieran.	La construcción del sistema de agua potable es un proyecto de obras hidráulicas de utilidad pública ya que es un servicio básico que es de beneficio o interés colectivo, este proyecto beneficiara directamente a 5 localidades del municipio de San Pedro Pochutla.
Sección Primera Política Hídrica Nacional **Artículo 14 BIS 5.** Los principios que sustentan la política hídrica nacional son: **XXII**. El uso doméstico y el uso público urbano tendrán preferencia en relación con cualquier otro uso.	En concordancia con la política hídrica nacional, se realiza el proyecto de construcción del sistema de agua potable, dando prioridad al uso domestico y el uso público urbano

CONSULTA PÚBLICA

Título Sexto. Usos Del Agua **Capítulo I Uso Público Urbano** **Artículo 44.** Las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos, a los estados, o al Distrito Federal, que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aun cuando estos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente. Los municipios que celebren convenios entre sí o con los estados que les correspondan, para la prestación del servicio público de agua potable, alcantarillado y saneamiento y el ejercicio de las funciones a su cargo, así como para prestar los servicios en materia de uso público urbano, serán responsables directos del cumplimento de sus obligaciones ante las autoridades en materia de agua, en términos de esta Ley, de sus Reglamentos y los títulos correspondientes, siendo los estados o quienes en su caso se encarguen de prestar el servicio, responsables solidarios en el cumplimiento de las obligaciones correspondientes.	El promovente del proyecto se hará responsables del cumplimento de las obligaciones ante las autoridades en materia de agua, en los términos de la ley correspondiente.
LEY AGRARIA	**Propuesta de cumplimiento**
Capítulo IV. De la expropiación de Bienes Ejidales y Municipales **Artículo 93.** Los bienes ejidales y comunales podrán ser expropiados por alguna o algunas de las siguientes causas de utilidad pública: **VII.-** La construcción de puentes, carreteras, ferrocarriles, campos de aterrizaje y demás que faciliten el transporte, así como aquéllas sujetas a la Ley de Vías generales de Comunicación y líneas de conducción de energía, obras hidráulicas, sus pasos de acceso y demás obras relacionadas.	No habrá afectación de predios vecinos, dado que el proyecto de construcción del sistema de agua potable se realizará en un predio destinado específicamente para el proyecto y para la línea de conducción se realizará en la orilla de un camino existente.
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	**Propuesta de cumplimiento**
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."	Para dar cumplimiento a lo especificado en este instrumento jurídico, se diseñó un programa para el manejo de todo tipo de residuos que se generen durante la construcción de la obra.
Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.	Para dar cumplimiento a este artículo se diseñaron medidas para el manejo de los residuos sólidos urbanos, así como medidas para realizar una correcta disposición de los residuos peligrosos que se pudieran generar, tratando siempre de evitar generarlos de primer momento.

III.5.4 CONVENIOS NACIONALES E INTERNACIONALES; CONVENCIÓN SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA; CONVENCIÓN SOBRE COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES, ENTRE OTROS.

Para la zona de aplicación del proyecto no se tienen disposiciones legales y normativas sobre estos rubros. Con relación a la preservación de especies de flora y fauna amenazadas y/o en peligro de extinción, es conveniente mencionar que en el sitio de proyecto no se encontró alguna especie en peligro de extinción, sin embargo tomando como base la información de campo, en esta Manifestación de Impacto Ambiental se incluyeron las medidas de prevención, control y preservación pertinentes, por lo que la obra solo tendrá impactos de menor magnitud e importancia. Tomando como base los resultados obtenidos de la evaluación de los impactos ambientales, se concluye que, una vez concluida la obra y puesta en operación, solo se tendrán impactos residuales, ya que durante el proceso constructivo se aplicarán medidas de prevención, control, reforestación y preservación del ambiente y la ecología. Por tanto, los impactos residuales no rebasarán la capacidad de absorción del ambiente, según lo previsto por las leyes y normas aplicables.

III.5.5. BANDOS MUNICIPALES

En el municipio en donde se llevará a cabo el proyecto no existen Bandos Municipales relacionados con la reglamentación del desarrollo urbano municipal, ni con la preservación ecológica y del ambiente, por lo cual no existe limitación alguna por este concepto para que la obra se lleve a cabo.

CONSULTA PÚBLICA

III.5.6 DICTÁMENES PREVIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, EN EL CASO DE PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

Según se mencionó anteriormente, para el municipio mencionado no existen: planes y/o programas de ordenamiento ecológico, ni planes parciales de desarrollo.

III.6 CONCLUSIÓN

Con base a los datos obtenidos se puede afirmar que la propuesta del proyecto "***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea"*** pretende apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza, la integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional, inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos y promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa; en lo que respecta a las UGA´s: 014, 016 y 024 con una política de Aprovechamiento Sustentable, 054 con política de protección propuestas y 055 de protección, es importante mencionar que la c Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla cuidará los elementos florísticos y faunísticos a través de la implementación de las medidas de mitigación descritas en el apartado VI.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO IV

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

CONSULTA PÚBLICA

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

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se describen y analizan en forma integral las características físicas y biológicas del área donde se tiene contemplado la elaboración del proyecto: ***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea,*** con lo cual se realizará una caracterización del medio ambiente, así como las principales tendencias de desarrollo y deterioro de las mismas, con el objetivo de realizar una correcta identificación de sus condiciones ambientales e identificación de impactos que suceden con las obras a realizar, y por consiguiente, establecer las medidas, acciones o estrategias de control, prevención, mitigación o compensación de éstos, a fin de reducir al máximo los daños o efectos negativos al ambiente, no generar desequilibrios ecológicos o rebasar las disposiciones jurídicas ambientales.

Para este apartado, se consideró la información recabada en campo, la existente en las diferentes dependencias de gobierno y utilizando los sistemas geográficos de información; sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos, de planeación y revisión bibliográfica.

IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

El proyecto denominado: ***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea,*** se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 21 Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), Cuenca B: Río Copalita y otra, subcuenca b: San Pedro Pochutla y subcuenca c Río Tonameca.

Para poder delimitar el Sistema Ambiental, primero lo definiremos como un conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema en el espacio geográfico donde se va a desarrollar el proyecto, su límite de distribución terminará hasta donde los componentes sean influenciados por el desarrollo del proyecto (SEMARNAT, 2002).

Para identificar los elementos abióticos y bióticos del sistema ambiental, se estudiaron las propiedades ambientales del área, en donde se desarrolla el proyecto; asimismo, se aplicó la información geográfica disponible, sobreponiendo las cartas temáticas (D14-03) (geológica, edafológica, usos del suelo y vegetación e hidrológica1) y cartas topográficas (D14B18-D14B28) de la zona (figura IV.1). Para desarrollar estos trabajos, se requirió de la participación de un grupo multidisciplinario (especialistas en estudios ambientales, ingenieros civiles, biólogos y economistas.

1 INEGI, ***Cartas temáticas (geológica, edafológica, usos de suelo y vegetación, hidrológica)***. México.

CONSULTA PÚBLICA

Sobreposición de cartas temáticas

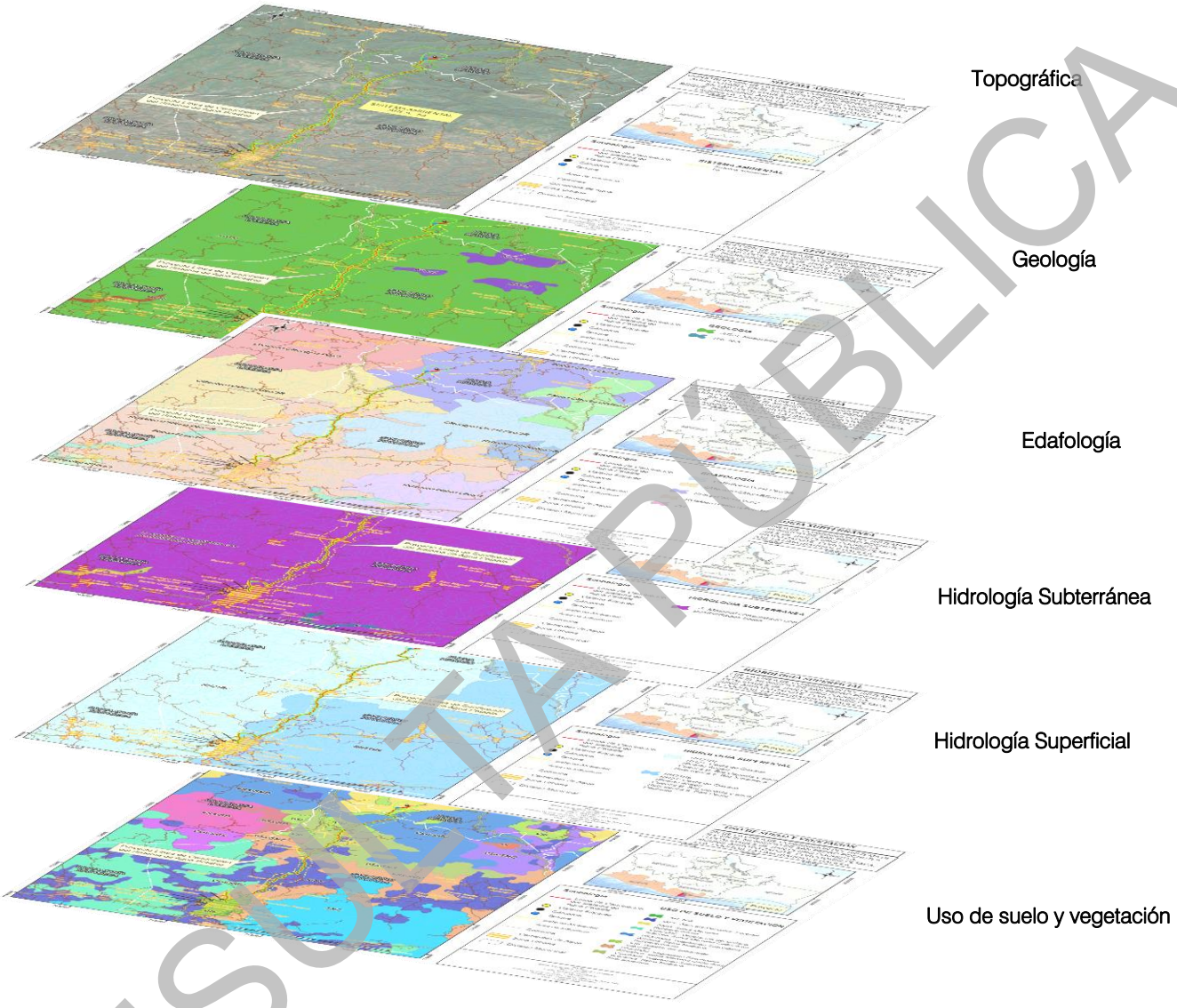


Figura IV.1. Sobreposición de cartas temáticas.

CONSULTA PÚBLICA

Los pasos metodológicos para la delimitación del SA fueron los siguientes:

Para la delimitación del SA se tomaron en cuenta las características del proyecto como ubicación de la galería de acuerdo al cauce del río, longitud de la línea de distribución, tomando en cuenta la topoforma del terreno delimitando por las curvas de nivel; considerando las posibles afectaciones que se puedan dar a los diferentes elementos medioambientales del sitio; asociando las principales geoformas, distribución de los diferentes tipos de vegetación y área de distribución de especies de flora como de fauna de particular importancia, conectividad entre unidades de paisaje y la presencia de poblados, considerando también las posibles afectaciones que se pueden dar a dichos componentes, además de considerarse la homogeneidad en cuanto a la geomorfología, al uso de suelo y vegetación.

El Sistema Ambiental se delimitó con el sistema de información geográfica SIG (ArcView 3.2), (ArcGIS 10.8), con una proyección en coordenadas de la Universal Transversal de Mercator, Zona 14 Norte (UTM 14N) Datum WGS84, conteniendo conjuntos vectoriales de la carta topográfica (D14B18 Y D14B28) con escala 1:50.000 y carta temática (D14-03) con escala 1:250 000, en conjunto con la capa de flujos hidrográficos obtenida del SIALT 3.2 (Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas) del INEGI, la cual ofrece información hidrográfica a nivel nacional, con detalle a escala 1: 50,000 a nivel de cuenca y subcuenca. Determinando que la zona donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica en la Región Hidrológica No. 21 Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), Cuenca B: Río Copalita, y otra subcuenca b: San Pedro Pochutla y c Río Tonameca.

En vista de que la superficie de las dos subcuencas donde se ubica el proyecto es demasiado extensa para el área del sistema ambiental, se realizó un análisis más detallado:

1. Se generó un modelo digital de elevación (MDE) a partir del continuo de curvas de nivel y elaboración de un modelo sombreado del relieve (TIN).
2. Se identificó y trazo la línea divisoria de aguas a partir de la visualización de las curvas de nivel, la hidrografía y modelos sombreados del relieve (TIN), es decir, se trazó el parteaguas sobre las inflexiones de las curvas de nivel, en la zona entre laderas de exposición opuesta, delimitando así el Sistema Ambiental, junto con su punto de drenaje a través de su configuración geomorfológica (morfografía).
3. Una vez obtenido el SA se verifico su delimitación con imagen satelital de Google Earth en un modelo de 3D.

En la siguiente figura se observa el Sistema Ambiental analizado el cual tiene una superficie total de 3857 ha, las coordenadas que delimitan el área se presentan en la tabla IV.1.

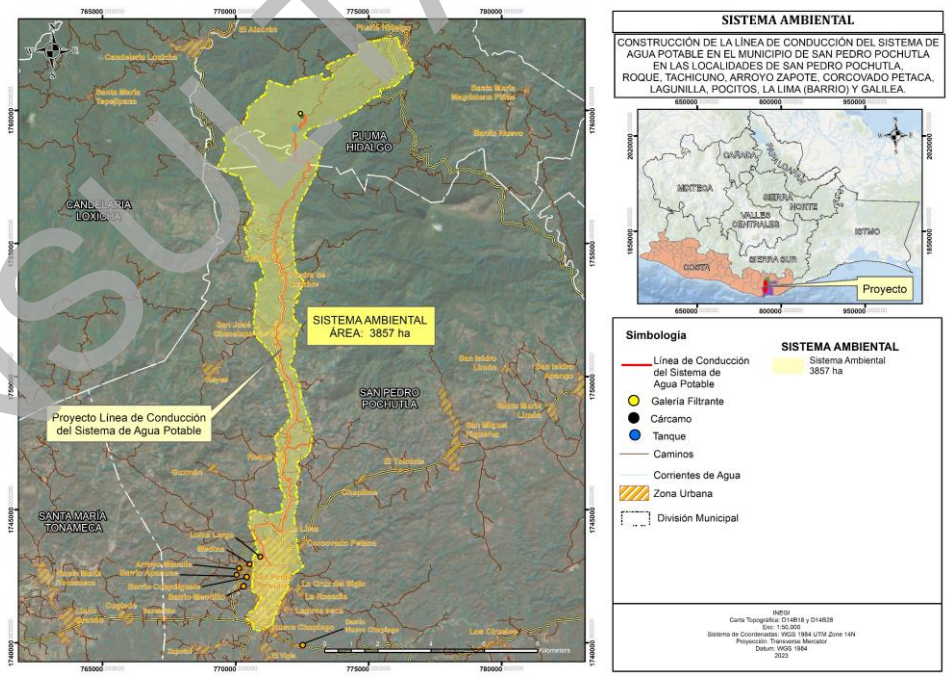


Figura IV.2 Polígono del Sistema Ambiental del proyecto.

Las coordenadas del sistema ambiental son las siguientes:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.1. Coordenadas limítrofes del Sistema Ambiental.

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS 1984								
No	X	Y	No	X	Y	No	X	Y
1	772547.680	1759048.8652	84	769638.824	1758734.5545	167	770799.838	1743397.1355
2	772758.835	1759298.4182	85	769585.198	1758397.4886	168	770769.941	1743397.9297
3	773485.990	1759525.9704	86	769329.117	1757900.5725	169	770768.352	1743338.1317
4	773784.567	1759634.7777	87	769430.519	1757814.4223	170	770738.455	1743338.9259
5	774278.942	1759870.3774	88	769770.495	1757631.5264	171	770737.661	1743309.0269
6	774523.075	1759984.9474	89	770171.555	1757525.2693	172	770707.764	1743309.8211
7	774800.183	1760196.2695	90	770264.741	1757264.6316	173	770706.176	1743250.0232
8	775042.602	1760406.0572	91	770473.748	1756750.4481	174	770676.280	1743250.8174
9	775222.341	1760498.2429	92	770699.647	1756422.6188	175	770674.691	1743191.0196
10	775425.624	1760548.6235	93	770691.710	1756148.7745	176	770644.795	1743191.8137
11	775422.756	1760622.6230	94	770460.225	1755769.4374	177	770644.474	1743157.2137
12	775463.766	1760672.8939	95	770334.543	1755575.0861	178	770667.017	1742804.6075
13	775421.433	1760785.3421	96	770414.977	1755399.4024	179	770594.490	1741966.4474
14	775470.381	1760806.5088	97	770398.652	1755161.6346	180	770966.830	1741720.5138
15	775635.746	1760823.7067	98	770564.248	1754830.3869	181	770704.892	1741236.3253
16	775770.683	1760877.9464	99	770395.439	1754736.7735	182	770469.838	1741110.4185
17	775987.478	1760928.1784	100	770437.859	1754540.7901	183	770404.267	1740894.4236
18	776119.155	1761059.0981	101	770890.147	1754358.8647	184	770641.445	1740738.1601
19	776332.137	1761309.6178	102	771084.617	1753747.6759	185	770692.097	1740467.9165
20	776533.721	1761419.9465	103	770729.426	1753512.3198	186	770931.258	1740461.5586
21	776704.378	1761518.5040	104	770794.897	1753188.0811	187	771052.428	1740518.1737
22	776695.117	1761569.4364	105	770725.695	1752485.2257	188	771204.289	1740603.8910
23	776649.477	1761609.1239	106	770681.038	1752139.4015	189	771354.560	1740629.8133
24	776616.404	1761661.3793	107	770702.054	1751582.5889	190	771398.023	1740739.4830
25	776654.768	1761700.4054	108	771379.681	1750846.2758	191	771553.466	1741235.5778
26	776661.383	1761772.5045	109	771581.792	1750532.9114	192	771805.909	1741818.7974
27	776643.524	1761869.7390	110	771577.029	1750436.8675	193	771962.566	1741972.7889
28	776608.466	1761911.4110	111	771552.423	1750364.6361	194	772023.102	1742475.8146
29	776518.508	1761962.3434	112	771519.910	1750298.5872	195	772551.042	1742871.8576
30	776481.466	1762045.6873	113	771811.980	1749705.8223	196	772372.744	1743234.4850
31	776441.594	1762122.3468	114	771839.761	1749555.8032	197	772190.864	1744772.7267
32	776410.431	1762239.6595	115	772013.593	1749054.9460	198	772368.135	1745436.8322
33	776264.164	1762312.3677	116	771959.119	1748949.2095	199	772242.946	1745563.6956
34	776206.179	1762342.5214	117	772112.578	1748531.1670	200	772344.322	1745697.4473
35	776139.221	1762485.0787	118	771496.262	1747755.0555	201	772262.301	1745903.8227
36	776110.387	1762732.2824	119	771475.429	1747592.8556	202	772283.468	1746057.2814
37	775772.951	1762719.7622	120	771503.210	1747535.7054	203	772320.510	1746172.3754
38	775605.054	1762720.0460	121	771531.785	1747463.4741	204	772356.557	1746269.9010
39	775383.109	1762647.0096	122	771571.473	1747402.3552	205	772384.074	1746339.7511
40	775040.767	1762589.4502	123	771567.504	1747378.5426	206	772403.854	1746509.7198
41	774791.856	1762514.7436	124	771569.092	1747349.1738	207	772254.364	1746726.6786
42	774649.150	1762478.8823	125	771574.648	1747278.5299	208	772766.849	1747127.0003
43	774652.122	1762383.5022	126	771604.811	1747190.4235	209	772837.042	1747489.1034
44	774638.892	1762284.2832	127	771546.544	1747160.2337	210	772899.849	1747840.0005
45	774579.361	1762125.5329	128	771566.177	1746927.9821	211	772803.341	1748246.0747
46	774347.850	1762059.3870	129	771523.848	1746911.8167	212	772687.035	1748496.4756
47	774215.558	1762052.7724	130	771531.785	1746844.3478	213	772619.661	1748821.2749
48	774116.339	1761986.6264	131	771569.051	1746797.4423	214	772485.875	1749051.0478
49	773977.433	1761933.7096	132	771653.229	1746129.9714	215	772409.145	1749690.0178
50	773739.307	1761834.4907	133	771713.554	1746005.3524	216	772233.606	1750242.2544
51	773560.713	1761761.7301	134	771724.667	1745968.0461	217	772064.849	1750330.9999
52	773375.505	1761675.7404	135	771715.142	1745949.7898	218	772031.849	1750498.0003

CONSULTA PÚBLICA

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS 1984								
No	X	Y	No	X	Y	No	X	Y
53	773421.807	1761589.7506	136	771659.407	1745928.5631	219	772106.162	1750575.6921
54	773494.567	1761569.9068	137	771688.948	1745834.6958	220	772108.799	1750724.7293
55	773573.942	1761490.5317	138	771845.348	1745506.9734	221	772169.939	1750791.0625
56	773659.932	1761431.0003	139	771721.492	1745210.8071	222	772198.300	1750840.4521
57	773626.859	1761245.7916	140	771731.017	1745180.6445	223	772209.140	1750900.8632
58	773481.338	1761232.5624	141	771744.806	1744932.8264	224	772227.906	1751035.4268
59	773375.505	1761173.0310	142	771226.222	1744805.8262	225	772218.645	1751388.6462
60	773289.515	1761159.8018	143	770747.325	1744964.5765	226	772454.334	1751923.7289
61	773249.827	1761232.5624	144	770588.808	1744953.6315	227	772171.020	1752183.7207
62	773249.827	1761384.6981	145	770542.771	1744910.7690	228	772178.958	1752268.3876
63	773098.140	1761321.9995	146	770510.227	1744856.7938	229	772204.093	1752364.9607
64	772267.306	1761140.1490	147	770519.752	1744816.3125	230	772176.312	1752534.2943
65	772108.418	1760890.9242	148	770524.515	1744799.6437	231	772190.197	1752645.1850
66	771822.834	1760921.1487	149	770541.183	1744784.5624	232	772319.187	1752785.6490
67	771203.679	1761140.1490	150	770557.058	1744750.4311	233	772328.447	1752842.5345
68	771132.242	1760719.4607	151	770546.740	1744723.4436	234	772309.927	1752896.7742
69	771101.754	1760618.3647	152	770551.502	1744697.2498	235	772221.948	1752933.5814
70	770936.939	1760500.5722	153	770551.502	1744647.2434	236	772399.219	1753132.0193
71	770788.320	1760382.0139	154	770516.577	1744615.4934	237	772439.573	1753285.7125
72	770527.838	1760166.7422	155	770502.290	1744586.1246	238	772605.594	1753539.4784
73	770448.260	1760056.1013	156	770485.387	1744470.3338	239	772262.643	1753961.2815
74	770417.404	1759926.4630	157	770574.023	1744277.1876	240	772131.849	1755076.0001
75	770461.504	1759778.4661	158	770751.160	1743817.3119	241	772190.864	1755891.8636
76	770388.637	1759724.2241	159	770741.786	1743700.1060	242	772355.849	1756420.0002
77	770287.828	1759578.0819	160	770777.881	1743696.9208	243	773001.849	1757613.9998
78	770298.341	1759460.2466	161	770775.499	1743607.2233	244	773110.401	1758098.6958
79	770127.764	1759403.7073	162	770805.396	1743606.4291	245	773246.998	1758586.4145
80	769971.137	1759347.0186	163	770803.808	1743546.6308	246	772672.155	1758970.5764
81	769841.001	1759304.8131	164	770833.705	1743545.8366	247	772547.680	1759048.8652
82	769545.003	1758970.7952	165	770830.529	1743426.2403			
83	769586.231	1758818.1379	166	770800.632	1743427.0345			

Una vez delimitada el área que integra el Sistema Ambiental y considerando que esta área es del orden de 3857 ha; al ser un proyecto que impacta sobre una superficie puntual de mucho menor área, es necesario definir el área de influencia directa, la cual se define como el medio circundante inmediato donde las actividades de construcción y operación del proyecto inciden directamente e indirectamente sobre los espacios físicos sobre los que se implantará la infraestructura del sistema de agua potable.

Para determinar el Área de Influencia, se utilizan criterios que corresponden a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presentan de forma evidente y de acuerdo al grado de afectación sobre cada componente físico y biótico. Por lo que para el componente físico se afecta la calidad la tierra (geomorfología, suelo), el agua, el paisaje y el aire; para el componente biótico se afecta la flora y fauna. También se considera el medio socioeconómico como un componente al que se impactará de forma positiva.

A continuación, se describe el impacto sobre cada componente abióticos y biótico para determinar el área de influencia del proyecto:

CONSULTA PÚBLICA

Componentes abióticos

Agua: Para definir el área de influencia sobre este componente se consideraron las zonas afectadas por causa de sedimentos y terracerías generados como resultados de los trabajos de construcción del proyecto, así como de las operaciones de carga, transporte y disposición de los mismos, que pueden contaminar el agua proveniente de la lluvia o del uso de agua en su manejo, que luego por escorrentía puede afectar a suelos u otras masas de agua. Por lo tanto, se considera dentro del área de influencia las corrientes que se puedan verse afectadas por componentes extraños por parte de la construcción. Según Fernández *et al*., (1981), los cuerpos de agua tienen cierta capacidad de autodepuración, sin embargo, esta capacidad es mayor donde el agua tiene un movimiento enérgico, ya que provoca un activo intercambio de oxígeno entre el agua y la atmósfera, estas condiciones existen en la mayoría de los ríos, arroyos y aguas costeras, por otra parte, en áreas donde hay poco movimiento, el agua residual se estanca y la escases de oxígeno puede provocar un colapso en la autodepuración (Wong-Chang y Barrera-Escorcia, 2005). Para el caso de la obra se consideraron los cuerpos de agua cercanos a la construcción de la galería, que es donde pudiera presentarse un mayor impacto.

Geomorfología y paisaje: esta área de influencia se define por el radio de inferencia que tendrá el proyecto. Por lo que se determina que tendrá un área de influencia donde se provoquen cambios en la morfología, se considera un área muy puntual que es el sitio donde se construirá la galería de 135.20 m^2, y para el muro de llamada de 51.94 m^2, para el caso de la línea de conducción se ubicará sobre el camino existente.

Aire: Para determinar su área de influencia se consideraron tres elementos (ruido, polvos y emisiones). La definición de ruido, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, son las emisiones de vibraciones de energía que rebasan los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, por lo que debido a la naturaleza del proyecto nuestra área de influencia la definimos hasta donde el ruido ambiente supere los 90 dB(A) como máximo en tiempos de exposición no mayores de 15 minutos. Respecto de las emisiones, para determinar el área de influencia se consideró lo siguiente: La NOM-045-SEMARNAT-2017 y la NOM-050-SEMARNAT-2018, la descripción del proyecto donde se describe que la maquinaria que requerirá combustible refinado-diésel o gasolina serán los camiones de carga, la maquinaria y los vehículos. Según Díaz (2005), el tamaño de las partículas es el parámetro más importante en términos de su comportamiento y, por lo tanto, de su distribución en la atmósfera. Sin embargo, las partículas provenientes de la combustión y de diversos procesos industriales son menores en masa, pero en general, tienen efectos tóxicos más significativos las partículas finas (ej. polvo) tienen de vida media en la atmósfera de días a semanas, viajan a distancias de 100 Km o más, a diferencia de las partículas gruesas (generadas por combustión de combustible y procesos industriales) que generalmente se depositan por efecto de la gravedad más rápidamente, con una vida media en la atmósfera de sólo minutos u horas y con una distancia de afectación de hasta 500 metros, por ende, presenta mayor variabilidad espacial dentro de una misma región.

Para este componente físico se consideró un área de influencia de 500 m ya que de acuerdo al tipo de proyecto la mayor parte de las emisiones a la atmósfera estará constituida por partículas finas (ej. polvo). No obstante, el proyecto contempla una operación húmeda en la mayor parte del proceso, lo que hace que el polvo no logre desplazarse a distancias que no vayan más allá de los 100 metros considerados a partir del sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Vegetación: El área de influencia directa sobre la vegetación debido a las actividades del proyecto se limita al área de la construcción del cárcamo de bombeo donde existen arbustos hierbas y pastos, por lo tanto, es una afectación puntual, para el caso de la línea de conducción no se afectará vegetación ya que se ubicará sobre el camino existente.

Fauna terrestre: El área directa de afectación a la fauna terrestre está estrechamente asociada con la misma área considerada dentro del componente de vegetación, debido a la relación directa entre la cobertura vegetal y la presencia de fauna en la zona. La misma relación existe entre las áreas de afectación directa con respecto a los recursos de agua superficial, usos de suelo, y la calidad de aire (ruido), considerando los efectos del ruido que pudieran afectar a la fauna terrestre.

Medio Socioeconómico: Se refiere a toda la zona geográfica poblada que se beneficia directamente con la ejecución del proyecto, y por los efectos que la actividad pueda generar. En este caso son los habitantes de las localidades: San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, lagunilla, La Lima (Barrio) y Galilea pertenecientes al municipio de San Pedro Pochutla, serán las beneficiadas con el proyecto de agua potable.

De acuerdo a lo anterior y considerando el área de proyecto, el área de influencia se definió conforma a la topografía del lugar, tomando en cuenta los parteaguas (las partes más altas de las montañas), una vez obtenido el área de influencia se verificó su delimitación con imagen satelital de Google Earth en un modelo 3D, lo cual nos arroja un polígono irregular de 348 ha como se muestra en la siguiente figura:

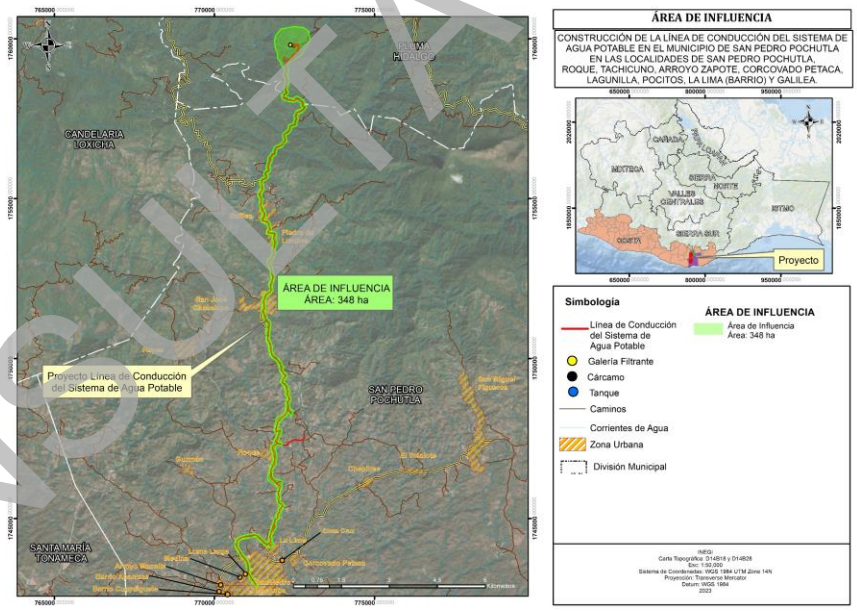


Figura IV.3. Área de influencia del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.2. Coordenadas limítrofes del Área de Influencia.

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS 1984								
No	X	Y	No	X	Y	No	X	Y
1	771121.057	1743081.468	219	772710.909	1757879.057	437	771807.053	1753054.22
2	771009.142	1743274.895	220	772687.237	1757903.704	438	771786.221	1753040.15
3	770984.333	1743509.235	221	772695.311	1757940.917	439	771756.877	1753009.22
4	770996.377	1743543.863	222	772683.997	1757986.690	440	771755.389	1752971.81
5	770966.417	1743612.607	223	772655.381	1758008.736	441	771769.547	1752947.61
6	770928.698	1743688.214	224	772603.656	1758042.818	442	771781.46	1752923.84
7	770882.382	1743753.136	225	772561.002	1758066.795	443	771804.289	1752896.05
8	770762.040	1743886.649	226	772537.446	1758033.820	444	771828.309	1752832.27
9	770656.625	1744093.167	227	772484.736	1758013.890	445	771839.89	1752762.95
10	770631.652	1744224.624	228	772344.352	1758029.515	446	771850	1752706.16
11	770643.005	1744329.353	229	772280.159	1758040.351	447	771856.309	1752660.13
12	770698.349	1744385.756	230	772228.270	1758075.319	448	771873.572	1752617.51
13	770808.882	1744446.665	231	772171.766	1758083.250	449	771881.75	1752563.23
14	770967.918	1744489.415	232	772128.382	1758103.360	450	771878.401	1752502.86
15	771134.140	1744517.404	233	772105.676	1758142.089	451	771864.541	1752446.04
16	771249.947	1744534.308	234	772079.601	1758213.075	452	771845.881	1752377.6
17	771370.255	1744493.281	235	772120.357	1758283.767	453	771816.509	1752314.9
18	771446.017	1744418.033	236	772179.481	1758308.587	454	771811.865	1752269.2
19	771653.120	1744244.302	237	772165.109	1758389.539	455	771829.727	1752149.7
20	771681.280	1744268.900	238	772159.557	1758448.895	456	771796.619	1752066.04
21	771697.414	1744370.281	239	772160.687	1758502.155	457	771759.919	1752025.8
22	771684.585	1744454.191	240	772193.366	1758555.941	458	771723.672	1752006.06
23	771714.425	1744564.588	241	772187.887	1758622.222	459	771649.498	1751951.85
24	771761.871	1744660.481	242	772221.350	1758673.606	460	771611.726	1751903.15
25	771761.611	1744748.862	243	772198.371	1758725.871	461	771615.234	1751845.94
26	771833.810	1744891.752	244	772196.153	1758784.098	462	771592.247	1751776.09
27	771833.149	1744978.320	245	772132.919	1758833.421	463	771602.913	1751723.25
28	771890.712	1745022.742	246	772166.524	1758974.067	464	771612.406	1751665.4
29	771923.240	1745055.465	247	772191.281	1759011.255	465	771606.677	1751581.76
30	771919.135	1745146.473	248	772173.870	1759068.090	466	771568.34	1751486.89
31	771987.118	1745221.638	249	772148.726	1759103.442	467	771592.45	1751417.87
32	771982.504	1745288.242	250	772084.077	1759191.283	468	771641.585	1751316.4
33	772001.289	1745330.258	251	772068.671	1759246.859	469	771657.019	1751232.98
34	772033.280	1745358.562	252	772054.601	1759273.989	470	771745.96	1751177.16
35	772057.945	1745383.311	253	772027.411	1759301.955	471	771764.83	1751112.24
36	772049.311	1745418.212	254	771966.092	1759393.819	472	771764.572	1751042.15
37	771996.531	1745444.410	255	771975.064	1759531.520	473	771755.878	1751001.02
38	771936.318	1745544.451	256	771901.036	1759708.215	474	771757.615	1750949.18
39	771927.451	1745743.679	257	771877.883	1759934.875	475	771731.188	1750881.82

CONSULTA PÚBLICA

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS 1984								
No	X	Y	No	X	Y	No	X	Y
40	771969.376	1745901.412	258	771917.035	1760104.576	476	771736.846	1750773.8
41	771949.623	1745989.638	259	772067.870	1760300.357	477	771726.191	1750706.92
42	771655.041	1746221.514	260	772494.854	1760381.295	478	771718.066	1750639.48
43	771673.305	1746380.130	261	772784.840	1760340.768	479	771728.889	1750594.86
44	771752.278	1746670.123	262	772937.891	1760239.144	480	771741.011	1750563.53
45	771832.043	1746858.453	263	772996.475	1759942.540	481	771764.244	1750527.06
46	771828.464	1746949.328	264	772728.998	1759490.029	482	771783.066	1750486.66
47	771797.657	1747015.184	265	772479.522	1759321.439	483	771796.136	1750453.4
48	771771.886	1747117.443	266	772419.460	1759281.050	484	771801.042	1750416.11
49	771758.732	1747284.694	267	772345.247	1759256.811	485	771812.461	1750363.48
50	771833.340	1747339.475	268	772321.393	1759209.902	486	771810.424	1750294.37
51	771850.393	1747462.467	269	772282.042	1759194.051	487	771809.89	1750208.21
52	771922.279	1747579.467	270	772266.019	1759182.905	488	771851.353	1750152.06
53	771941.403	1747624.753	271	772291.127	1759129.879	489	771876.834	1750117.83
54	771944.822	1747643.028	272	772310.440	1759077.522	490	771881.055	1750101.39
55	771956.264	1747659.536	273	772327.138	1759033.756	491	771907.738	1750080.13
56	772000.417	1747692.407	274	772314.009	1758980.457	492	771952.054	1750050.16
57	771946.876	1747661.444	275	772296.895	1758922.474	493	771976.99	1750025.38
58	771885.409	1747698.546	276	772270.898	1758865.149	494	772023.943	1749963.01
59	771853.700	1747800.902	277	772321.712	1758844.016	495	772043.702	1749948.51
60	771931.675	1748086.563	278	772315.055	1758774.994	496	772055.911	1749929.69
61	771959.576	1748165.242	279	772346.766	1758710.502	497	772087.466	1749896.88
62	772036.936	1748209.058	280	772348.145	1758651.019	498	772100.211	1749864.11
63	772089.202	1748234.063	281	772300.451	1758603.598	499	772113.347	1749817.39
64	772165.840	1748276.680	282	772314.768	1758530.937	500	772122.759	1749789.02
65	772209.563	1748402.207	283	772281.253	1758478.489	501	772148.41	1749775.67
66	772215.740	1748640.214	284	772266.004	1758402.335	502	772163.086	1749720.84
67	772271.957	1748724.675	285	772290.664	1758384.420	503	772150.102	1749686.91
68	772262.049	1748795.551	286	772304.880	1758366.100	504	772127.993	1749670.53
69	772201.346	1748873.462	287	772314.353	1758343.419	505	772142.541	1749646.29
70	772197.579	1748901.421	288	772312.858	1758314.744	506	772159.237	1749628.27
71	772210.006	1748931.159	289	772291.589	1758261.786	507	772171.356	1749609.42
72	772235.690	1748963.591	290	772227.523	1758228.990	508	772195.737	1749555.66
73	772194.848	1749004.192	291	772218.575	1758205.360	509	772235.376	1749525.22
74	772195.031	1749065.736	292	772300.328	1758173.948	510	772272.51	1749499.98
75	772156.703	1749138.096	293	772338.572	1758146.895	511	772277.377	1749445.2
76	772070.682	1749235.398	294	772403.257	1758150.793	512	772247.81	1749391.63
77	772059.746	1749298.521	295	772411.626	1758126.592	513	772208.245	1749352.44
78	772093.775	1749372.925	296	772440.260	1758127.437	514	772184.416	1749299.5
79	772161.239	1749457.595	297	772472.891	1758124.701	515	772169.638	1749270.24

CONSULTA PÚBLICA

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS 1984								
No	X	Y	No	X	Y	No	X	Y
80	772116.629	1749477.344	298	772493.299	1758158.338	516	772191.854	1749257.56
81	772070.114	1749550.019	299	772529.939	1758192.513	517	772227.606	1749241.6
82	772032.154	1749618.833	300	772589.135	1758209.171	518	772251.018	1749218.99
83	772020.099	1749670.110	301	772649.844	1758175.951	519	772274.633	1749188.25
84	772054.487	1749710.450	302	772718.611	1758130.230	520	772284.158	1749165.35
85	772012.964	1749718.007	303	772786.981	1758083.115	521	772301.388	1749145.81
86	772010.693	1749783.206	304	772833.451	1758003.996	522	772319.247	1749129.25
87	771986.246	1749830.515	305	772819.861	1757953.888	523	772328.403	1749108.43
88	771943.611	1749901.686	306	772814.270	1757917.957	524	772322.218	1749084.92
89	771905.040	1749950.880	307	772857.964	1757919.916	525	772315.113	1749069.3
90	771783.859	1750021.674	308	772883.945	1757878.384	526	772302.003	1749057.89
91	771726.148	1750120.537	309	772874.698	1757846.015	527	772309.839	1749034.44
92	771698.353	1750217.083	310	772824.464	1757762.959	528	772333.945	1749017.26
93	771686.091	1750286.351	311	772795.473	1757735.082	529	772352.47	1748992.7
94	771688.375	1750353.841	312	772731.669	1757689.859	530	772357.308	1748962.11
95	771683.931	1750389.120	313	772679.243	1757661.912	531	772356.385	1748937.14
96	771664.625	1750466.357	314	772645.266	1757662.167	532	772341.57	1748920.48
97	771617.002	1750538.019	315	772616.754	1757663.437	533	772320.748	1748907.94
98	771602.928	1750608.097	316	772614.228	1757613.748	534	772341.302	1748858.98
99	771621.994	1750757.916	317	772589.339	1757580.438	535	772369.845	1748821.93
100	771612.931	1750970.158	318	772619.922	1757507.331	536	772394.425	1748766.72
101	771634.852	1751034.013	319	772610.739	1757454.389	537	772393.769	1748714.05
102	771633.917	1751101.312	320	772577.648	1757416.367	538	772384.869	1748677.5
103	771577.199	1751143.600	321	772573.839	1757381.298	539	772342.312	1748637.29
104	771551.853	1751181.259	322	772584.481	1757344.457	540	772339.192	1748578.73
105	771532.662	1751279.484	323	772578.563	1757306.492	541	772350.785	1748560.13
106	771508.477	1751335.572	324	772542.927	1757265.782	542	772354.744	1748538.02
107	771483.226	1751401.089	325	772485.545	1757247.901	543	772359.979	1748455.88
108	771456.826	1751458.367	326	772457.525	1757237.748	544	772465.408	1748372.61
109	771454.722	1751507.115	327	772422.393	1757234.311	545	772448.233	1748289.76
110	771464.904	1751531.038	328	772419.670	1757207.542	546	772402.497	1748181.6
111	771478.470	1751559.633	329	772411.110	1757161.475	547	772301.071	1748326.72
112	771497.146	1751619.037	330	772370.313	1757084.074	548	772278.515	1748234.63
113	771484.663	1751708.480	331	772314.015	1757027.160	549	772232.48	1748185.69
114	771483.149	1751856.877	332	772267.948	1757003.577	550	772191.662	1748160.56
115	771526.837	1751947.814	333	772229.232	1756995.069	551	772142.62	1748118.26
116	771551.010	1752012.811	334	772234.870	1756956.030	552	772095.728	1748083.88
117	771611.111	1752072.195	335	772245.621	1756894.535	553	772062.193	1748042.47
118	771677.697	1752104.223	336	772271.080	1756802.383	554	772026.443	1747980.16
119	771712.538	1752134.962	337	772243.339	1756767.109	555	772001.201	1747926.85

CONSULTA PÚBLICA

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS 1984								
No	X	Y	No	X	Y	No	X	Y
120	771729.631	1752179.623	338	772186.717	1756733.379	556	771997.864	1747870.87
121	771717.369	1752232.709	339	772161.573	1756690.684	557	771987.259	1747825.62
122	771696.277	1752311.375	340	772142.849	1756629.854	558	771978.64	1747777.8
123	771707.255	1752382.507	341	772082.924	1756600.643	559	772016.428	1747801.32
124	771752.836	1752435.753	342	772001.127	1756567.921	560	772061.233	1747808.85
125	771772.184	1752514.091	343	771956.497	1756535.554	561	772095.812	1747776.26
126	771741.794	1752703.181	344	771941.985	1756498.287	562	772108.923	1747731.89
127	771736.892	1752766.712	345	771933.802	1756424.278	563	772089.09	1747661.43
128	771700.720	1752837.780	346	771922.556	1756366.716	564	772068.781	1747615.55
129	771649.627	1752963.740	347	771861.645	1756344.730	565	772054.31	1747590.04
130	771644.976	1753043.141	348	771843.228	1756303.209	566	772033.633	1747546.92
131	771667.223	1753098.958	349	771822.679	1756268.353	567	772024.163	1747493.53
132	771699.809	1753142.495	350	771787.484	1756262.838	568	772001.908	1747461.17
133	771724.842	1753162.173	351	771809.827	1756234.742	569	771982.826	1747433.97
134	771752.783	1753187.048	352	771802.503	1756183.137	570	771990.034	1747408.45
135	771766.719	1753229.922	353	771783.922	1756149.297	571	772022.798	1747400.77
136	771784.759	1753269.970	354	771771.775	1756109.966	572	772077.582	1747392.22
137	771823.527	1753292.225	355	771732.019	1756051.003	573	772121.765	1747363.08
138	771806.924	1753301.718	356	771746.928	1755999.686	574	772125.748	1747307.75
139	771780.354	1753364.230	357	771727.290	1755962.354	575	772071.588	1747269.42
140	771801.070	1753549.043	358	771769.579	1755908.460	576	771996.935	1747299.67
141	771799.484	1753716.458	359	771743.077	1755852.905	577	771968.635	1747302.84
142	771801.708	1753802.427	360	771717.526	1755821.272	578	771931.652	1747267.9
143	771821.313	1753856.441	361	771667.249	1755799.245	579	771906.458	1747259.86
144	771786.036	1753875.097	362	771646.421	1755776.301	580	771896.086	1747226.14
145	771714.986	1753877.179	363	771694.984	1755708.140	581	771896.698	1747188.07
146	771633.250	1753889.236	364	771681.696	1755653.813	582	771901.29	1747151.27
147	771613.782	1753954.838	365	771647.992	1755620.836	583	771941.031	1747072.89
148	771636.793	1754017.045	366	771616.717	1755599.044	584	771939.456	1746990.94
149	771664.087	1754056.213	367	771581.422	1755563.428	585	771954.754	1746894.2
150	771656.019	1754112.864	368	771532.014	1755564.272	586	771940.968	1746832.07
151	771631.521	1754185.490	369	771517.954	1755538.575	587	771937.295	1746702.28
152	771583.361	1754205.480	370	771519.747	1755449.878	588	771872.542	1746628.45
153	771525.873	1754233.569	371	771540.672	1755379.308	589	771838.778	1746559
154	771479.779	1754251.258	372	771555.640	1755326.787	590	771819.704	1746518.88
155	771442.432	1754318.298	373	771549.675	1755265.050	591	771820.393	1746439.05
156	771459.774	1754400.889	374	771522.413	1755239.581	592	771812.755	1746346.39
157	771484.553	1754458.623	375	771513.189	1755205.917	593	771861.143	1746265.11
158	771480.483	1754520.871	376	771473.261	1755157.474	594	771902.223	1746236.11
159	771439.461	1754614.508	377	771463.858	1755129.222	595	771969.985	1746221.01

CONSULTA PÚBLICA

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS 1984								
No	X	Y	No	X	Y	No	X	Y
160	771436.740	1754663.850	378	771469.159	1755103.690	596	772047.938	1746214.93
161	771410.191	1754728.937	379	771486.118	1755080.856	597	772142.556	1746166.51
162	771411.020	1754949.129	380	771501.600	1755052.060	598	772103.432	1746081.92
163	771421.643	1754990.913	381	771518.442	1755011.627	599	772124.352	1746037.28
164	771378.803	1755027.966	382	771528.318	1754978.852	600	772111.939	1745975.41
165	771348.805	1755103.015	383	771517.704	1754945.505	601	772082.051	1745908.85
166	771356.813	1755175.292	384	771499.116	1754915.879	602	772058.547	1745844.07
167	771399.943	1755246.318	385	771492.753	1754899.987	603	772041.306	1745785.27
168	771437.752	1755297.366	386	771494.916	1754876.831	604	772061.186	1745729.48
169	771452.005	1755346.708	387	771495.998	1754852.266	605	772077.736	1745638.09
170	771437.449	1755385.564	388	771489.011	1754829.692	606	772054.835	1745584.87
171	771421.299	1755426.754	389	771498.957	1754785.932	607	772054.404	1745539.8
172	771404.609	1755501.541	390	771521.324	1754741.544	608	772097.207	1745503.07
173	771411.319	1755586.916	391	771535.795	1754692.382	609	772157.112	1745480.44
174	771467.478	1755639.264	392	771552.954	1754633.748	610	772199.126	1745398.82
175	771579.233	1755693.823	393	771600.082	1754588.116	611	772135.566	1745293.33
176	771530.758	1755787.172	394	771615.563	1754542.890	612	772093.044	1745264.99
177	771560.445	1755857.193	395	771598.877	1754451.830	613	772098.674	1745210.34
178	771617.030	1755891.750	396	771590.284	1754402.436	614	772081.914	1745164.08
179	771643.695	1755915.029	397	771574.674	1754372.447	615	772022.277	1745128.55
180	771606.125	1755964.377	398	771565.026	1754357.578	616	772025.512	1745085.86
181	771623.979	1756027.064	399	771564.590	1754341.670	617	772030.8	1745008.37
182	771642.280	1756114.436	400	771581.631	1754345.679	618	771982.4	1744958.73
183	771669.332	1756206.517	401	771620.358	1754342.265	619	771929.533	1744947.08
184	771656.655	1756258.363	402	771653.276	1754332.213	620	771951.89	1744897.65
185	771692.593	1756326.429	403	771692.091	1754312.410	621	771910.614	1744822.69
186	771733.529	1756349.254	404	771716.026	1754284.693	622	771945.93	1744746.82
187	771752.618	1756409.988	405	771761.183	1754207.381	623	771903.687	1744669.38
188	771823.491	1756447.632	406	771756.629	1754165.417	624	771821.794	1744534.21
189	771832.612	1756537.709	407	771777.173	1754097.642	625	771789.242	1744436.64
190	771886.176	1756628.708	408	771788.332	1754061.283	626	771808.703	1744368.92
191	771954.388	1756671.798	409	771788.633	1754035.903	627	771803.573	1744286.18
192	771992.064	1756676.890	410	771776.637	1754008.842	628	771878.32	1744181.91
193	772018.214	1756691.404	411	771754.887	1753983.742	629	771755.493	1744079.7
194	772063.447	1756700.912	412	771736.474	1753961.739	630	771603.918	1744136.71
195	772077.869	1756730.014	413	771764.835	1753969.613	631	771421.824	1744281.58
196	772129.273	1756773.228	414	771799.806	1753969.883	632	771324.764	1744396.85
197	772149.567	1756817.256	415	771848.037	1753972.074	633	771240.919	1744434.97
198	772167.693	1756822.102	416	771893.173	1753962.619	634	771049.6	1744387.45
199	772152.068	1756835.265	417	771922.889	1753941.07	635	770841.102	1744347.62

CONSULTA PÚBLICA

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS 1984								
No	X	Y	No	X	Y	No	X	Y
200	772143.675	1756886.710	418	771944.874	1753895.26	636	770747.437	1744275.93
201	772128.895	1757024.299	419	771933.326	1753842.06	637	770751.83	1744134.51
202	772208.121	1757093.694	420	771920.606	1753787.58	638	770781.92	1744065.94
203	772292.561	1757168.262	421	771912.027	1753746.68	639	770881.354	1743906.17
204	772310.332	1757241.406	422	771932.603	1753699.2	640	770963.591	1743810.38
205	772318.453	1757307.081	423	771962.302	1753635.24	641	771011.401	1743755.72
206	772413.971	1757341.347	424	771950.547	1753561.3	642	771072.775	1743643.93
207	772468.995	1757369.110	425	771930.282	1753496.47	643	771095.917	1743561.37
208	772475.472	1757428.736	426	771906.355	1753439.01	644	771116.264	1743461.99
209	772480.043	1757470.218	427	771885.763	1753380.63	645	771123.365	1743261.38
210	772504.316	1757500.115	428	771911.778	1753337.43	646	771281.848	1743034.51
211	772478.089	1757601.955	429	771929.4	1753306.28	647	771319.622	1743005.98
212	772523.710	1757681.139	430	771920.301	1753252.62	648	771368.281	1742967.53
213	772548.621	1757737.715	431	771893.649	1753204.97	649	771361.364	1742912.23
214	772589.438	1757763.878	432	771855.923	1753183.27	650	771316.988	1742880.12
215	772636.903	1757776.078	433	771857.025	1753146.01	651	771280.248	1742882.78
216	772673.590	1757796.940	434	771856.546	1753113.69	652	771246.304	1742896.62
217	772718.453	1757819.724	435	771841.927	1753090.75	653	771176.71	1743002.67
218	772749.934	1757851.281	436	771827.674	1753069.6	654	771121.057	1743081.47

En el área de influencia del proyecto; se presenta dos unidades ambientales, definida por la unidad geomorfológica predominante, que es sierra alta compleja y sierra baja compleja que se caracteriza por presentar una línea de montañas, con topoforma con una altitud mayor al entorno geográfico, y una elevación poco considerable en el entorno geográfico, conformada por rocas de origen diverso, suelos someros (10-25 cm de profundidad), son fértiles y casi siempre con un solo horizonte hasta la roca madre. Se pueden encontrar los tipos de suelo: Phaozem, Cambisol, Regosol, Luvisol y Leptosol. Se observó que en el área donde se encuentra el sitio del proyecto existe vegetación arbustiva y herbácea, principalmente conformada por pastos, cafetales y platanares.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificado por Enriqueta García, en el sistema ambiental hay dos tipos clima: **Aw1 Cálido subhúmedo (humedad media) y Awo Cálido subhúmedo (menos húmedo)** los cuales se describe a continuación:

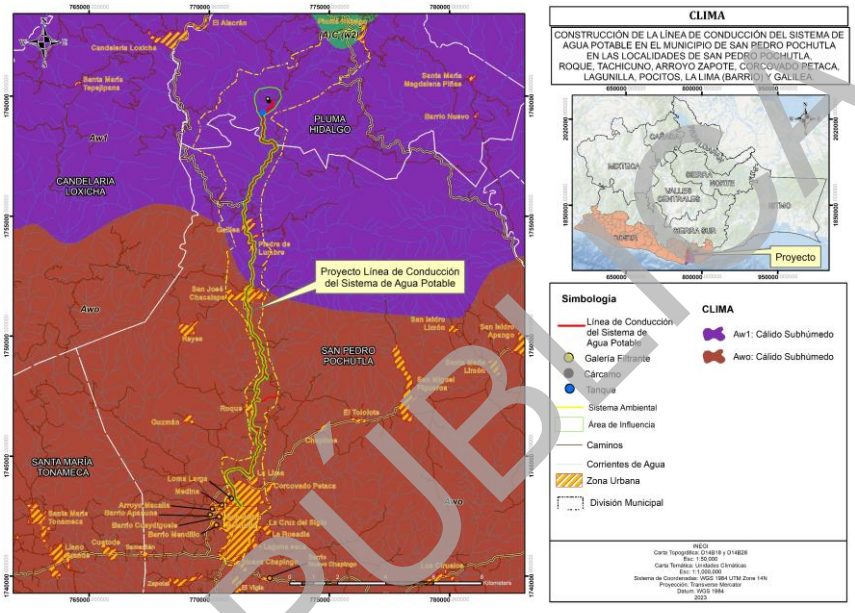


Figura IV.4. Clima en el Sistema Ambiental.

De acuerdo a INEGI, el **clima cálido** presenta temperatura media del mes más frío mayor de 18°C y temperatura media anual mayor de 18°C.

Subhúmedo: son aquellos cuyo régimen de lluvias es de verano, escasas todo el año o de invierno.

Aw1 Cálido subhúmedo (humedad media)

Se caracteriza por presentar una temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. La precipitación del mes más seco es menor de 60mm; lluvia de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Awo Cálido subhúmedo (menos húmedo)

Se caracteriza por presentar temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. La precipitación del mes más seco entre 0 y 60mm; lluvia de verano con índice P/T entre 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La estación más cercana al sitio de proyecto es la que se ubica en el municipio de San Miguel Suchixtepec (20120) y de acuerdo a las Normales climatológicas de la CONAGUA, tiene los siguientes datos:

Precipitación

Presenta un régimen de lluvia en verano, el mes de máximo precipitación se presenta dentro del período mayo-octubre, con una precipitación máxima de 240.4 en el mes de septiembre y el mes más seco de 7.5 en enero y una precipitación anual de 1,246.60 mm.

Temperatura

La temperatura media anual de 14.4. El mes que presenta una mayor temperatura es en abril y mayo con 15.4 y el mes de menor humedad es en enero con 13.7.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.3 Datos de precipitación y temperatura.

Mes	Temperatura	Precipitación
Enero	13.7	7.5
Febrero	14.1	15
Marzo	14.9	17.8
Abril	15.4	37.3
Mayo	15.4	112.3
Junio	14.4	222.8
Julio	14.5	204.8
Agosto	14.2	232.5
Septiembre	14	240.4
Octubre	14.2	123.4
Noviembre	14.4	23.6
Diciembre	14	9.2
Anual	**14.4**	**1,246.60**

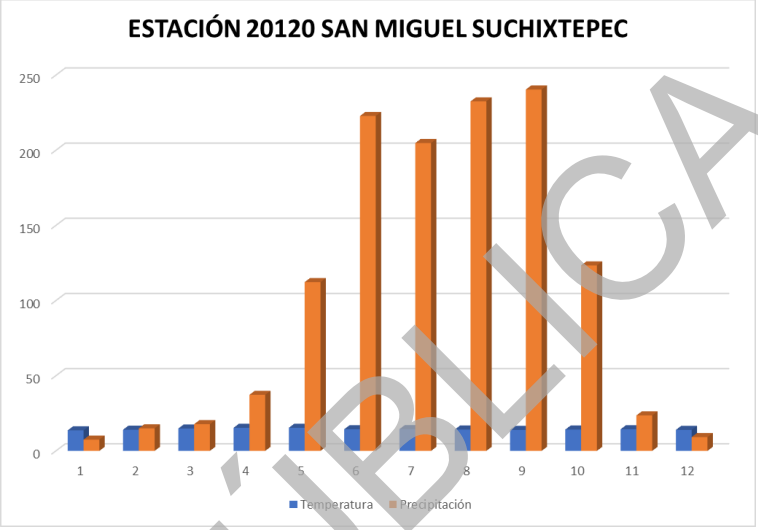


Figura IV.5. Datos de precipitación y temperatura en la zona de estudio.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, el clima de la zona de estudio es de dos tipos **Aw0 Cálido subhúmedo de menos humedad y Aw1 Cálido subhúmedo de humedad media**, (figura IV.6), los cuales ya se describieron anteriormente.

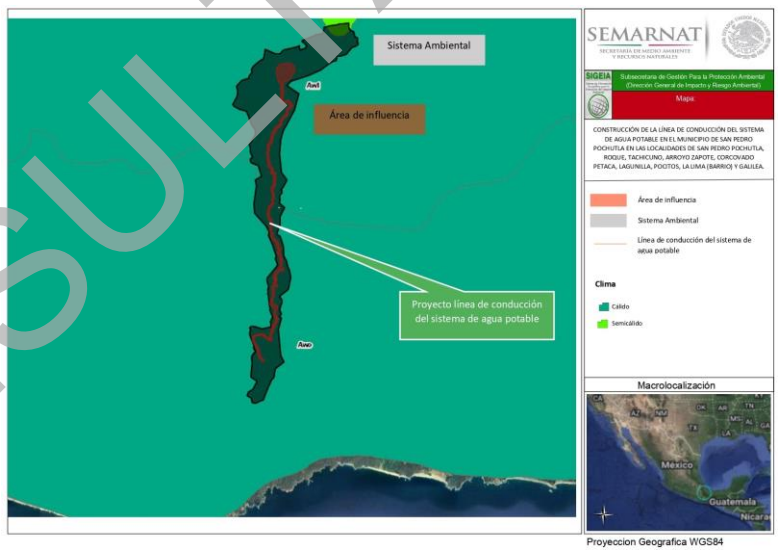


Figura IV.6. Clima del Sistema Ambiental (Fuente: SIGEIA).

Vientos

Vientos: De acuerdo al "Atlas de recursos eólicos del Estado de Oaxaca" elaborado por la Secretaría de Energía, en la zona del proyecto la energía eólica está clasificada como del Tipo 1, con un potencial de recurso Pobre, densidad a 50 m de 0-200 W/m^2 y una velocidad del viento a 50 m que va de 0-5.6 m/s; por lo que este factor no se considera de riesgo para el área de la obra.

CONSULTA PÚBLICA

Huracanes

Ciclones y huracanes: La zona de estudio se encuentra lejos de la Región climática "Golfo de México" que cuenta con impactos de diversos huracanes que tienen lugar en la zona costera del estado de Veracruz, por lo que estos fenómenos no afectarán directamente al área de proyecto.

b) Geomorfología y Geología

Según la carta de INEGI, a nivel nacional el proyecto se ubica en la ***Provincia Fisiográfica: Sierra Madre del Sur***, la cual comprende más de la mitad occidental del estado, penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana. Es una región de gran complejidad litológica en la que cobran mayor importancia que en las provincias al norte, las rocas intrusivas cristalinas, en especial los granitos, y las metamórficas. La sierra tiene sus cumbres a una altitud de poco más de 2 000 m, con excepción de algunas cimas como la del Cerro Nube (Quie-Yelaag) en Oaxaca, que es de 3720 m. En gran parte de la provincia prevalecen los climas cálidos y semicálidos subhúmedos; en ciertas zonas elevadas, incluso algunas con terrenos planos como los Valles Centrales de Oaxaca, los climas son semisecos semicálidos y templados, en tanto que, en el oriente, cerca de la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas.

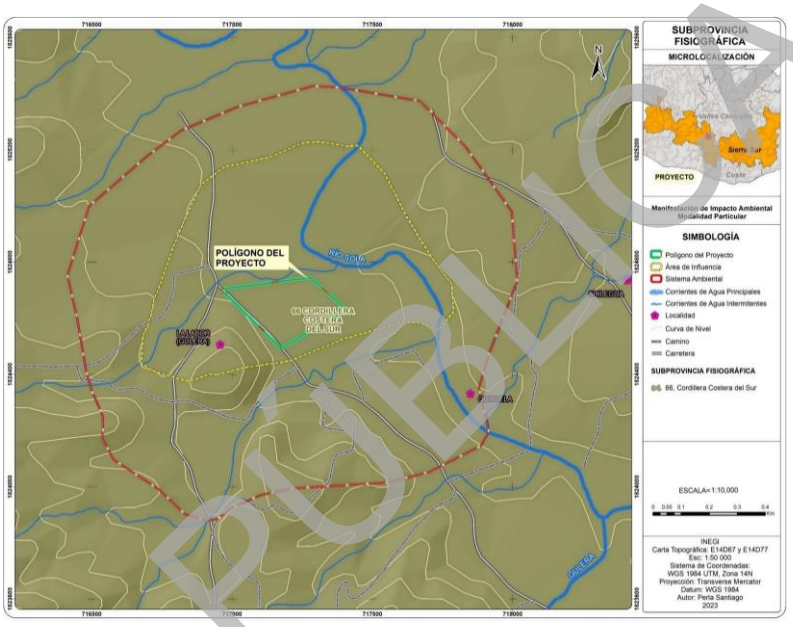


Figura IV.7. Provincia fisiográfica del Sistema Ambiental.

La Sierra Madre del Sur comprende 79.82 % del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.

La zona de estudio se encuentra dentro de dos subprovincias: **Cordillera Costera del Sur y Costa del Sur**, que a continuación se describe:

Cordillera Costera del Sur: constituye la franja central de la Provincia y se caracteriza por estar constituida por rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas. Representa la zona de transición entre las subprovincias internas

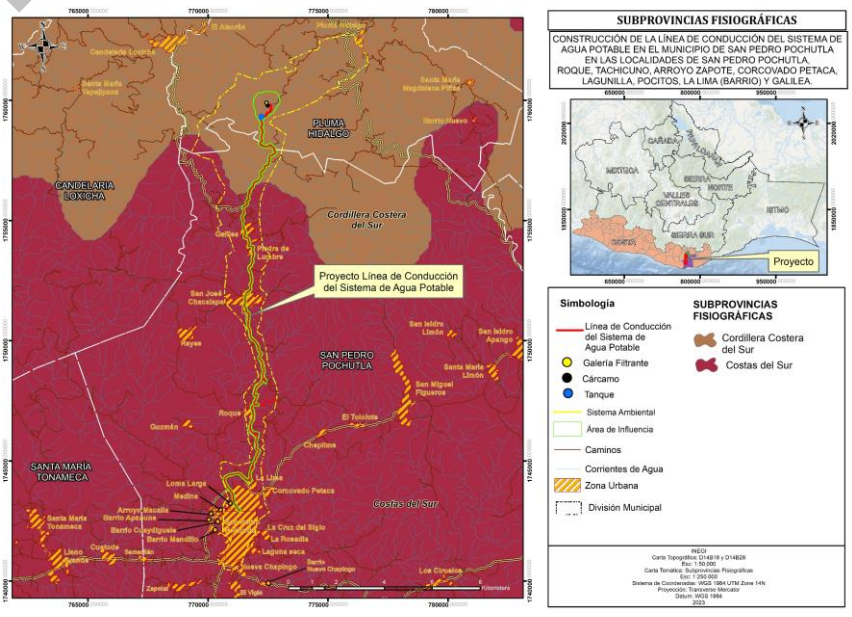


Figura IV.8. Subprovincia fisiográfica del sitio de proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

(Depresión de Balsas y Sierras y Valles Guerrerenses) y la zona costera (Subprovincia Costa del Sur), desde donde los escurrimientos superficiales se dirigen tierra adentro o hacia la vertiente del Océano Pacífico. La cordillera está orientada de manera paralela a la línea de costa por más de 650 km, abarca parte del Estado de Michoacán, cruzando todo el Estado de Guerrero y parte del Estado de Oaxaca.

Costa del Sur:

Esta subprovincia comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oestenoroeste-estesureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Cochohuayan, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz Oaxaca.

En Oaxaca abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.26 % del área estatal, la zona está conformada por sierras, llanuras, y lomeríos; las primeras se localizan a lo largo del límite norte de la subprovincia, se aproximan al litoral cerca de San Pedro Pochutla, Salina Cruz y están constituidas predominantemente por rocas metamórficas precámbricas, aunque en el oriente se encuentran rocas metamórficas y sedimentarias del Cretácico, ígneas intrusivas del Mesozoico e ígneas intrusivas del Terciario.

El sistema de topoforma que abarca mayor extensión es el de sierra baja compleja, unidades de este sistema se encuentran en los alrededores de San Pedro Atoyac, cerca de la Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y del oeste de Santos Reyes Nopala a Salina Cruz.

A nivel estatal; Según García Mendoza y Briones Salas (2004) el área de estudio se encuentra ubicada regionalmente en la provincia fisiográfica N°.4, correspondiente a **Sierra Madre del Sur** (figura IV.9), estas montañas limitan al norte con las Montañas y Valles del Occidente, mediante el contacto del Río Verde, los Valles Centrales y las Montañas y Valles del Centro de Oaxaca. Por todo el flanco sur limita con la Planicie Costera del Pacífico. Posee una extensión bastante considerable de 12,350 km^2.

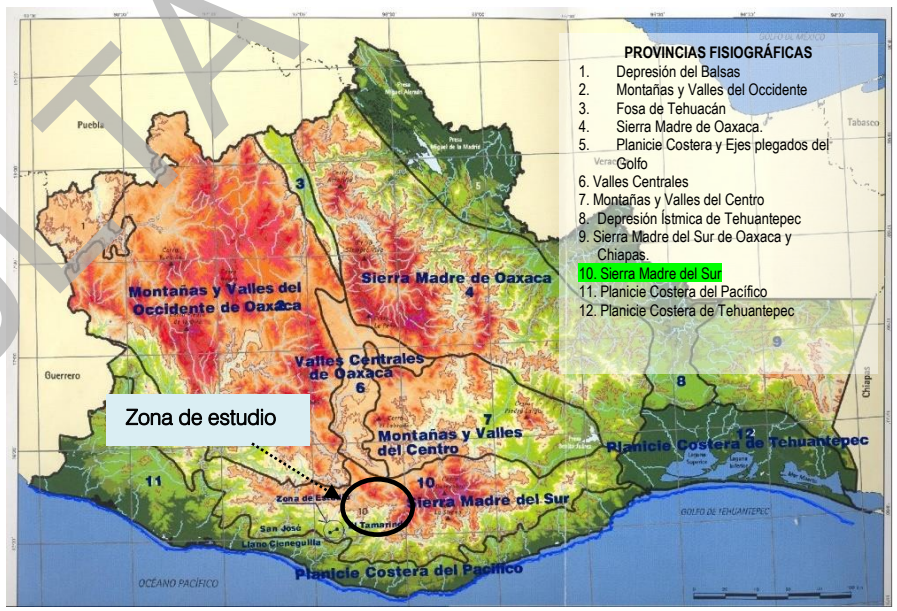


Figura IV.9. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico del estado (García Mendoza & Briones Salas; 2004).

Esta sierra es una estructura que se extiende paralelamente a la planicie costera y a la línea de costa; por tanto, se proyecta igualmente en ese rumbo, formando un arqueamiento suave. La distribución topográfica del relieve es contrastante, pues en el sector occidental es esencialmente de montañas medias, ya que ninguna cúspide rebasa los 2000 m, mientras que en el sector central se concentran las montañas altas, mayores a esa altitud, para descender nuevamente en la porción oriental de la sierra. El

CONSULTA PÚBLICA

único cauce que cruza la sierra es la corriente del Río Verde, puesto que los demás escurrimientos son de carácter autóctono que nacen en la misma vertiente meridional de la sierra.

Topoforma

El sistema ambiental abarca principalmente por dos tipos de topoformas: **Sierra alta compleja** y **Sierra baja compleja** como se observa en la figura IV.10, los cuales se describen a continuación:

Sierra alta compleja: es una línea de montañas, con topoforma con una altitud mayor al entorno geográfico, conformada por rocas de origen diverso.

Sierra baja compleja: es una línea de montañas, con topoforma con una elevación poco considerable en el entorno geográfico, conformada por rocas de origen diverso.

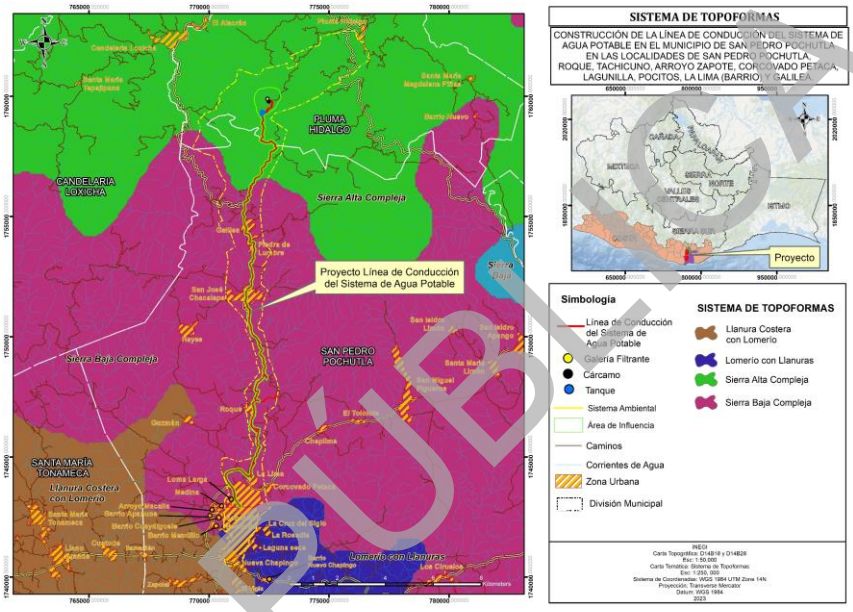


Figura IV.10. Topoforma en el Sistema Ambiental del proyecto.



Imagen IV.1. Topoforma en el Área de Influencia y Sistema Ambiental, respectivamente.

CONSULTA PÚBLICA

- Características geológicas

Según la carta temática de INEGI el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto se encuentran un tipo de geología: **J(Gn): era Mesozoico, Gneis** que se describe a continuación:

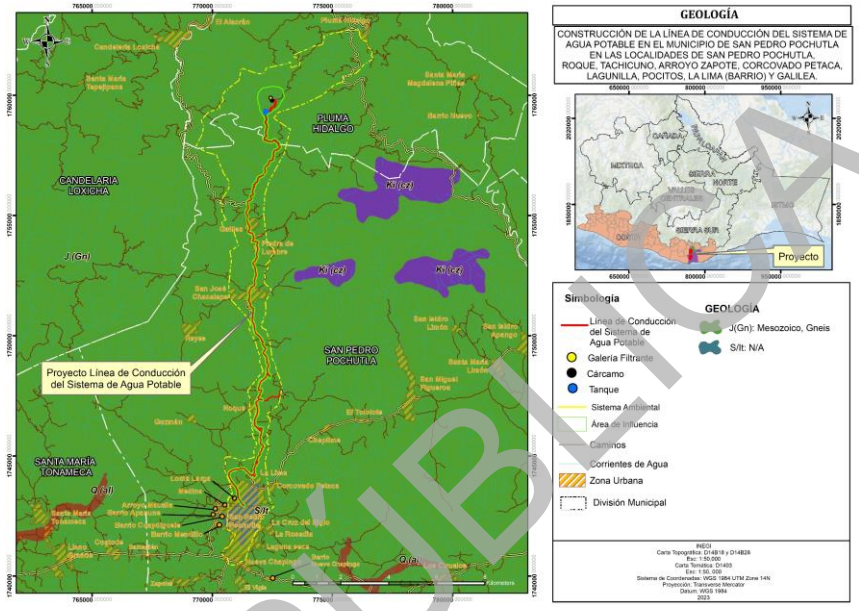


Figura IV.11. Geología del Sistema Ambiental.

lo cual significa que el tipo de roca Gneis en esta zona tiene su origen por procesos metamórficos desde el periodo Jurásico de la era Mesozoica. A continuación, se describen sus características de acuerdo a la Guía para la interpretación de cartografía geológica de INEGI, 2005:

Los principales eventos geológicos en México, que sucedieron durante la era Mesozoica son: el inicio de la apertura del Golfo de México, invasión de los mares y depositación de rocas evaporíticas al inicio del periodo; se inicia el rompimiento del Supercontinente Pangea; la formación de extensos depósitos de carbón al norte de México (Coahuila); formación de minerales de tipo sedimentario como yeso, carbón bituminoso, lignito y antracita, y los generados por procesos hidrotermales como plata, plomo, zinc, molibdeno, manganeso, mercurio, barita y fluorita.

Las **rocas metamórficas** son todas las rocas que bajo la influencia de condiciones físicas y/o químicas diferentes, como la elevación de temperatura y/o presión, de las que habían regido en la formación de la roca original, modifican las características primarias, dando paso a nuevos minerales llamados neoformados y la adquisición de texturas particulares. En este sentido se produce una transformación en estado sólido. Los fenómenos metamórficos pueden ser múltiples y complejos, y las rocas metamórficas son muy variadas.

El metamorfismo regional ocurre en grandes extensiones de la corteza terrestre. Generalmente se relaciona con eventos tectónicos a gran escala, los procesos que intervienen son: temperatura, presión y acción de fluidos circundantes, dando como resultado la recristalización, neomineralización y orientación de minerales en fábrica paralela conocida como foliación.

En el tipo de roca **Gneis**, se produce una segregación de silicatos claros y oscuros dando lugar al aspecto de bandas característico, que contienen fundamentalmente minerales alargados y granulares, los cuales pueden variar desde un milímetro a varios centímetros de diámetro. Los minerales más comunes son: cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa; son comunes también cantidades menores de moscovita, biotita y horblenda.

De acuerdo al SIGEIA, la zona de estudio corresponde a un tipo de geología **(Gn) Gneis,** que coincide con lo descrito anteriormente.

CONSULTA PÚBLICA

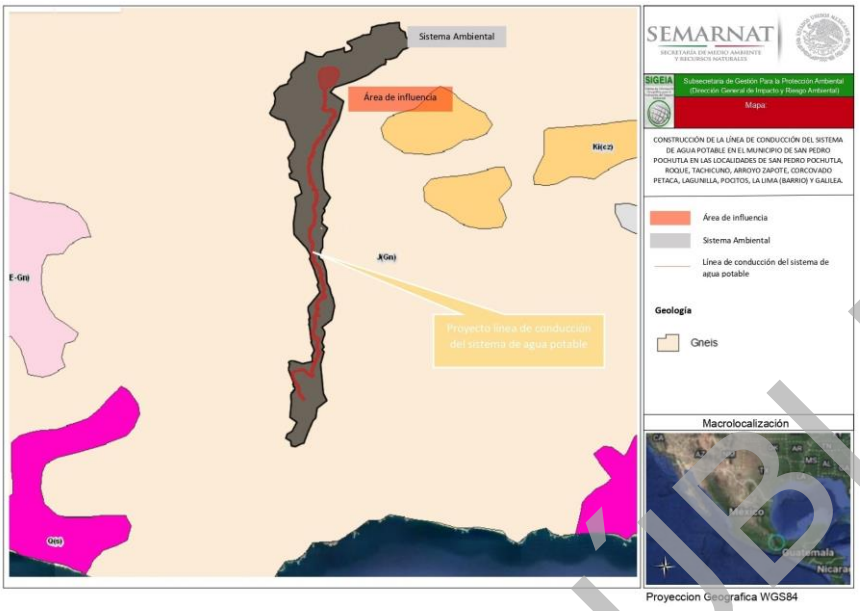


Figura IV.12. Geología obtenida para el Sistema Ambiental (Fuente: SIGEIA).



Imagen IV.2. Tipo de roca en el Sistema Ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

- Fracturas

Las estructuras geológicas se representan en unidades de rocas de muy distintas maneras: al formar pliegues, domo, fracturas o fallas.

Fractura: es una ruptura de la corteza en la que no ha habido desplazamiento entre los bloques.

De acuerdo a la carta temática de INEGI, en el Sistema Ambiental hay diferentes fallas; sin embargo, el área de construcción de la galería es muy puntual, y no abarcará el área de las fallas. En el caso de la línea de conducción se ubicará sobre el camino existente y se llevarán las medidas necesarias para evitar derrumbes.

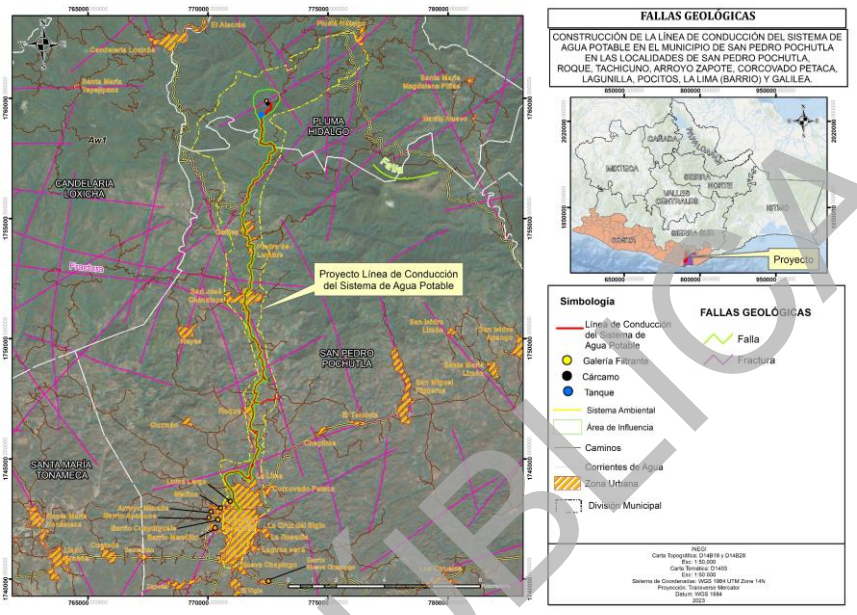


Figura IV.13. Falla y fracturas del sistema ambiental del proyecto.

c) Suelos

De acuerdo a la información estadística, geográfica e informática, el tipo de suelo existente dentro del SA es el siguiente: PHha+CMcr+RGeu/3R, Phaozem háplico + Cambisol crómico + Regosol éutrico, textura fina; CMeulen+CMcr+RGeu/3R: Cambisol éutrico endoléptico + Cambisol crómico + Regosol éutrico, textura fina, CMcrdye+LVcr+LPeu/3R: Cambisol crómico pantodístrico + Luvisol crómico + Leptosol éutrico, textura fina; RGsklen+PHha+LPeu/1R: Regosol esquelético endoléptico + Phaozem háplico + Leptosol éutrico, textura gruesa; los cuales a continuación se describen:

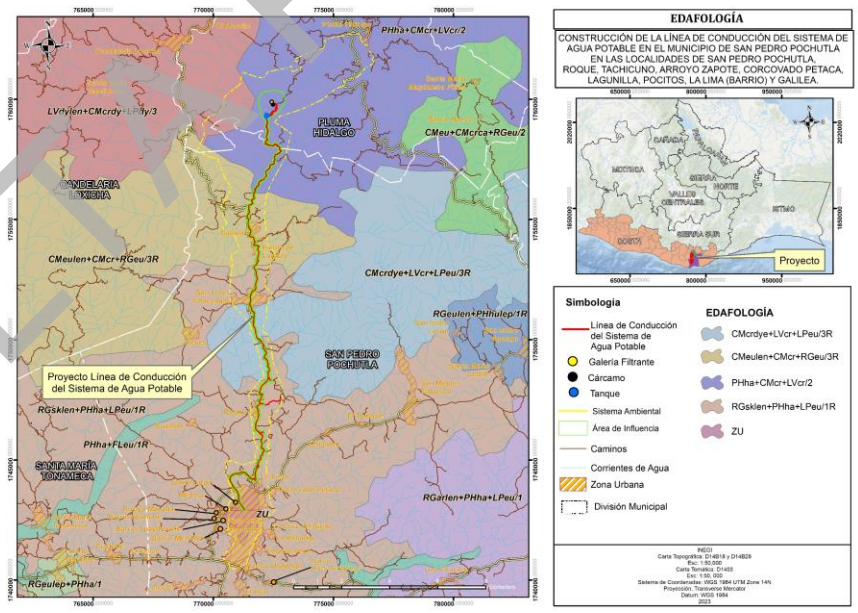


Figura IV.14 Edafología obtenida para el Sistema Ambiental.

PHha+CMcr+RGeu/3R, Phaozem háplico + Cambisol crómico + Regosol éutrico, textura fina

Phaozem: Suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio y potasio, aunque con muy pocos o ningún carbonato en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado. En México constituyen los suelos más importantes para la agricultura de temporal.

Háplico: Suelos sin desarrollo que no presentan rasgos de evolución o calificador de suelo notable.

CONSULTA PÚBLICA

Cambisol: Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión, una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Crómico: Del griego *kromos* - color: suelos de color pardo o rojizos, en algunas ocasiones amarillento, son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas.

Regosol: Del griego Krhegos, manta, suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que le han dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México asociados frecuentemente con Leptosoles. Constituyen el grupo de suelo más extenso y variado del país.

Éutrico: Del griego eu, bueno. Suelos saturados de calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. Junto a la profundidad, carbono orgánico, textura y Ph, el estado eútrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos eutricos son características de clima seco o semiseco.

Textura fina: Suelos arcillosos con más de 35 % de arcilla, que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inunda fácilmente y son menos favorables al laboreo.

CMeulen+CMcr+RGeu/3R: Cambisol éutrico endoléptico+ Cambisol crómico+ Regosol éutrico, textura fina

Cambisol: Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Éutrico: Descrito anteriormente.

Endoléptico: Suelos que tienen roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico. Profundidad de la roca: de 50 a 100 cm.

Cambisol: Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una

CONSULTA PÚBLICA

capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Crómico: Del griego *kromos* - color: suelos de color pardo o rojizos, en algunas ocasiones amarillento, son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas.

Regosol: Del griego *krhegos*: manta. Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que le han dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México asociados frecuentemente con Leptosoles. Constituyen el grupo de suelo más extenso y variado del país.

Éutrico: Descrito anteriormente.

Textura fina: Suelos arcillosos con más de 35 % de arcilla, que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inunda fácilmente y son menos favorables al laboreo.

CMcrdye+LVcr+LPeu/3R: Cambisol crómico pantodístrico + Luvisol crómico + Leptosol éutrico, textura fina

Cambisol: Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Crómico: Descrito anteriormente

Pantodístrico: Suelos pobres en calcio, magnesio y potasio, en la mayor parte del suelo. Generalmente son suelos de pH ácido que están húmedos la mayor parte del año. Los más extremosos son los suelos hiperdístricos.

Luvisol: Del latín *luvi, luo: Lavar.* Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los altos de Chiapas, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los altos de Jalisco y los valles centrales de Oaxaca. La vegetación por lo general de bosques o de selvas, y se caracterizan por presentar un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser obscuros.

Crómico: Descrito anteriormente.

CONSULTA PÚBLICA

Leptosol: Del griego *leptos*, delgado. Del griego *Lithos*, piedra, incluyen los antiguos Litosoles y otros suelos con, menos de 25 cm de espesor o con más de 80 % de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40 % de pendiente. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

Éutrico: Del griego *eu*, bueno. Suelos saturados de calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. Junto a la profundidad, carbono orgánico, textura y ph, el estado éutrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éutricos son característicos de clima seco o semiseco.

RGsklen+PHha+LPeu/1R: Regosol esquelético endoléptico + Phaozem háplico + Leptosol éutrico, textura gruesa:

Regosol: Del griego *Krhegos*: manta. Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que le han dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México asociados frecuentemente con Leptosoles. Constituyen el grupo de suelo más extenso y variado del país.

Esquelético: Suelos con un horizonte de más de 40 % del volumen ocupado por piedras, gravas y guijarros dentro de los primeros 100 cm de profundidad. Se denomina hiperesquelético cuando el volumen ocupado de piedras, gravas y guijarros es mayor a 80 % del volumen del suelo.

Endoléptico: suelos que tienen roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, de 50- 100 cm de profundidad.

Phaozem: Suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio y potasio, aunque con muy pocos o ningún carbonato en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado. En México constituyen los suelos más importantes para la agricultura de temporal.

Háplico: Suelos sin desarrollo que no presentan rasgos de evolución o calificador de suelo notable.

Leptosol: Del griego leptos, delgado. Del griego Lithos, piedra, incluyen los antiguos Litosoles y otros suelos con, menos de 25 cm de espesor o con más de 80 % de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40 % de pendiente. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

Éutrico: Del griego eu, bueno. Suelos saturados de calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. Junto a la profundidad, carbono orgánico, textura y Ph, el estado eútrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éutricos son característicos de clima seco o semiseco.

CONSULTA PÚBLICA

Textura gruesa: Suelos arenosos con más de 65 % de arena, con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.

De acuerdo al SIGEIA, la zona de estudio corresponde a los siguientes tipos de suelo: **PHha+CMcr+LVcr/2: Phaozem háplico+ Cambisol crómico + Luvisol crómico, textura media, CMcrdye+LVcr+LPeu/3R: Cambisol crómico pantodístrico + Luvisol crómico+leptosol éutrico, textura fina y RGsklen+PHha+LPeu/1R: Regosol esquelético endoléptico, Phaozem háplico + Leptosol éutrico, textura gruesa,** que coincide con lo descrito anteriormente.

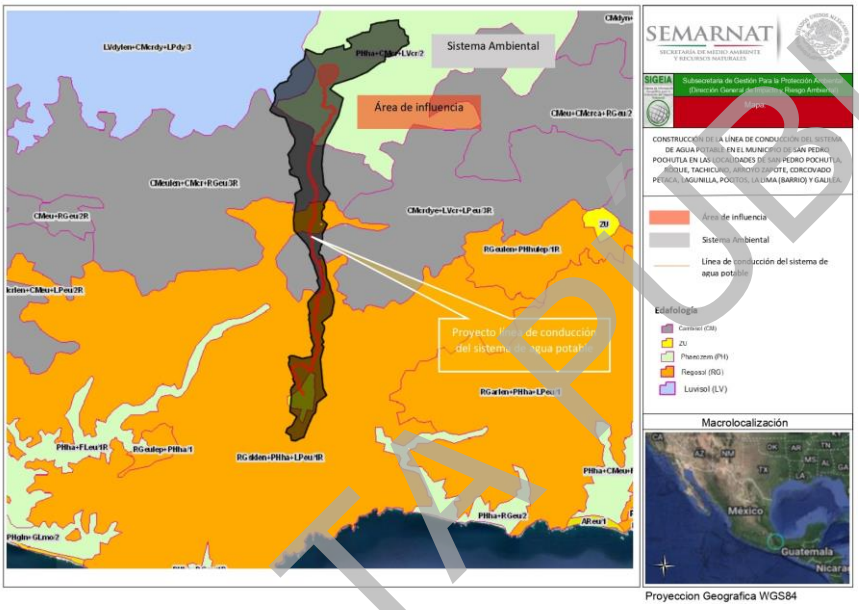


Figura IV.15 Edafología del Sistema Ambiental de acuerdo al SIGEIA.

De acuerdo a lo observado en campo en el sitio de proyecto se tienen suelos de color rojizo, y pardo en algunas zonas, con una capa de materia orgánica de la superficie de 10 a 25 cm de profundidad, son suelos de tipo arcilloso. En la mayor parte del sitio se presenta deterioro por diferentes actividades antropogénicas. En la zona donde se ubicará el cárcamo de bombeo y la línea de conducción al tanque, se encuentran suelos en su mayoría de color café, albergando pastizales, cafetales y platanares, y vegetación arbustiva y herbácea principalmente. Mientras que a lo largo de lo que será la línea de distribución, es más frecuente el suelo de color rojizo, la zona se encuentra perturbada por los caminos y carretera existentes, así como asentamientos humanos, zonas de pastizal y de agricultura. En la Imagen IV.1. se observan los tipos de suelo en el sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



Imagen IV.3. Vista de los perfiles de suelo que se encuentran en al área de influencia.

- Erosión

La palabra erosión proviene del latín *erosio, -ōnis* 'roedura', y significa: el desgaste que se produce en la superficie del suelo por la acción de agentes externos como el viento y el agua, y que son acelerados por la acción del hombre.

De acuerdo a las cartas temáticas del INEGI, en el Sistema Ambiental del proyecto se identifican los siguientes tipos y grados de erosión **HL1: Hídrica laminar leve, HL3: Hídrica laminar fuerte y SE: sin erosión aparente** (figura IV.16), los cuales se describen a continuación:

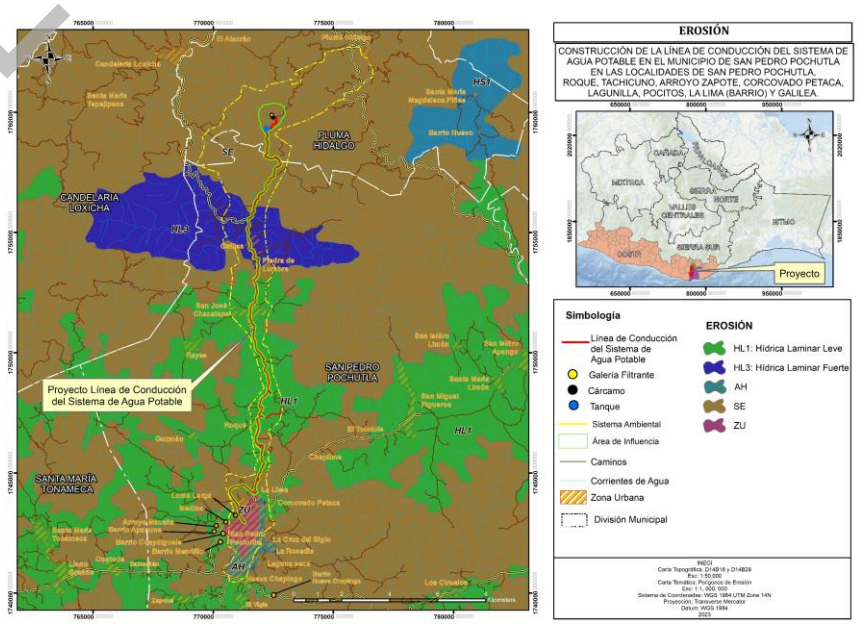


Figura IV.16. Erosión en el Sistema Ambiental del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

HL2: Erosión Hídrica laminar leve:

Ocurre cuando el agente causal de la erosión es el agua en sus formas de torrente, lluvia, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el efecto del riego. El agua es un agente erosivo muy enérgico. Cuando el suelo ha quedado desprotegido de la vegetación y sometido a las lluvias, los torrentes arrastran las partículas del suelo hacia arroyos y ríos (INEGI, 2014).

El suelo, desprovisto de la capa superficial, pierde la materia orgánica (humus) y entra en un proceso de degradación por endurecimiento que puede derivar en una zona desertificada.

Pérdida parcial del suelo con alguna de las siguientes evidencias: remontantes discontinuos con altura promedio menor a 10 cm, presencia de pequeños montículos, algunos surcos aislados incluso con cárcavas dispersas, escasos afloramientos de roca o cementación, manchones de vegetación, canalillos y compactación de suelo.

HL3: Hídrica laminar fuerte:

Pérdida del suelo en la mayor parte de la superficie, puede presentar evidencias como presencia de remontantes (más de 5 cm de profundidad), montículos (más de 5 cm de profundidad), fragmentos gruesos, afloramientos de roca o cementación, alternados con zonas menos afectadas (INEGI, 2014).

En el área de proyecto se observó una erosión moderada, debido al cambio de uso de suelo, debido al desarrollo de las actividades agrícolas, como la siembra de café y platanares.

d) Hidrología superficial

La zona de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 21 Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), Cuenca B Río Copalita y Otros, subcuenca b Río San Pedro Pochutla y c Río Tonameca.

Hidrológica No. 21 Costa de Oaxaca (Puerto Ángel):

Esta región está incluida totalmente dentro del estado, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico, abarca un área que representa el 10.61% de la entidad. Se trata de una región bien definida, ya que comprende una franja de la costa que abarca desde la desembocadura del Río Atoyac-Verde hasta la desembocadura del Río de Tehuantepec.

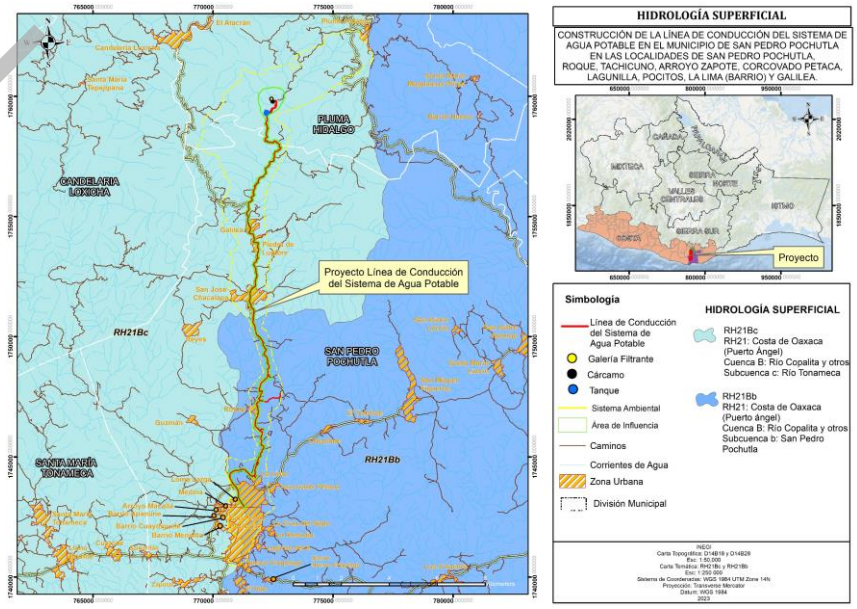


Figura IV.17. Hidrología superficial obtenida para el Sistema Ambiental.

Se localiza en el Sur de la entidad y abarca desde Salina Cruz hasta las cercanías de Pinotepa Nacional, las corrientes principales que drenan esta región son los ríos Chacalapa, Pochutla, San Francisco, Grande, Colotepec, Cozaltepec, Tonameca, Cocula y Copalita.

CONSULTA PÚBLICA

El Río San Francisco se pierde en unas Ciénegas cercanas a la Laguna Chacahuca a 20 Km del Océano Pacífico. El Río Cozaltepec es una corriente de longitud corta (35 Km), desagua en la Bahía El Potrero. El Río Tonameca pasa al Occidente de Pochutla y descarga al mar por medio de la Barra de Tonameca, El Río Copalita escurre al Norte de Pluma Hidalgo y desagua en el Océano Pacífico por la Barra de Copalita al Oriente de Pochutla.

Cuenca B Río Copalita y otros:

Esta cuenca comprende 3.96% del área estatal, y ocupa parte de los distritos de Pochutla y Miahuatlán. En general los ríos de esta cuenca ofrecen balance hidráulico positivo debido al intenso régimen de lluvias que la temporada ciclónica propicia en el área, el principal uso del agua en la cuenca es el doméstico, le siguen en importancia el agrícola industrial, pesca y actividades recreativas.

La hidrología de la zona está bien definida, los caudales perennes se desarrollan en terrenos de fuerte pendiente, tienen su origen en las partes altas que corresponden a la sección norte de la cuenca, el desarrollo de la red de drenaje principales sensiblemente perpendicular a la línea de la costa a excepción del Río Copalita que no guarda una dirección definida, otra característica de éste río dentro de la cuenca es su magnitud, nace en la Sierra Madre del Sur a 2 800 msnm, sigue en dirección general hacia el sureste en curso zigzagueante sobre terrenos de fuerte pendiente, recorre aproximadamente 120 km, durante su recorrido recibe por margen izquierda a sus afluentes más importantes, entre ellos los Ríos San Marcial, Santo Domingo y la Cofradía.

Subcuenca b Río San Pedro Pochutla

La cuenca de San Pedro Pochutla ocupa el 79% del territorio municipal, equivalente 356km2. Y de sus 89 puntos de drenaje con desembocadura al mar, 54 están en la franja costera del municipio, y de sus 97 kilómetros de ríos de condición perenne que se drenan en 138 brazos y ramales, solo 29 kilómetros de esos flujos corren dentro de la demarcación municipal en 44 segmentos (PDS, 2019).

Subcuenca c Río Tonameca:

La subcuenca del río Tonameca representa el 21% del territorio, y de sus tres puntos de drenaje que tiene con la costa del océano pacífico, ninguno está dentro de él. Y de sus poco más de 141 kilómetros de ríos de condición perenne que se drenan en 238 brazos y ramales, solo 37 kilómetros de esos flujos corren dentro del área de estudio en 51 segmentos (PDS, 2019).

Las corrientes superficiales perennes que drenan al área de estudio son los ríos Sal, Magdalena, Huatulco, Grande y Aguacate mientras que en los intermitentes se encuentran San Juan, Toltepec, Culebra, Chacalapa, Limón, Yerbasanta, Cuajinicuil, Las Piedras, Barranquilla, Xone, Chepilme y San Francisco.

Subcuenca b Río San Pedro Pochutla

La subcuenca San Pedro Pochutla ocupa el 79% del territorio municipal, equivalente 356km^2. Y de sus 89 puntos de drenaje con desembocadura al mar, 54 están en la franja costera del municipio, y de sus 97 kilómetros de ríos de condición perenne que se drenan en 138 brazos y ramales, solo 29 kilómetros de esos flujos corren dentro de la demarcación municipal en 44 segmentos (PDS, 2019).

En la tabla IV.4 se presentan los caracteres morfométricos de la subcuenca San Pedro Pochutla, la red de drenaje presenta una densidad de drenaje (Dd) de 2.0637 km/km^2, considerada como densidad media; si la Dd es alta, más rápido será la respuesta de

CONSULTA PÚBLICA

la cuenca frente a una tormenta evacuando el agua en menos tiempo. Hernández (2006) considera que valores próximos a 0.5 km/km^2 corresponden a una cuenca "pobremente drenada"; de 3.5 km/km^2 o mayores, indican una red de drenaje eficiente.

El coeficiente de compacidad (Cc) se puede definir como la relación entre el perímetro de la cuenca y la circunferencia del círculo que tenga la misma superficie. Este coeficiente es igual a uno cuando la cuenca es perfectamente circular, por lo tanto, la peligrosidad de la cuenca a las crecidas es mayor, cuando este valor se acerca a 1.75, la cuenca tiende a ser alargada. Valores superiores indican cuencas irregulares, que tiende a ser más rectangular. El (Cc) de 2.0956 para la subcuenca San Pedro Pochutla indica una cuenca irregular.

La sinuosidad de las corrientes de agua es la relación entre la longitud del Río principal a lo largo de su cauce y la longitud del valle medido en línea curva o recta. Un valor de S menor o igual a 1.25 indica baja sinuosidad. Entre más sinuosos sean los cauces de los ríos las velocidades en el cauce son menores. El valor de sinuosidad (S) para la subcuenca San Pedro Pochutla es de 0.964, lo que indica una sinuosidad baja.

Tabla IV.4. Caracteres de morfometría para la subcuenca - San Pedro Pochutla - según SIATL (2015).

Propiedad	Valor
Nombre de región hidrográfica	COSTA DE OAXACA (PUERTO ÁNGEL)
Nombre de la cuenca	R. Copalita y otros.
Nombre de la subcuenca	San Pedro Pochutla
Tipo de subcuenca	Exorreica
Lugar a donde drena (principal)	Mar
Total, de Descargas (drenaje principal)	89
Perímetro (km)	219.78
Área (km^2)	874.77
Densidad de Drenaje	2.0637
Coeficiente de Compacidad	2.0956
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.121
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	1560
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	0
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	25.42
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	614
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	20
Longitud de Corriente Principal (m)	27,339
Pendiente de Corriente Principal (%)	2.249
Sinuosidad de Corriente Principal	0.964

Subcuenca c Río Tonameca:

La subcuenca del río Tonameca representa el 21% del territorio, y de sus tres puntos de drenaje que tiene con la costa del océano pacífico, ninguno está dentro de él. Y de sus poco más de 141 kilómetros de ríos de condición perenne que se drenan en 238 brazos y ramales, solo 37 kilómetros de esos flujos corren dentro del área de estudio en 51 segmentos (PDS, 2019).

Las corrientes superficiales perennes que drenan al área de estudio son los ríos Sal, Magdalena, Huatulco, Grande y Aguacate mientras que en los intermitentes se encuentran San Juan, Toltepec, Culebra, Chacalapa, Limón, Yerbasanta, Cuajinicuil, Las Piedras, Barranquilla, Xone, Chepilme y San Francisco.

CONSULTA PÚBLICA

En la Tabla IV.5 se presentan los caracteres morfométricos de la subcuenca del Río Tonameca, la red de drenaje presenta una densidad de drenaje (Dd) de 2.1413 km/km^2, considerada como densidad media; si la Dd es alta, más rápido será la respuesta de la cuenca frente a una tormenta evacuando el agua en menos tiempo. Hernández (2006) considera que valores próximos a 0.5 km/km^2 corresponden a una cuenca "pobremente drenada"; de 3.5 km/km^2 o mayores, indican una red de drenaje eficiente.

El coeficiente de compacidad (Cc) se puede definir como la relación entre el perímetro de la cuenca y la circunferencia del círculo que tenga la misma superficie. Este coeficiente es igual a uno cuando la cuenca es perfectamente circular, por lo tanto, la peligrosidad de la cuenca a las crecidas es mayor, cuando este valor se acerca a 1.75, la cuenca tiende a ser alargada. Valores superiores indican cuencas irregulares, que tiende a ser más rectangular. El (Cc) de 1.5089 para la Subcuenca Río Tonameca indica una cuenca ovalada.

La sinuosidad de las corrientes de agua es la relación entre la longitud del río principal a lo largo de su cauce y la longitud del valle medido en línea curva o recta. Un valor de S menor o igual a 1.25 indica baja sinuosidad. Entre más sinuosos sean los cauces de los ríos las velocidades en el cauce son menores. El valor de sinuosidad (S) para la subcuenca Río Tonameca es de 1.512, lo que indica una sinuosidad media.

Tabla IV.5. Caracteres de morfometría para la subcuenca - Río Tonameca - según SIATL (2015).

Propiedad	Valor
Nombre de región hidrográfica	COSTA DE OAXACA (PUERTO ÁNGEL)
Nombre de la cuenca	R. Copalita y otros.
Nombre de la subcuenca	R. Tonameca
Tipo de subcuenca	Exorreica
Lugar a donde drena (principal)	Mar
Total, de Descargas (drenaje principal)	3
Perímetro (km)	132.73
Área (km^2)	615.33
Densidad de Drenaje	2.1413
Coeficiente de Compacidad	1.5089
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.1167515
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	2,260
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	0
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	31.54
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	1059
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	20
Longitud de Corriente Principal (m)	54,606
Pendiente de Corriente Principal (%)	1.941
Sinuosidad de Corriente Principal	1.512

De acuerdo al SIGEIA dentro del Sistema Ambiental, se encuentra el A. Yacalapia, como se puede observar en la siguiente figura.

CONSULTA PÚBLICA

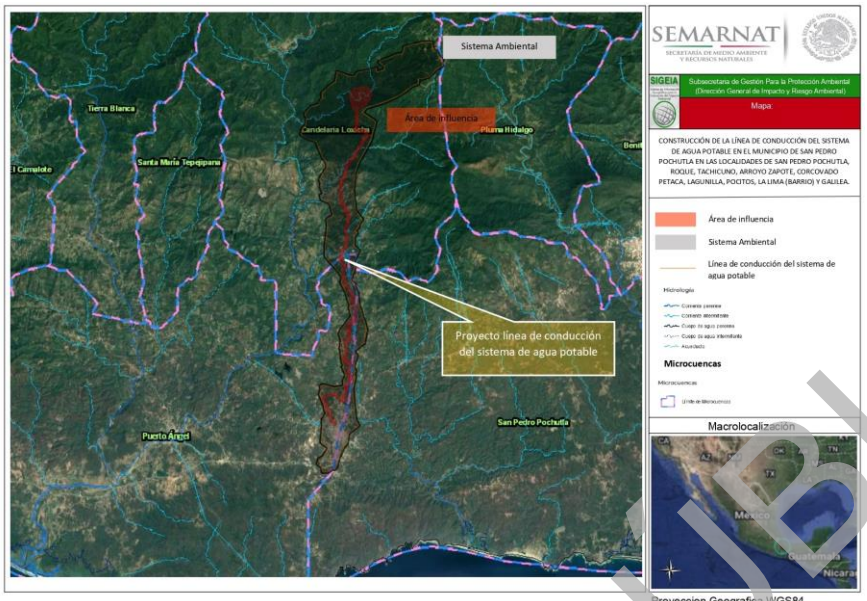


Figura IV.18. Hidrología Superficial de acuerdo al SIGEIA.

La microcuenca se encuentra ocupada por áreas de cafetales y áreas agrícolas principalmente para la siembra de maíz; estas actividades han ocasionado la sustitución de las especies vegetales de la cuenca por especies de interés comestible y económico. Las consecuencias ineludibles de la deforestación son a largo plazo, y los costos de recuperación son aún más de los que representa una reforestación adecuada y a tiempo.

De acuerdo al recorrido de campo se observaron áreas erosionadas por lo que evidentemente existe la disminución y marcada pérdida de cobertura vegetal, debido a las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan como la agricultura y la ganadería. Lo anterior, como parte de un proceso acelerado de desertificación, que origina pérdida de hábitat y biodiversidad, lo que en forma conjunta repercute en el detrimento del capital natural de la región.

El área de la microcuenca drenada por el "Río Chacalapilla", la corriente es de tipo perenne. En el tramo del río donde se encuentra el sitio del proyecto el agua se observa con una turbidez ligera. La vegetación riparia está compuesta principalmente por especies de selva mediana subperennifolia.

De acuerdo con la visita a campo del sitio del proyecto sobre el Río Chacalapilla, se realizó una caracterización cualitativa de 4 parámetros (ver tabla IV.4), donde no se apreciaron presencia de grasas; sin embargo, existe un nivel de turbidez ligero y de forma uniforme sobre el cuerpo de agua. Los sedimentos sólidos se observaron alta presencia de gravas, arena y limos; para el caso de los sólidos suspendidos se encontraron pequeños residuos atascados en ramas o raíces de la vegetación de la ribera, ya que el cuerpo de agua presenta una corriente continua por lo que los residuos son arrastrados aguas abajo.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VI.6. Parámetros cualitativos para la calidad del agua.

Caracterización Cualitativa del Agua del "Río Chacalapilla"	
Parámetro	**Resultado**
Aceite y grasas	No se aprecia
Materia Flotante	Leve presencia de residuos
Sólidos sedimentables	Gravas, arenas y limos
Sólidos suspendidos	Presencia: genera turbidez ligera



Imagen IV.4. Observación de muestra de agua del "Río Chacalapilla" en el sitio del proyecto.

De acuerdo a los resultados de los parámetros cualitativos medidos, la calidad del agua del "Río Chacalapilla" existen impactos por las actividades antropogénicas lo que genera el aporte de sedimentos y por lo tanto genera la turbiedad del agua. Se identifica la presencia de áreas agrícolas en su mayoría sobre el margen y ribera del río. Existe una pequeña zona de conversión del suelo hacia la agricultura.

El índice IHG

Fundamentos metodológicos

La aplicación del índice hidrogeomorfológico (IHG) requiere la participación de expertos en dinámica fluvial que sean capaces de distinguir en campo y en fotografía aérea presiones e impactos sobre el sistema fluvial que puedan alejar la funcionalidad, continuidad, naturalidad, complejidad y dinámica del mismo respecto del estado de referencia. El uso de fotografías aéreas, con el apoyo de cartografía y documentación, permite aplicar el índice IHG a situaciones pretéritas, lo cual resulta de gran utilidad para evaluar procesos de cambio y comparar niveles de deterioro.

Antes de aplicar el índice es necesario dividir el sistema fluvial en tramos o sectores, de manera que el índice se obtendrá para cada uno de ellos, cuanto más pequeños sean los tramos o sectores, es decir, cuanto mayor sea el detalle en la escala de trabajo, más correcta será la evaluación. La escala de observación ideal para la aplicación del IHG son tramos inferiores al kilómetro de longitud, pero el índice es aplicable a sectores más largos.

CONSULTA PÚBLICA

El índice IHG evalúa tres agrupaciones: **calidad funcional del sistema fluvial, calidad del cauce** y **calidad de las riberas** de tres parámetros cada una de ellas. En cada uno de los nueve parámetros o variables evaluadas se asigna el valor 10, definido por el primer párrafo de cada tabla, si la situación es natural, sin impactos. Sin embargo, si se observan determinados tipos de impactos o presiones, se va restando puntos a ese valor 10, siguiendo las propuestas de cada tabla.

- Valoración de la calidad funcional del sistema fluvial

La calidad funcional del sistema fluvial se obtiene a partir de la suma de las valoraciones de tres parámetros:

-La naturalidad del régimen de caudal

-La disponibilidad y movilidad de sedimentos

-La funcionalidad de la llanura de inundación

- La naturalidad del régimen de caudal

Tabla IV.7. Valoración de la calidad funcional del sistema

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos extremos responden a la dinámica natural, por lo que el sistema pluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico		10
Aguas arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones humanas (embalses, derivaciones, vertidos, detracciones, re lomos, trasvases, urbanización de la cuenca, incendios, repoblaciones, etc.) que modifican la cantidad de caudal circulante y lo su distribución temporal	si hay alteraciones ion es muy importantes de caudal, de manera que se invierte el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
	si hay alteraciones marcadas en la cantidad de caudal circulante, al menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales	-8
	si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas	-6
	si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal	-4
	si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-2
Naturalidad del régimen de caudal		8

El parámetro de naturalidad del régimen de caudal se le asigna un valor de 10 que es el primer párrafo de la tabla, si la situación es natural, sin impactos; sin embargo, se observó que si hay modificaciones leves de la cantidad del caudal circulante que tiene un valor de -2, entonces tenemos 10-2 = 8

- La disponibilidad y movilidad de sedimentos

El caudal sólido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.		10
Hay presas con capacidad de retener sedimentos en la cuenca vertiente y en los sectores superiores del sistema fluvial	si más de un 75 % de la cuenca hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
	si entre un 50 % y un 75 % de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
	si entre un 25 % y un 50 % de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
	si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25 % de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos (*armouring. Embeddedness,* alteraciones de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales…) y pueden atribuirse a factores antrópicos	notables	-2
	leves	-1
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones antrópicas que afectan a la movilidad de sedimentos, o bien su conexión con el valle, la llanura de inundación o el propio lecho fluvial no es continua	alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3
	alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
	alteraciones y/o desconexiones leves	-1
Disponibilidad y movilidad de sedimentos		7

CONSULTA PÚBLICA

El parámetro de disponibilidad y movilidad de sedimentos se le asigna un valor de 10 que es el primer párrafo de la tabla, si la situación es natural, sin impactos; sin embargo, se observó que hay alteraciones y/o desconexiones significativas que tiene un valor de -2, entonces tenemos 10-2 = 8

- La funcionalidad de la llanura de inundación

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos				10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen Las funciones naturales de laminación. decantación y disipación de energía		si son defensas continuas	si son discontinuas pero superan el 50 % de la longitud de la llanura de inundación	si alcanzan menos del 50 % de la longitud de la llanura de inundación
	si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-5	-4	-3
	si están separadas del cauce pero restringen más del 50 % de la anchura de la llanura de inundación	-4	-3	-2
	si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50 % de la anchura de la llanura de inundación	-3	-2	-1
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación, edificios. Acequias…), generalmente transversales, que alteran los procesos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida			si hay abundantes obstáculos	-2
			si hay obstáculos puntuales	-1
La llanura de inundación presenta usos del suelo que reducen su funcionalidad natural o bien ha quedado coleada por dragados o canalización del cauce	si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50 % de su superficie			-3
	si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15 % y el 50 % de su superficie			-2
	si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados, aunque no alcanzan el 15 % de su superficie			-1
Funcionalidad de la llanura de inundación				8
VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA				23

El parámetro de funcionalidad de la llanura de inundación se le asigna un valor de 10 que es el primer párrafo de la tabla, si la situación es natural, sin impactos; sin embargo se observó que la llanura de inundación presenta usos del suelo que reducen su funcionalidad natural o bien ha quedado coleada por dragados o canalización del cauce y si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15 % y el 50 % de su superficie que tienes el valor de -2, entonces tenemos 10-2= 8

-Naturalidad del régimen de caudal = 8

-Disponibilidad y movilidad de sedimentos= 7

-Funcionalidad de la llanura de inundación=8

VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA=8+7+8=23

- Valoración de la calidad del cauce

La calidad del cauce se obtiene a partir de la suma de las valoraciones de tres parámetros:

-La naturalidad del trazado y de la morfología en planta

CONSULTA PÚBLICA

-La continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales

-La naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral.

- La naturalidad del trazado y de la morfología en planta

Tabla IV.8. Valoración de la calidad del cauce

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema						10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas directas de la morfología en planta del cauce		si afectan a más del 50 % de la longitud del sector	si afectan a una longitud entre el 25 % y el 50 %	si afectan a una longitud entre el 10 % y el 25 %	si afectan a menos del 10% de la longitud del sector	
	Si hay cambios drásticos (desvíos, cortas. relleno de cauces abandonados. simplificación de brazos...)	-8	-7	-6	-5	
	Si no habiendo cambios drásticos, si se registran cambios menores (retranqueo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6	-5	-4	-3	
	Si no habiendo cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antiguos que el sistema fluvial ha renaturalizado parcialmente	-4	-3	-2	-1	
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta del cauce derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras					notables	-2
					leves	-1
Naturalidad del trazado y de la morfología en planta						8

El parámetro de naturalidad del trazado y de la morfología en planta se le asigna un valor de 10 que es el primer párrafo de la tabla, si la situación es natural, sin impactos; sin embargo, se observó que en el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta del cauce derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras son leves y tiene un valor de -1, entonces tenemos 10-1 = 9

- La continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales

El cauce es natural y continuo y sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales; son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico				10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo		si embalsan más del 50 % de la longitud del sector	si embalsan del 25 al 50 % de la longitud del sector	si embalsan menos del 25 % de la longitud del sector
	si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-5	-4	-3
	si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-4	-3	-2
	si hay un solo azud	-3	-2	-1

CONSULTA PÚBLICA

Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	más de 1 por cada km de cauce	-2
	menos de 1 por cada km de cauce	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resaltes y remansos, la granulometría-morfometría de los materiales o la vegetación acuática o pionera del lecho muestran síntomas; de haber sido alterados por dragados, extracciones solados o limpiezas	en más del 25 % de la longitud del sector	-3
	en un ámbito de entre el 5 y el 25 % de la longitud del sector	-2
	de forma puntual	-1
Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales		9

El parámetro de continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales se le asigna un valor de 10 que es el primer párrafo de la tabla, si la situación es natural, sin impactos; se observó que el cauce es natural y continuo y sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales; son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico y tiene un valor de 10.

- La naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidromorfológicos de erosión y sedimentación		10
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias,..) adosadas a las márgenes	en más del 75 % de la longitud del sector	-6
	entre un 50 % y un 75 % de la longitud del sector	-5
	entre un 25 % y un 50 % de la longitud del sector	-4
	entre un 10 y un 25 % de la longitud del sector	-3
	entre un 5 y un 10 % de la longitud del sector	-2
	en menos de un 5 % de la longitud del sector	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	notables	-2
	leves	-1
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	notables	-2
	leves	-1
Naturalidad de los márgenes y de la movilidad lateral		8
VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE		25

El parámetro de Naturalidad de los márgenes y de la movilidad lateral se le asigna un valor de 10 que es el primer párrafo de la tabla, si la situación es natural, sin impactos; sin embargo, se observó que en el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba, son leves y tiene un valor de -1, entonces tenemos 10-1 = 9

-La naturalidad del trazado y de la morfología en planta = 8

-La continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales= 9

-La naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral= 8

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE= 25

- Valoración de la calidad de las riberas

El corredor ribereño es el espacio en el que se ha movido el cauce menor en las últimas décadas, quedando conformado en muchas ocasiones por masas de vegetación sobre depósitos sedimentarios de granulometría variada y por “anexos fluviales”

CONSULTA PÚBLICA

(canales de crecida, cauces abandonados, etc.). Así pues, el corredor es la banda central de la llanura de inundación, la franja que integra el cauce, su cortejo de bosques ribereños y los paleocauces más recientes. Otros caracteres básicos son un nivel freático alto y su topografía llana pero irregular, labrada por las aguas de desbordamiento. El papel hidrogeomorfológico principal de la vegetación de ribera es el de filtro de los procesos fluviales, disminuyendo la velocidad de la corriente, favoreciendo la sedimentación diferencial y reforzando y estabilizando las orillas. En este índice se valora esta función hidrogeomorfológica del corredor ribereño no, siendo caracteres clave para definir la misma los siguientes: continuidad, anchura, estructura, naturalidad y conectividad. La calidad del cauce se obtiene a partir de la suma de las valoraciones de tres parámetros:

-Continuidad longitudinal

-Anchura, estructura y naturalidad

-Interconectividad transversal

- Continuidad longitudinal

Tabla IV.9. Valoración de la calidad de las riberas

El corredor ribereño es continuo a lo largo de lodo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce menor, siempre que el marco geomorfológico del valle lo permita		10
En el sector funcional hay tramos del corredor ribereño con usos del suelo no recuperables o permanentes (urbanización, naves, granjas, graveras, elementos estables ...) y/o infraestructuras lineales estables transversales al corredor (vías de comunicación, puentes, defensas, acequias,,.) que rompen la continuidad longitudinal de las riberas naturales	si afectan a más del 60 % de la longitud potencial del corredor	-7
	sí afectan a una longitud entre el 40 % y el 60 % del corredor	-6
	si afectan a una longitud entre el 20 % y el 40 % del corredor	-5
	si afectan a una longitud entre el 10 % y el 20 % del corredor	-4
	si afectan a menos del 10 % de la longitud potencial del corredor	-3
En el sector hay superficies con usos del suelo recuperables o no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, etc.) y/o infraestructuras lineales blandas transversales al corredor (caminos) que suponen discontinuidades de las riberas naturales.	si afectan a más del 30 % de la longitud potencial del corredor	-3
	si afectan a una longitud entre el 10 % y el 30 % del corredor	-2
si afectan a menos del 10 % de la longitud potencial del corredor		-1
Continuidad longitudinal		8

El parámetro de continuidad longitudinal se le asigna un valor de 10 que es el primer párrafo de la tabla, si la situación es natural, sin impactos; sin embargo se observó que en el sector hay superficies con usos del suelo recuperables o no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, etc.) y/o infraestructuras lineales blandas transversales al corredor (caminos) que suponen discontinuidades de las riberas naturales, si afectan a menos del 10 % de la longitud potencial del corredor, que tiene un valor de -1, entonces tenemos 10-1=9

-Anchura, estructura y naturalidad

Las riberas supervivientes conservan toda su anchura potencial, su estructura natural (orlas, estratos de vegetación, complejidad de hábitats) y la naturalidad de la vegetación ribereña, de manera que cumplen su papel en el sistema hidrogeomorfológico.				10
La anchura de la ribera superviviente ha sido reducida por ocupación antrópica	si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 50 % de la potencial			-3
	si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 50 % y el 75 % de la anchura potencial			-2
	si la anchura media del corredor ribereño actual ha sido reducida pero se mantiene por encima del 75 % de la anchura potencial			-1
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, sobreexplotación del	si se extienden en más del 50 % de la	si se extienden entre el 25 % y el 50 % de la	si se extienden en menos del 25 % de la	

CONSULTA PÚBLICA

acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, basuras, uso recreativo...) que alteran su estructura		ribera actual	ribera actual	ribera actual
	si las alteraciones son muy importantes	-5	-4	-3
	si las alteraciones son significativas	-4	-3	-2
	si las alteraciones son leves	-3	-2	-1
La naturalidad de la vegetación ribereña ha sido alterada por invasiones o repoblaciones	si las alteraciones son significativas			-2
	si las alteraciones son leves			-1
si la *Continuidad longitudinal* ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada]		-10	si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	
si la *Continuidad longitudinal* ha resultado 1		-2		
si la *Continuidad longitudinal* ha resultado 2 ó 3		-1		
Anchura, estructura y naturalidad				7

El parámetro de anchura, estructura y naturalidad le asigna un valor de 10 que es el primer párrafo de la tabla, si la situación es natural, sin impactos; sin embargo, se observó que la anchura de la ribera superviviente ha sido reducida por ocupación antrópica y si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 50 % y el 75 % de la anchura potencial, que tiene un valor de -2, entonces tenemos 10-2 = 8

-Interconectividad transversal

En las riberas naturales supervivientes se conserva toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos hábitats o ambientes que conforman el corredor			10
En el sector hay infraestructuras lineales, generalmente longitudinales o diagonales, duras o permanentes (carreteras, defensas, acequias…) que rompen la interconectividad transversal del corredor	si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes supera la longitud de las riberas		-6
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50 % y el 100 % de la longitud de las riberas		-5
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 25 % y el 50 % de la longitud de las riberas		-4
	si la suma de sus longitudes es inferior al 25 % de la longitud de las riberas		-3
En el sector hay infraestructuras lineales de carácter blando (Pistas, caminos) que alteran la interconectividad transversal del corredor	si se distribuyen por todo el sector y la Suma de sus longitudes Supera el 150 % de la longitud de las riberas		-4
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100 % y el 150 % de la longitud de las riberas		-3
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50 % y el 100 % de la longitud de las riberas		-2
	si la suma de sus longitudes es inferior al 50 % de la longitud de las riberas, o si, no habiendo pistas ni caminos, hay varios senderos		-1
si la *Continuidad longitudinal* ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)		-10	si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0
si la *Continuidad longitudinal* ha resultado 1		-2	
SÍ la *Continuidad longitudinal* ha resultado 2 o 3		-1	
Interconectividad transversal…			9
VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIVERAS			24

El parámetro de Interconectividad transversal se le asigna un valor de 10 que es el primer párrafo de la tabla, si la situación es natural, sin impactos; sin embargo se observó que en el sector hay infraestructuras lineales de carácter blando (Pistas, caminos) que alteran la interconectividad transversal del corredor y si la suma de sus longitudes es inferior al 50 % de la longitud de las riberas, o si, no habiendo pistas ni caminos, hay varios senderos tiene un valor de -1, entonces tenemos 10-1 = 9

-Continuidad longitudinal=8

CONSULTA PÚBLICA

-Anchura, estructura y naturalidad=7

-Interconectividad transversal=9

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS= 24

El índice se presenta como una ficha única que reúne los nueve parámetros con sus procedimientos de evaluación, lo que permite valorar de forma integrada la hidrogeomorfología de cada sector del sistema fluvial, para lo cual se suman los 9 valores obtenidos, con un máximo de 90 puntos (Tabla IV.10).

Tabla IV.10. Valoración de la hidrogeomorfología del río en el área de proyecto.

Valoración de la calidad funcional del sistema	
Naturalidad del régimen de caudal	8
Disponibilidad y movilidad de sedimentos	7
Funcionalidad de la llanura de inundación	8
Total de la valoración de la calidad funcional del sistema	**23**
Valoración de la calidad del cauce	
Naturalidad del trazado y de la morfología en planta	8
Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales	9
Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral	8
Total de la valoración de la calidad del cauce	**25**
Valoración de la calidad de las riberas	
Continuidad longitudinal	8
Anchura, estructura y naturalidad	7
Interconectividad transversal	9
Total de la valoración de la calidad de las riberas	**24**
Índice hidrogeomorfológico (IHG)	**72**

Según la propuesta de Ollero, *et al.,* 2008, de:

De 75 a 90 puntos calidad hidrogeomorfológica buena

De 60 a 74 puntos calidad buena

De 42 a 59 puntos aceptable

De 21 a 41 puntos mala

De 0 a 20 puntos muy mala.

Por lo que se concluye que de acuerdo a la aplicación del índice hidrogeomorfológico IHG la calidad del río en el área de proyecto es Buena.

a) b)



Imagen IV.5. Cauce del Río Chacalapilla **a)** aguas arriba **b)** aguas abajo.

CONSULTA PÚBLICA

f) Hidrología subterránea

De acuerdo a las cartas del INEGI, en el Sistema Ambiental hay dos tipos de hidrología subterránea: **Material no consolidado con posibilidades bajas** y **Material consolidado con posibilidades bajas**.

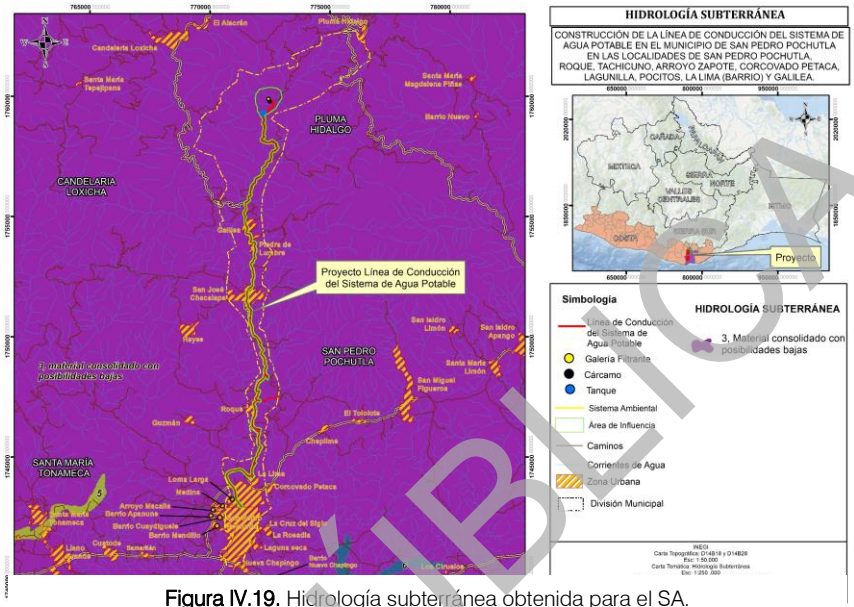


Figura IV.19. Hidrología subterránea obtenida para el SA.

Para comprender a lo que se refiere material no consolidado y material consolidado primero se tiene que entender que es un acuífero.

Un acuífero son todas aquellas formaciones rocosas que tienen agua en el subsuelo, que se pueden extraer para su utilización.

Las formaciones geológicas como acuíferos.

Para fines geohidrológicos se dividen los materiales de la superficie terrestre en dos grupos: **materiales consolidados y materiales no consolidados**. Los primeros tienen a sus constituyentes firmemente unidos ya sea por procesos de enfriamiento o por procesos de metamorfismo. Los materiales no consolidados son aquellos cuyo origen se debe a los procesos de interperismo y erosión y por tanto sus constituyentes pueden ser heterogéneos en su tamaño, en su composición y en la disposición de sus partículas (materiales granulares).

Con **posibilidades** se hace referencia a la presencia de características y condiciones geohidrológicas favorables tales como: porosidad, permeabilidad, fracturamiento, estructuras, etc., lo que permite inferir la existencia de agua subterránea.

Los mantos libres o no confinados es un manto acuífero situado en un terreno que recibe el agua por toda su extensión y en el cual la superficie hidrostática es la capa superior de la zona de saturación.

Los mantos cautivos o confinados son mantos recubiertos por un terreno impermeable (o de permeabilidad notoriamente baja), de tal manera que su alimentación no puede lograrla prácticamente más que por una parte de su superficie.

Lo común, es que en materiales no consolidados se hallen acuíferos de tipo libre y semiconfinados, mientras que en los consolidados se encontraran acuíferos confinados o bien aquellos depósitos controlados por el fracturamiento.

De acuerdo al SIGEIA el Sistema Ambiental se encuentra en dos acuíferos **2024 Colotepec-Tonameca y 2011 Huatulco,** como se puede observar en la siguiente figura:

CONSULTA PÚBLICA

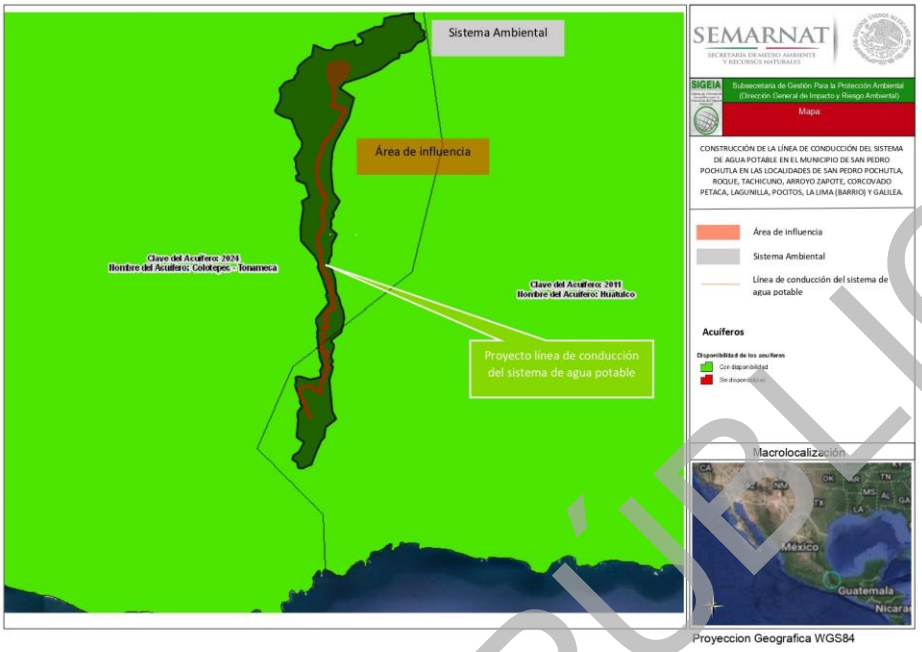


Figura IV.20. Hidrología subterránea obtenida para el SA (Fuente: SIGEIA).

- Acuífero 2024 Colotepec-Tonameca

El acuífero Colotepec-Tonameca, definido con la clave 2024 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 39' y 16° 14' de latitud norte y los meridianos 96° 24' y 97° 52' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 3, 217 km^2.

Las corrientes superficiales que drenan el área del acuífero, son perenes y están representadas por los Ríos Colotepec y Tonameca, que desembocan en el Océano Pacífico.

De acuerdo con el censo de aprovechamiento realizado en 2010, existen 277 aprovechamientos, de los cuales 237 son norias y 40 son pozos; de los cuales 267 se encuentran activos y 10 inactivos. Del total de aprovechamientos, 46 se destinan al uso agrícola, 192 para doméstico, 32 para uso Público urbano, 3 para servicios y 4 para usos múltiples.

El volumen total de extracción estimado es de **9.9 hm3 anuales;** de los cuales 7.8 hm3 (78.8%) se destinan al uso Público urbano, 1.8 hm3 (18.2%) al uso agrícola, 0.2 hm3 (2%) al uso doméstico y 0.1 hm3 (1%) para otros usos.

Para determinar el flujo base producto de los acuíferos en la planicie costera de Colotepec, se promedió el volumen medio mensual escurrido en la estación hidrométrica La Ceiba, que se encuentra cercana a la desembocadura del rio Colotepec al Océano Pacífico, el volumen es de 12.5 hm^3/año, de la misma forma se realizó el cálculo para la zona de Tonameca donde el volumen es de 7.7 hm3/año. El volumen descargado por flujo base es de **20.2 hm3/año**.

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 61.0 hm3/año.

CONSULTA PÚBLICA

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 15,550,039 m3 anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020.
El resultado indica que existe un volumen disponible 9,049,961 m3/año para otorgar nuevas concesiones de este acuífero.

Acuífero 2011 Huatulco

El acuífero Huatulco, definido con la clave 2011 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 40' y 16° 14' de latitud norte y los meridianos 96° 00' y 96° 36' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 2,366 km^2.
La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 27.9 hm3/año.

De acuerdo con la información del censo de aprovechamiento realizado como parte del estudio llevado a cabo en 2010, existen 70 aprovechamientos, de los cuales 51 son norias, 16 son pozos y 3 manantiales; del total 67 se encuentran activos y 3 inactivos.

El volumen de extracción se ha estimado en **7.6 hm3 anuales**, de los cuales 7.1 hm3 (94%) se destinan para abastecimiento de agua potable a las comunidades de la región, 0.4 hm3 (5.3%) para uso Agrícola y 0.1 hm3 (0.7%) para otros usos.

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de **27.9 hm3/año**.

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de **10,972,977 m^3 anuales,** que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del **20 de febrero del 2020.**

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

El resultado indica que existe un volumen disponible de **2,827,023 m^3 anuales** para otorgar nuevas concesiones de este acuífero.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2. Aspectos bióticos

Vegetación

De acuerdo a las cartas temáticas en el Sistema Ambiental donde se ubicará el proyecto existen diferentes tipos de uso de suelo y vegetación **SMQ: Selva mediana Subperennifolia, VSI: Vegetación sabanoide inducida, VSA/SMQ: Vegetación secundaria arbórea de Selva mediana Subperennifolia, Vsa/SMS: vegetación secundaria arbustiva de Selva mediana subcadicifolia y IAPF: Área agrícola-Pecuaria y Forestal,** los cuales se describen a continuación:

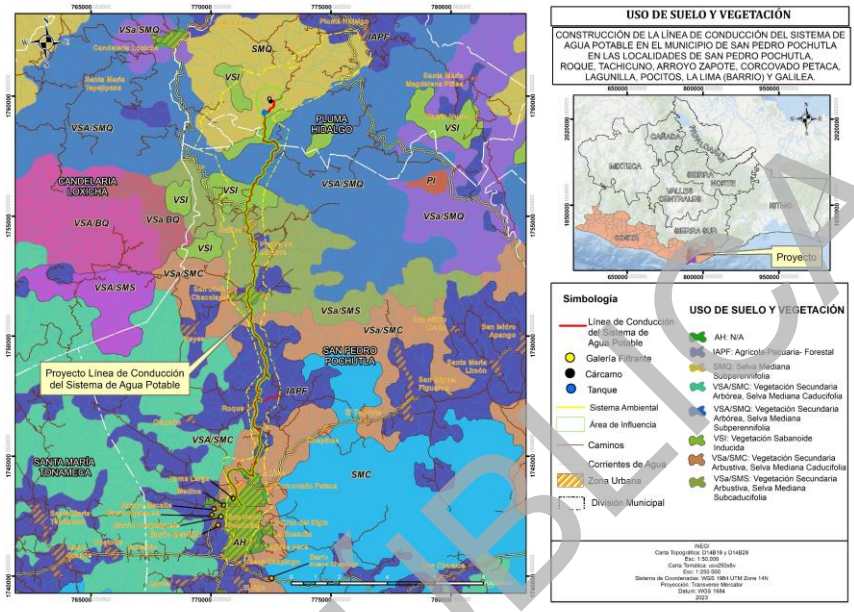


Figura IV.21. Uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental.

SMQ: Selva mediana Subperennifolia

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. 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.

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.

VSI: Vegetación sabanoide inducida

En los estados del Pacífico sur, especialmente Oaxaca y Guerrero pueden observarse extensas superficies cubiertas por un pastizal con elemento arbóreos de los géneros *Byrsonima* y *Curatella*, semejante en su fisonomía a la sabana, pero que se desarrolla sobre laderas de cerros con inclinación variable, a veces bastante pronunciada y con suelos que no tienen indicios de drenaje lento.

Los *géneros Byrsonimia, Conostegia, Curatella, Dodonaea, Miconia, Quercus, Vitex* y entre las gramíneas cabe mencionar: *Aristida, Bouteloua, Cathestecum, Ctenium, Diectomis, Eragrostis, Hilaria, Heteropogon, Lasiacis, Muhlenbergia, Oplismenus, Panicum, Paspalum, Pennisetum, Soderstromia y Trachypogon*. Estas comunidades a menudo forman mosaicos con encinares de clima cálido.

VSA/SMQ: Vegetación secundaria arbórea de Selva mediana Subperennifolia

Vegetación secundaria: Cuando un tipo de vegetación es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales el resultado es una comunidad vegetal significativamente diferente a la original y con estructura y composición florística heterogénea.

CONSULTA PÚBLICA

Vsa/SMS: vegetación secundaria arbustiva de Selva mediana subcadicifolia

Se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 229 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación está constituido por rocas basálticas o graníticas y afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundantes rocas o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos.

Especies importantes en este tipo de selva son: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis, Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula (habin), Bursera simaruba* (chaka, palo mulato), *Agave* sp. (ki), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica, Astronium graveolens, Bernoullia flammea, Sideroxylon cartilagineum, Bursera arborea, Calophyllum brasiliense, Cordia alliodora, C. elaeagnoides, Tabebuia donnellsmithii, Dendropanax arboreus.*

IAPF: Área agrícola-Pecuaria y Forestal

En este tipo de uso de suelo y vegetación se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen los usos del suelo a partir de la modificación de la cobertura vegetal.

Agrícola: Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial. De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos, estos son de tres tipos.

Pecuario: Lugares donde se realiza la explotación ganadera de manera intensiva o extensiva para la obtención de diferentes productos (carne, leche, huevo, etcétera). Por lo 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.

Forestal: Se refiere a la utilización de especies forestales cultivadas ex profeso o bien manejadas para la obtención de diferentes productos (madera, aceites, celulosa, etcétera). Es aquel que se establece mediante la plantación y manejo de diferentes especies arboladas con un fin productivo, estas poblaciones se clasifican como Bosques Cultivados y se consideran como bosques artificiales, ya que son consecuencia de una reforestación con árboles de distintos géneros, por lo general con especies exóticas. Los fines de estas plantaciones son el recreativo y ornamental, además de conservar el medio ambiente, así como evitar la erosión del suelo. Según la adaptabilidad, éstas son algunas de las especies que más se cultivan: pino (*Pinus spp*.), eucalipto (*Eucalyptus spp*.), cedro (*Cupressus spp*.), casuarina (*Casuarina sp*.), pirúl (*Schinus molle*), álamo o chopo (*Populus spp*.), fresno (*Fraxinus sp*.), aíle (*Alnus sp*.), entre otros.

De acuerdo al SIGEIA (Figura IV.22) en el Sistema Ambiental donde se ubicará el proyecto, existen los siguientes usos de suelo y vegetación: Selva perennifolia, Selva subcaducifolia, selva caducifolia, vegetación inducida, agricultura de temporal y asentamientos humanos.

CONSULTA PÚBLICA

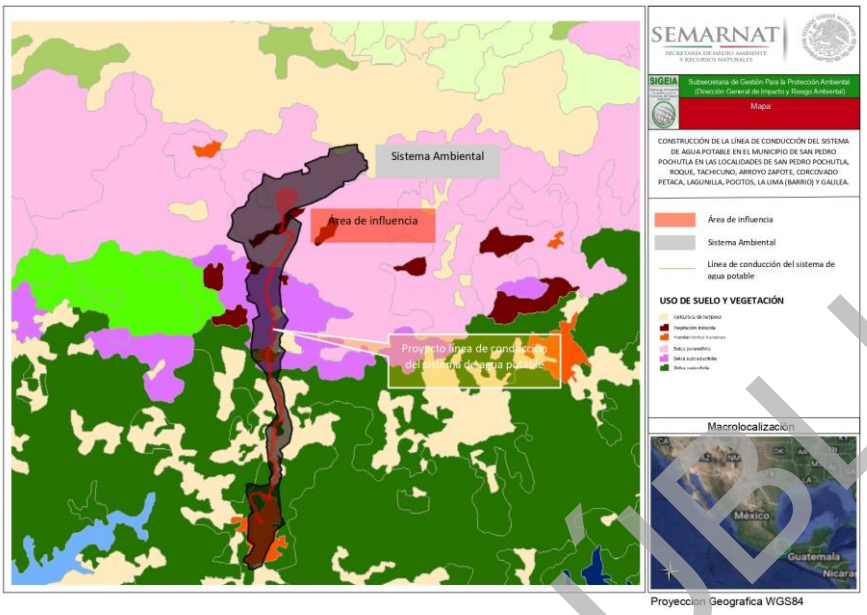


Figura IV.22. Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto (Fuente: SIGEIA).

Se llevó a cabo un estudio para conocer y registrar las especies presentes en un área específica. Se consultó el Portal de Datos Abiertos de la UNAM para obtener información relevante. Luego, se realizó un trabajo de campo el 03 y 04 de julio de 2023, utilizando un método de muestreo dirigido llamado. Se seleccionaron 27 unidades de caracterización a lo largo del proyecto basadas en el juicio del técnico, teniendo en cuenta diferentes tipos de uso de suelo y/o vegetación.

Para determinar las especies presentes, se consultaron trabajos científicos y se utilizaron herbarios virtuales como Tropicos y Unibio-UNAM para corroborar la identificación. Por el tipo de vegetación presente en el área se consultaron los trabajos de Arriaga (2000), Anta-Fonseca et al. (2010), Stein et al., (2003) y Pennington y Sarukhán (2005). Para determinar las especies se consultó los fascículos de Flora de Norteamérica, Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Flora de Veracruz, Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, así como los trabajos de Lawrence (1952), Murguía, M. y Villaseñor (1993), García-Mendoza y Meave (2011). La nomenclatura usada combina criterios de las clasificaciones de Miranda y Hernández-X. (1963) y Rzedowski (1978).

De acuerdo con los recorridos de campo el tipo de uso de suelo y vegetación corresponden a los siguientes tipos, los cuales se describen.

Área urbana: el proyecto atraviesa varias áreas urbanas, en estas áreas la vegetación nativa es nula o escasa.

CONSULTA PÚBLICA



Imagen IV.6. Área urbana.

Tramo federal: el proyecto en su mayor parte, va junto a la carretera federal 175, a lo largo del tramo la vegetación nativa a sido removida o es del tipo ruderal. No se registraron especies en la norma. Las plantas observadas dentro de este corresponden en su mayoría a hierbas anuales.



Imagen IV.7. Vegetación ruderal.

CONSULTA PÚBLICA



Imagen IV.8. Vegetación asociada al tramo federal.



Imagen IV.9. Vegetación presente en el tramo federal, la imagen corresponde a cultivo de café, bajo sombra.

Selva mediana subperennifolia/cafetal: corresponde a un tramo de camino rural en la que se va a el proyecto, aunque en su mayoría, presenta cafetales bajo sombra, existen pequeños manchones que aún están conservados.

CONSULTA PÚBLICA



Imagen IV.10. Selva mediana subperennifolia/cafetal.

Vegetación secundaria/SMS: se asocia a los costados de los caminos rurales en este tipo de asociación vegetal la especie característica en los sitios de monitoreo fue *Bursera simaruba, Turpinia occidentalis, Cedrela odorata, Cecropia obtusifolia, Heliocarpus americanus, Miconia schlechtendalii* y *Pinus sp.* Las especies características asociadas corresponden a *Coffea arabica* y *Musa × paradisiaca*.



Imagen IV.11. Vegetación secundaria derivada de la selva mediana subperennifolia.

CONSULTA PÚBLICA

Para conocer la composición se establecieron 27 puntos donde se caracterizó la vegetación circundante visible en un radio de 20 m para determinar el uso de suelo y vegetación; y un radio de 5 m para identificar especies arbóreas o que pudieran estar incluidas en alguna categoría de riesgo.

El trazo del proyecto se dividió en tres zonas para tal caracterización: a) La zona urbana: corresponde a al área urbana y conurbana de la ciudad de Pochutla, b) zona federal: corresponde al área del proyecto que se sitúa al margen de la carretera federal 175 y c) camino rural: corresponde a caminos y veredas rurales. Con fines de análisis comparativos se establecieron 2 cuadrantes de 10 x10 m en el SA y 2 en el AP, se omitió en el área urbana, esto se consideró debido a que hay dos áreas muy homogéneas, por un lado, el tramo de zona federal y el tramo de camino rural.

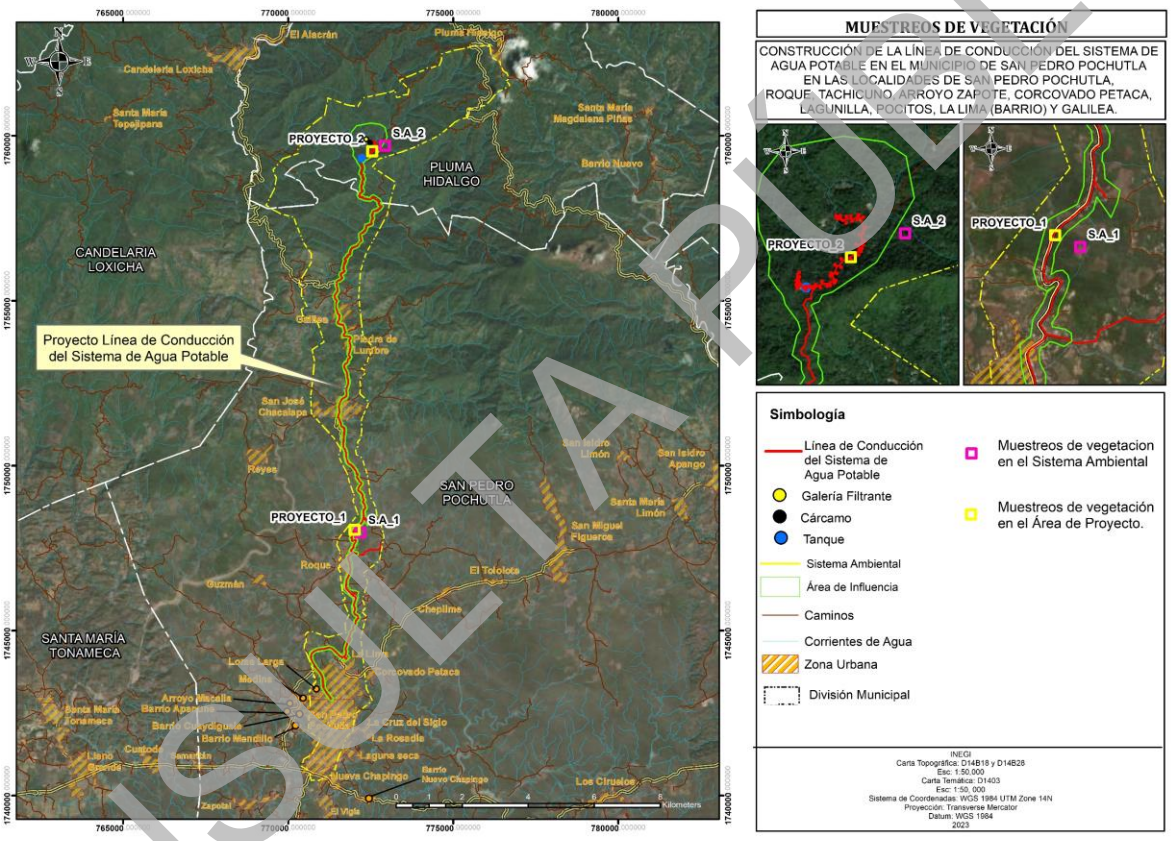


Figura IV.23. Transecto para el monitoreo de la flora silvestre AIP y SA.

Tabla IV.11 Ubicación de los transectos de la vegetación (coordenadas UTM, zona 14 Q).

Transecto	Ubicación	Coordenadas	
		Central	
1	Proyecto	772008	1748056
2	Proyecto	772548	1759525
1	SA	772184	1747973
2	SA	772931	1759694

CONSULTA PÚBLICA

Análisis de datos

La composición de poblaciones y comunidades se analizó mediante el uso de índices de diversidad a una escala dentro de las comunidades (alfa) y a través del recambio entre estas (beta).

Diversidad alfa: Para conocer la diversidad entre el área del proyecto y en el sistema ambiental se estimó la diversidad verdadera (Jost, 2006) obteniendo a partir del exponencial de índice de entropía de Shannon (op. cit.):

$$^{1}D = exp(H') = exp[-(\sum_{i=1}^{s} p_i ln p_i)]$$

Para probar la hipótesis nula de que las diversidades provenientes de las dos muestras son iguales (proyecto vs SA), se siguió el procedimiento modificado por Hutcheson (citado por Zar, 1996).

Así mismo, se estimó el índice de dominancia, ya que además de considerar el valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Se empleó el índice de Simpson representa la probabilidad de que 2 individuos seleccionados aleatoriamente en una comunidad infinita correspondan a la misma especie.

D=1- Σ (pi)2
Donde

D=índice de diversidad Simpson
Pi= proporción de individuos de la especie, en la comunidad

Este índice concede poca importancia a especies no abundantes. La gama de valores va de 0 (diversidad baja) hasta un máximo de (1-1/S) en S=número de especies.

Se estimó el índice de Shannon-Wiener. Asume que todas las especies están representadas en las muestras; indica qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

donde:

pi = abundancia proporcional de la especie i
ln = logaritmo natural

Para conocer la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, se empleó la equidad de Pielou, sus valores van de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

CONSULTA PÚBLICA

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

H'= índice de Shannon

H'max = ln (S).

Se arreglaron los datos en una matriz de abundancia y analizo con el programa PAST 3.01 (Hammer et al., 2001).

Diversidad Beta: Para poder hacer comparaciones y estimar el grado de afectación del proyecto en el SAR y debido a lo heterogéneo del área se empleó un análisis de diversidad beta (Koleff et al., 2003). La diversidad beta se ha definido como el grado de reemplazo o cambio biótico a través de gradientes ambientales, para nuestro caso se evalúo con base en índices o coeficientes de similitud de Morisita-Horn (Moreno, 2001), basados en incidencia, para lo cual se empleó la siguiente formula:

$$I_{M-H} = \frac{2\sum(an_i \times bn_j)}{(da + db)aN \times bN}$$

Donde

ani = número de individuos de la i-ésima especie en el sitio A

bnj = número de individuos de la j-ésima especie en el sitio B

$da = \Sigma ani^2 / aN^2$

$db = \Sigma bnj^2 / bN^2$

Se arreglaron los datos en una matriz de presencia ausencia y analizo con el programa SPADE (Chao y Shen, 2010).

Para conocer el número de especies a registrar se empleó el estimador no paramétrico de Chao 1 basado en la abundancia. Esto quiere decir que los datos que requiere se refieren a la abundancia de individuos que pertenecen a una determinada clase en una muestra. Una muestra es cualquier lista de especies en un sitio, localidad, cuadrante, país, unidad de tiempo, trampa, etcétera (Chao, 1984). Para el cálculo de los valores de los parámetros del modelo se utilizó el programa EstimateS 7.0 (Colwell, 2005). Aunado a esto se crearon curvas de acumulación de especies para el total de la comunidad con ayuda del programa Species Accumulation Functions Ver. Beta, se siguió el procedimiento propuesto por Jiménez-Valverde y Hortal (2003).

Diversidad

Los resultados presentados indican que en el área de influencia del proyecto (AIP) se han registrado 14 especies, mientras que en el área de muestreo del sitio (SA) se han registrado 15 especies. La abundancia de individuos registrados fue de 77 en el AIP y 69 en el SA.

La dominancia, medida mediante el índice de Simpson, fue relativamente baja tanto en el proyecto (0.2198) como en el SA (0.1624). Esto sugiere que no hay una especie dominante en ninguna de las comunidades y que la distribución de las especies está relativamente equilibrada.

CONSULTA PÚBLICA

La diversidad, medida mediante el índice de equidad de Shannon, fue de H´= 1.995 para el AIP y de H´= 2.195 para el SA. Estos valores representan el 75% y el 81% de la diversidad máxima esperada, respectivamente, según el índice de equidad de Pielou. Esto indica que ambos sitios presentan una buena diversidad de especies, aunque el SA parece tener una diversidad ligeramente mayor en comparación con el AIP.

La prueba de t modificada por Hutcheson no mostró diferencias estadísticamente significativas entre el proyecto y el SA (t= -1.1072, p= 0.27002). Esto sugiere que la composición de las comunidades en ambos sitios es estadísticamente similar, lo que implica que no hay una diferencia significativa en términos de las especies presentes.

En resumen, los resultados indican que tanto el AIP como el SA presentan una diversidad de especies comparable y una distribución relativamente equilibrada. Sin embargo, el SA muestra una diversidad ligeramente mayor en comparación con el AIP.

Tabla IV.12 Comparación de la diversidad alfa entre el SAR y el sitio del proyecto, para el total de la comunidad de flora.

Variable	AIP	SA
Riqueza	14	15
Individuos	77	69
D_Simpson	0.2198	0.1624
H´ Shannon	1.995	2.195
Pielou_J	0.7561	0.8105
Chao-1	14.6	18.33
Jost 1_D	7.3522	8.9800

Tabla IV.13 Especies identificadas que se encuentran en la zona del proyecto (AIP).

Especie	AIP	F. VIDA
Senna sp.	8	Arbusto
Acacia sp.	12	Arbusto
Coccoloba barbadensis	2	Arbusto
Teobroma cacao	1	Árbol
Bursera simaruba	2	Árbol
Heliocarpus sp.	2	Arbusto
Anthurium andicola	3	Hierba
Coursetia caribaea	2	Hierba
Crotalaria cajanifolia	5	Hierba
Panicum pilosum	32	Hierba
Mangifera indica	1	Árbol
Swietenia macrophylla	3	Árbol
Leucaena diversifolia	1	Árbol
Musa paradisiaca	3	Arbusto

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.14 Especies identificadas que se encuentran en el sistema ambiental (SA).

Especie	SA	F. VIDA
Coccoloba barbadensis	5	Arbusto
Genipa americana	2	Árbol
Artocarpus altilis	1	Árbol
Teobroma cacao	3	Árbol
Bursera simaruba	1	Árbol
Heliocarpus sp.	12	Arbusto
Anthurium andicola	2	Hierba
Coursetia caribaea	3	Hierba
Crotalaria cajanifolia	8	Hierba
Panicum pilosum	22	Hierba
Mangifera indica	1	Árbol
Diospyros nigra	1	Árbol
Swietenia macrophylla	1	Árbol
Leucaena diversifolia	3	Árbol
Musa paradisiaca	4	Arbusto

Tabla IV.15 Comparación de las Especies identificadas que se encuentran en la zona del proyecto (AIP) y el sistema ambiental (SA).

Especie	AIP	SA	F. VIDA
Senna sp.	8	0	Arbusto
Acacia sp.	12	0	Arbusto
Coccoloba barbadensis	2	5	Arbusto
Genipa americana	0	2	Árbol
Artocarpus altilis	0	1	Árbol
Teobroma cacao	1	3	Árbol
Bursera simaruba	2	1	Árbol
Heliocarpus sp.	2	12	Arbusto
Anthurium andicola	3	2	Hierba
Coursetia caribaea	2	3	Hierba
Crotalaria cajanifolia	5	8	Hierba
Panicum pilosum	32	22	Hierba
Mangifera indica	1	1	Árbol
Diospyros nigra	0	1	Árbol
Swietenia macrophylla	3	1	Árbol
Leucaena diversifolia	1	3	Árbol
Musa paradisiaca	3	4	Arbusto

CONSULTA PÚBLICA

b) Fauna

México ocupa un lugar destacado a nivel mundial por su biodiversidad, situándose entre los primeros doce países mega diversos, con más flora y fauna del mundo (Arita 1993, Flores 1993, Flores y Gerez 1994, Navarro y Benítez 1993, Toledo 1988). Esta gran diversidad biológica es resultado de la ubicación geográfica del territorio mexicano, al sobreponerse entre la interacción de las dos grandes regiones biogeografías del Continente Americano, la Neártica y Neotropical; aunado a ello, la variación topográfica, la compleja historia geológica, el clima y los tipos de suelo encontrados en su superficie, crean un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que dotan al país de un doble conjunto de especies, el primero constituido por especies de origen o afinidad boreal (encontradas en las regiones montañosas, con climas templados y fríos) y el segundo conformado por especies de afinidad tropical (habitantes de las partes bajas o medias, con climas cálidos secos y húmedos; Flores y Gerez 1994, Roa 1992, Toledo 1988). Todas estas características han generado que en el territorio mexicano habiten cerca de 20,000 especies de plantas y cerca de 2,400 especies de vertebrados terrestres (México ocupa el primer lugar con 717 especies de reptiles, el segundo lugar en mamíferos, con 449 especies, el cuarto lugar con 282 especies de anfibios y el décimo lugar en aves, con 1,010 especies). Aunado a esta gran riqueza faunística, el territorio nacional también se caracteriza por su alto número de especies endémicas (Cervantes *et al.* 1995).

El Estado de Oaxaca por su parte, alberga 442 especies herpetofaunísticas, 149 especies de anfibios y 293 de reptiles (Mata-Silva, 2015), respecto a la avifauna se reportan para el Estado, aproximadamente 736 especies (Navarro et al., 2004), en cuanto a mamíferos se tienen reportados 261 taxones (Briones-Salas y Sánchez-Cordero, 2004).

Para poder conocer la diversidad de fauna silvestre presente en el SA y en el área de proyecto, se realizó al igual que en el caso de la flora un recorrido en el Sistema Ambiental y en el Área de proyecto.

Se realizó trabajo de campo en el periodo del 03 y 04 de julio de 2023. Se establecieron 4 cuadrantes de 100 m de diámetro para la observación de fauna silvestre, 2 se estableció en el Área de influencia del proyecto (AIP) y 2 en el SA.

Tabla IV.16 Ubicación de los transectos para la fauna silvestre (Coordenadas UTM, zona 14 Q).

Transecto	Ubicación	Coordenadas	
		Central	
1	Proyecto	772008	1748056
2	Proyecto	772548	1759525
1	SA	772184	1747973
2	SA	772931	1759694

CONSULTA PÚBLICA

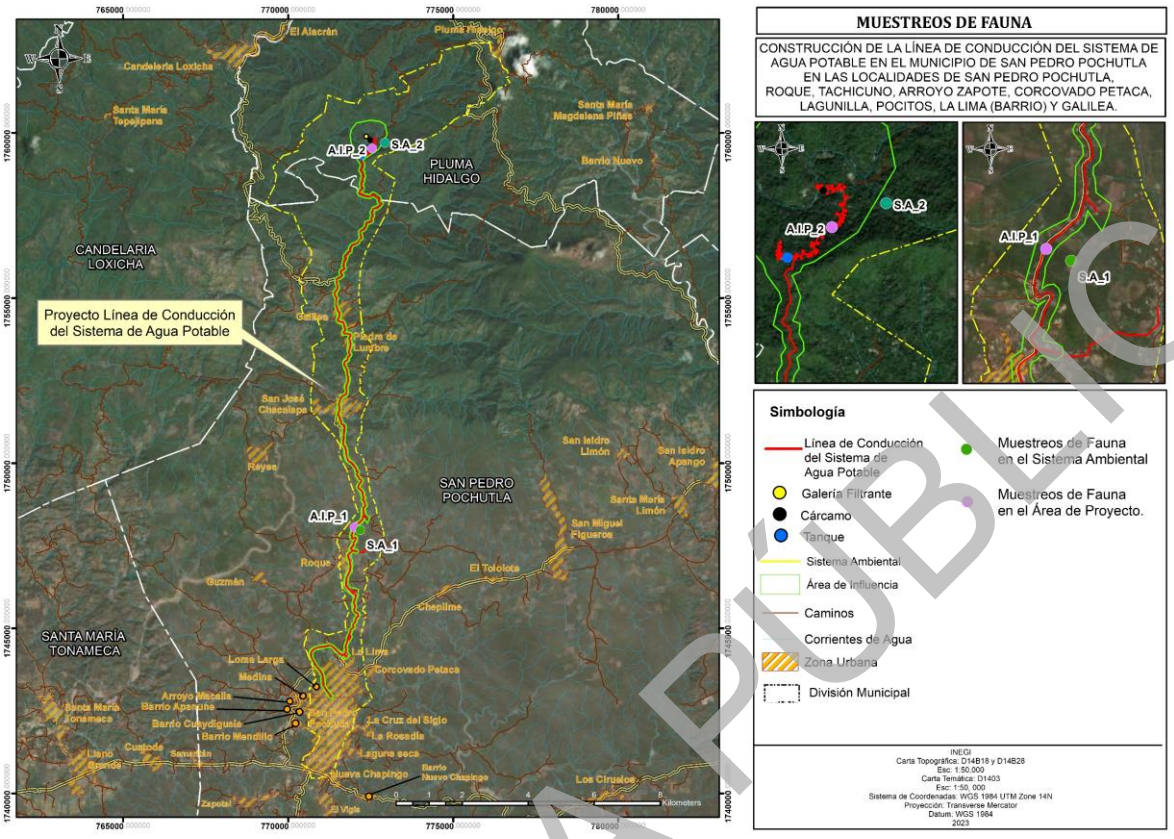


Figura IV.24 Transecto para el monitoreo de la fauna silvestre en el AIP y el SA.

Nota: para conocer las especies de posible incidencia dentro del área de influencia del proyecto, se elaboró una revisión en el portan de base de datos abiertos de la UNAM (https://datosabiertos.unam.mx/). Para el grupo de las aves se consultó el trabajo monográfico de Binford (1987), para el grupo de los mamíferos se consultó a Briones-Salas et al. (2004), para el grupo de los anfibios y reptiles se consultó a Casas-Andreu et al., (2004), Ilescas-Aparicio et al., (2016)[2] y para los peces se consultó a Martínez Ramírez et al. (2004).

Con el fin de conocer la diversidad de los Anfibios y reptiles se realizó búsquedas intensivas en el suelo, la hojarasca, en las oquedades de los árboles, en cuerpos de agua y entre las rocas, con el objetivo de capturar organismos con la mano, el pie, pinzas y/o ganchos (García-Grajales, 2008), a los individuos solo se les tomo fotos con una cámara SONY DSC-HX400V a las estructuras que pudieran servir para la identificación correcta, siguiendo las recomendaciones de García-Grajales (2008). Los individuos se identificaron con el trabajo de Flores-Villela et al. (1995) y con las claves de Köhler (2003, 2011).

Para el grupo de las Aves se realizó un de observación por día para cada transecto. Se utilizó el método de Cuenta en Puntos Fijos (Ralph et al. 1996), en el transecto se establecieron 10 puntos de observación (estaciones) separados por un mínimo de 100 m, y una estancia de 10 minutos por estación; durante este tiempo se registran todas las aves vistas o escuchadas alrededor de este punto en una circunferencia variable que depende de las condiciones de visibilidad. La observación se realizó con binoculares

[2] Illescas-Aparicio, M., Clark-Tapia, R., González-Hernández, A., Vásquez-Díaz, Pedro R. & Aguirre-Hidalgo, V. (2016). Diversidad y riqueza herpetofaunística asociada al bosque de manejo forestal y áreas de cultivo, en Ixtlán de Juárez, Oaxaca. Acta Zoológica Mexicana (n.s.), 32(3), 359-369.

CONSULTA PÚBLICA

Celestron de 10 x 50 mm. Para la identificación de las especies se utilizaron las guías de aves de Peterson y Chalif (2000), Howell y Webb (1995) y Allen-Sibley (2000). Así mismo, se realizaron grabaciones y se analizaron con la aplicación BirdNet (Kahl, 2020).

Para el caso de los Mamíferos se realizaron recorridos a lo largo del transecto para el registro de huellas, excretas, restos de comida y observaciones. Para capturar mamíferos terrestres de talla pequeña no voladores (i. e., roedores e insectívoros) se colocaron 5 trampas Sherman plegables de aluminio espaciadas cada 10 m, las trampas se cebaron con avena, se colocaron dos trampas cámara sobre senderos. Los individuos o indicios se identificaron con las huellas con la guía de Aranda (2000) y con las claves de Hall (1981), Álvarez et al. (1994) y Medellín et al. (1997). Para el caso de los murciélagos se usó el detector Audiomoth, las grabaciones se transformaron para análisis heterodino y se analizó por medio del software Analook y se cotejo con la biblioteca TropBats y USbats.

Análisis de datos

La composición de poblaciones y comunidades se analizó mediante el uso de índices de diversidad a una escala dentro de las comunidades (alfa) y a través del recambio entre estas (beta).

Diversidad alfa: Para conocer la diversidad entre el área del proyecto y en el sistema ambiental se estimó la diversidad verdadera (Jost, 2006) obteniendo a partir del exponencial de índice de entropía de Shannon (op. cit.):

$$^{1}D = exp(H') = exp[-(\sum_{i=1}^{s} p_i ln p_i)]$$

Para probar la hipótesis nula de que las diversidades provenientes de las dos muestras son iguales (proyecto vs SA), se siguió el procedimiento modificado por Hutcheson (citado por Zar, 1996).

Así mismo, se estimó el índice de dominancia, ya que además de considerar el valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Se empleó el índice de Simpson representa la probabilidad de que 2 individuos seleccionados aleatoriamente en una comunidad infinita correspondan a la misma especie.

$D=1-\Sigma (pi)2$

Donde

D=índice de diversidad Simpson

Pi= proporción de individuos de la especie, en la comunidad

Este índice concede poca importancia a especies no abundantes. La gama de valores va de 0 (diversidad baja) hasta un máximo de (1-1/S) en S=número de especies.

Se estimó el índice de Shannon-Wiener. Asume que todas las especies están representadas en las muestras; indica qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

CONSULTA PÚBLICA

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Donde:

pi = abundancia proporcional de la especie i

ln = logaritmo natural

Para conocer la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, se empleó la equidad de Pielou, sus valores van de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

H'= índice de Shannon

H'max = ln (S).

Se arreglaron los datos en una matriz de abundancia y analizo con el programa PAST 3.01 (Hammer et al., 2001).

Diversidad Beta: Para poder hacer comparaciones y estimar el grado de afectación del proyecto en el SAR y debido a lo heterogéneo del área se empleó un análisis de diversidad beta (Koleff et al., 2003). La diversidad beta se ha definido como el grado de reemplazo o cambio biótico a través de gradientes ambientales, para nuestro caso se evalúo con base en índices o coeficientes de similitud de Morisita-Horn (Moreno, 2001), basados en incidencia, para lo cual se empleó la siguiente formula:

$$I_{M-H} = \frac{2\sum(an_i \times bn_j)}{(da + db)aN \times bN}$$

Donde

ani = número de individuos de la i-ésima especie en el sitio A

bnj = número de individuos de la j-ésima especie en el sitio B

da = $\Sigma ani^2 / aN^2$

db = $\Sigma bnj^2 / bN^2$

Se arreglaron los datos en una matriz de presencia ausencia y analizo con el programa SPADE (Chao y Shen, 2010).

Diversidad alfa

A nivel de comunidad de vertebrados la riqueza de especies registradas es para el área del proyecto son 30 y para el SA 45 especies. La abundancia observada es de 116 y 131 especies para al área del proyecto y el SA respectivamente (tabla 2). Se observa que no hay un predominio por parte de ninguna especia, el índice de dominancia de Simpson muestra una mayor dominancia en el área del proyecto (D= 0.04682) respecto al SA (D= 0.04539).

CONSULTA PÚBLICA

El índice de Shannon muestra valores de H´= 3.215 y H´= 3.442, estos valores representan el 94 % y 90% de la diversidad máxima esperada con este índice para el proyecto y SA respectivamente (tabla 4.9). La prueba de t modificado por Hutcheson muestra que proyecto vs SA son estadísticamente diferentes (t= 2.1475; p= 0.032774).

Las especies estimadas por el estimador no paramétrico de Chao 1, que se basa en la abundancia de especies da un valor de 30.33 y 52.5 especies para el proyecto y SA respectivamente. Que representa el 100 % y 92% de las especies posibles para el proyecto y SA respectivamente.

Tabla IV.17. Comparación de la diversidad alfa entre el SAR y el sitio del proyecto, para el total de la comunidad de vertebrados.

Comunidad de vertebrados		
Variable	Proyecto	SA
Riqueza	45	30
Individuos	131	116
D_Simpson	0.04539	0.04682
H' Shannon	3.442	3.215
Pielou_J	0.9043	0.9453
Chao-1	52.5	30.33
Jost 1_D	31.249	24.903

Tabla IV.18 Lista de especies registradas con sus valores de abundancia durante el muestreo para el área de influencia del proyecto.

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059	NOMBRE COMÚN	AIP
AVES	*Coragyps atratus*	Sc	Zopilote Común	10
AVES	*Icterus pustulatus*	Sc	Calandria Dorso Rayado	9
AVES	*Icterus graduacauda*	Sc	Bolsero cabeza negra	8
AVES	*Setophaga petechia*	Sc	Chipe amarillo	7
AVES	*Myiodynastes luteiventris*	Sc	papamoscas rayado	7
AVES	*Melozone albicollis*	Sc	Rascador Oaxaqueño	6
AVES	*Passer domesticus*	Sc	Gorrión Doméstico	6
AVES	*Campylorhynchus jocosus*	Sc	Matraca del Balsas	6
AVES	*Pandion haliaetus*	Sc	Aguila pescadora	6
AVES	*Empidonax affinis*	Sc	Papamoscas Pinero	4
AVES	*Piaya cayana*	Sc	Cuclillo Canelo	4
AVES	*Xanthocephalus xanthocephalus*	Sc	Tordo Cabeza Amarilla	4
AVES	*Ortalis poliocephala*	Sc	Chachalaca pálida	3
AVES	*Actitis macularius*	Sc	Playero Alzacolita	3
AVES	*Basileuterus rufifrons*	Sc	Chipe Gorra Canela	3
AVES	*Euphonia elegantissima*	Sc	Eufonia capucha-azul	3
AVES	*Melanotis caerulescens*	Sc	Mulato azul	3
AVES	*Passerculus sandwichensis*	Sc	Gorrión Sabanero	3
AVES	*Accipiter cooperii*	Pr	Gavilán de Cooper	3

CONSULTA PÚBLICA

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059	NOMBRE COMÚN	AIP
AVES	*Elanus leucurus*	Sc	Milano Cola Blanca	3
AVES	*Melospiza lincolnii*	Sc	Gorrión de Lincoln	2
AVES	*Aimophila notosticta*	Pr	Zacatonero oaxaqueño	2
AVES	*Pyrocephalus rubinus*	Sc	Papamoscas Cardenalito	2
AVES	*Melanerpes chrysogenys*	Sc	Carpintero	2
AVES	*Icterus parisorum*	Sc	Calandria Tunera	2
AVES	*Myioborus miniatus*	Sc	Chipe de montaña	2
AVES	*Henicorhina leucophrys*	Sc	Chivirín pecho gris	2
AVES	*Passerina cyanea*	Sc	Colorín Azul	2
AVES	*Stelgidopteryx serripennis*	Sc	Golondrina Alas Aserradas	2
AVES	*Progne chalybea*	Sc	Golondrina	1
AVES	*Aegolius acadicus*	Sc	Tecolote Oyamelero Norteño	1
AVES	*Streptopelia decaocto*	Sc	paloma turca	1
AVES	*Cassiculus melanicterus*	Sc	Cacique mexicano	1
AVES	*Tyrannus melancholicus*	Sc	tirano melancólico	1

Tabla IV.19 Lista de especies registradas con sus valores de abundancia durante el muestreo en el Sistema ambiental.

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059	NOMBRE COMÚN	SA
AVES	*Melozone albicollis*	Sc	Rascador Oaxaqueño	8
AVES	*Melospiza lincolnii*	Sc	Gorrión de Lincoln	5
AVES	*Columbina inca*	Sc	Tortolita Cola Larga	14
AVES	*Cathartes aura*	Sc	Aura común	12
AVES	*Molothrus aeneus*	Sc	Tordo Ojos Rojos	10
AVES	*Agelaius phoeniceus*	Sc	Tordo Sargento	8
REPTILIA	*Sceloporus horridus*	Sc	Lagartija	5
AVES	*Calothorax pulcher*	Sc	Colibrí Mixteco	4
AVES	*Crotophaga sulcirostris*	Sc	Garrapatero Pijuy	4
AVES	*Ortalis poliocephala*	Sc	Chachalaca pálida	4
AVES	*Passer domesticus*	Sc	Gorrión Doméstico	4
AVES	*Aimophila notosticta*	Pr	Zacatonero oaxaqueño	3
AVES	*Coragyps atratus*	Sc	Zopilote Común	3
AVES	*Pyrocephalus rubinus*	Sc	Papamoscas Cardenalito	3
AVES	*Setophaga petechia*	Sc	Chipe amarillo	3
MAMMALIA	*Sciurus aureogaster*	Sc	Ardilla	3
MAMMALIA	*Urocyon cinereoargenteus*	Sc	Zorra	3
AVES	*Actitis macularius*	Sc	Playero Alzacolita	2
AVES	*Basileuterus rufifrons*	Sc	Chipe Gorra Canela	2
AVES	*Eupsittula canicularis*	Pr	perico frente naranja	2
AVES	*Catharus aurantiirostris*	Sc	Zoral pico anaranjado	2
AVES	*Calocitta formosa*	Sc	Urraca	2

CONSULTA PÚBLICA

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059	NOMBRE COMÚN	SA
AVES	*Melanerpes chrysogenys*	Sc	carpintero	2
AVES	*Euphonia elegantissima*	Sc	Eufonia capucha-azul	2
AVES	*Icterus parisorum*	Sc	Calandria Tunera	2
AVES	*Icterus spurius*	Sc	Calandria Castaña	2
AVES	*Megaceryle alcyon*	Sc	Martín Pescador Norteño	2
AVES	*Melanotis caerulescens*	Sc	Mulato azul	2
AVES	*Myioborus miniatus*	Sc	Chipe de montaña	2
AVES	*Passerculus sandwichensis*	Sc	Gorrión Sabanero	2
AVES	*Quiscalus mexicanus*	Sc	Zanate Mayor	2
AVES	*Progne chalybea*	Sc	Golondrina	2
MAMMALIA	*Canis latrans*	Sc	Coyote	2
MAMMALIA	*Odocoileus virginianus*	Sc	Venado cola blanca	2
MAMMALIA	*Sylvilagus floridanus*	Sc	Conejo	2
AVES	*Accipiter cooperii*	Pr	Gavilán de Cooper	1
AVES	*Aegolius acadicus*	Sc	Tecolote Cyamelero Norteño	1
AVES	*Campylorhynchus jocosus*	Sc	Matraca del Balsas	1
AVES	*Elanus leucurus*	Sc	Milano Cola Blanca	1
AVES	*Empidonax affinis*	Sc	Papamoscas Pinero	1
AVES	*Henicorhina leucophrys*	Sc	Chivirín pecho gris	1
AVES	*Icterus pustulatus*	Sc	Calandria Dorso Rayado	1
AVES	*Icterus graduacauda*	Sc	Bolsero cabeza negra	1
AVES	*Myiodynastes luteiventris*	Sc	papamoscas rayado	1
AVES	*Passerina cyanea*	Sc	Colorín Azul	1
AVES	*Pandion haliaetus*	Sc	Aguila pescadora	1
AVES	*Piaya cayana*	Sc	Cuclillo Canelo	1
AVES	*Sayornis nigricans*	Sc	Papamoscas negro	1
AVES	*Volatinia jacarina*	Sc	Semillero Brincador	1
AVES	*Xanthocephalus xanthocephalus*	Sc	Tordo Cabeza Amarilla	1
AVES	*Streptopelia decaocto*	Sc	paloma turca	1
AMPHIBIA	*Rana sp.*	Sc	Rana	1
MAMMALIA	*Bassariscus astutus*	Sc	Cacomixtle	1
MAMMALIA	*Dasypus novemcinctus*	Sc	Armadillo	1
MAMMALIA	*Procyon lotor*	Sc	Mapache	1
MAMMALIA	*Didelphis marsupialis*	Sc	Tlacuache	1
REPTILIA	*Urosaurus bicarinatus*	Sc	Lagartija	1

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.20 Lista comparada de especies registradas con sus valores de abundancia durante el muestreo en el Área de influencia del proyecto vs el Sistema ambiental.

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059	NOMBRE COMÚN	SA	AIP
AVES	*Aimophila notosticta*	Pr	Zacatonero oaxaqueño	3	6
AVES	*Basileuterus rufifrons*	Sc	Chipe Gorra Canela	2	2
AVES	*Calothorax pulcher*	Sc	Colibrí Mixteco	4	
AVES	*Campylorhynchus jocosus*	Sc	Matraca del Balsas	1	
AVES	*Eupsittula canicularis*	Pr	perico frente naranja	2	
AVES	*Cathartes aura*	Sc	Aura común	12	3
AVES	*Catharus aurantiirostris*	Sc	Zoral pico anaranjado	2	6
AVES	*Calocitta formosa*	Sc	Urraca	2	2
AVES	*Columbina inca*	Sc	Tortolita Cola Larga	15	11
AVES	*Coragyps atratus*	Sc	Zopilote Común	3	2
AVES	*Crotophaga sulcirostris*	Sc	Garrapatero Pijuy	4	7
AVES	*Melanerpes chrysogenys*	Sc	carpintero	2	1
AVES	*Elanus leucurus*	Sc	Milano Cola Blanca	1	
AVES	*Accipiter cooperii*	Pr	Gavilán de Cooper	1	
AVES	*Actitis macularius*	Sc	Playero Alzacolita	2	
AVES	*Aegolius acadicus*	Sc	Tecolote Oyamelero Norteño	1	
AVES	*Agelaius phoeniceus*	Sc	Tordo Sargento	8	
AVES	*Empidonax affinis*	Sc	Papamoscas Pinero	1	
AVES	*Euphonia elegantissima*	Sc	Eufonia capucha-azul	2	3
AVES	*Henicorhina leucophrys*	Sc	Chivirín pecho gris	1	3
AVES	*Icterus parisorum*	Sc	Calandria Tunera	2	
AVES	*Icterus pustulatus*	Sc	Calandria Dorso Rayado	1	
AVES	*Icterus spurius*	Sc	Calandria Castaña	2	
AVES	*Icterus graduacauda*	Sc	Bolsero cabeza negra	1	2
AVES	*Megaceryle alcyon*	Sc	Martín Pescador Norteño	2	3
AVES	*Melanotis caerulescens*	Sc	Mulato azul	2	2
AVES	*Melospiza lincolnii*	Sc	Gorrión de Lincoln	5	
AVES	*Melozone albicollis*	Sc	Rascador Oaxaqueño	8	
AVES	*Molothrus aeneus*	Sc	Tordo Ojos Rojos	9	3
AVES	*Myioborus miniatus*	Sc	Chipe de montaña	2	2
AVES	*Myiodynastes luteiventris*	Sc	papamoscas rayado	1	3
AVES	*Oriturus superciliosus*	Sc	Zacatonero Serrano		
AVES	*Ortalis poliocephala*	Sc	Chachalaca pálida	4	1
AVES	*Passer domesticus*	Sc	Gorrión Doméstico	4	
AVES	*Passerculus sandwichensis*	Sc	Gorrión Sabanero	2	
AVES	*Passerina cyanea*	Sc	Colorín Azul	1	
AVES	*Pandion haliaetus*	Sc	Águila pescadora	1	3
AVES	*Piaya cayana*	Sc	Cuclillo Canelo	1	1
AVES	*Pitangus sulphuratus*	Sc	Luis Bienteveo		6

CONSULTA PÚBLICA

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059	NOMBRE COMÚN	SA	AIP
AVES	*Pyrocephalus rubinus*	Sc	Papamoscas Cardenalito	3	3
AVES	*Quiscalus mexicanus*	Sc	Zanate Mayor	2	4
AVES	*Sayornis nigricans*	Sc	Papamoscas negro	1	2
AVES	*Setophaga petechia*	Sc	Chipe amarillo	3	8
AVES	*Progne chalybea*	Sc	Golondrina	2	8
AVES	*Cassiculus melanicterus*	Sc	Cacique mexicano		7
AVES	*Stelgidopteryx serripennis*	Sc	Golondrina Alas Aserradas		2
AVES	*Tyrannus melancholicus*	Sc	tirano melancólico		6
AVES	*Volatinia jacarina*	Sc	Semillero Brincador	1	4
AVES	*Xanthocephalus xanthocephalus*	Sc	Tordo Cabeza Amarilla	1	
AVES	*Streptopelia decaocto*	Sc	paloma turca	1	
AMPHIBIA	*Rana sp.*	Pr	Rana	1	1
MAMMALIA	*Bassariscus astutus*	Sc	Cacomixtle	1	
MAMMALIA	*Canis latrans*	Sc	Coyote	2	
MAMMALIA	*Dasypus novemcinctus*	Sc	Armadillo	1	
MAMMALIA	*Odocoileus virginianus*	Sc	Venado cola blanca	2	
MAMMALIA	*Procyon lotor*	Sc	Mapache	1	
MAMMALIA	*Sciurus aureogaster*	Sc	Ardilla	3	
MAMMALIA	*Didelphis marsupialis*	Sc	Tlacuache	1	
MAMMALIA	*Sylvilagus floridanus*	Sc	Conejo	2	
MAMMALIA	*Urocyon cinereoargenteus*	Sc	Zorra	3	1
REPTILIA	*Sceloporus horridus*	Sc	Lagartija	5	2
REPTILIA	*Urosaurus bicarinatus*	Sc	Lagartija	1	1

A consecuencia de las actividades antropogénicas que han deteriorado el ambiente en el área del proyecto, las especies anteriormente mencionadas han sido desplazada a lugares aledaños en donde las actividades antropogénicas no la han afectado tanto y en los cuales buscan encontrar las condiciones elementales que les permitan sobrevivir, algunas especies suelen visitar esporádicamente el área de estudio.

Áreas prioritarias de Conservación

Finalmente, se indagó en la página de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), donde se presenta una serie de Regiones Terrestres Prioritarias, mismas que se orientan a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorecen condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así como una regionalización complementaria, desarrollada por la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves, A. C. (CIPAMEX), que corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Encontrando que el sitio de proyecto no se encuentra dentro de ninguna de estas.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3 Paisaje

Caracterización del paisaje

Bajo este concepto se pretende cuantificar la calidad visual que es consecuencia propia de las características particulares de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad propia del paisaje se define generalmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

Para llevar a cabo la valoración de la calidad visual de la zona en estudio, se consideraron los atributos paisajísticos de cada unidad de paisaje y la escala de calidad visual o escénica propuesta por el Servicio Forestal de los Estados Unidos3.

El Servicio Forestal de los Estados Unidos (USDA) define tres clases de variedad o de calidad escénica, según los atributos biofísicos de un territorio (morfología o topografía, vegetación, hidrología, fauna y grado de urbanización), los cuales se clasificarán de acuerdo a los siguientes criterios:

Descripción y definición de clases de la calidad visual.

- **Clase A.** Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes
- **Clase B.** Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales
- **Clase C.** De calidad baja, áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

Para calificar la calidad visual del paisaje, se anotará un 3 en la intersección de la columna A con la fila del atributo a calificar, un 2 a la intersección de la columna B con la fila del atributo a calificar, y un 1 a la intersección de la columna C con la fila del atributo a calificar; de tal manera que la máxima calificación de una unidad paisajística es de 15 y la más baja es de 5. La suma de todos los valores asignados a los atributos del paisaje que se evalúa dará como resultado la clase de calidad paisajística final, conforme al rango donde caiga el valor de la suma de calificaciones asignadas a los atributos, según se describe a continuación.

Los rangos de valoración se establecieron de la siguiente manera:

- Valores entre 1 – 5 = Clase C, calidad paisajística baja,
- Valores entre 6 – 10 = Clase B, calidad paisajística media,
- Valores entre 11 –15 = Clase A, calidad paisajística alta.

Para fines del proyecto, se consideraron como atributos paisajísticos, los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de urbanización; éste último constituye un factor extrínseco, pero se consideró para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje (Tabla IV.21.).

CONSULTA PÚBLICA

3 Ibídem. USDA 1974, citado en Canter 1998).

Tabla IV.21. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas del Servicio Forestal de los Estados Unidos, 1974. (Modificada)

Atributos paisajísticos	CLASES DE CALIDAD		
	Clase A (3)	Clase B (2)	Clase C (1)
Morfología topografía	Pendientes entre 50% a 100 %, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes	Pendientes entre 30% y 50%, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0% a 30%, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
Vegetación	Cubierta vegetal entre 61% y 90%. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencia comprobada de especies protegidas.	Cubierta vegetal entre 31% a 60%, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas.	Cubierta vegetal menor a 30 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas.
Hidrología	Escurrimiento Perene o cuerpo de agua permanente.	Escurrimiento intermitente o cuerpo de agua temporal.	Ausencia de escurrimiento superficial.
Fauna	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas.	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
Grado de urbanización	Baja densidad humana por km^2, nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por km^2, varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

Fuente: US Department of Agriculture, 1974 (tomado de Canter, 1998).

Criterios de calificación:

- **Calidad morfológica o topográfica de la unidad de paisaje**. Esto se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos. De igual forma se asigna un valor mayor a aquellas unidades que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.
- **Presencia hidrológica**. El agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de este recurso en el conjunto de la unidad paisajística, se da mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes.
- **Rasgos de la vegetación.** Se consideró la diversidad de las formaciones y el grado de perturbación de cada una de ellas. Se asignó mayor calidad a unidades de paisaje con mayor cobertura y mezcla equilibrada de masas arboladas, matorral y herbáceas, que en aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los estratos.
- **Presencia de fauna.** Se asignó una mayor calidad a aquellas unidades ambientales con presencia probada o alta probabilidad de presencia de especies faunísticas silvestres, considerando especialmente la distribución de especies protegidas por la normativa ambiental. La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.
- **Urbanización.** Este es un valor extrínseco del paisaje, pero se consideró ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos, se hizo mediante juicios subjetivos del equipo de especialistas que elaboró el estudio de impacto ambiental, para lo cual se consideró la información que se recabó durante los recorridos de campo. Se enfatiza que la valoración de paisaje corresponde a la trayectoria del proyecto. Las principales amenazas a estas unidades de paisaje están dadas por la extracción de material vegetal. Los resultados de la evaluación se presentan en el Tabla IV.12.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.22. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas en la zona del proyecto.

Unidad de paisaje	Calidad morfológica o topográfica	Presencia Hidrológica	Rasgos de la vegetación	Presencia de Fauna	Grado de urbanización	Total	Clase de calidad del paisaje
Sierra alta compleja	1	3	2	2	2	9	Media

Tabla IV.23. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas en la zona del proyecto.

Unidad de paisaje	Calidad morfológica o topográfica	Presencia Hidrológica	Rasgos de la vegetación	Presencia de Fauna	Grado de urbanización	Total	Clase de calidad del paisaje
Sierra baja compleja	1	3	2	2	2	9	Media

El análisis de la información de campo de la zona en estudio, arrojó como resultado que el paisaje es de **calidad media,** debido principalmente a la presencia de un cauce permanente de agua ya que de acuerdo a los demás parámetros se podría considerar como de calidad media.

IV.2.4 Aspecto socioeconómico

La obra que consiste en la ***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea,*** se ejecutará en territorio del municipio de Pluma Hidalgo y San Pedro Pochutla, Oaxaca.

A continuación, se describen los aspectos demográfico, social y económico de las localidades que beneficiará el proyecto.

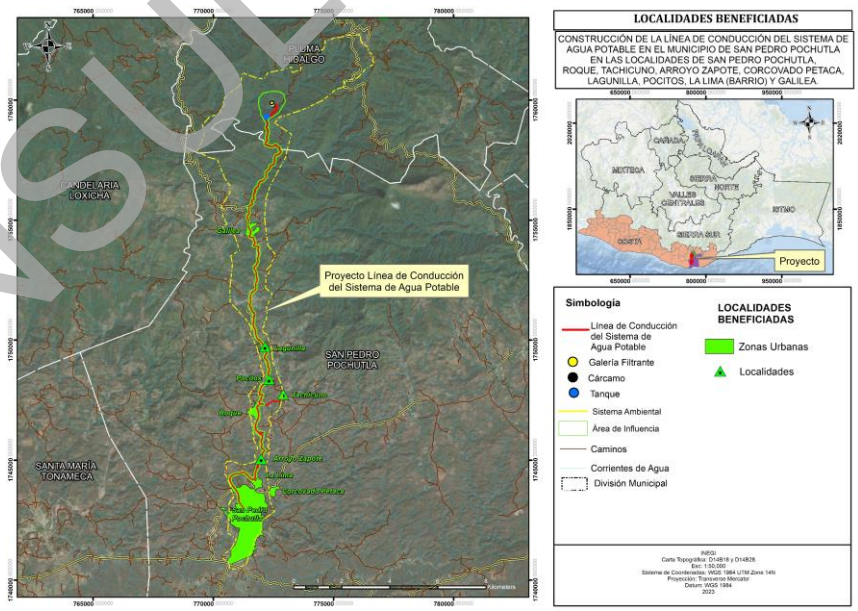


Figura IV.25. Ubicación de los municipios y localidades beneficiadas por el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.24 Localización geográfica de las cabeceras municipales y localidades beneficiadas con el proyecto.

Estado y municipio	Longitud oeste	Latitud norte	Altitud (msnm)	Observaciones
Oaxaca				
San Pedro Pochutla	96°27'54.829" W	15°44'46.827" N	160	
Roque	96°27'49.092" W	15°47'14.087" N	180	
Tachicuno	96°27'09.373" W	15°47'36.531" N	187	
Arroyo Zapote	96°27'41.396" W	15°46'10.827" N	154	
Corcovado Petaca	96°27'15.682" W	15°45'39.626" N	134	
Lagunilla	96°27'33.639" W	15°48'41.266" N	226	
Pocitos	96°27'28.600" W	15°47'56.787" N	220	
La Lima (Barrio)	96°27'49.135" W	15°45'33.130" N	140	
Galilea	96°27'50.583" W	15°51'20.891" N	280	

*FUENTE: INEGI, **Conteo de Población y Vivienda 2020**. México, 2021.*

A continuación, se describen los aspectos demográfico, social y económico de las localidades que serán beneficiadas por el proyecto.

a) Demografía

Para el análisis demográfico se contempla la evolución y situación actual de la población, considerando las tasas de crecimiento actuales e históricas. Posteriormente se analiza la estructura demográfica y sus implicaciones para la planeación urbana. En tercer lugar, se realiza un análisis del movimiento de la población emigratorio e inmigratorio, para finalmente describir la distribución territorial de la densidad de la población.

Desde el punto de población, el proyecto involucra directamente al municipio de San Pedro Pochutla, perteneciente al distrito Pochutla; para lo cual desde un contexto de región económica y de acuerdo con INEGI se han asignado las siguientes claves, relacionadas con la ubicación de la obra que se describe en este estudio.

Entidad: federativa: ……..……= 20 Oaxaca.
Distrito 30 Pochutla……..……= 2 Municipio
324 San Pedro Pochutla……= 8 localidades

- **Población total.**

La ***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea*** beneficiará a un total de 18126 habitantes hombres y mujeres del municipio de 9 localidades pertenecientes al municipio de San Pedro Pochutla (ver tabla siguiente). Cabe mencionar que la obra propuesta, es una construcción de un sistema de agua potable, el cual responderá a las necesidades para un servicio básico como lo es el agua potable, lo cual repercutirá en la mejora de la calidad de vida.

Tabla IV.25 Población beneficiada con el proyecto

Distrito	Localidad	Población total, 2020.	Hombres	Mujeres	Población beneficiada
	Oaxaca	4,132,148	1,974,843	2,157,305	4,132,148
	San Pedro Pochutla	14,071	6,663	7,408	14,071
	Roque	1,580	803	777	1,580
	Tachicuno	404	196	208	404
	Arroyo Zapote	621	303	318	621

CONSULTA PÚBLICA

	Corcovado Petaca	461	218	243	461
	Lagunilla	416	196	220	416
	Pocitos	110	52	58	110
	La Lima (Barrio)	241	110	131	241
	Galilea	222	115	107	222
POBLACIÓN TOTAL ÁREA DE IMPACTO =					18126

FUENTE: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020. México, 2021.

- Dinámica de la población por municipio

Para realizar el análisis de la dinámica temporal y espacial de la población, se tomaron en cuenta las cifras censales de 1980 al 2020, correspondientes. En el municipio de San Pedro Pochutla donde se ubica la obra, del año 1980 a 2020 hubo un incremento en el número de habitantes, en el año 1980 de reportaba 17692 habitantes, para 1990 aumento a 25701 habitantes, para el año 2000 fue de 36982 y para el año 2010 el número de habitantes era de 43860 y de acuerdo al último censo realizado por el INEGI en 2020 el número de habitantes es de48204 según se observa en la siguiente tabla estadística (tabla IV.26).

Tabla IV.26. Evolución histórica de la población por municipio, 1990-2020.

Municipio	1980	1990	2000	2010	2020
Oaxaca	2369076	3019560	3,438,765	3,801,962	4,132,148
San Pedro Pochutla	17692	25701	36982	43860	48,204

FUENTE: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020. México, 2021.

Se puede deducir que la disminución de la población en el municipio de San Pedro Pochutla, se presenta debido a los movimientos migratorios a diferentes ciudades del país o hacia el extranjero en busca de trabajo y mejores condiciones de vida.

- Población económicamente activa e inactiva

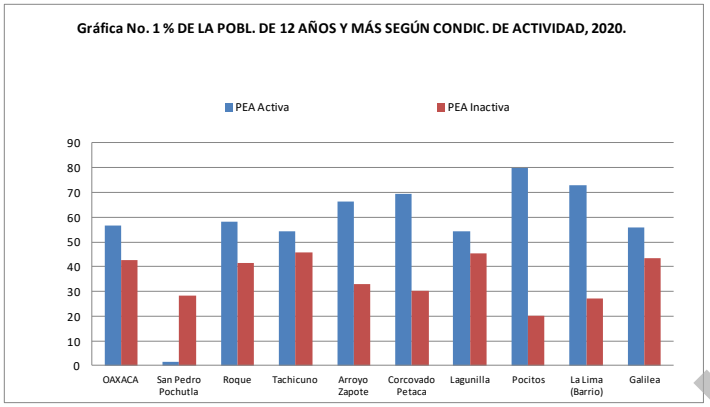
De acuerdo con cifras del Censo General de Población y Vivienda 2020 publicado por el INEGI, de las localidades beneficiadas por el proyecto, dentro de la población de 12 años y más en Pocitos un 79.75% de personas es económicamente activa siendo este el porcentaje más alto y solo el 20.25% es inactiva siendo este el más bajo y en San José Obrero Paso Ancho el 53.49 % de personas es económicamente activa, siendo este el porcentaje más bajo y un 44.19% es inactiva siendo este el porcentaje más alto como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla IV.27 Población de 12 años y más según condición de actividad por municipio, 2020.

Estado y municipio	Población total de 12 años y más	Población de 12 años y más según condición de actividad.		% de Población de 12 años y más según condición de actividad.		
		PEA activa	PEA inactiva	PEA activa	PEA inactiva	no especificado
OAXACA	3215175	1825593	1375173	56.78	42.77	0.45
San Pedro Pochutla	11005	163	3120	1.48	28.35	70.17
Roque	1185	691	493	58.31	41.6	0.09
Tachicuno	302	164	138	54.3	45.7	0
Arroyo Zapote	478	317	158	66.32	33.05	0.63
Corcovado Petaca	329	229	100	69.6	30.4	0
Lagunilla	301	163	137	54.15	45.51	0.34
Pocitos	79	63	16	79.75	20.25	0
La Lima (Barrio)	178	130	48	73.03	26.97	0
Galilea	152	85	66	55.92	43.42	0.66

*FUENTE: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020. México, 2021. *Datos no reportados en INEGI, 2020.*

CONSULTA PÚBLICA



Los porcentajes de población económicamente inactiva que se presenta en la tabla son medios debido a la falta de infraestructura de servicios básicos, puede ser un factor importante para estos porcentajes de inactividad.

- *Empleo por sector de actividad*

El análisis de la Población económicamente activa por sector de actividad se realizó en base a los datos del Censo General de Población y Vivienda 2020, ya que no se cuenta con datos más actualizados.

De acuerdo con los datos del INEGI, las principales actividades económicas en las localidades beneficiadas son la agricultura y la ganadería que pertenecen al sector primario, le siguen las actividades del sector secundario y terciario en este ultimo las actividades que predominan son de comercio.

Las actividades económicas en el municipio se estructuran proporcionalmente en el 15.07% para el sector primario, 15.095% sector secundario, mientras que en el sector terciario se establece el 21.91% para el comercio y el 46.46% para los servicios y el 1.45% no está especificado (Atlas de Genero de Oaxaca, 2019).

De esto cabe resaltar que las actividades primarias como la pesca y la agricultura tienen particular arraigo debido a la tradición pesquera de localidades como Puerto Ángel, Zipolite, Cuatunalco, Tahueca, Macahuite y La Tijera, entre otras, en donde se extraen especies de escama, túnidos y tiburón como: el tiburón (cazón), atún, barrilete, pargo, jurel, sierra, cocineros, además de pulpo, langosta y cucaracha de mar.

Además de la comercialización de pesca incidental de pez vela y dorado. A pesar del bajo ingreso que representa, aproximadamente son de 200 o 250 embarcaciones las que realizan la actividad y de donde dependen de dos a tres familias por embarcación.

De acuerdo con la Propuesta Micro-regional de Desarrollo Pesquero y Acuícola de la Costa de Oaxaca (2019), estructurada por los municipios de Santa María Huatulco, San Pedro Pochutla, Santa María Tonameca y Santa María Colotepec, se estima que la producción anual para San Pedro Pochutla es de 616 toneladas cuyo valor económico asciende a más de 22 millones de pesos.

CONSULTA PÚBLICA

En la agricultura, sobresalen zonas como: Zapotengo, la cual se caracteriza por el cultivo de plátano, papaya, nopal y coco; mientras que San Rafael Toltepec produce plátano, maguey, aguacate, naranja, café, soyamiche y cacao; Cafetitlán, produce café y al colindar con Pluma Hidalgo, posee características similares. Además, producen café las localidades de Río Escondido, Los Naranjos Esquipulas y Benito Juárez. La problemática de la actividad agrícola es la falta de canales seguros de comercialización, sobre todo en la cabecera municipal y en la región, además de la falta de equipo que fortalezca la producción.

- Salario mínimo vigente

Tomando como la unificación del salario mínimo establecida por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social). Para el 2023 se autorizó un salario mínimo general para la república mexicana, de $207.44.

Cabe mencionar que el salario mínimo publicado por la Comisión (CNSM) y la ST y PS es solo un referente de planeación; en la micro-región en estudio los salarios reales son mayores.

- Viviendas particulares habitadas y cobertura de los servicios básicos.

De las localidades que serán beneficiadas por el proyecto San Pedro Pochutla cuenta con casi el 100% de los servicios, las localidades que tiene un menor porcentaje en cuanto al servicio de agua potable es arroyo zapote con un 85.09% y Galilea con 89.13% y las comunidades con menor porcentaje de servicio drenaje son Galilea con 60.87% y Corcovado Petaca, en cuanto a energía eléctrica las localidades con menor porcentaje son Tachicuno con 84.62% y Pocitos con 86.96%, de acuerdo a las cifras reportadas por el INEGI, hace falta una mayor cobertura para el servicio de drenaje (*ver siguiente tabla estadística No. IV.28*). Estas cifras permiten concluir que aún se requiere canalizar recursos presupuestales para dotar de servicios de energía, agua y drenaje para las localidades que no los tienen.

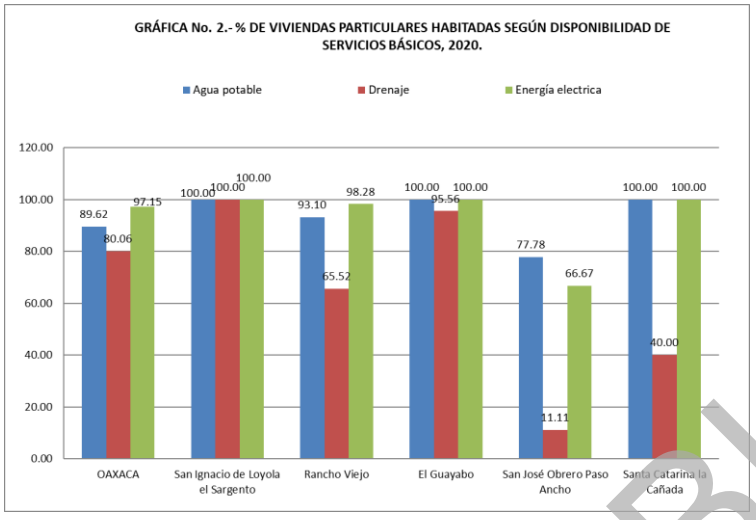
Tabla IV.28. % De las viviendas particulares habitadas según disponibilidad de servicios básicos, 2020.

Estado y municipio.	Total, de viviendas particulares habitadas	Tienen agua, %	Tienen drenaje, %	Tienen energía eléctrica, %
OAXACA	1,125,892	89.62	80.06	97.15
San Pedro Pochutla	3829	99.35	99.22	99.14
Roque	392	97.96	96.17	94.13
Tachicuno	91	93.41	95.60	84.62
Arroyo Zapote	161	85.09	98.14	96.89
Corcovado Petaca	108	98.15	79.63	97.22
Lagunilla	93	91.40	86.02	97.85
Pocitos	23	100.00	100.00	86.96
La Lima (Barrio)	61	96.72	100.00	96.72
Galilea	46	89.13	60.87	95.65

FUENTE: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020. México, 2021.

Como conclusión podemos mencionar que existen serios rezagos que se debe atender en los municipios ubicados en la zona de proyecto, en los rubros de agua entubada en las viviendas, junto con el drenaje y los servicios sanitarios, asimismo es urgente incrementar los apoyos de piso firme antibacterial para las viviendas de la población.

CONSULTA PÚBLICA



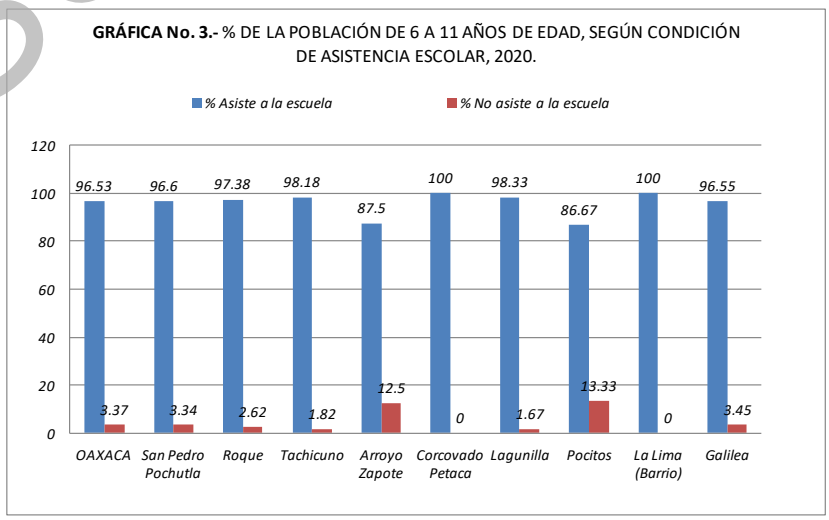
- Asistencia escolar de la población de 6 a 11 años de edad

A continuación, se muestran los porcentajes de la población que asiste a la escuela en las localidades beneficiadas por el proyecto, las 5 localidades presentan el 100% de la población de 6 a 11 años de edad asisten a la escuela.

Tabla. IV.29 % de la población de 6 a 11 años según condición de asistencia escolar, 2020.

Estado y municipio	Población total de 6-11 años	Asiste a la escuela, %	No asiste a la escuela, %	No especificado, %
OAXACA	467475	96.53	3.37	0.1
San Pedro Pochutla	1529	96.6	3.34	0.07
Roque	191	97.38	2.62	0
Tachicuno	55	98.18	1.82	0
Arroyo Zapote	64	87.5	12.5	0
Corcovado Petaca	65	100	0	0
Lagunilla	60	98.33	1.67	0
Pocitos	15	86.67	13.33	0
La Lima (Barrio)	29	100	0	0
Galilea	29	96.55	3.45	0

FUENTE: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020. México, 2021



CONSULTA PÚBLICA

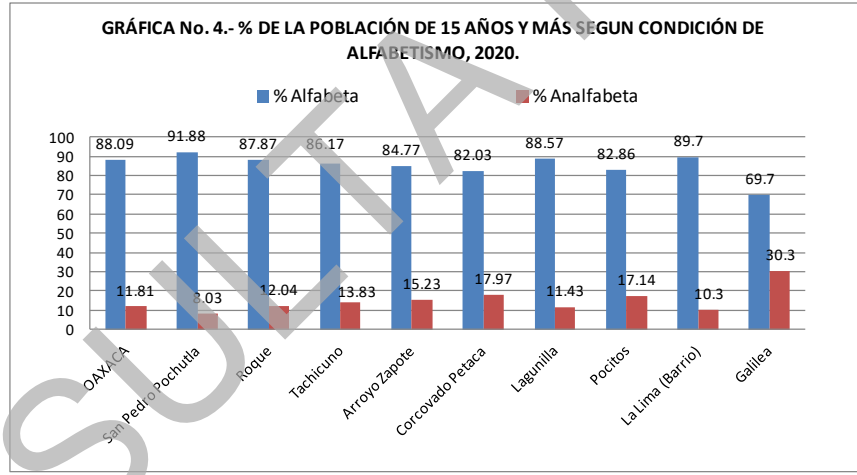
- Población de 15 años y más analfabeta

De las localidades beneficiadas por el proyecto, considerando la población de 15 años y más, Galilea tiene un mayor índice de analfabetismo con un 30.3%, de ahí le sigue Corcovado Petaca con 17.97% y la comunidad con menor índice de analfabetismo es San Pedro Pochutla con un 10.3% de población analfabeta, esta cifra es menor que la estatal, la cantidad de analfabetas es motivo de preocupación para las autoridades estatales relacionadas a la educación de los adultos.

Tabla IV.30 % de la población de 15 años y más según condición de analfabetismo, 2020.

Estado y municipio	Población de 15 años y más	Alfabeta, %	Analfabeta, %	No especificado, %
OAXACA	2975786	88.09	11.81	0.10
San Pedro Pochutla	10278	91.88	8.03	0.10
Roque	1080	87.87	12.04	0.09
Tachicuno	282	86.17	13.83	0.00
Arroyo Zapote	440	84.77	15.23	0.00
Corcovado Petaca	295	82.03	17.97	0.00
Lagunilla	280	88.57	11.43	0.00
Pocitos	70	82.86	17.14	0.00
La Lima (Barrio)	165	89.7	10.3	0.00
Galilea	132	69.7	30.3	0.00

*FUENTE: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020. México, 2021. *Datos no reportados en INEGI, 2020.*



- Población derechohabiente y no derechohabiente

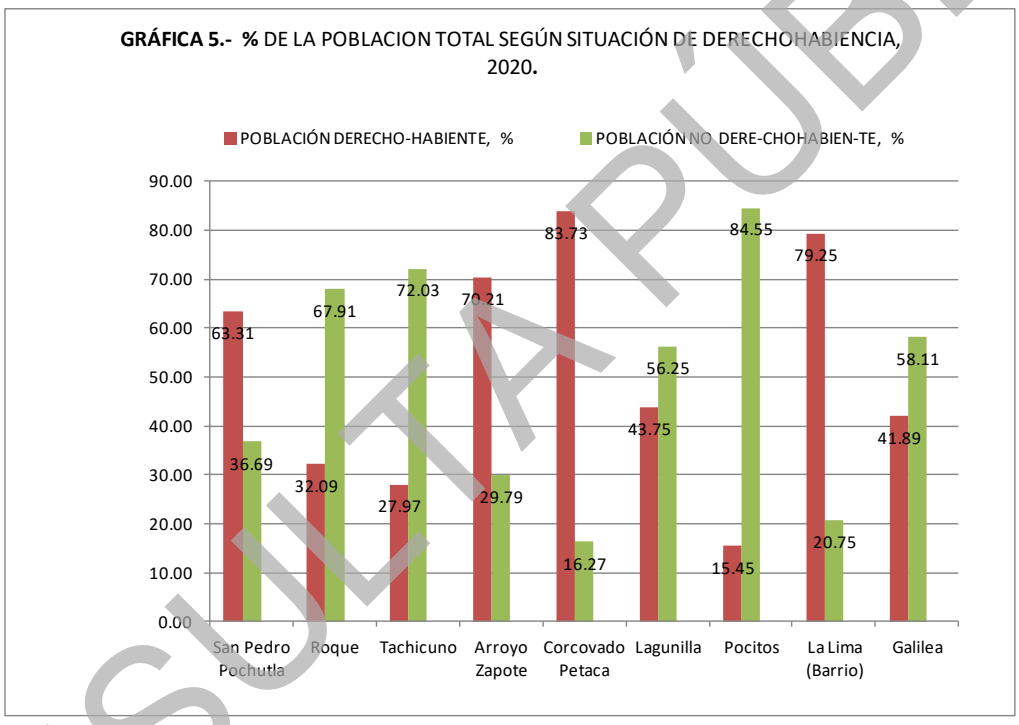
Con respecto a la cobertura de los servicios de salud, en las localidades beneficiadas con el proyecto, las cifras del Conteo de Población y Vivienda del 2020, muestran que la localidad con menor porcentaje de población derecho-habiente es Pocitos y Tachicuno con 15.45% y 27.97% no cuenta con algún servicio de salud institucionales (IMSS, ISSSTE, S.A. SEGURO POPULAR), de ahí le sigue Galilea con 41.89% de población no cuenta con algún servicio de salud institucionales. La localidad con mayor población derecho-habiente es Corcovado Petaca con un porcentaje de 83.73%, en la tabla IV.48 se pueden observar los datos de derechohabiencia de las localidades beneficiadas con el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.31 % de la población total según situación de derechohabiencia por municipio, 2020.

Estado y municipio	Población total	Población derecho-habiente, %	Población no derecho- habiente, %	No especificado, %
OAXACA	4,132,148	70.57	29.43	0.00
San Pedro Pochutla	14,071	63.31	36.69	0.00
Roque	1,580	32.09	67.91	0.00
Tachicuno	404	27.97	72.03	0.00
Arroyo Zapote	621	70.21	29.79	0.00
Corcovado Petaca	461	83.73	16.27	0.00
Lagunilla	416	43.75	56.25	0.00
Pocitos	110	15.45	84.55	0.00
La Lima (Barrio)	241	79.25	20.75	0.00
Galilea	222	41.89	58.11	0.00

FUENTE: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020. México, 2021.



Factores socioculturales en el Municipio de San Pedro Pochutla

Cultura

Las costumbres y tradiciones de un pueblo son herencia de sus antepasados, que resultan en el presente inquebrantables, porque llegan a ser leyes o normas no escritas que marcan la forma de vivir, vestir y convivir entre sus habitantes. Son el patrimonio colectivo de una comunidad (Arévalo, 2004).

Los aspectos históricos y culturales se abordan a partir de la explicación del Escudo de Armas, emblema oficial que identifica a la comunidad de San Pedro Pochutla como ayuntamiento, representa también a la gestión pública, tanto en el ámbito local como nacional e inclusive internacional, como un municipio libre y soberano perteneciente a la República y Unión Federal que integra al Estado Mexicano. Dicha descripción se realiza a partir de ocho elementos que presentes en él.

CONSULTA PÚBLICA

En primer término, es conveniente analizar la raíz etimológica de la palabra *Pochutla,* que da su nombre al territorio, ésta proviene del Náhuatl, se compone de dos vocablos, el primero es el sustantivo "Pochtl", que hace referencia al árbol del Pochotle, y se complementa con el auxiliar "Tla", indicativo de un lugar. Así se puede decir que el nombre del municipio textualmente significa, *"lugar del árbol Pochote"* pero en un término castellanizado se conoce como: "tierra de pochotes" (INAFED, 2010).

Música

La música y la danza es un aspecto importante en la cultura e historia del municipio. Al día de hoy, San Pedro Pochutla es uno de los poblados mestizos que aún conservan sus sones y bailes de origen indígena, interpretados ahora con guitarras, tambor, trompetas y violín. En su música y bailes autóctonos se narra la lucha constante de seducción entre el hombre y la mujer, en ellos se representa el proceso de enamoramiento de una pareja mediante el uso de tretas, coqueteo y diversas formas de atracción. Que en el dicho popular, son aspectos que caracterizan a la gente de la costa.

Sus sones hacen referencia a algún animal característico de Pochutla o bien de algún personaje distintivo de la vida cotidiana de sus calles, en su baile busca imitar esos movimientos que lo distinguen. Los más representativos son: El Perro, El Arriero, El Borracho, El Zopilote, El Toro y El Panadero. El atuendo de la mujer consta de falda amplia de diversos colores brillantes, adornada con encajes y listones, blusa blanca resaltando en ellas flores en la parte superior, rebozo, huaraches y sombrero de palma. El varón viste pantalón y camisa blanca, paliacate al cuello, huaraches y sombrero de palma. Con base en lo anterior, se puede señalar que el atuendo que el varón hace referencia a su origen campesino. Y aunque en sus tierras se cultivan diversos productos, es el café el que tiene mayor arraigo en su cultura, ya que anteriormente los hombres acudían a las grandes plantaciones para emplearse en la época de la pisca y/o para transportarlo hasta la bahía de Puerto Ángel para ser empacado.

El café fue el motor de desarrollo económico para la región a finales del siglo XIX, las primeras referencias de su cultivo en Oaxaca apuntan al año de 1854, cuando un cura de San Agustín Loxicha, de nombre José María Cortés, plantó las primeras semillas, posteriormente un grupo de empresarios de Miahuatlán las llevó al *Cerro de la Pluma*, donde fundaron en el año de 1874 "La providencia", la primera finca de café (Morales Becerra, 2013).

Entre los años de 1873 y 1893, creció la demanda internacional de grano de café y México comenzó a exportar café hacia los Estados Unidos. Y como ya se mencionó, mucho de este provenía de la Sierra Sur y era transportado por el territorio de San Pedro Pochutla hasta su Puerto para cargado en los barcos que los llevarían al extranjero (Morales Becerra, 2013).

Gastronomía

Su gastronomía, porque dada su cotidianidad la desaparición o adaptación de saberes y prácticas culinarias, influyen en las conductas y tradiciones de su vida social. En un concepto considerado exótico la iguana negra e iguana verde, son una de las opciones de alimento más comunes y acostumbrada entre la gente de San Pedro Pochutla.

El mar, es otro elemento que ha marcado la historia del municipio y no solo porque en su bahía hubiese una próspera villa de pescadores, con tradición y arraigo hasta hoy en día, sino porque desde finales del siglo XIX ha sido el instrumento que coadyuvó al crecimiento económico de la región con la implementación del turismo.

CONSULTA PÚBLICA

Población hablante de lengua indígena.

La lengua indígena en el municipio es el zapoteco y chatino, también en su agencia chontal de la zona alta, de acuerdo a los censos realizados por el INEGI 2020, las cifras revelan que de las ocho localidades analizadas San Ignacio de Loyola el Sargento es el único que habla lengua indígena con un porcentaje de su población de 67.50% y el 0 % de la población habla lengua indígena pero no hablan español.

De acuerdo a comentarios de los habitantes en la cabecera y en la agencia, el habla de la legua nativa está por extinguirse, por lo que ellos mismos proponen que debe de buscarse la forma de rescatarla y ver quien los puede ayudar para que no se pierda.

Tabla IV.32. % de la población de 5 años y más, según condición de habla indígena por municipio, 2020.

Estado y municipio	Población de 5 años y más	Hablan lengua indígena (H.L.I.), %	H.L.I. pero no hablan español, %
OAXACA	3,762,907	31.71	3.35
San Pedro Pochutla	12811	4.40	0.02
Roque	1411	9.07	0.07
Tachicuno	363	5.51	0.28
Arroyo Zapote	553	5.42	0.18
Corcovado Petaca	404	14.60	0.00
Lagunilla	373	8.04	0.54
Pocitos	96	1.04	0.00
La Lima (Barrio)	211	2.37	0.00
Galilea	186	11.83	0.00

*FUENTE: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020. México, 2021. *Datos no reportados en INEGI, 2020.*

Se estima que la implementación del proyecto es beneficioso para la población hablante de lengua indígena, ya que el mejoramiento de servicios básicos contribuye en el desarrollo cultural de la población objetivo, aunque la conservación de las lenguas indígenas se encuentra más relacionada con la conservación de sus formas de organización social, de sus usos y costumbres, con los programas educativos que se apliquen en la región y con el impacto de los medios masivos de comunicación, entre otros factores.

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la porción influenciada del Sistema Ambiental. La construcción de un sistema de agua potable inevitablemente constituye una obra que altera los cuerpos de agua subterráneos del sitio del polígono del proyecto. El suelo de la zona del proyecto ya se encuentra impactada debido principalmente a las actividades antropogénicas, al practicarse agricultura en zonas aledañas.

Dentro del Sistema Ambiental del proyecto se encuentra el Río Chacalapilla, que es una corriente de tipo perenne que tiene una calidad buena, ya que no presenta descargas de aguas residuales en la parte de aguas arriba, solamente tiene sedimentos que son producto de la erosión hídrica. Con el desarrollo del proyecto no se afectará la calidad de dicho río.

CONSULTA PÚBLICA

Diagnóstico de la calidad ambiental del área de proyecto

En base a los factores ambientales y sociales en el sistema ambiental del proyecto considerando su calidad, se realizó una agrupación de las mismas en base al estado de conservación (calidad ambiental) que representa cada una en categorías que a continuación se mencionan:

- Óptima
- Media
- Baja

Para nuestro SA solo se consideraron presentes 2 categorías las cuales fueron: Media y Baja, categorías asignadas de la siguiente manera:

Media

Presencia de cuerpos de agua con calidad media, con áreas de vegetación secundaria de selva mediana, y en mayor medida áreas con vegetación IAPF: agrícola-pecuaria-forestal sin erosión aparente, con cambio de uso de suelo, con la presencia de caminos cercanos o evidencia de comunidades rurales.

Baja

Áreas con vegetación IAPF: Área agrícola-pecuaria-forestal, existe cambio de uso de suelo, caminos cercanos con presencia de comunidades urbanas y/o rurales, presencia de cuerpos de agua con calidad baja.

Se procedió a aplicar una metodología basada en las observaciones subjetivas hechas en campo y en base a factores bióticos y abióticos.

Una vez que los factores físicos, abióticos y sociales fueron identificados fue necesario idear un mecanismo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto); tales como; agua, suelo, aire, paisaje, vegetación, fauna y medio socioeconómico. Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales existen dos grandes vertientes una basada en la valoración “cuantitativa” y otra “cualitativa”, el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

a) Se eligieron los factores identificables en campo los cuales funcionan como indicadores del estado ambiental en el que se encuentra el sitio donde se inserta el proyecto.
b) Se elaboró una escala cualitativa para cada factor la cual se determinó como el “nivel de calidad ambiental”.
c) Se les asignó un valor entre 1 y 5 dependiendo de la apreciación subjetiva realizada in situ.
d) Finalmente se obtuvo un promedio de los valores asignados a cada factor para obtener el resultado que determinamos como nuestro diagnóstico ambiental el cual se evalúa con la misma escala en donde 5 es igual a un estado óptimo positivo y 1 un estado totalmente alterado.

El diagnóstico ambiental para el presente proyecto se realizó de acuerdo a la presencia y calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

CONSULTA PÚBLICA

Matriz IV.1. Matriz de evaluación de calidad ambiental.

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto	Nivel Mínimo de calidad ambiental	Nivel máximo de calidad ambiental
Geoformas	Original	5	4	2	5
	Escasamente modificado	4			
	Moderadamente modificado	3			
	Totalmente modificado	2			
Suelo	Sin erosión	5	4	1	5
	Escasa erosión	4			
	Moderadamente erosionado	2			
	Degradado	1			
Calidad de agua	Sin contaminación	5	5	1	5
	Moderada contaminación	3			
	Alta contaminación	1			
Estado sucesional	Vegetación original	5	2	1	5
	Vegetación secundaria reciente	4			
	Vegetación secundaria avanzada	2			
	Pérdida de cubierta vegetal	1			
Presencia de ganado	Nula	5	2	1	5
	Escasa	4			
	Moderada	2			
	Alta	1			
Presencia de cultivos	Nula	5	2	1	5
	Escasa	4			
	Moderada	2			
	Alta	1			
Hábitat	Potencial alto	5	3	1	5
	Potencial Medio	3			
	Potencial bajo	1			
Evidencia de penetración antrópica caminos, brechas y basura)	Nula	5	2	1	5
	Escasa	4			
	Moderada	2			
	Alta	1			
		RESULTADOS	24	9	40

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.33. % de calidad ambiental del área en estudio.

Factor ambiental	%
Geoformas	80
Suelo	80
Calidad de agua	100
Estado sucesional	40
Presencia de ganado	40
Presencia de cultivos	20
Hábitat	60
Evidencia de penetración antrópica (caminos, brechas y basura)	20

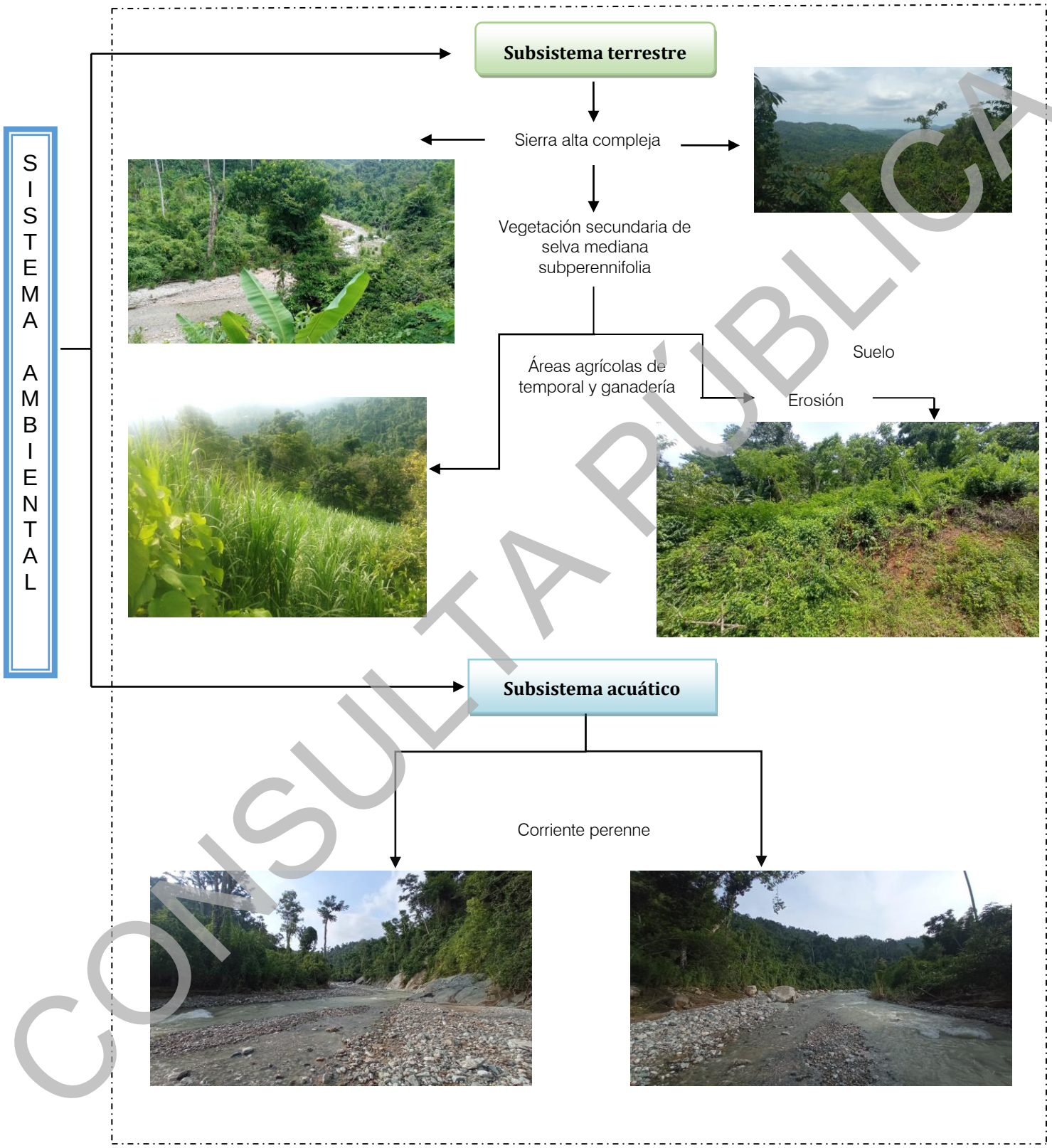
Tabla IV.34. Escala de calificación de la calidad ambiental

Escala de calificación	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
19.4-29.6	Calidad ambiental media
9-19.3	Calidad ambiental baja

De acuerdo al análisis anterior podemos concluir que el Sistema Ambiental del proyecto presenta una calidad ambiental media al presentar el tipo de uso de suelo y vegetación de área agrícola-pecuaria con un suelo que, si bien presenta erosión hídrica por las pendientes pronunciadas en la zona, no es grave debido a que, aún con el cambio de uso de suelo por actividades antropogénicas como la agricultura y ganadería, la superficie del suelo se encuentra cubierta de vegetación.

En el siguiente diagrama se observa el funcionamiento del Sistema Ambiental, está constituido por un subsistema terrestre y un subsistema acuático, el primero presenta una topoforma de sierra alta compleja; como consecuencia de las diferentes actividades antropogénicas que se han venido desarrollando, se han provocado impactos a la vegetación original, cambiando el uso de suelo en su mayor parte a zonas de pastizales y agricultura, y se ha ocasionado el desplazamiento de la fauna original. El subsistema acuático está constituido por el río Chacalapilla con una corriente de tipo perenne, que en la actualidad presenta en los márgenes una vegetación con reductos de selva mediana subperennifolia.

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.26. Diagrama de funcionamiento del Sistema Ambiental.

A continuación, se describen el estado de cada componente ambiental en el sitio del proyecto:

a) Suelo

En el sitio del proyecto se encuentran suelos levemente erosionados debido a los procesos antropogénicos de cambio de uso de suelo por las fincas cafetaleras aunado al arrastre por las pendientes pronunciadas en la zona.

La problemática que presenta el recurso suelo se debe principalmente por el cambio de vocación natural del suelo, que de formar parte del sustento de recursos naturales pasa a ser ocupado para áreas extensas de pastizales, cafetales, platanares.

b) Aire

No se obtuvieron datos de emisiones de contaminantes y partículas suspendidas en el área del proyecto, sin embargo, se puede inferir que por las condiciones del área este elemento se encuentra en un medio adecuado, donde no existe un número alto de fuentes móviles de contaminación como los automóviles o camiones de transporte, por lo tanto, la generación de partículas de gases es baja.

c) Agua

Las condiciones actuales del recurso hídrico son satisfactorias, el río se encuentra limpio al no haber descargas de aguas residuales. Este elemento en el sitio del proyecto presenta un nivel de calidad alto, cumpliendo con los niveles que establece la normatividad mexicana.

d) Vegetación

De acuerdo a su fisionomía, hábitat y composición florística la vegetación predominante en el sitio del proyecto y sus colindancias es de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, caducifolia y subcaducifolia, así como gran parte de vegetación agrícola-pecuaria, por lo que se puede concluir que el área del proyecto se encuentra modificada por las actividades antropogénicas como agricultura y ganadería.

e) Fauna

Tomando como base las observaciones de campo, en relación a la fauna existente en el lugar, se concluye que la diversidad de especies animales es baja al tratarse de una zona donde existe cambio de uso de suelo por actividades antropogénicas principalmente áreas que las han utilizado para actividades de agricultura y ganadería.

Por lo anterior, se concluye que el Sistema Ambiental original, en el área de estudio, se encuentra afectado por procesos antropogénicos y naturales, lo cual ha ocasionado cambios en los factores abióticos y bióticos del sistema.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO V
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

Con el fin de identificar y analizar los impactos ambientales que el proyecto podría provocar o agravar en el Sistema Ambiental, y en seguimiento a lo indicado en la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, de modalidad particular, se procedió de la siguiente manera:

1. Se reexaminó el diagnóstico del Sistema Ambiental (presentado en el Capítulo IV.)
2. Se analizó por parte de los especialistas participantes la información bibliográfica, cartografía, y los resultados de muestreos y observaciones en el sitio.
3. Se determinaron las actividades principales que componen el proyecto.
4. Se examinaron los factores ambientales del SA sobre los que se anticiparían repercusiones o afectaciones derivadas de las actividades principales del proyecto.
5. Se elaboró un escenario ambiental modificado por el proyecto, con el propósito de discernir y evaluar los impactos acumulativos y residuales del SA.

V.1.1. Principales Etapas o fases que componen el proyecto (fuentes de cambio)

Por proceso constructivo y planeación, la ejecución del proyecto se ha dividido en cuatro etapas o fases, las cuales son: **etapa de ejecución de actividades preliminares, etapa de preparación del sitio**, **etapa de construcción** y **etapa de operación y mantenimiento**; en cada una de ellas están inmersas diversas actividades, las cuales se describen en las tablas V.1 a la V.4., primeramente se identificaron las actividades en la **etapa de actividades preliminares** que incluye: obras y actividades provisionales, que se resumen en la tabla V.1, posteriormente se desglosan las obras provisionales de apoyo, que se tendrán que construir para la ejecución de los trabajos tabla V.1. En la **etapa de preparación del sitio** se realizará el trazo y nivelación, limpieza, deshierbe y despalme. En la **etapa de construcción** se realizan las actividades de: Construcción de galería filtrante, cárcamo bombeo, línea de conducción por bombeo, tanque de cambio de régimen, línea de conducción por gravedad (tabla V.3). La última etapa consiste en la operación del sistema, limpieza y mantenimiento (tabla V.4).

Tabla V.1. Identificación de las obras y actividades provisionales.

Actividad	Obras y actividades provisionales
Área de Servicios (bodega, estacionamiento, patio de maniobras y sanimóviles)	Las áreas de servicios contarán con las instalaciones necesarias para la realización de esta obra, como son: bodega, estacionamiento, patio de maniobras y sanimóviles. Dichas áreas suman una superficie total de 2800 m^2.
Construcción de bodega	Servirá para almacenar materiales como cemento, alambre recocido, madera, materiales de uso inmediato y herramienta menor; al término de los trabajos, este almacén será desmantelado, una vez culminada la obra.
Instalaciones Sanitarias	Se propone instalar sanimóviles, para uso de los trabajadores. Estos servicios pueden ser ubicados en el patio de maniobras.
Área de estacionamiento	Área requerida para maniobras de carga y descarga de materiales y equipos menores a utilizarse, así como para el estacionamiento temporal.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.2. Descripción de las actividades en la etapa de preparación del sitio.

Actividad	Definición
Trazo y nivelación	Consiste en la realización de los trabajos para definir puntos, distancias ángulos y cotas marcadas en el campo de acuerdo a lo estipulado en el proyecto para definir también áreas, alineamientos y niveles para el inicio de la obra.
Limpieza y Deshierbe	Sobre la línea del trazo tanto del cárcamo de bombeo como de las líneas de conducción por bombeo y por gravedad se realizará la limpieza y deshierbe que consiste en retirar por chapeo, las especies de herbáceas y gramíneas a lo largo del eje y en un ancho de 1.00 m. No se derribará ninguna especie de arbolado para el caso de la línea e conducción por bombeo, que pudiera existir algún individuos de arbolado, se realizara una pequeña desviación de la línea de ceros para evitar su derribo, para el caso de la línea de gravedad, toda su longitud se construirá sobre caminos y carretera existente, el tanque de regularización se realizara en un área habitable donde no existe arbolado. retirar la capa superficial (tierra vegetal, material orgánico, etc.) que por sus características mecánicas no son adecuadas para el desplante.
Despalme	El despalme del terreno consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal, material orgánico, etc.) que por sus características mecánicas no son adecuadas para el desplante.

Tabla V.3. Descripción de las actividades en la etapa de construcción.

Actividad	Definición
Excavaciones y construcción de muros y colocación de tuberías.	Se iniciará la construcción de la galería filtrante horizontal con la excavación para la construcción del muro de llamada a una profundidad máxima de 1.50 m o menos si se encuentra el estrato rocoso, simultáneamente se procederá con la excavación para la colocación de los tubos horizontales de captación de 8" perforaos en tres bolillo, en una longitud de 8 metros hacia aguas arriba y en todo el ancho del cauce existen, el material de excavación se almacenara para su posterior utilización en el relleno de los mismos
Excavación para estructuras del cárcamo de bombeo	Limpieza trazo y nivelación del terreno, para desplante de estructuras, estableciendo ejes de referencia. Excavación a maquinaria para desplante de estructuras en material "II" en agua, con afloje y extracción del material. Amacice o limpieza de planta y taludes, remoción, acarreo hasta 10 m, trasp. vertical para su extracción. Relleno con material de banco con características de acuerdo a la norma N-CMT-4-01/02 apisonado y compactado al 90 % Proctor estándar con agua en capas de 0.20 m de espesor con apisonador mecánico de motor de dos tiempos (bailarina).
Colado de estructuras del cárcamo de bombeo	Cimbrado de madera en cimentaciones, columnas, trabes, muros y losas. Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en cimentación, muros y columnas, trabes, losas. Fabricación y colocación de concreto, en cimentación de f'c= 100 y 250 kg/cm^2 con impermeabilizante integral, en muros, columnas y trabes de f'c= 250 kg/cm^2, en losas de f'c= 200 kg/cm^2.
Línea de conducción por bombeo.	Se ha proyectado a base de tubería de PEAD RD-9 de 10" de diámetro en una longitud total de 891.51 m, incluyendo en su longitud la instalación de 1 válvula de admisión y expulsión de aire de ½" incluyendo todos sus accesorios para lograr su buen funcionamiento, hasta descargar a un tanque de regularización elevado de 40 m^3 de capacidad.
Excavación para zanjas, línea por bombeo.	Limpieza, trazo y nivelación del terreno para zanjas. Excavación a mano para zanjas en material "II" y "III-B" en seco, de 0.00 a 2.00 m de profundidad, incluye afloje y extracción del material, amacice o limpieza de plantilla y taludes, remoción, trasp. verticales, para su extracción y conservación de la excavación. Plantilla apisonada y compactada al 85 % proctor en zanjas con material de banco. Relleno de excavaciones compactado al 85 % proctor utilizando material producto de la propia excavación depositado lateralmente, y utilizando material producto de banco de préstamo o de almacenamiento.
Colocación de tubería, línea por bombeo.	Se ha proyectado la red de distribución desde su salida a red de distribución a base de tubería de PVC RD-26 de 2" de diámetro en una longitud de 255.38 m, continuando con tubería de PV RD-26 de 1 ½" en una longitud de 721.85 m, sumando un total de red de conducción por bombeo de 977.238 m, incluyendo en su desarrollo la instalación de todos sus accesorios y elementos de control que ayuden a lograr su buen funcionamiento.
Excavación para estructuras del tanque de cambio de régimen.	Limpieza trazo y nivelación del terreno, para desplante de estructuras, estableciendo ejes de referencia. Excavación a maquinaria para desplante de estructuras en material "II" en agua, con afloje y extracción del material. Amacice o limpieza de planta y taludes, remoción, acarreo hasta 10 m, trasp. vertical para su extracción. Relleno con material de banco con características de acuerdo a la norma N-CMT-4-01/02 apisonado y compactado al 90 % proctor estándar con agua en capas de 0.20 m de espesor con apisonador mecánico de motor de dos tiempos (bailarina).
Colado de estructuras del tanque de cambio de régimen.	Cimbrado de madera en cimentaciones, columnas, trabes, muros y losas. Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en cimentación, muros y columnas, trabes, losas. Fabricación y colocación de concreto, en cimentación de f'c= 100 y 250 kg/cm^2 con impermeabilizante integral, en muros, columnas y trabes de f'c= 250 kg/cm^2, en losas de f'c= 200 kg/cm^2.

CONSULTA PÚBLICA

Excavación para zanjas de la llínea de conducción por gravedad.	Limpieza, trazo y nivelación del terreno para zanjas. Excavación a mano para zanjas en material "II" y "III-B" en seco, de 0.00 a 1.00 m de profundidad, toda la excavación se realizará a un lado lateral de caminos y carretera existentes, incluye afloje y extracción del material, amacice o limpieza de plantilla y taludes, remoción, trasp. verticales, para su extracción y conservación de la excavación. Plantilla apisonada y compactada al 85 % proctor en zanjas con material de banco. Relleno de excavaciones compactado al 85 % proctor utilizando material producto de la propia excavación depositado lateralmente, y utilizando material producto de banco de préstamo o de almacenamiento.
Línea de conducción por gravedad.	Se ha proyectado a base de tubería de PEAD RD-9 de 12" de diámetro en una longitud total de 16671.79 m, incluyendo en su longitud la instalación de 1 válvula de admisión y expulsión de aire de ½" incluyendo todos sus accesorios para lograr su buen funcionamiento, hasta descargar a un tanque de regularización ya construido.

Programa de mantenimiento

El mantenimiento o conservación es un conjunto de actividades encaminadas a corregir los deterioros que presente la obra en operación, durante su período de vida útil, con la finalidad de asegurarla o prolongarla, por lo que se realizará una conservación sistemática y periódica tomando en consideración, los siguientes puntos:

Tabla V.4. Descripción de las actividades en la etapa de operación y mantenimiento.

Actividad	Definición
Operación automática del sistema de bombeo solar de la galería filtrante vertical	Debido a que el sistema de bombeo solar es automatizado en su encendido y apagado, es necesario revisar diariamente el estado del funcionamiento de dichos elementos eléctrico a fin de prevenir cualquier anomalía, especialmente en las temporadas de baja luminosidad.
Sistema de cloración	Dentro de la operación del sistema , podríamos considerar que la cloración del agua extraída es una parte fundamental, dado que esta cloración se realizara de forma automática a través de la bomba dosificadora de cloro con solución de hipoclorito de sodio, en su operación diaria se tendrá que verificar que el recipiente que almacena la solución de hipoclorito de sodio, cuente con el volumen adecuado, procediendo a su llenado cada vez , que se llegue a los niveles mínimos de almacenamiento, se verificara también el correcto funcionamiento de la válvula dosificadora y las cantidad de solución de hipoclorito de cloro que está vertiendo al sistema.
Operación de llenado y vaciado de la red de conducción por bombeo.	En la red de conducción, se revisarán diariamente las válvulas de presión, así como las válvulas de admisión y expulsión de aires en toda su longitud.
Llenado y vaciado del tanque de almacenamiento.	Debido a que el sistema de llenado y vaciado del tanque de almacenamiento es automatizado en su encendido y apagado, es necesario revisar diariamente el nivel de llenado o vaciado de dicho tanque para evitar fugas y/o desperdicios de agua.
Operación de la red de Distribución	En la operación de la red solo se verificará la adecuada presión con la que el agua llega a cada casa habitación, así como la presencia de posibles fugas en el sistema

Programa de mantenimiento

El mantenimiento o conservación es un conjunto de actividades encaminadas a corregir los deterioros que presente la obra en operación, durante su período de vida útil, con la finalidad de asegurarla o prolongarla, por lo que se realizará una conservación sistemática y periódica tomando en consideración, los siguientes puntos:

Tabla. V.5 Actividades de mantenimiento

Actividad.	Descripción.
Revisión y limpieza de la galería vertical	Consiste en inspecciones periódicas de los niveles de agua que presenta la galería vertical, así como la presencia de azolves en su interior, se recomienda la extracción de azolves mínimo cada seis meses, así como la purga del sistema de bombeo.
Revisión y limpieza de la red de conducción.	Consiste en la revisión periódica de la tubería de la red de conducción, así como de sus cruceros y piezas especiales para detectar y en su caso reparar posibles fugas en la red; se deberá de purgar el sistema por lo menos cada seis meses para expulsar el aire y sedimentos acumulados por los fenómenos transitorios que se generan normalmente en estos sistemas.
Revisión y limpieza del tanque de almacenamiento.	Consiste en la revisión periódica de los niveles de agua y azolves presente en el tanque de almacenamiento para detectar y en su caso reparar posibles fugas y retiro de azolves que pudiera afectar el funcionamiento del sistema; se deberá de purgar el sistema por lo menos cada seis meses para expulsar los sedimentos acumulados en la parte inferior del tanque.
Revisión y limpieza de la red de distribución	Consiste en la revisión periódica de la tubería de la red de distribución, así como de sus cruceros y piezas especiales para detectar y en su caso reparar posibles fugas en la red; se deberá de purgar el sistema por lo menos cada seis meses para expulsar el aire y sedimentos acumulados por los fenómenos transitorios que se generan normalmente en estos sistemas.

CONSULTA PÚBLICA

El mantenimiento del sistema será responsabilidad de la dependencia correspondiente, la que realizará las gestiones necesarias para el buen funcionamiento del sistema.

V.1.2. Factores ambientales naturales y antropogénicos

De la revisión de componentes del SA, se detectaron siete elementos del medio físico y cuatro elementos del medio socioeconómico sobre los que se causarán afectaciones generadas por la implementación del proyecto (Tabla V.6 y Tabla V.7).

Tabla V.6. Elementos ambientales naturales con repercusiones dentro del SA

Factor ambiental	Descripción
Aire	Deterioro de la calidad del aire por emisiones de gases y partículas suspendidas de suelo.
Clima	Cambios en el microclima.
Agua	Modificación de la calidad del agua en los escurrimientos naturales, por aporte de sedimentos y sustancias deletéreas.
Tierra y suelo	Pérdida de la capa fértil, con alteración de las características edáficas y diferentes grados de compactación y contaminación por residuos. Activación de procesos erosivos y modificación de la geoforma.
Flora	Cambios y pérdida de la cobertura vegetal.
Fauna	Afectaciones a la fauna por ruidos.
Paisaje	Deterioro de la calidad paisajística.

Tabla V.7. Elementos ambientales antropogénicos con repercusiones dentro del SA

Factor ambiental	Descripción
Infraestructuras y servicio	Servicios
Aspectos humanos	Calidad de vida
Población	Demografía y estructura poblacional
Economía	Actividades y relaciones económicas

V.1.3 Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental

Para facilitar un análisis preliminar acerca de los posibles impactos generados por el proyecto sobre el SA, se aplicó un listado de factores ambientales potencialmente afectados en cada una de las diferentes etapas de la ejecución del proyecto (Tabla V.8.).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.8. Factores ambientales potencialmente afectados en cada una de las etapas del proyecto

IMPACTOS GENERADOS	ETAPA DEL PROYECTO			
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO
SOBRE EL CLIMA				
Incremento de temperatura	X			
Incremento de lluvias				
Decremento de lluvias				
Aumento de evaporación				
Aumento de nubosidad				
SOBRE EL AIRE				
Contaminación	X	X		
Ruido	X	X		
Olores				
SOBRE SUELO				
Pérdida de suelo	X	X		
Contaminación	X	X		
Salinización				
Acidificación				
Inundación				
Drenaje		X		
SOBRE AGUA				
Contaminación	X	X		
Disminución de calidad		X		
Alteración de caudal		X		
Cambio de uso	X	X		
SOBRE VEGETACIÓN				
Disminución de cobertura vegetal	X			
Pérdida de riqueza de especies				
Disminución de la diversidad				
Extinción de especies				
Afectación de especies endémicas				
Afectación a especies protegidas				
Introducción de especies exóticas				
SOBRE FAUNA				
Pérdida de riqueza de especies				
Disminución de la diversidad				
Extinción de especies				
Afectación a especies endémicas				
Afectación a especies protegidas				
Introducción de especies exóticas				
SOBREPOBLACIÓN				
Pérdida de recursos				
Pérdida de empleos				
Alteraciones culturales				
Pérdidas de recursos Arqueológicos				
Relocalización de población				
OTROS				
Pérdida de paisaje	X	X		
Alteración de sitios singulares				
Disminución de la calidad de vida				

CONSULTA PÚBLICA

En la lista de verificación anterior solo se indica la posible ocurrencia de un impacto en forma nominal (si o no), pero sin que se prevea ninguna información acerca de su magnitud o de la forma como debe de interpretarse.

Para poder dilucidar una posible magnitud de los impactos generados se recurrió a la elaboración de una lista de verificación tipo Leopold, en donde ya se le asigna magnitudes que van desde una afectación nula, una afectación baja, media y finalmente una afectación alta, en cada una de las diferentes etapas (Tabla V.9).

Tabla V.9. Lista de verificación tipo Leopold.

FACTOR CONSIDERADO / ETAPA	ALTO				MEDIO				BAJO				NULO			
	LPS	CON	OPER	MAN	LPS	CON	OPER	MAN	LPS	CON	OPER	MAN	LPS	CON	OPER	MAN
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS																
A.1 SUELO																
a) Recursos minerales													X	X	X	X
b) Suelos									X	X						
c) Geomorfología									X	X						
d) Factores físicos singulares													X	X	X	X
A.2. AGUA																
a) Continentales									X	X			X	X	X	X
b) Marinas													X	X	X	X
c) Subterráneas									X	X						
d) Calidad					X	X										
e) Temperatura													X	X	X	X
f) Recarga		X	X													
A.3. ATMÓSFERA																
a) Calidad (gases y particulas)					X	X										
b) Clima (micro y macro)									X							
c) Temperatura													X	X	X	X
A.4. PROCESOS																
a) Inundaciones					X	X										
b) Erosión					X	X										
c) Sedimentación y precipitación									X	X						
d) Solución de sales													X	X	X	X
e) Absorción y adsorción (intercambio de iones complejos)									X	X	X					
f) Compactación y asientos					X	X										
g) Estabilidad de taludes (deslizamientos)									X	X						
h) Sismología													X	X	X	X
i) Movimiento de aire													X	X	X	X
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS																
B.1.FLORA																
a) Árboles																
b) Arbustos									X							
c) Hierbas									X							
d) Cosechas									X							
e) Microflora																
f) Plantas acuáticas													X	X	X	X
g) Especies raras o en peligro													X	X	X	X
h) Barreras, obstaculos, corredores													X	X	X	X
B.2 FAUNA																
a) Aves									X	X						
b) Animales Terrestres									X	X						
c) Peces e invertebrados marinos									X	X						
d) Insectos y microfauna									X	X						
e) Especies raras o en peligro													X	X	X	X
f) Barreras, obstaculos corredores													X	X	X	X
C. FACTORES CULTURALES																
C.1 USOS DE SUELO																
a) Espacios abiertos					X	X	X									
b) Zonas humedas									X	X						
c) Silvicultura													X	X	X	X
d) Pastizales													X	X	X	X
e) Agricultura									X	X			X	X	X	X
f) Urbano Residencial									X	X			X	X	X	X
g) Comercial													X	X	X	X
h) Industrial													X	X	X	X
C.2. ACTIVIDADES RECREATIVAS																
a) Caza													X	X	X	X
b) Pesca													X	X	X	X
c) Navegación													X	X	X	X
d) Camping													X	X	X	X
e) Excursionismo													X	X	X	X
f) Zonas de Recreación													X	X	X	X
C.3. Estéticos y de Interes Humano																
a) Vistas Panorámicas									X	X	X					X
b) Naturaleza									X	X	X					X
c) Espacios Abiertos									X	X	X					X
d) Paisajes									X	X	X					X
e) Aspectos físicos singulares													X	X	X	X
f) Parques y reservas													X	X	X	X
g) Monumentos y arqueología													X	X	X	X
C.4 NIVEL CULTURAL																
a) Estilo de vida			X										X	X		X
b) Salud y seguridad			X										X	X		X
c) Empleo y densidad de población			X										X	X		X
C.5. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA																
a) Infraestructura y transporte																
b) Servicios			X													
c) Manejo de residuos													X	X	X	X
d) Barreras corredores													X	X	X	X
D. RELACIONES ECOLÓGICAS																
a) Salinización de recursos acuáticos									X	X	X					
b) Eutrificación									X	X	X					
c) Plagas													X	X	X	X
d) Vectores de enfermedades													X	X	X	X
e) Cadenas alimenticias													X	X	X	X
f) Salinización de materiales superficiales									X	X	X					
g) Invasión de Malezas													X	X	X	X
h) Erosión					X	X										
i) Otros																

CONSULTA PÚBLICA

Una vez identificadas las posibles afectaciones a los elementos del SA y de las acciones que las generaran se procedió a la valoración de los impactos ambientales; esto se realizó a través de una matriz tipo Leopold (Matriz 1); de acuerdo con la EPA (1998), las matrices son posiblemente las metodologías más usadas para la valoración de los impactos ambientales.

Para la utilización de la matriz de Leopold, el primer paso consistió en identificar las interacciones existentes, para lo cual, se tomaron en cuenta todas las actividades tienen lugar debido al proyecto; se construyó una matriz ajustada a las dimensiones del proyecto y a las acciones y elementos que se verán involucrados, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con este. Posteriormente y para cada acción, se consideran todos los factores ambientales que pueden ser afectados significativamente, trazando una diagonal en las cuadriculas donde se interceptan con la acción.

Matriz V.1. Matriz de Leopold.

MATRIZ TIPO LEOPOLD				ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO																														
				1. Obras provisionales y preliminares	2. Preparación del sitio				3. Construcción de la obra																					4. Operación y mantenimiento			
									Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeó				Tanque de interconexión			Línea de conducción por gravedad												
ELEMENTOS DEL AMBIENTE				Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpieza y deshierve	Despalme		Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno		Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque		Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno		Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema		
ELEMENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS	Agua	Subterránea	Alteración del Flujo					3	-5	6	-5	5																			
			Cambio de calidad					3	-4	5	-5	5																			
		Superficial	Alteracion de fondo o borde																												
			Volumen																												
			Variación del flujo			-4	5	4	-5	5	-6	5																			
			Cambio de calidad			-5	6	5	-5	5	-5	5				-5	5						-5	5							
	Tierra	Caracteristicas fisicas		-3	2			4	-5	5	-5	5	-5	4	-5	6	-4	4	-5	4	-5	4		-4	5	-4	4	-5	4				
		Uso adecuado del suelo																														
		Asentamientos y compactación		-2	2			5	-5	6	-5	5	-5	4			-4	4	-5	5	-5	4	-4	4	-4	4	-2	3				
		Estabilidad							-5	4																					
		Derrumbes							-5	5																					
		Movimientos teluricos																													
	Atmosfera	Microclima				-4	4	4																							
		Caracteristicas del aire											-4	4					-5	5			-5	5	-4	5					
EFECTOS BIOLÓGICOS	Especies y poblaciones	Terrestres	Flora: Arbórea																												
			Flora: Inducida			-4	5	-4	4	5																						
			Flora: Silvestre			-5	4	-5	6	4																						
			Fauna: De producción			-5	4			4																						
			Fauna: Endémica o en peligro																												
			Fauna: Exótica																												
			Fauna: Microfauna			-5	5	-5	6	6																						
		Acuaticas	Flora: Vegetación																												
			Flora: Planctónica																												
			Fauna: Nectónica																												
			Fauna: Hábitat																												
	Habitat y comunidad	Terrestre	Hábitat			-4	4	-5	5	5																					
			Comunidade			-4	5	-4	4	4																					
		Acuática	Hábitat																												
			Comunidad																												
EFECTOS ESTÉTICOS	Tierra	Cuenca Visual		-3	4	-4	4	-5	6	4	-6	6	-5	5	-5	4	-5	4	-5	4	-5	4	-4	5	-4	4	-4	4	-4	4				
	Atmosfera	Olores																													
		Efectos visuales		-4	4	-4	4	-5	5	4	-4	4	-4	5	-4	5	-4	4	-5	5	-4	5	-5	6	-5	5	-5	4	-4	4	-4	5		
		Sonido						5	-4	5	-4	5				-3	3						-3	3			-4	4						
	Agua	Apariencia							-5	5	-5	5																					
		Olor y sabor						4	-3	3																							
		Interfase Tierra-Agua							-4	4	-5	5																					
	Biota	Animales				-4	5																										
		Diversidad vegetal				-4	5																										
	Obras y Actividades Humanas	Paisaje		-4	5	-4	5	-5	6	5	-5	5	-4	5	-5	5	-5	5	-5	6	-5	6	-5	5	-5	5	-3	4	-4	5	-4	5		
		Consonancia de la naturaleza		-5	5	-4	5	-5	6	4	-5	6	-4	5	-5	5	-5	5	-4	4	-5	5	-4	5	-5	5	-4	5	-4	4	-4	4		
ASPECTOS SOCIECONÓMICOS		Transporte regional																															
		Infraestructura Habitacional																					5	5	5	5					6	6		
		Demografia																													6	6		
		Paisaje		-3	4	-4	3	-5	6	4	-5	6			-5	6	-5	5					-5	5	-6	5	-4	5	-4	4				
		Economía y Mano de Obra		3	3	3	3	-5	6	3	5	5	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	3	3	4	4	3	3	5	5	5	4
		Servicios																													6	6		
		Calidad de agua						3	-5	5	-5	6																					
		Agricultura																																299

Cada celda admite dos valores:

Magnitud: valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado, extensión o escala: hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo y se calificó de -10 a +10 de menor a mayor, anteponiendo un signo (+) para los efectos positivos y (-) para los negativos.

CONSULTA PÚBLICA

Importancia: valor ponderado, que da el peso relativo del potencial impacto, hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, y a la extensión o zona territorial afectada, se califica también de 1 a 10 en orden creciente de importancia.
Cada uno de los eventos considerados son independientes y aislados y corresponden a un aspecto puntual de interacción específica; posteriormente se obtiene un promedio aritmético (suma algebraica entre el número de celdas con interacción) este promedio expresa la intensidad del impacto sobre el elemento o la intensidad del impacto de la intensidad considerada. Este promedio nos indica que existe un grado de factibilidad ambiental positiva para la ejecución del proyecto.

Para la realización del análisis detallado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por la realización de las diversas actividades que comprende el proyecto en estudio; se utilizó según Warner y Bromley (1974) un criterio de Métodos Ad Hoc, en este caso específico y una vez obtenidos resultados preliminares realizando la técnica de solapamiento de imágenes con información de factores ambientales y las listas de verificación o chequeo en los párrafos anteriores, se utilizó el Método de matrices de identificación de impactos; modificado de Vicente Conesa Fernández- Vitora (Desarrollado y mejorado 1990-2010):

Se inició con la utilización de una matriz para la identificación y revisión de los posibles efectos (matriz de impactos), del tipo causa-efecto entre actividades del proyecto y factores ambientales, la cual consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos (Matriz V.2)

Matriz V.2. Matriz de identificación de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales

					ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO																	
					1. Obras provisionales y preliminares	2. Preparación del sitio			3. Construcción de la obra												4. Operación	
									Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeo			Tanque de interconexión		Línea de conducción por gravedad					
Sistema	Subsistema	Componente ambiental			Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpeza y deshierbe	Despalme	Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema
Medio físico	Medio Inerte	Aire	Calidad del aire	35				X	X	X		X			X		X					
			Nivel de polvo	35						X		X		X	X		X		X			
			Nivel de ruidos	30						X		X			X		X					
			Total Aire	100																		
		Clima	Cambio climático	30			X	X														
			Total clima	30																		
		Agua	Calidad del agua	80				X	X	X												
			Recursos hídricos	60					X	X		X			X		X					
			Recarga de acuíferos	60				X	X	X												
			Total Agua	200																		
		Tierra	Calidad y capacidad ambiental	50				X	X	X		X			X		X					
			Geo-edafología	50					X			X			X		X					
			Compactación	50				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
			Erosión del suelo	50			X	X	X			X			X		X					
			Total tierra	200																		
		Total del impacto medio inerte		530																		
	Medio biótico	Flora	Interés	25			X	X														
			Densidad	25			X	X														
			Total Flora	50																		
		Fauna	Calidad	25				X														
			Abundancia	25			X	X														
			Total de Fauna	50																		
		Total del medio biótico		100																		
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos	100			X	X	X	X		X			X	X						
			Calidad intrínseca	100	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			
		Total de Paisajes		200																		
	Total del medio físico			830																		
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestructuras y servicios	Servicios	50																X		
			Total de infraestructura y servicio	50																		
		Total de medio de núcleos habitados		50																		
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida	50																X		
			Total de aspectos humanos	50																		
		Total impacto medio sociocultural		50																		
	Medio Económico	Población	Demografía	20																X		
			Estructura ocupacional	20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
			Total de población	40																		
		Economía	Actividades y relaciones económicas	30																		
			Total de economía	30																X		
		Total de Impacto Medio Económico		70																		
	Total Imp. medio socioeconómico			170																		
Impacto Ambiental Total				1000																		

CONSULTA PÚBLICA

Posteriormente, se cruzan las informaciones resultantes del análisis del proyecto, de la descripción del entorno, de la identificación de las acciones y de la identificación de los factores de afectación (Matriz V.3). Se identifican los efectos de las acciones del proyecto en los elementos del sistema por etapa de proyecto.

Los efectos se analizaron señalando los diferentes niveles de afectación con una calificación previa, como un primer intento de evaluar, pero asignando un peso con escala simple, para lo cual se establece: A = Alto, M = Medio, y B = Bajo, además de que se le asigna un signo positivo (+) o negativo (-), para identificar el sentido adverso o benéfico del mismo; se incluyeron todos los casos en que podría haber una relación actividad de obra – factor ambiental, no se discriminó aquellos en que la interrelación no causa modificación. Debe señalarse que los impactos residuales, de acuerdo a lo que establece la fracción X del Artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, son aquellos que persisten después de la aplicación de las medidas de mitigación (y prevención). Por consiguiente y convenir mejor al orden de exposición, los impactos ambientales residuales serán descritos en el Capítulo VI, después de indicar las medidas de prevención y mitigación de impactos adversos en el sistema ambiental.

Matriz V.3. Matriz de identificación de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales con un peso asignado.

					ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO																	
					1. Actividades preliminares	2. Preparación del sitio		3. Construcción de la obra													4. Operación y mantenimiento	
								Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeo			Tanque de interconexión		Línea de conducción por gravedad			Tanque de regularización			
Sistema	Subsistema	Componente ambiental			Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Despalme	Construcción de galería	Excavación y colocación de tuberías	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema
Medio Físico	Medio inerte	Aire	Calidad del aire	35			-B	-M	-M		-B			-M		-M			-M			
			Nivel de polvo	35					-M		-B		-B	-B		-M		-M	-B			
			Nivel de Ruidos	30					-M		-B			-B		-M			-B			
			Total Aire	100																		
		Clima	Confort climático	30			-B															
			Total clima	30																		
		Agua	Calidad del agua	80			-M	-A	-M													
			Regimen Hídricos	60				-A	-M		-B			-B		-M			-B			
			Recarga de acuíferos	60			-M	-M	-B													
			Total Agua	200																		
		Tierra	Calidad y capacidad ambiental	50			-M	-M	-B		-B			-B		-M			-B			
			Geomorfología	50				-M			-B			-B		-B			-B			
			Compactación	50			-B	-M	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-M	-M	-M				
			Erosión del suelo	50			-B	-M			-M			-B		-M			-B			
			Total tierra	200																		
		Total del impacto medio inerte		530																		
	Medio biótico	Flora	Tipos	25			-B															
			Densidad	25			-B															
			Total Flora	50																		
		Fauna	Calidad	25			-B															
			Abundancia	25			-B															
			Total de Fauna	50																		
		Total del medio biotico		100																		
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos	100			-M	-M	-B		-B			-B	-M				-M	-M		
			Calidad Intrínseca	100	-B		-M	-M	-M	-B	-B	-B		-M	-M	-M	-B	-B	-B	-B		
		Total de Paisajes		200																		
	Total del medio fisico			830																		
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestructuras y servicios	Servicios	50																	+M	
			Total de infraestructura y servicio	50																		
		Total de medio de núcleos habitados		50																		
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida	50																	+M	
			Total de aspectos humanos	50																		
		Total impacto medio sociocultural		50																		
	Medio Económico	Población	Demografía	20																	+M	
			Estructura ocupacional	20	+B	+B	+B	+M	+B	+B	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+B	+M	+M		+B
			Total de población	40																		
		Economía	Actividades y relaciones económicas	30																		
			Total de economía	30																	+M	
		Total de Impacto Medio Económico		70																		
	Total Imp. medio socioeconómico			170																		
Impacto Ambiental Total				1000																		

CONSULTA PÚBLICA

V.1.5. Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental

Para estimar y cuantificar los cambios generados se siguió la siguiente metodología de CRIPS, la cual puede resumirse en los siguientes pasos:

- Se describió el ambiente como la suma de factores y componentes a los cuales está relacionado el proyecto.
- Se describió la actividad que se evalúa como un conjunto de acciones.
- Se identificaron los impactos que cada actividad tiene sobre cada factor o componente ambiental.
- Se caracterizó cada impacto mediante la estimación de su importancia.
- Se analizó la importancia global de la actividad sobre el medio, utilizando para ello las importancias individuales de cada impacto.

El entorno se dividió en componentes ambientales, en elementos o factores y en variables. A cada factor ambiental se le asignó una medida de su importancia relativa en función del entorno; se manejó como Unidades de Importancia (UIP), que sirvió posteriormente para efectuar ponderaciones en las estimaciones globales de los efectos (Tabla V.10).

El proyecto que es objeto de evaluación se integró por un conjunto de acciones, que se agruparon en actividades. Una de las comparaciones más comunes consistió en comparar la condición derivada de la actividad con proyecto y sin proyecto, para determinar el impacto neto de la ejecución del proyecto.

Tabla V.10. Componentes Ambientales con sus unidades de importancia

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	UIP
Medio físico	Medio inerte	Aire	100
		Clima	30
		Agua	200
		Tierra y suelo	200
		Total Medio inerte	**530**
	Medio biótico	Flora	75
		Fauna	75
		Total Medio biótico	**150**
	Medio perceptual	Paisaje	150
		Total Medio perceptual	**150**
	Total del Medio físico		**830**
Medio Socioeconomico	Medio de núcleos habitados	Infraestructuras y servicios	50
		Total medio de núcleos habitados	**50**
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	50
		Total M. socio cultural	**50**
	Medio económico	Población	40
		Economía	30
		Total M. económico	**70**
	Total Medio Socio-económico		**170**
Total Medio Ambiente			**1000**

V.2. MATRICES DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN

Matriz de Importancia

CONSULTA PÚBLICA

Una vez determinados los factores y las acciones se procedieron a identificar los impactos que estas últimas tienen sobre los primeros. Los expertos del equipo interdisciplinario, determinaron la importancia de cada efecto, siguiendo la metodología que quedará consignada en la Matriz de importancia del proyecto.

Las filas corresponden a los factores o componentes ambientales y las columnas corresponden a las acciones y actividades del proyecto. En la celda (**ij**) de la Matriz se ubica la Importancia (**Iij**) del impacto que la acción (**Aj**) tiene sobre el factor (Fi) (que tiene **Pi** Unidades de Importancia). La fila y la columna marcadas como totales se emplean para agregar la información correspondiente a una determinada acción o factor respectivamente.

Determinación de la importancia de los impactos

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de intensidad de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos, correspondientes a la situación en el entorno. Algoritmo utilizado para realizar el cálculo de la importancia:

$$Iij = NAij\ (3INij + 2EXij + MOij + PEij + RVij + SIij + ACij + EFij + PRij + MCij)$$

Dónde:

I:	IMPORTANCIA	RV:	REVERSIBILIDAD
NA:	NATURALEZA	SI:	SINERGISMO
IN:	INTENSIDAD	AC:	ACUMULACIÓN
EX:	EXTENSIÓN	EF:	RELACIÓN CAUSA-EFECTO
MO:	MOMENTO	PR:	PERIODICIDAD
PE:	PERSISTENCIA	MC:	RECUPERABILIDAD

Para realizar la valoración se utilizaron los valores de cada variable de acuerdo a la Tabla V.11 que se muestra a continuación

Tabla V.11. Valores que se le asignan a cada una de las variables

NA: NATURALEZA		**INTENSIDAD**	
(+) Beneficioso	+1	(B) Baja	1
(-) Perjudicial	-1	(M) Media	2
		(A) Alta	4
		(MA) Muy Alta	8
		(T) Total	12
EX: EXTENSION		**MO: MOMENTO**	
(Pu)Puntual	1	(L) Largo Plazo	1
(Pa)Parcial	2	(M) Medio Plazo	2
(E) Extenso	4	(I) Inmediato	4
(T) Total	8	(C)Critico [2]	+4
(C) Crítico [1]	+4		
PE: PERSISTENCIA		**RV: REVERSIBILIDAD**	
(F) Fugaz	1	(C)Corto Plazo	1
(T) Temporal	2	(M) Medio Plazo	2
(P)Permanente	4	(I) Irreversible	4
SI: SINERGISMO		**AC: ACUMULACIÓN**	
(SS) Sin Sinergismo	1	(S) Simple	1
(S) Sinérgico	2	(A) Acumulativo	4
(MS) Muy sinérgico	4		
EF: RELACION CAUSA-EFECTO		**PR: PERIODICIDAD**	
(I) Indirecto (secundario)	1	(I) Irregular o aperiódico y	1

CONSULTA PÚBLICA

		discontinuo	
(D) Directo(primario)	4	(P) Periódico	2
		(C) Continuo	4
MC: RECUPERABILIDAD		**I: IMPORTANCIA**	
(In) De Manera Inmediata	1	Irrelevante	
(MP) A Medio Plazo	2	Moderado	
(M) Mitigable	4	Severo	
(I) Irrecuperable	8	Critico	

De esta tabla se desprenden los valores que se asignan a cada una de las variables, el resultado de la estimación puede ser considerado como la importancia del impacto y para determinar el alcance del mismo se puede utilizar los siguientes criterios:

Naturaleza. - El signo del impacto hace alusión al carácter de benéfico (+) o adverso (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I). - Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que (**12**) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el (**1**) una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX). - Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter **puntual** (**1**). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será **total** (**8**), considerando las situaciones intermedias, según su degradación, como impacto **parcial** (**2**) y **extenso** (**4**).

Momento (MO). - El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Los valores asignados son los siguientes: (**4**) para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento **inmediato**) o cuando sea menor de 1 año (corto plazo); (**2**) cuando el período de tiempo va de 1 a 5 años (**medio plazo**), y (**1**) cuando el efecto tarde más de 5 años en manifestarse (**largo plazo**). Si, como en el caso anterior, concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia (PE). - Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iníciales 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, se considera que la acción produce un efecto **fugaz**, asignándole un valor de (**1**). Si dura entre 1 y 10 años, **temporal** (**2**); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, se considera como **permanente** asignándole un valor de (**4**).

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo que si es de menos de un año se considera el **corto plazo** (**1**); entre uno y diez años se considera el **medio plazo** (**2**), y se superan los diez años se considera **irreversible** (**4**).

CONSULTA PÚBLICA

Sinergia (SI)

Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser **negativa**.

Acumulación (AC)

Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el efecto es **acumulativo (4)**.

Relación Causa-Efecto (EF)

La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta: es **directa** (**4**) si es la acción misma la que origina el efecto, mientras que es **indirecta** (**1**) si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.

Periodicidad (PR)

Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser **continuo** (4), **periódico** (2), o **irregular** (1).

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales) y puede ser de Manera Inmediata con valor de (**1**), a mediano plazo (**2**), mitigable (**4**) e irrecuperable (**8**).

Importancia del impacto. -Ya se ha asentado que la importancia del impacto, es la importancia del efecto ante una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental aceptado. La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el puntaje propuesto a continuación.

Tabla V.12. Criterios de importancia

Importancia de impacto	Puntaje
Irrelevante o compatible	0 ≤ I≤25
Moderado	24 ≤ I≤50
Severo	50 ≤ I≤75
Critico	75 ≤ I

Los elementos de la matriz de importancia identifican la importancia (Iij) del impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad (Ai) sobre un factor ambiental considerado (Fj).

En esta etapa de la valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como **Importancia del Impacto o Índice de Incidencia**.

La Importancia del impacto o índice de incidencia, la definimos como el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a la vez a la serie de atributos de tipo cualitativo como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, Recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

CONSULTA PÚBLICA

Matriz V.4a Matriz de importancia de los elementos y acciones (Ver detalle en Anexos)

Sistema	Subsistema	Componente ambiental		NA: Naturaleza	IN: Intensidad	EX: Extensión	MO: Momento	PE: Persistencia	RV: Reversibilidad	SI: Sinergismo	AC: Acumulación	EF: Relación Causa-Efecto	PR: Periodicidad	MC: Recuperabilidad	I: Importancia	Tipo de Impacto
Medio físico	Medio inerte	Aire	**Calidad del aire**													
			Despalme	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante
			Construcción de galería	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	irrelevante
			Nivel de polvo													
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Irrelevante
			Colocación de relleno	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Colocación de relleno	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	irrelevante
			Nivel de Ruidos													
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	Irrelevante
		Clima	**Confort climático**													
			Limpieza y deshierve	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante
			Despalme	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante
		Agua	**Calidad del agua**													
			Despalme	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	2	2	4	2	2	2	1	4	1	2	-28	Moderado
			Recursos Hídricos													
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	2	4	1	4	-35	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado
			Excavación de zanjas	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Recarga de acuíferos													
			Despalme	-1	4	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-34	Moderado
			Construcción de galería	-1	4	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-34	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	2	2	1	2	2	1	1	4	1	4	-26	Moderado
		Tierra	**Calidad y capacidad ambiental**													
			Despalme	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado
			Construcción de galería	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante
			Geo-edafología													
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Compactación													
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Construcción de cárcamo de bombeo	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Colocación de relleno	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Colado de estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colocación de relleno	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Erosión del suelo													
			Limpieza y deshierve	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22	irrelevante
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22	irrelevante
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-31	Moderado
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante

CONSULTA PÚBLICA

Matriz V.4b Matriz de importancia de los elementos y acciones (Ver detalle en Anexos)

Medio físico	Medio biótico	Flora	**Interes**													
			Limpieza y deshierve	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Densidad													
			Limpieza y deshierve	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
		Fauna	**Calidad**													
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Abundancia													
			Limpieza y deshierve	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
	Medio perceptual	Paisaje	**Componentes paisajísticos**													
			Limpieza y deshierve	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Despalme	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-25	irrelevante
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-28	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-25	irrelevante
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-28	Moderado
			Calidad Intriseca													
			Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-23	Irrelevante
			Limpieza y deshierve	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado
			Despalme	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Construcción de cárcamo de bombeo	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante
			Colocación de relleno	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante
			Colado de estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestuctura y servicio	**Servicios**													
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	**Calidad de vida**													
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado
	Medio Económico	Población	**Demografía**													
			Operación del sistema	1	4	1	4	4	4	1	1	1	4	1	34	Moderado
			Estructura ocupacional													
			Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Trazo y nivelación	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Limpieza y deshierve	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Despalme	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Construcción de galería	1	4	1	4	2	2	4	1	4	1	2	34	Moderado
			Construcción de muro de llamada	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Construcción de cárcamo de bombeo	1	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4	26	Moderado
			Excavación de zanja	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colocación de relleno	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Excavación de zanjas	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colocación de relleno	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Operación de los elementos del sistema	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Limpieza de los elementos del sistema	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
		Economía	**Actividades y relaciones economicas**													
			Operación del sistema	1	4	4	2	2	2	4	1	4	1	1	37	Moderado

CONSULTA PÚBLICA

V.2.1 Análisis cualitativo global

Una vez calculada la Importancia de cada uno de los Impactos, y consignados estos valores en la Matriz de Importancia, se procede al análisis del proyecto en su conjunto; para ello se efectúa, como paso preliminar, una depuración de la matriz, en la que se eliminan aquellos impactos:

- Irrelevantes, es decir aquellos cuya importancia está por debajo de un "cierto valor umbral ".
- Que se presentan sobre factores intangibles para los que no se dispone de un indicador adecuado. La metodología crisp especifica que estos efectos deben contemplarse en forma separada, pero pese a ello no se aclara en qué forma debe hacerse; estos efectos no se incluyen en la matriz depurada porque la metodología Crisp no tiene herramientas adecuadas para su análisis (Franco 2009).
- Extremadamente severos, y que merecen un tratamiento específico. Generalmente se adoptan alternativas de proyecto en donde no se presenten estos casos, por esta razón al eliminarlos no se está sesgando el análisis cualitativo global.

CONSULTA PÚBLICA

Matriz V.5 Matriz depurada de impactos (Ver detalle en Anexos).

Sistema	Subsistema	Componente ambiental		NA: Naturaleza	IN: Intensidad	EX: Extensión	MO: Momento	PE: Persistencia	RV: Reversibilidad	SI: Sinergismo	AC: Acumulación	EF: Relación Causa-Efecto	PR: Periodicidad	MC: Recuperabilidad	I: Importancia	Tipo de Impacto	
Medio físico	Medio inerte	Aire	**Calidad del aire**														
			Construcción de galería	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	1
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	2
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	3
			Nivel de polvo														
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	4
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	5
			Colocación de relleno	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	6
			Nivel de Ruidos														
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado	7
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado	8
		Clima	**Confort climático**														
		Agua	**Calidad del agua**														
			Despalme	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado	9
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado	10
			Construcción de muro de llamada	-1	2	2	4	2	2	2	1	4	1	2	-28	Moderado	11
			Recursos Hídricos														
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	2	4	1	4	-35	Moderado	12
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado	13
			Excavación de zanjas	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado	14
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	15
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	16
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	17
			Recarga de acuiferos														
			Despalme	-1	4	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-34	Moderado	18
			Construcción de galería	-1	4	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-34	Moderado	19
			Construcción de muro de llamada	-1	2	2	1	2	2	1	1	4	1	4	-26	Moderado	20
		Tierra	**Calidad y capacidad ambiental**														
			Despalme	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado	21
			Construcción de galería	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado	22
			Excavación de zanja	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado	23
			Geo-edafología														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	24
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	25
			Compactación														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	26
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	27
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	28
			Colocación de relleno	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	29
			Erosión del suelo														
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-31	Moderado	30
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	31
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado	32
Medio físico	Medio biótico	Flora	Interes														
			Densidad														
		Fauna	Calidad														
			Abundancia														
	Medio perceptual	Paisaje	**Componentes paisajísticos**														
			Limpieza o deshierbe	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	33
			Despalme	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	34
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado	35
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-28	Moderado	36
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-28	Moderado	37
			Calidad Intriseca														
			Limpieza o deshierbe	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado	38
			Despalme	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado	39
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado	40
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	41
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	42
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	43
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	44
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	45
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestuctura y servicio	**Servicios**														
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado	46
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	**Calidad de vida**														
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado	47
	Medio Económico	Población	**Demografía**														
			Operación del sistema	1	4	1	4	4	4	1	1	1	4	1	34	Moderado	48
			Estructura ocupacional														
			Construcción de galería	1	4	1	4	2	2	4	1	4	1	2	34	Moderado	49
			Construcción de cárcamo de bombeo	1	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4	26	Moderado	50
			Excavación de zanja	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	Moderado	51
			Construcción de muro de llamada	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	52
			Colocación de relleno	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	53
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	54
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	55
			Excavación de zanjas	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	56
			Colocación de plantilla de arena y tubería	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	57
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	58
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	59
			Operación de los elementos del sistema	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	60
		Economía	**Actividades y relaciones economicas**														
			Operación del sistema	1	4	4	2	2	2	4	1	4	1	1	37	Moderado	61

CONSULTA PÚBLICA

V.2.2. Valoración cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, es decir, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia de relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

Matriz V.6. Matriz de Resultados

Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.					ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO																			
						1. Actividades preliminares	2. Preparación del sitio			3. Construcción de la obra											4. Operación		Total de la fase	
										Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeó			Tanque de cambio de regimen		Línea de conducción por gravedad					
Matriz de importancia						Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpeza y deshierbe	Despalme	Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema	Ab.	Rel.
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS					UIP																			
Medio Físico	Medio inerte	Aire	Calidad del aire		35					-31	-31							-31					-93	-3.255
			Nivel de polvo		35						-31							-31		-31			-93	-3.255
			Nivel de Ruidos		30													-28					-56	-1.68
			Total Aire	Ab.	100	0	0	0	0	-31	-90	0	0	0	0	0	0	-90	0	-31	0	0	-242	
				Rel.	0.1	0	0	0	0	-10.85	-30.1	0	0	0	0	0	0	-30.1	0	-10.85	0	0		-8.19
		Clima	Confort climático		30																		0	0
			Total de clima	Ab.	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Rel.	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Agua	Calidad del agua		80				-32	-32	-28												-92	-7.36
			Recursos hídricos		60					-35	-33		-33				-27		-27				-155	-9.3
			Recarga de acuíferos		60				-34	-34	-26												-94	-5.64
			Total Agua	Ab.	200	0	0	0	-66	-101	-87	0	-33	0	0	-27	0	-27	0	0	0	0	-341	
				Rel.	0.2	0	0	0	-23	-33.5	-28.9	0	-9.9	0	0	-8.1	0	-8.1	0	0	0	0		-22.3
		Tierra	Calidad y capacidad ambiental		50				-26	-26								-26					-78	-3.9
			Geo-edafología		50					-27								-27					-54	-2.7
			Compactación		50					-27								-27	-27	-27			-108	-5.4
			Erosión del suelo		50					-31			-27					-33					-91	-4.55
			Total de tierra	Ab.	200	0	0	0	-29	-111	0	0	-27	0	0	0	0	-113	-27	-27	0	0	-331	
				Rel.	0.2	0	0	0	-6.5	-27.75	0	0	-6.75	0	0	0	0	-28.25	-6.75	-6.75	0	0		-16.55
		Total del impacto medio inerte		Ab.	530	0	0	0	-92	-243	-177	0	-60	0	0	-27	0	-230	-27	-58	0	0	-914	
				Rel.	0.53	0	0	0	-11.132075	-25.160377	-16.585	0	-6.28	0	0	-3.0566	0	-19.4	-2.55	-4.5943	0	0		-47.04
	Medio biótico	Flora	Inferes		25																		0	0
			Densidad		25																		0	0
			Total Flora	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		Fauna	Calidad		25																		0	0
			Abundancia		25																		0	0
			Total de Fauna	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		Total del medio biótico		Ab.	100	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Rel.	0.1	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos		100			-27	-27	-33							-28						-115	
			Calidad intrínseca		100			-26	-26	-26	-27		-27			-27	-27	-27						-213	
			Total de paisaje	Ab.	200	0	0	-53	-53	-59	-27	0	-27	0	0	-27	-55	-27	0	0	0	0	-328	
				Rel.	0.2	0	0	-26.5	-26.5	-29.5	-13.5	0	-13.5	0	0	-13.5	-27.5	-13.5	0	0	0	0		-32.8
		Total de Paisajes		Ab.	200	0	0		-53	-59	-27	0	-27	0	0	-27	-55	-27	0	0	0	0	-275	
				Rel.	0.2	0	0		-26.5	-29.5	-13.5	0	-13.5	0	0	-13.5	-27.5	-13.5	0	0	0	0		-27.5
	Total del medio fisico			Ab.	930	0			-145	-302	-204	0	-87	0	0	-54	-55	-257	-27	-58	0	0	-1189	
				Rel.	0.83	0	0	-6.385542	-13.4939759	-23.174699	-13.843	0	-7.27	0	0	-5.20482	-6.626506	-15.64	-1.63	-2.9337	0	0		-79.85
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestructuras y servicios	Servicios		50																40		40	2
			Total de infraestructura y servicio	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
		Total de medio de nucleos habitados		Ab.	50	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida		50																40			
			Total Factores culturales	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
		Total Factores culturales		Ab.	50	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
	Medio Económico	Población	Demografía		20																34		34	0.68
			Estructura ocupacional		20					34		26	29	28	28	28	28	28	28		28		285	5.7
			Total de población	Ab.	40	0	0	0	0	34	0	26	29	28	28	28	28	28	28	0	62	0	319	
				Rel.	0.04	0	0	0	0	17	0	13	14.5	14	14	14	14	14	14	0	694	0		32.9
		Economía	Actividades económicas		30																37		37	1.11
			Total de población	Ab.	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	37	
				Rel.	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0		1.11
		Total Factores económicos		Ab.	70	0	0	0	0	34	0	26	29	28	28	28	28	28	28	0	99	0	356	
				Rel.	0.07	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	7.4	8.3	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	0.0	33.6	0.0		7.49
Total del medio económico cultural				Ab.	170	0	0	0	0	34	0	26	29	28	28	28	28	28	28	0	179	0	436.0	
				Rel.	40.12	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	3.06	3.41	3.29	3.29	3.29	3.29	3.29	3.29	0.00	37.35	0.00		11.49
Impacto Ambiental Total				Ab.	1000	0	0	0	-145	-268	-204	26	-58	28	28	-26	-27	-229	1	-58	179	0	-753.0	
				Rel.	40.95	0	0	-5.3	-11.2	-18.555	-11.5	0.52	-5.5	0.56	0.56	-3.76	-4.94	-12.4	-0.8	-2.44	6.35	0		-68.35

Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal (Tabla V.10), expresado en unidades de importancia, (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores ambientales (medio ambiente de calidad óptima). Esteva Bolea, 1984.

CONSULTA PÚBLICA

V.1.3 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos

En las siguientes tablas se muestra la relación de los elementos del medio físico y socioeconómico con las actividades y los impactos moderados, que se generan durante las etapas del proyecto obtenidas de la matriz depurada V.5.

-Aire

Tabla V.13. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos negativos al elemento aire.

Relación	Impacto	Descripción Breve
Aire-Construcción de galería	Calidad del aire (concentración de gases)	Durante la excavación para la construcción de la galería, se generará un aumento en la concentración de los gases, debido a la operación de la maquinaria pesada a utilizar, lo cual afectará la calidad del aire del sitio.
Aire- Excavación y colocación de tuberías	Calidad del aire (concentración de gases)	Durante las excavaciones para la colocación de tuberías en la galería, se generará un aumento en la concentración de los gases, debido a la operación de la maquinaria pesada a utilizar lo cual afectará la calidad del aire del sitio.
Aire-Excavación de zanjas para la línea de conducción por gravedad	Calidad del aire (concentración de gases)	Durante la excavación de zanjas para la línea de conducción, se removerán terracerías que generarán partículas de suelo, afectando la calidad del aire.
Aire- Excavación y colocación de tuberías	Nivel de polvo	Durante la excavación para la colocación de tuberías en la galería, se generará un aumento en el nivel de polvo debido a la remoción del suelo.
Aire- Excavación de zanjas para la línea de conducción por gravedad	Nivel de polvo	Durante la excavación de las zanjas para la red de conducción por gravedad, se removerán terracerías, dicha actividad ocasionará la generación de partículas de polvo, afectando la calidad del aire.
Aire- Colocación de relleno	Nivel de polvo	Con la colocación de relleno en toda la línea de conducción por gravedad se estará removiendo y acomodando suelo, con lo cual se generará un aumento en el nivel de polvos, afectando la calidad del aire.
Aire- Excavación y colocación de tuberías	Nivel de ruidos	Durante la excavación para la colocación de las tuberías en la galería, se realizará con maquinaria pesada lo cual ocasionará un aumento en el nivel sonoro, provocado por la maquinaria a utilizar.
Aire- Excavación para zanjas	Nivel de ruidos	Durante la excavación de las zanjas para la línea de conducción, se removerán suelo con la maquinaria pesada lo que se ocasionará un aumento en el nivel sonoro, este impacto será temporal.

-Agua

Tabla V.14. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos negativos al elemento agua.

Relación	Impacto	Descripción Breve
Agua- Despalme	Calidad del agua	Durante el despalme se removerá la capa de materia orgánica que cubre al suelo, con lo cual pueden darse el arrastre de sedimentos a los cuerpos del agua y afectar su calidad.
Agua- Construcción de galería	Calidad del agua	Durante la excavación para la construcción de la galería se removerán terracerías que en el cauce del río dicha actividad impactará en su calidad.
Agua- Excavación y colocación de tuberías	Calidad del agua	Durante la excavación para la colocación de las tuberías, se removerá suelo que puede ser arrastrado a los cuerpos de agua con lo cual de afectará la calidad del agua. Al mismo tiempo puede haber fugas de combustible y aceite en la superficie de rodamiento lo cual por escurrimiento contaminarán el agua.
Agua- Construcción de galería	Recursos hídricos	Con la construcción de la galería se colocará una estructura en el cauce del río con los cual se afectará los recursos hídricos de la zona.
Agua Excavación de zanja para la línea de conducción por bombeo	Recursos hídricos	Durante la excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo, se removerán suelo y gran parte de ellos serán arrastrados por las lluvias y ser transportados a los cuerpos de agua.
Agua- Excavación para estructuras del tanque de interconexión	Recursos hídricos	Durante la excavación para las estructuras del tanque de interconexión, se removerán terracerías que se convertirán en sedimentos, que al caer a los cuerpos de agua afectarán su calidad.
Agua- Excavación de zanjas para la línea de conducción por gravedad	Recursos hídricos	Durante la excavación de zanjas para la red de conducción se removerán terracerías, con lo cual se generarán sedimentos que al caer a los cuerpos de agua afectarán su calidad.
Agua- Excavación para estructuras del tanque de regularización	Recursos hídricos	Durante la excavación de las estructuras para el tanque de regularización, se removerán terracerías con lo cual se generarán sedimentos que al ser arrastrados a los cuerpos de agua afectarán los recursos hídricos de la zona.
Agua- Despalme	Recarga de acuíferos	Durante el despalme se removerá la capa orgánica del suelo con lo cual se afectará la recarga de acuíferos.
Agua- Construcción de galería	Recarga de acuíferos	Durante la construcción de la galería, se construirá una estructura en un parte del cauce, del río, con lo cual se afectará la recarga de acuíferos.
Agua- Excavación y colocación de tuberías	Recarga de acuíferos	Durante las excavaciones para la colocación de tubería en la galería filtrante se removerá el suelo, con lo cual se modificará la recarga de acuíferos en la zona.

CONSULTA PÚBLICA

-Tierra y suelo

Tabla V.15. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos al elemento tierra.

Relación	Impacto	Descripción Breve
Tierra- Despalme	Calidad y capacidad ambiental	Durante el despalme se retira la capa orgánica que cubre al suelo, con lo cual se afectará la calidad y capacidad ambiental del suelo.
Tierra- Construcción de la galería	Calidad y capacidad ambiental	Durante las excavaciones para la galería, se removerá suelo con lo cual se afectará la calidad y capacidad del material edáfico.
Tierra- excavación para zanjas para la línea de conducción	Calidad y capacidad ambiental	Durante la excavación para las zanjas para la línea de conducción, se removerán terracerías con lo cual se afectará la calidad y capacidad del suelo.
Tierra- Construcción de la galería	Geo-edafología	Durante las excavaciones para la galería filtrante se removerá suelo con lo cual, se afectará la estratigrafía del suelo, que alterará sus características físicas.
Tierra- excavación para zanjas para la línea de conducción	Geo-edafología	Durante la excavación para zanjas, se removerán terracerías con lo cual se afectarán las capas del suelo, modificando sus características.
Tierra- Construcción de galería	Compactación	Durante la construcción de la galería se colocará una estructura que generará la compactación del suelo.
Tierra- excavación en zanjas para la línea de conducción	Compactación	Durante la excavación de las zanjas para la línea de conducción, se realizará con maquinaria pesada, con lo cual se compactará el suelo del sitio.
Tierra- Colocación de plantilla de arena y tubería	Compactación	Durante la colocación de la plantilla de arena y la tubería se colocará suelo tapando la tubería, ocasionando la compactación del suelo.
Tierra- Colocación de relleno	Compactación	Durante la colocación del relleno en toda la longitud de las zanjas para la línea de conducción, se generará la compactación del suelo.
Tierra- Construcción de galería	Erosión	Durante construcción de la galería se removerá suelo con lo cual se puede presentar la erosión del suelo.
Tierra- Excavaciones de zanjas para la línea de conducción por bombeo	Erosión	Durante la excavación de las zanjas para la línea de conducción, se removerá suelo con lo cual el material edáfico queda expuesto a procesos erosivos por agua o viento.
Tierra- Excavaciones para zanjas para la línea de conducción por gravedad	Erosión	Durante la excavación de las zanjas para la tubería de la línea de distribución se removerán suelo con lo cual el material edáfico queda expuesto a procesos erosivos.

-Paisaje

Tabla V.16. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos negativos al elemento paisaje.

Relación	Impacto	Descripción Breve
Paisaje- Despalme	Componentes paisajísticos	Durante el despalme se removerá la capa fértil que cubre el suelo, con lo cual se alterará las condiciones del sitio, afectando al paisaje.
Paisaje- Construcción de galería	Componentes paisajísticos	Durante las excavaciones, construcción de muro para la galería filtrante, se removerán volúmenes de suelo, con lo cual se afectarán los componentes paisajísticos del sitio.
Paisaje- Colado de estructuras del tanque	Componentes paisajísticos	Durante el colado de las estructuras del tanque se colocará un elemento ajeno al lugar lo cual afectará los componentes paisajísticos.
Paisaje- Despalme	Calidad intrínseca	Durante el despalme, se retirará la capa de materia orgánica que cubre al suelo, con lo cual se afectará la calidad del paisaje del sitio.
Paisaje- Construcción de galería	Calidad intrínseca	Durante la excavación y colocación del muro para galería se removerá suelo, afectando la calidad intrínseca del lugar.
Paisaje- Excavación y colocación de tuberías	Calidad intrínseca	Durante la excavación y colocación de tuberías, se removerá suelo, con lo cual se afectará la calidad del paisaje.
Paisaje- Excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo.	Calidad intrínseca	Durante la excavación de zanjas para la colocación de la línea de conducción por bombeo, se removerá suelo y se colocará a un lado de la zanja, dichas actividades afectarán de forma temporal la calidad del paisaje.
Paisaje- Excavación para estructuras del tanque	Calidad intrínseca	Durante la excavación para el tanque se removerán terracerías que al estar amontonadas en el sitio, se modificará el paisaje de la zona.
Paisaje- Colado de estructuras del tanque	Calidad intrínseca	Durante el colado de las estructuras del tanque de regularización se colocarán elementos extraños en el sitio, modificando la calidad del paisaje.
Paisaje- Excavación de zanjas para la línea de conducción por gravedad	Calidad intrínseca	Durante la excavación de las zanjas para la línea de conducción, se removerá suelo para colocar la tubería, posteriormente se cubrirá con suelo, dichas actividades modificarán la calidad paisajística de forma temporal.

CONSULTA PÚBLICA

-Infraestructura, servicios y aspectos humanos

Tabla V.17. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos a la infraestructura, servicios y aspectos humanos.

Relación	Impacto	Descripción Breve
Infraestructura y servicio- Operación del sistema	Servicios	Con la operación del sistema de agua potable en las comunidades del municipio de San Pedro Pochutla, traerá beneficios económicos y sociales a los habitantes, al contar con un servicio básico.
Aspectos humanos-Operación del sistema	Calidad de vida	Con la operación del sistema de agua potable en las comunidades del municipio de San Pedro Pochutla contarán con un servicio básico, mejorando su calidad de vida.

-Población

Tabla V.18. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos a la población.

Relación	Impacto	Descripción Breve
Población- Construcción de galería	Estructura ocupacional	Durante la construcción de galería, se contratará personal preferentemente de la zona con la finalidad de crear fuentes de empleo temporales para el beneficio de la economía de las familias.
Población- Construcción de cárcamo de bombeo	Estructura ocupacional	Durante la construcción de cárcamo de bombeo, se contratará personal preferentemente de la zona con la finalidad de crear fuentes de empleo temporales para el beneficio de la economía de las familias.
Población- Colocación de plantilla de arena y tubería	Estructura ocupacional	Durante la colocación de plantilla de arena y tubería, se contratará personal preferentemente de la zona con la finalidad de crear fuentes de empleo temporales para el beneficio de la economía de las familias.
Población- Colocación de relleno	Estructura ocupacional	Durante la colocación de relleno, se contratará personal preferentemente de la zona con la finalidad de crear fuentes de empleo temporales para el beneficio de la economía de las familias.
Población- Excavación para estructuras del tanque	Estructura ocupacional	Durante la excavación para estructuras del tanque, se contratarán los habitantes de la zona, con la finalidad de crear fuentes de empleo temporales.
Población- Colado de estructuras del tanque	Estructura ocupacional	Durante el colado de estructuras del tanque se generarán empleos temporales en la zona.
Población- Excavación de zanjas	Estructura ocupacional	Durante la excavación de zanjas para la colocación de la tubería se contratará personal de la zona, para ayudar y contribuir en la economía local.
Población- Colocación de plantilla de arena y tubería	Estructura ocupacional	Durante la colocación de la plantilla de arena y de la tubería se contratará personal de la zona con la finalidad de contribuir en la economía local.
Población- Excavación para estructuras del tanque	Estructura ocupacional	Durante la excavación para las estructuras del tanque se contratará personal de las comunidades de la zona, para generar fuentes de empleo temporales.
Población- Colado de estructuras del tanque	Estructura ocupacional	Durante las actividades de colado de las estructuras del tanque se contratará personal de las comunidades de la zona, para beneficio de la economía local.
Población- Operación de los elementos del sistema	Estructura ocupacional	Durante la operación del sistema de agua potable se empleará personal de las comunidades para que se le de mantenimiento al sistema, lo cual generara empleos permanentes en la zona.
Economía-Operación del sistema	Actividades y relaciones económicas	Con la operación del sistema se contará con un servicio básico para que los habitantes que vivan en estas comunidades puedan realizar sus actividades y las relaciones económicas.

V.2.2.1 Valoración relativa

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados en el estudio, podemos desarrollar el modelo de valoración cualitativa, en base a la importancia I_{ij} de los efectos, que cada acción A_i de la actividad produce sobre cada factor del medio Fj. La suma ponderada de la importancia, I_{ij} del impacto de cada elemento tipo, por columnas, I_{Rj}, nos identificará las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas (Matriz V.5). Asimismo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo por filas, I_{Rj}, nos indicará los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando su peso específico, o lo que es lo mismo el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente (columnas total de la fase Rel. Matriz V.5.).

CONSULTA PÚBLICA

La importancia relativa total de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos, se calcula como la suma ponderada por columnas de los efectos de cada uno de los elementos tipo correspondientes a los componentes y subsistemas estudiados. Una vez efectuada la valoración cualitativa, en base a la importancia I_{ij} de los efectos, que cada acción Ai de la actividad produce sobre cada factor del medio Fj, se procedió a la valoración del efecto total que la acción Ai produce sobre los componentes ambientales, subsistemas, etc.

V.2.2.2 Valoración absoluta

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas, Ii, constituye otro modo, de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

De la misma manera que la establecida en la valoración relativa, pero en este caso por suma algebraica, la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, Ij, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad (columnas totales de la fase Abs. Matriz V.7.); se reflejan los efectos totales permanentes I_{Pj} producidos.

Para cada columna, y en las filas correspondientes, por adición algebraica, vienen indicados los efectos totales causados en los distintos componentes subsistemas y sistemas presentes en la matriz de impactos. La utilidad de la valoración absoluta, radica principalmente en la detección de factores que, presentando poco peso específico en el medio estudiado (baja importancia relativa), son altamente impactados (gran importancia absoluta). Si solo se estudiará la importancia relativa, quedaría enmascarado el hecho del gran impacto que se puede producir sobre un factor.

Matriz V.7. Matriz de valoración total del elemento y el factor ambiental afectado

Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.			VALORACION TOTAL DEL ELEMENTO Y EL FACTOR AMBIENTAL AFECTADO																					
				1. Actividades preliminares	2. Preparación del sitio			3. Construcción de la obra													4. Operación y mantenimiento		Valoración Total de la fase	
								Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeó			Tanque de cambio de regimen		Línea de conducción por gravedad							
MEDIO AFECTADO	ELEMENTO AFECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	UIP	Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpeza y deshierbe	Despalme	Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema	Absoluta	Relativa
Medio inerte	I. Aire	1. Calidad del aire	35					-31	-31							-31					-93	-4.28
		2. Nivel de polvo	35						-31							-31		-31			-93	-4.28
		3. Nivel de Ruidos	30						-28							-28					-56	-2.21
	II. Agua	4. Calidad del agua	80				-32	-32	-28												-92	-9.68
		5. Recursos hídricos	60					-35	-33		-33			-27		-27					-155	-12.24
		6. Recarga de acuíferos	60				-34	-34	-26												-94	-7.42
	III. Tierra	7. Calidad y capacidad ambiental	30				-26	-26								-26					-78	-3.08
		8. Geo-edafología	30					-27								-27					-54	-2.13
		9. Compactación	30					-27								-27	-27	-27			-108	-4.26
		10. Erosión del suelo	30					-31			-27					-33					-91	-3.59
Medio perceptual	IV. Paisaje	11. Componentes paisajísticos	100				-27	-33						-28							-88	-11.58
		12. Calidad intríseca	100				-26	-26	-27		-27			-27	-27	-27					-187	-24.61
Medio de núcleos habitados	V. Infraestructuras y servicios	13. Servicios	30																40		40	1.58
Medio Sociocultural	VI . Aspectos humanos	14. Calidad de vida	30																40		40	1.58
	VII. Poblacion	15. Demografía	20																34		34	0.89
		16. Estructura ocupacional	30					34		26	29	28	28	28	28	28	28		28		285	11.25
	VIII. Economía	17. Actividades económicas	30																37		37	1.46

CONSULTA PUBLICA

Con los resultados obtenidos en cada elemento, se elaboró una tabla resumen de las acciones, actividades, cuantificación e identificación de los impactos y se ordenaron de mayor a menor de acuerdo a la afectación.

Tabla V.19. Clasificación de los impactos de acuerdo al grado de afectación.

Orden de afectación	Elemento	Acción	Actividades	Cuantificación del efecto		Identificación
				Absoluto	Relativo	
1	Agua	Recursos hidrícos	Construcción de galería, construcción de muro de llamada, excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, excavación de zanjas para red de conducción, Excavación para estructuras del tanque de regularización.	-341	-22.3	Muy agresivo
		Recarga de acuíferos	Despalme, construcción de galería, construcción de muro de llamada			
		Calidad de agua	Despalme, construcción de galería, construcción de muro de llamada.			
2	Tierra	Compactación	Construcción de galería,excavación de zanjas para la línea de conducción, Colocación de plantilla de arena y tubería y colocación de relleno.	-331	-16.55	Muy agresivo
		Erosión	Construcción de galería, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo y por gravedad.			
		Calidad y capacidad ambiental	Despalme, construcción de galería, excavación de zanjas de la línea de conducción.			
		Geo-edafología	Construcción de galería, Excavación para zanjas.			
3	Paisaje	Calidad instrínseca	Limpieza y deshierbe, Despalme, construcción de muro de llamada, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, Colado de estructuras del tanque y excavación de zanjas de la línea de conducción.	-328	-32.8	Muy agresivo
		Componentes paisajísticos	Limpieza y deshierve, Despalme, construcción de galería, excavación para estructuras del tanque de interconexión y Colado de estructuras del tanque de regularización.			
4	Aire	Calidad del aire	Construcción de galería, excavación y colocación de tuberías y excavación de zanjas para la línea de conducción por gravedad.	-242	-8	Muy agresivo
		Nivel de Polvos	Excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas para la línea de conducción y colocación de relleno.			
		Nivel de Ruidos	Excavación y colocación de tuberías y excavación de zanjas para la línea de conducción.			
5	Poblacion	Estructura ocupacional	Construcción de galería, construcción de carcamo de bombeo, construcción de muro de llamada, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo, Colocación de plantilla de arena y tubería, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, Colado de estructuras del tanque de interconexión, excavación de zanjas de la línea de conducción. Colocación de plantilla de arena y tubería para la línea de conducción, Excavación para estructuras del tanque de regularización, Colado de estructuras del tanque, colado de estructuras del tanque.	319	33	Beneficioso
		Demografía	Operación del sistema.			
6	Aspectos humanos	Calidad de vida	Operación del sistema.	40	2.0	Beneficioso
7	Infraestructuras y servicios	Servicios	Operación del sistema.	40	2.0	Beneficioso
8	Economía	Actividades económicas	Operación del sistema.	37	1.11	Beneficioso

CONSULTA PÚBLICA

En la siguiente tabla se presentan la cuantificación de los impactos por elemento y por cada una de las acciones, siendo el elemento agua el de mayor impacto.

Tabla V.20. Cuantificación del efecto por el elemento.

Orden de afectación	Elemento	Acción	Cuantificación del efecto		Identificación
			Absoluto	Relativo	
1	Agua	Recursos hidrícos	-155	-12.24	Muy agresivo
		Recarga de acuíferos	-94	-7.42	
		Calidad de agua	-92	-9.68	
2	Tierra	Compactación	-108	-4.26	Muy agresivo
		Erosión	-91	-3.59	
		Calidad y capacidad ambiental	-78	-3.08	
		Geo-edafología	-54	-2.13	
3	Paisaje	Calidad instrínseca	-213	-28	Muy agresivo
		Componentes paisajísticos	-115	-15	
4	Aire	Calidad del aire	-93	-4	Muy agresivo
		Nivel de Polvos	-93	-4	
		Nivel de Ruidos	-56	-2	
5	Poblacion	Estructura ocupacional	285	11	Beneficioso
		Demografía	34	1	Beneficioso
6	Aspectos humanos	Calidad de vida	40	2.0	Beneficioso
7	Infraestructuras y servicios	Servicios	40	2.0	Beneficioso
8	Economía	Actividades económicas	37	1.11	Beneficioso

CONSULTA PÚBLICA

V.2.3 Identificación de impactos

En términos generales, por orden de Agresividad y de acuerdo a la tabla anterior donde se cuantifican todos los atributos podemos identificar como:

El impacto al **medio físico** como **agresivo**.

Al igual que el impacto al **medio biótico** como **agresivo**.

El impacto al medio Socioeconómico se considera como **benéfico** en todos sus elementos y factores

A continuación, se muestra en la tabla:

Tabla V.21a. Clasificación de los impactos de acuerdo al grado de afectación por elemento

Elemento	Escenario modificado por el proyecto	Cuantificación del impacto	Cualificación del efecto
Agua	La modificación del elemento agua se identificó como muy agresivo principalmente por el arrastre de partículas de suelo removido durante los procesos de excavación y sustancias deletéreas aportadas por los diversos elementos utilizados durante la etapa de construcción de la galería se utilizarán cementantes, los cuales serán arrastrados por la acción del agua.	-341	Muy Agresivo
Suelo	El impacto al suelo será perjudicial, estas afectaciones se ocasionarán en la etapa de construcción, principalmente al realizar las actividades de excavación y construcción de la estructura, por la remoción y movimiento de volúmenes de suelo; se espera que una vez concluida la obra y con la aplicación adecuada de las medidas de mitigación, así como la resilencia del medio restablezca las afectaciones a las características edáficas.	-331	Muy Agresivo
Paisaje	A nivel del Sistema Ambiental la afectación a la calidad paisajística es perjudicial debido a la obra que se pretende realizar una modificación en los componentes paisajísticos, por tanto, se afectará la percepción general que se tiene del medio natural.	-328	Muy Agresivo
Aire	El deterioro de la calidad de aire fue identificado como muy agresiva y será máxima durante las actividades que utilizan maquinaria pesada, como en las excavación, cuales se realizarán con maquinaria pesada las cuales emiten durante su funcionamiento concentraciones de gases a la atmosfera, al final, estas partículas habrán sido eliminadas por acción del viento, quedando solo las emitidas por los vehículos en circulación, que por su volumen no significativo serán esparcidas inmediatamente, resultando la calidad del aire igual a la existente antes de la construcción del proyecto.	-242	Muy Agresivo

El impacto al medio socioeconómico como beneficioso.

Tabla V.21b. Clasificación de los impactos de acuerdo al grado de afectación por elemento

Elemento	Escenario modificado por el proyecto	Cuantificación del impacto	Cualificación del efecto
Infraestructuras y servicios	Se identificó un impacto benéfico al elemento, debido a que con la construcción del sistema de agua potable traerá beneficios importantes a para los habitantes de estas comunidades al contar con un servicio básico.	40	Benéfico
Aspectos humanos	Se identificó un impacto benéfico al elemento debido a que con la construcción del sistema de agua potable la población que habita estas comunidades del municipio de San Pedro Pochutla, contará con un servicio básico con lo cual mejorará su calidad de vida.	40	Benéfico
Población	Se prevé el aumento de la oferta de empleo durante la etapa de construcción del proyecto y la creación de nuevas fuentes de empleo durante la operación del proyecto.	375	Benéfico

CONSULTA PÚBLICA

Economía	Se identificó una afectación benéfica al elemento economía, debido que, con la operación del sistema de agua potable, las personas podrán realizar más actividades económicas, se prevé que esto genere un aumento en la actividad comercial, fomentando un mayor intercambio comercial y económico.	37	Benéfico

V.2.4. Identificación y descripción de los impactos ambientales en las diferentes etapas de construcción de la obra

La obra está dividida en cuatro etapas: obras provisionales y preliminares, preparación del sitio, construcción, puesta en operación y mantenimiento, las cuales fueron descritas en el Capítulo 2; en cada una de estas etapas se llevarán a cabo diferentes actividades que impactarán de manera directa en la calidad ambiental del sitio.

Los impactos más significativos se presentarán en las etapas de preparación del sitio, seguido de la etapa de construcción, siendo el más significativo el primero debido a que dentro de esta etapa se desproveerá ecológicamente al sitio.

Cuadro resumen de los impactos negativos en las diferentes etapas de proyecto:

Tabla V.22. Descripción de los impactos en las etapas de proyecto

Elemento	Etapa de proyecto	Descripción del impacto
Agua	Preparación del sitio	Durante la etapa de preparación del sitio se realizará el despalme con lo cual se removerá la capa de materia orgánica que cubre al suelo, que generará sedimentos que pueden caer a los cuerpos de agua con lo cual afectarán su calidad.
	Construcción	Durante la etapa de construcción se realizarán excavaciones para la construcción de la galería, para las estructuras del tanque, para las zanjas de la línea de conducción, con lo cual se generarán volúmenes de suelo con lo cual pueden ser arrastrados a los cuerpos de agua, y afectar la calidad del agua, la recarga de acuíferos y los recursos hídricos de la zona.
	Operación	Durante la operación del sistema de agua potable se le dará un uso racional a este recurso para no caer en la sobreexplotación.
Suelo	Preparación del sitio	Durante la preparación del sitio se removerá la capa de materia orgánica que cubre al suelo durante el despalme, lo cual ocasionará la compactación y acelerar procesos de erosión hídrica y eólica.
	Construcción	El impacto al suelo en la etapa de la construcción se ocasiona con las excavaciones para la construcción de la galería, excavaciones para la cimentación de las estructuras de los tanques y para las zanjas de la línea de conducción, se removerá el suelo exponiéndolo a procesos de erosión, afectando su estructura y la geomorfología del sitio, estos impactos serán temporales.
	Operación	No existe afectación a este elemento en esta etapa del proyecto.
Aire	Preparación del sitio	Durante la preparación del sitio se realizará el despalme con maquinaria pesada, con lo cual se generarán emisiones de gases de efecto invernadero afectando la calidad del aire.
	Construcción	El impacto al aire en la construcción, será mayor durante las actividades que utilizan maquinaria pesada, como en las excavaciones de terracerías emitiendo a la atmosfera concentraciones de gases y generación de polvo. Con la maquinaria, la cual genera emisiones de gases a la atmosfera, generaran cambios en la calidad del aire, además de generar polvos y aumento en el nivel de ruidos.
	Operación	No existe afectación a este elemento en esta etapa del proyecto.
	Preparación del sitio	Durante la preparación del sitio se realizará el despalme parala construcción d ellos elementos del sistema de agua potable, con lo cual habrá remoción de suelo, esta actividad afectará la calidad del paisaje; sin embargo, esta actividad será temporal.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.22. Descripción de los impactos en las etapas de proyecto

Elemento	Etapa de proyecto	Descripción del impacto
Paisaje	Construcción	El impacto al paisaje se ocasiona con las excavaciones en el sitio de la galería filtrante, para las zanjas de la línea de conducción, dichas actividades generarán movimientos de terracerías que modificarán de forma temporal la calidad del paisaje.
	Operación	En la etapa de operación los diferentes elementos del sistema de agua potable se van a integrar al paisaje visual.

V.2.4. Identificación y descripción de los impactos ambientales en las diferentes etapas de construcción de la obra

La obra está dividida en cuatro etapas: preliminares, preparación del sitio, construcción, puesta en operación y mantenimiento, las cuales fueron descritas en el Capítulo II; en cada una de estas etapas se llevarán a cabo diferentes actividades que afectarán de manera directa en la calidad ambiental del sitio.

Los impactos más significativos se presentarán en las etapas de preparación del sitio y construcción, principalmente.

Componente Afectado: AGUA
Etapa del proyecto: Construcción de la obra y operación
Actividad: Despalme, Construcción de galería, Muro de llamada, Excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque, Excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque,
El componente agua se verá afectado principalmente por remoción de volúmenes de suelo, aumentará el aporte de partículas sueltas a través de los procesos de escorrentías que llevarán estas partículas a los diferentes cuerpos de agua de igual forma, debido a la circulación de la maquinaria y vehículos puede generarse el aporte de sustancias deletéreas (partículas de neumáticos, grasas, aceites y combustibles) se incrementará en la época de lluvias debido al efecto de lavado en la superficie de rodamiento y por la acción colectora de las obras de drenaje superficial presentes en la zona. Cuando se realice construcción de las estructuras del tanque elevado, se utilizarán cementos y diversos materiales los cuales al caer al cauce del arroyo afectarán la calidad del agua.

Componente Afectado: TIERRA Y SUELO
Etapas del Proyecto: Preparación del sitio y Construcción de la obra
Actividad: Despalme, Construcción de galería, Excavación de zanja, Colocación de plantilla de arena y tubería y Colocación de relleno

El impacto más fuerte a este componente se llevará a cabo durante la etapa de construcción de la obra, principalmente cuando se lleve a cabo las excavaciones para la construcción de la galería y la excavación para de las zanjas para la colocación de tuberías. Al realizar la remoción del suelo se verá disminuida una cantidad importante de nutrientes presentes. En las excavaciones, se removerán grandes volúmenes de suelo con lo cual se suscitará una pérdida de la naturaleza del material edafológico, afectando sus propiedades además que se promueven los procesos de erosión hídrica y eólica.

CONSULTA PÚBLICA

Componente afectado: AIRE

Etapa del proyecto: Preparación y Construcción de la obra

Actividad: Construcción de galería, muro de llamada, Excavación de zanja, Colocación de relleno

El impacto más fuerte a este componente se llevará a cabo con la operación de la maquinaria y equipos, se generarán emisiones de gases como CO_2, CO, NOx e hidrocarburos producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina como combustible, además se generará un incremento en los niveles de ruido en el momento de la construcción. La maquinaria que realizará los trabajos de excavaciones removerá volúmenes de tierra lo cual generará emisiones de gases productos de la combustión y la dispersión de partículas de polvo, estas serán emitidas a la atmosfera deteriorando la calidad del aire, activando consigo la contaminación dentro del SA, lo cual afectará a largo plazo directamente a los componentes bióticos. Así mismo el equipo y maquinaria usada para las distintas acciones van a producir importantes niveles de ruido en general durante las diferentes etapas de construcción, ocasionando la contaminación por ruido.

Componente: PAISAJE

Etapas del Proyecto: preparación del sitio, construcción de la obra.

Actividad: Despalme, Construcción de galería, muro de llamada, Excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque, Excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque

Durante la construcción de los elementos del sistema de agua potable se realizarán excavaciones para la construcción de la galería, con lo cual se generarán movimientos de tierra y la presencia de la estructura propia produce cambios en la morfología del lugar. Con la colocación de los paneles solares y el equipamiento se generará una modificación permanente del paisaje al incorporar un elemento artificial en el horizonte visual. Durante la construcción de las obras se generará residuos sólidos que pueden afectar la calidad del paisaje.

Componente Medio Socioeconómico

Componente Afectado: SOCIOECONÓMICO

Etapas del Proyecto: Preparación del sitio, construcción de la obra y operación

Actividades. Despalme, Construcción de galería, muro de llamada, Excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque, Excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque,

Dentro de este rubro se presentarán impactos positivos, uno de ellos es la generación de empleos en las diferentes etapas de construcción y que durante la operación del sistema de agua potable podrán convertirse en permanentes. El impacto de mayor importancia es que los habitantes de ocho comunidades y la cabecera municipal de San Pedro Pochutla, contarán con el servicio básico de agua potable, para una vida digna.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO VI
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La construcción del sistema de agua potable trae consigo impactos negativos sobre el ambiente cuando no se apegan a las normas o políticas de protección ambiental; por ello, deben establecerse medidas de prevención y de mitigación, con el fin de eliminar o minimizar los impactos ambientales que se puedan presentar durante las diferentes etapas del proyecto. Por lo anterior, es importante identificar los impactos ambientales potenciales negativos que ocasionarán los trabajos de la construcción del sistema de agua potable.

Para proponer las medidas de prevención, mitigación y en su caso de compensación necesarias para que sean aplicables en todas y cada una de las etapas del proyecto (actividades provisionales, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). Asimismo, estas medidas deben tener un seguimiento para que en futuros estudios puedan aplicarse con mayor efectividad, reduciendo al máximo los impactos negativos al ecosistema o algún componente del mismo.

Las medidas de acuerdo con Weitzenfeld, (1996) pueden clasificarse en preventivas (evitan los impactos negativos al ambiente), de mitigación (disminuyen los impactos al ambiente) o de compensación (restauran los impactos negativos efectuados al ambiente o a sus elementos); los objetivos de cada una se presentan en la tabla VI.1.

Tabla VI.1. Descripción estrategias y objetivos de las medidas consideradas

ESTRATEGIAS	OBJETIVOS
Prevención	Evitar actividades que puedan resultar en impactos negativos sobre los recursos naturales o a los elementos del sistema ambiental donde se realizará el proyecto
Mitigación	Minimizar el grado, la extensión, magnitud o duración del impacto negativo que pudiera haber hacia algún elemento del ecosistema
Compensación	Restituir o restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente del ecosistema afectado por las actividades propias del proyecto para que vuelva a su estado original

Se plantea que para compensar los impactos que causará la construcción de la obra e infraestructura necesaria sobre los componentes bióticos, se lleven a cabo las medidas propuestas para mitigar los impactos dentro de esta zona.

Las medidas que son agrupadas dentro de la palabra “Mitigación” buscan moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Sin embargo, estas medidas pueden considerarse de varios tipos de acuerdo a la tabla VI.2.

Tabla VI.2. Descripción de medidas ambientales

TIPO DE MEDIDA	ACCIONES
Preventiva	Aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.
Mitigación	Aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
Restauración	Acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.
Compensación	Acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.
Control	Su propósito es asegurar el cumplimiento de acciones correctivas sobre ciertos factores ambientales y/o acciones del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Se identificaron **diecisiete (17) factores ambientales** que serán afectados significativamente dentro del SA por las actividades que se llevarán a cabo dentro de cada una de las etapas de ejecución del proyecto de acuerdo a las matrices que se presentaron en el capítulo V y las cuales se resumen en la matriz VI.1; de los cuales solo **12 factores ambientales son afectados negativamente** y los **5 restantes son afectados positivamente**; **para los 12 factores ambientales afectados negativamente** se deberán proponer diversas medidas para reducir, compensar o evitar los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos sobre el Sistema Ambiental (SA) y garantizar la factibilidad ambiental de este proyecto.

Matriz VI.1. matriz de valoración total del elemento y el valor ambiental afectado.

Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.			VALORACION TOTAL DEL ELEMENTO Y EL FACTOR AMBIENTAL AFECTADO																					Valoración Total de la fase	
				1. Actividades preliminares	2. Preparación del sitio			3. Construcción de la obra														4. Operación y mantenimiento			
					Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeo			Tanque de cambio de regimen			Línea de conducción por gravedad										
MEDIO AFECTADO	ELEMENTO AFECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	UIP	Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpieza y desbroche	Despalme	Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema	Absoluta	Relativa
Medio inerte	I. Aire	1. Calidad del aire	35					-31	-31							-31					-93	-4.28
		2. Nivel de polvo	35						-31							-31		-31			-93	-4.28
		3. Nivel de Ruidos	30						-26							-28					-56	-2.21
	II. Agua	4. Calidad del agua	80				-32	-32	-28												-92	-9.68
		5. Recursos hídricos	60					-35	-33		-33			-27		-27					-155	-12.24
		6. Recarga de acuíferos	60				-34	-34	-26												-94	-7.42
	III. Tierra	7. Calidad y capacidad ambiental	30				-26	-26								-26					-78	-3.08
		8. Geo-edafología	30					-27								-27					-54	-2.13
		9. Compactación	30					-27								-27	-27	-27			-108	-4.26
		10. Erosión del suelo	30					-31			-27					-33					-91	-3.59
Medio perceptual	IV. Paisaje	11. Componentes paisajísticos	100				-27	-33						-28							-88	-11.58
		12. Calidad intríseca	100				-26	-26	-27		-27			-27	-27	-27					-187	-24.61
Medio de núcleos habitados	V. Infraestructuras y servicios	13. Servicios	30																40		40	1.58
Medio Sociocultural	VI . Aspectos humanos	14. Calidad de vida	30																40		40	1.58
	VII. Poblacion	15. Demografía	20																34		34	0.89
		16. Estructura ocupacional	30					34		26	29	28	28	28	28	28	28		28		285	11.25
	VIII. Economía	17. Actividades económicas	30																37		37	1.46

Considerando que se debiera aplicar una medida para cada actividad que afecte negativamente a un elemento ambiental, teóricamente se tendrían que aplicar 43 medidas de mitigación para las afectaciones negativas, sin embargo hay actividades que afectan un mismo elemento ambiental para lo cual es necesario aplicar una misma medida de mitigación y esta es repetitiva en diferentes etapas de la ejecución del proyecto; por lo tanto para evitar la repetición de medidas de mitigación se propone un listado consecutivo de 21 medidas de mitigación por orden de etapa de construcción donde se describe en dicha medida, el elemento y el factor afectado (Tabla VI.3).

Las medidas preventivas son prioritarias porque su correcta ejecución evitará o reducirá los impactos adversos significativos del proyecto, evitando su adición con los del SA, como se describirá más adelante.

La definición de medidas de mitigación se orientó a los impactos adversos que se evaluaron como irrelevantes, moderados, severos de acuerdo a su importancia absoluta o relativa, presentada en la matriz 4 del Capítulo V. Las medidas de mitigación pueden haber mitigado un impacto bajo, pero eso no debe desviar la atención de la intención principal, que es mitigar los impactos relevantes del SA, en congruencia con la modalidad de esta manifestación. También se incluyeron medidas que, aunque no mitigan ningún impacto

CONSULTA PÚBLICA

significativo, son de observancia obligatoria por considerarse en alguna ley, reglamento o Norma Oficial Mexicana (Capítulo III), cuando eso es el caso, junto al impacto que mitiga se incluye la norma, ley o reglamento al cual da cumplimiento.

Tabla VI.3. Sistema de medidas de mitigación para los impactos acumulativos, sinérgicos y/o residuales del SA.

Etapa de aplicación	Medida de mitigación	Actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto del SA que mitiga y/o normatividad que cumple
Obras y actividades provisionales	**1.** Todas las medidas establecidas deberán de ser consideradas dentro del catálogo de conceptos de ejecución de obra.	Proceso administrativo de Licitación de la obra.	Prevención	Asegura la ejecución de las medidas de mitigación para asegura que: -No se compromete la Biodiversidad -Previene la erosión del suelo. -No se compromete la calidad del agua. -Previene daños al paisaje.
	2. Lineamientos y restricciones que el personal, técnico y obrero encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en la obra.	En la etapa de obras provisionales	Prevención y mitigación	Cumple: NOM-ECOL-080-1994, y NOM-081- SEMARNAT -1994 Previene: Contaminación del aire por ruido.
	3. Campaña de concientización ambiental al personal de la obra.	En la etapa de obras provisionales	Prevención y mitigación	Previene las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos.
	4. Criterios a considerar para la instalación de las áreas de servicios.	En la etapa de obras provisionales	Prevención	Previene afectaciones al suelo, agua, flora.
	5. Programar las obras en época de estiaje.	Durante las excavaciones.	Prevención	Previene las afectaciones y contaminación de los elementos suelo y agua.
	6. Implementación de un taller según el método de diagnóstico y planeación participativa, en las localidades involucradas	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa preliminar, una vez autorizados los permisos.	Prevención	Oposición de las localidades a la realización del proyecto.
Preparación del sitio	**7.** Lineamientos a seguir por los operadores de maquinaria para regular los movimientos en la zona.	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa de preparación del sitio.	Prevención	Previene la contaminación del agua Previene la contaminación del suelo.
	8. Monitoreo mecánico y de emisiones a la maquinaria y equipo utilizados en la construcción de la obra.	Previo a los trabajos preliminares y verificación durante la ejecución de los trabajos de construcción.	Prevención y mitigación	Cumple: NOM-045- SEMARNAT -2017, NOM-CCAT-006- ECOL-1993, NOM-CCAT-008-ECOL-1993 y NOM-085-SEMARNAT-1994, NOM-050-SEMARNAT -2018, NOM-041-SEMARNAT-2015. Previene: La contaminación de suelo y del aire.
	9. Implementar medidas de seguridad en las áreas de trabajo.	Previo al inicio de los trabajos.	Prevención y mitigación	Cumple las normas de seguridad. NORMA Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, NOM-002-STPS-2010, NOM-004-STPS-1999.
	10. Manejo de residuos producto de la limpieza y deshierbe.	En la etapa de preparación del sitio	Prevención y mitigación	Previene afectaciones al agua y paisaje
	11. Reutilización y manejo del material producto del despalme.	En la etapa de preparación del sitio	Prevención y mitigación	Previene el arrastre de suelo.
Actividades en la construcción	**12.** Evitar que los residuos sólidos o líquidos de la construcción del sistema de agua potable caigan en los cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas, mallas u obras de protección.	Durante la construcción de las obras de captación.	Prevención y mitigación	-Previene y mitiga la obstrucción de los cuerpos de agua en la zona. -No se compromete la calidad del agua.
	13. Evitar el aporte de partículas de suelo o de azolves a las corrientes de aguas, estableciendo presas de decantación, zanjas de infiltración o humedales artificiales.	Durante la construcción de las obras de captación.	Restauración y mitigación	Previene afectaciones a la de calidad del agua.
	14. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que se pudieran encontrar en el ancho del cauce.	Al término de la construcción de las obras de captación.	Mitigación	Previene afectaciones a la calidad del agua.
	15. Lineamientos y restricciones de la maquinaria y vehículos a utilizar en la obra.	Durante la construcción	Prevención y mitigación	Previene la contaminación del aire. NOM-004-STPS-1999.

CONSULTA PÚBLICA

Etapa de aplicación	Medida de mitigación	Actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto del SA que mitiga y/o normatividad que cumple
	16. Respetar las áreas de excavación que establece el proyecto ejecutivo.	Durante la excavación.	Prevención y mitigación	Previene la afectación al elemento suelo y paisaje.
	17. Humedecer las superficies durante las excavaciones.	Durante las excavaciones	Prevención	Previene la dispersión de partículas de suelo a la atmosfera.
	18. Implementar el manejo de residuos sólidos generados en la obra.	Durante la construcción	Prevención y mitigación	Previene la contaminación del elemento suelo, aire y agua
	19. Implementar un programa de recolección de residuos en la zona federal.	Al final de la ejecución de todas las actividades de Construcción.	Prevención y mitigación	Previene la contaminación de los elementos bióticos y abióticos.
Operación	**20.** Desmantelar el área de servicio e implementar un programa de restauración del sitio al terminar el desmantelamiento de este.	Previo a la operación del sistema de agua potable.	Prevención y mitigación	Mitiga las afectaciones al suelo y paisaje.
	21. Mantenimiento y limpieza del sistema de agua potable.	Durante la operación	Prevención, Mitigación	Previene el uso irracional del agua. Previene

VI.1. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS POR ACTIVIDAD Y ELEMENTO AMBIENTAL

A continuación, se describen las medidas de prevención y mitigación de impactos que fueron enlistadas en la tabla anterior, ha sido elaborada para cada etapa del proyecto por separado para facilitar su observancia y aplicación. Asimismo, las medidas han sido organizadas a manera de fichas técnicas para facilitar la relación con el impacto al que responden e identificar el tipo de medida de que se trata para facilitar su cumplimiento.

CONSULTA PÚBLICA

Etapa de Obras y actividades provisionales

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 1</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio Socioeconómico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Todas las medidas establecidas deberán de ser consideradas dentro del catálogo de conceptos de ejecución de obra.</td><td>Tipo de medida
Social</td><td>Ubicación Espacial
General</td></tr>
<tr><td>Incidencia
Área de afectación directa del proyecto.</td><td>Naturaleza del Impacto
Prevención</td><td>Generalidades del impacto generado.
NEGATIVO
El impacto de todas las actividades de la obra.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
El polígono de la obra</td></tr>
<tr><td>Elemento Ambiental bajo estudio.
Economía local</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto.
Que las medidas no fueran consideradas en el catálogo de conceptos.</td><td>Inicio
Antes del inicio de la construcción en la etapa preliminar.</td><td>Término
Al finalizar los trabajos de construcción.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
Durante la integración de la documentación legal, técnica y económica, en la dependencia ejecutora del proyecto ejecutivo (dependencia federal o estatal), se anexará al catálogo de conceptos y cantidades de trabajo para expresión de precios unitarios; propios del proyecto ejecutivo; el listado de las medidas de mitigación propuestas en este apartado, las cuales podrán estar integradas en un solo concepto con una unidad de medida general, pudiendo ser esta “Lote” o listadas individualmente, con unidades de medida específicas, “pieza, m^2, etc.

Una vez integradas en el catálogo de conceptos, este catálogo deberá aparecer integrado dentro de las bases de licitación para la ejecución de la obra independientemente del tipo de licitación que se adopte.

De acuerdo a la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas y su reglamento, estas medidas de mitigación deberán de estar consideradas dentro del monto total de la proposición presentadas ante la dependencia ejecutora.


LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS
Última Reforma DOF 09-04-2012
LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS
Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de enero de 2000
TEXTO VIGENTE
Última reforma publicada DOF 09-04-2012
Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.
ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes sabed:
Que el Honorable Congreso de la Unión, se ha servido dirigirme el siguiente
DECRETO
“EL CONGRESO GENERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, DECRETA:
LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS
TÍTULO PRIMERO
DISPOSICIONES GENERALES
CAPÍTULO ÚNICO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: Medio socioeconómico - economía local-Movimientos Sociales-Oposición</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de no realizar las actividades.</td><td colspan="2">Supuestos
Se evitarán daños a los elementos bióticos y abióticos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Que no se dé cumplimiento con las medidas propuestas.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Supervisión de las medidas</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">Ficha técnica No. 2</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Lineamientos y restricciones que el personal, técnico y obrero encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en la obra.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
General.</td></tr>
<tr><td>Incidencia
Área de afectación directa del proyecto.</td><td>Naturaleza del Impacto
Prevención y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Contaminación del aire por ruido y del suelo con residuos sólidos.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el área de la obra</td></tr>
<tr><td>Elemento Ambiental bajo estudio
Agua, suelo, vegetación y fauna.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Todas las actividades de la obra</td><td>Inicio
Antes del inicio de la construcción en la etapa preliminar.</td><td>Término
Al finalizar los trabajos de construcción.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
Una semana antes de iniciar las actividades de preparación del sitio, deberá convocarse a todo el personal de construcción y supervisión a un lugar apropiado, puede ser en la agencia de una de las localidades implicadas en el proyecto. En esa reunión los trabajadores conocerán la siguiente información:
• Se prohíbe incursionar fuera del frente de trabajo y solo se podrá utilizar el área de proyecto.
• Se deben utilizar sanimóviles ubicadas en los frentes de obra para defecar.
• Toda la comida consumida en el frente de trabajo será en frío, quedará prohibido encender fuego para cocinar o para algún otro propósito.
• Se evitará el consumo de alimentos contenidos en bolsas, botes de plástico entre otros materiales que no se puedan reutilizar o reciclar, para evitar la generación de basura.
• Se colocarán extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso, para cualquier emergencia.
• Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado la unidad médica más cercana, así como la ruta de acceso más corta y segura.
• Establecer un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: Personal de construcción con la fauna, flora, suelo y agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de contaminación del agua y el suelo por residuos sólidos y líquidos.
Se evitará accidentes en la zona de la construcción.</td><td colspan="2">Supuestos
Se deberán de contemplar programas vigilancia para evitar el incumplimiento de las normativas de comportamiento dentro de la obra.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento de los lineamientos y restricciones</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Vigilar que se dé el cumplimiento de la medida por los trabajadores.
Sancionar al encargado de la obra si no realiza el seguimiento de las medidas indicadas.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">Ficha técnica No.3</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Campaña de concientización ambiental al personal de la obra.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
General.</td></tr>
<tr><td>Incidencia
Área de afectación directa del proyecto.</td><td>Naturaleza del Impacto
Prevención y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Daños a los componentes abióticos y bióticos con las diferentes actividades de la obra.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el área de la obra</td></tr>
<tr><td>Elemento Ambiental bajo estudio
Agua, aire, suelo, flora y fauna.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Todas las actividades de la obra.</td><td>Inicio
Antes del inicio de la construcción, en la etapa preliminar.</td><td>Término
Al finalizar los trabajos de construcción.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
Dos semanas antes de iniciar las actividades preliminares, se deberá convocar a todo el personal de construcción personal técnico y de construcción a un lugar apropiado. En esa reunión los trabajadores conocerán la siguiente información:
• El personal que labore en la obra deberá de recibir instrucciones que lo induzca al cuidado de flora y fauna.
• Se prohíbe ocasionar daños a los recursos naturales incluye suelo, agua aire, vegetación y fauna en todas las áreas.
• Queda estrictamente prohibido el uso de productos químicos y la quema durante las actividades de limpieza y despalme, en cualquier etapa del proyecto o el aprovechamiento de especies de flora y fauna.
• En caso de ver un animal venenoso se le deberá dar aviso inmediato al especialista encargado de supervisar las acciones de protección, buen manejo y rescate de individuos; que permanecerá en la obra durante las actividades de preparación del sitio, para que lo atrape con el bastón herpetológico y lo reubique.
• Distribuir material impreso (folletos, trípticos, carteles, catalogo ilustrado de las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, etc.) sobre la importancia del cuidado del medio ambiente entre el personal que participe en la ejecución de las distintas etapas del proyecto, así como a la gente de las comunidades o poblados aledaños al proyecto.
• Negociar y establecer los controles sobre las amonestaciones por el no cumplimiento de una actividad entre los trabajadores en las diferentes etapas del proyecto.

Además, el promovente deberá contratar una persona física o moral responsable de la supervisión ambiental en la ejecución de la obra, que será el responsable en todo tiempo del cumplimiento de las condicionantes a los cuales queda sujeto el proyecto. Dicha persona deberá estar capacitada y con autoridad suficiente para ordenar la modificación o incluso suspender los trabajos, si estuviese en riesgo el equilibrio ecológico del lugar.</td></tr>
<tr><td colspan="4">**Interacción:** Personal de construcción con suelo, aire, agua, flora y fauna.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de extracción y afectación a la flora y la fauna.
Se reducirá el riesgo de contaminación del agua y el suelo por residuos solidos y líquidos.
Se disminuye la contaminación del aire por la emisión de partículas.</td><td colspan="2">Supuestos
Se deberán de contemplar programas de vigilancia para evitar el incumplimiento de las normativas de comportamiento dentro de la obra.
Se conservará en la medida de lo posible la integridad de los componentes bióticos y abióticos del medio.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
La falta de asistencia de los trabajadores a la reunión.
El incumplimiento de cada una de las indicaciones.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Se comprometerá el promovente de la ejecución del programa de seguimiento y control para el cumplimiento de las medidas.
Que el encargado de la obra entregue reportes mensuales del seguimiento de las medidas.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">Ficha técnica No. 4</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Criterios a considerar para la instalación de las áreas de servicios.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
General.</td></tr>
<tr><td>Naturaleza del Impacto

Prevención.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Afectación de los elementos hídricos, del suelo y el aire.</td><td>Donde ocurrirá el impacto

En el sitio destinado para las áreas de servicio.</td><td>Elemento Ambiental bajo estudio.

Agua-suelo, vegetación y fauna.</td></tr>
<tr><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto

Obras y actividades provisionales, así como ejecución de los conceptos de construcción.</td><td>Interacción:

Área de servicios y elementos medioambientales.</td><td>Inicio

Antes de la preparación del sitio, durante la realización de obras y actividades provisionales</td><td>Término

Al final de los trabajos de construcción.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida.
La ubicación de instalaciones provisionales como almacenes, que requiera el proyecto obedece a las necesidades de proximidad y acceso que tiene la obra. No obstante, la contratista debe cumplir además con ciertos criterios ambientales para seleccionar los sitios de ubicación de estas instalaciones:

• Se deben elegir prioritariamente sitios ya perturbados, desmontados, compactados y/o cementados.
• Los sitios deben localizarse por lo menos a 100 m de cuerpos de agua perennes.
• Verificar las condiciones de riesgo en los sitios elegidos, particularmente ante la incidencia de tormentas y fuertes crecientes.
• Seleccionar sitios donde estén perturbados.
• En esta área deberán existir medidas de prevención y control de incendios (extintor, pala y proximidad al agua).



Para los almacenes de herramienta y equipo: deben ser construidos en sitios previamente perturbados, con materiales provisionales como madera o lámina. Con señalamientos y disposición ordenada del equipo y material. Con accesos libres de obstrucción y ventilación apropiada. Los equipos deben colocarse de forma clasificada y con un administrador del almacén fijo, que lleve el control del material existente, de salidas y entradas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de contaminación del agua y el suelo por residuos sólidos y líquidos.
Se reducirá el riesgo de accidentes.</td><td colspan="2">Supuestos
El contratista deberá cumplir con los criterios para la instalación de las áreas provisionales.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento de los lineamientos y restricciones.
Que no se respeten las medidas establecidas para las bodegas y los almacenes.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Se deberán de contemplar programas de vigilancia para evitar el incumplimiento de las medidas.
Restauración de sitios usados provisionalmente.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No.5</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio Socioeconómico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Programar las obras en época de estiaje.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación espacial
General.</td></tr>
<tr><td>Incidencia

Área de afectación directa del proyecto.</td><td>Naturaleza del impacto

Prevención.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Aumento de erosión hídrica en la zona donde se llevará a cabo el proyecto.</td><td>Donde ocurrirá el impacto

En el área de construcción del sistema de agua potable</td></tr>
<tr><td>Elemento ambiental bajo estudio

Suelo y agua.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto

Excavaciones.</td><td>Inicio

Inicio de la época de estiaje en la zona.</td><td>Término

Al finalizar la época de estiaje</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
Una vez que ya se tenga recabada la información necesaria para llevar a cabo el proyecto como son: el proyecto ejecutivo, los permisos ante las diferentes dependencias, y todos los trámites relativos a la obra, la empresa encargada de ejecutar la construcción del sistema de agua potable, deberán tener una reunión, para determinar el momento específico de inicio de la obra tomando en cuenta lo siguiente:
• Considerar los meses de estiaje cuando el nivel de aguas sea mínimo.
• Se recomienda que al inicio de las actividades se realice en época de estiaje para evitar la erosión del suelo.
• Así mismo se recomienda realizar en época de estiaje las excavaciones para evitar el deslave del suelo, ya que en esta actividad se removerán grandes volúmenes de suelo.
• Programar la ejecución de la obra para evitar riesgos a desastres naturales.
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: La empresa constructora y los encargados de llevar a cabo el proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá la erosión hídrica.
Se reducirá el arrastre de sedimentos.
Se reducen los riesgos a desastres naturales.</td><td colspan="2">Supuestos
Se evitará la erosión hídrica en la zona del proyecto.
Los trabajos se desarrollarán en condiciones climáticas adecuadas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Debido a diversas causas, entre ellas que el presupuesto no esté disponible en dicha época.
Que la empresa constructora no realice las actividades en la fecha acordada.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Implementación de un Plan de Vigilancia Ambiental.
Tomar las medidas pertinentes de acuerdo a la Ley en caso de no iniciarse las actividades de construcción en la fecha acordada.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

FICHA TÉCNICA No.6		Componente ambiental	Medio socioeconómico
Medida de mitigación propuesta Implementación de un taller según el método de diagnóstico y planeación participativa, en las localidades involucradas.		**Tipo de medida** Consideraciones de tipo ambiental.	**Ubicación Espacial** General.
Objetivo: Lograr la aceptación de la obra y que los habitantes de las localidades conozcan las ventajas que ofrece la realización de dicho proyecto.			
Naturaleza del Impacto Prevención.	**Generalidades del impacto generado** NEGATIVO El impacto de todas las actividades de la obra.	**Donde ocurrirá el impacto** En el área de construcción,	**Elemento Ambiental bajo estudio.** Social.
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto Obras y actividades provisionales, así como ejecución de los conceptos de construcción.	**Interacción:** Personal de construcción que este en contacto con los elementos ambientales en estudio.	**Inicio** Antes de la preparación del sitio, durante la realización de obras y actividades provisionales	**Término** Al final de los trabajos de construcción.

Descripción de la medida

Previo al trazado en campo del proyecto por parte de los topógrafos se organizará un taller según el método de diagnóstico y planeación participativa, en las localidades cuyo territorio es cruzado por el proyecto.

- Se les informará de los objetivos, alcances y las ventajas que ofrece la implementación de la obra.
- Se les preguntarán sus dudas, opiniones, intereses y temores, para procurar que la realización del proyecto respete sus inquietudes y tome en cuenta sus expectativas.
- En dicho taller se deberán tomar acuerdos escritos entre la dependencia promovente, la autoridad municipal y las personas interesadas, cada parte integrante deberá tener una copia de estos acuerdos.
- En la plática se les informará a los pobladores que para la realización de la obra se contratará mano de obra en las comunidades de la zona, para beneficiar a los habitantes con la creación de empleos temporales.



Beneficios	Supuestos
Se evitarán conflictos sociales por la construcción del camino. Se trabajará en coordinación con los pobladores.	Se tendrá un acuerdo de los pobladores con la empresa constructora El personal acatará cada una de las indicaciones señaladas.
Riesgos Inasistencia del personal de construcción a la reunión Incumplimiento de los lineamientos y restricciones.	**Medidas complementarias** Se deberán de tener evidencias de la reunión con los pobladores.

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td>FICHA TÉCNICA No. 7</td><td>Componente ambiental</td><td colspan="2">Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td>Medida de mitigación propuesta
Lineamientos a seguir por los operadores de maquinaria para regular los movimientos en la zona.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td colspan="2">Ubicación Espacial
General.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo: Evitar que se provoquen daños a la biodiversidad, agua y suelo por la circulación de maquinaria pesada en áreas de construcción y fuera de la zona de construcción.</td></tr>
<tr><td>Naturaleza del Impacto
Prevención.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Aporte de sedimentos, compactación del suelo y contaminación del agua y suelo por sustancias deletéreas.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el área de construcción y su área de influencia.</td><td>Elemento Ambiental bajo estudio.
Agua, suelo, vegetación y fauna.</td></tr>
<tr><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Despalmes, construcción de la obra, donde la maquinaria efectué movimientos de tierra o desplazamientos en ella.</td><td>Interacción:
Movimiento de maquinaria - agua</td><td>Inicio
Antes del inicio de las actividades de construcción.</td><td>Término
Al finalizar las actividades de construcción.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida.
Antes de iniciar las actividades de construcción que utilizará maquinaria se convocará a todos los operadores de estas, así como al personal de supervisión a un lugar apropiado, en esa reunión los operadores conocerán la siguiente información:
• Se prohíbe incursionar con la maquinaria de construcción en zonas fuera de las áreas especificadas en el proyecto.
• Se circulará exclusivamente por los caminos especificados dentro del área de construcción.
• Se espera que la operación de maquinaria en los conceptos de la construcción del camino, no rebasen (labores de construcción) los 90 dB(A) como máximo en tiempos de exposición no mayores de 15 minutos. Si el nivel de ruido es alto, deberán intercalarse pausas de 5 minutos cada 15 minutos de trabajo.
• Los operadores de maquinaria deberán reportar al encargado de obra cualquier anomalía de la maquinaria y equipo que pueda implicar un riesgo.
• Todas las actividades deberán efectuarse solamente durante el día, entre las 9 y las 18 h.
• Los operadores de maquinaria deberán utilizar protección auditiva, misma que deberá proporcionar el patrón.

• Los operadores deberán utilizar el equipo de protección personal de acuerdo a las instrucciones de uso y mantenimiento proporcionadas por el encargado de obra.
• En caso de quebrantar el reglamento el contratista tendrá que ser responsable y será sancionado como marque la ley.
• En el caso de que sea inevitable el paso de maquinaria sobre corrientes superficiales, se deberá de indicar un solo sitio de cruce evitando que los camiones pasen constantemente por varias áreas, se deberá prohibir terminantemente lavar maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de compactación en la ribera y cauce del arroyo.
Se reducirá el riesgo de contaminación del agua y el suelo por residuos sólidos y líquidos.
Se reducirá el riesgo de accidentes.</td><td colspan="2">Supuestos
Los operadores de maquinaria y obreros en general respetarán los lineamientos.
La operación de la maquinaria no rebasará los límites establecidos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento de los lineamientos y restricciones.
Que los operadores no respeten los caminos establecidos para la circulación.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Se deberán de contemplar programas de vigilancia para evitar el incumplimiento de las normativas de movimiento de la maquinaria.
Que se cumplan las sanciones, en caso de que el contratista no ejecute las actividades establecidas, en esta medida.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No.8</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio Físico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Monitoreo mecánico y de emisiones a la maquinaria y equipo utilizado en la construcción de la obra.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
General</td></tr>
<tr><td>Incidencia
Área de afectación directa del proyecto</td><td>Naturaleza del Impacto
Prevención y mitigación</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Aporte de partículas sólidas suspendidas, sustancias deletéreas al agua, suelo y aire.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En las áreas de proyecto.</td></tr>
<tr><td>Elemento Ambiental bajo estudio
Aire, suelo y agua.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Construcción del sistema de agua potable.</td><td>Inicio
Antes y durante la utilización de la maquinaria en todos los conceptos de la construcción de la obra.</td><td>Término
Al finalizar la utilización de maquinaria.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
• El contratista deberá realizar una verificación de emisiones para máquinas movibles como camiones de carga, maquinaria y vehículos.
• La medición de emisiones deberá realizarse en un taller autorizado de verificación. Se especificará la placa y el tipo de maquinaria.
• El límite de emisiones se establece en las NOM-045- SEMARNAT-2017 y NOM-050- SEMARNAT-2018.
• Se verificará que antes de iniciar el proyecto, el arrendador de la maquinaria haya aplicado el mantenimiento vehicular, correspondiente.
• El supervisor general de la obra deberá verificar que la maquinaria que se utilice en la obra haya sido verificada y cumpla con esta medida de mitigación.
• Se revisará la maquinaria y equipo cada dos meses, que no tenga fugas de aceite ni combustible, se anotará en la bitácora los resultados; en caso de tener fugas, se tendrá que mandar a un taller autorizado hasta que estas desaparezcan y el responsable de la renta de la maquinaria tendrá que retirar el aceite o combustible del suelo y llevarlo a una gasolinera para que sea tratado junto con sus residuos considerados peligrosos.
• Se realizará un uso eficiente de la maquinaria, haciendo que el rendimiento de combustible sea aprovechado de manera óptima.
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: Utilización de maquinaria-Emisión de partículas sólidas contaminantes al aire, suelo y agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de contaminación del aire por partículas sólidas producto de máquinas de combustión interna.
Se reducirá el riesgo de contaminación del agua y el suelo por grasas y aceites.
Se disminuirán las emisiones de sustancias contaminantes a la atmosfera.</td><td colspan="2">Supuestos
Se deberán de contemplar programas de vigilancia para evitar el incumplimiento de las normativas del movimiento de la maquinaria.
Se evitará la contaminación por partículas gaseosas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento de las revisiones periódicas.
Que la maquinaria presente daños graves en sus refacciones.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Durante el movimiento de terracerías se recomienda humedecer las superficies para evitar la emisión de polvo y partículas de suelo.
Imponer sanciones al dueño de la maquinaria en caso de no verificar las unidades.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No.9</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio Físico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Implementar medidas de seguridad en las áreas de trabajo.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental y de seguridad.</td><td>Ubicación espacial
General</td></tr>
<tr><td>Incidencia

Área de afectación directa del proyecto.</td><td>Naturaleza del impacto

Prevención y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Daños al ambiente y al personal obrero.</td><td>Donde ocurrirá el impacto

En el área de proyecto.</td></tr>
<tr><td>Elemento ambiental bajo estudio

Paisaje, Aire, suelo y agua.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto

Todas las actividades del proyecto.</td><td>Inicio

Previo al inicio de los trabajos.</td><td>Término

Al finalizar toda la obra.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida

Con la finalidad de dar un buen uso a las diferentes áreas de trabajo y evitar cualquier tipo de accidentes se deberán tomar en cuenta los siguientes puntos:

• Establecer límites de horarios de trabajo.
• Se colocarán letreros para la separación de los residuos.
• Se colocarán letreros para evitar la utilización del fuego.
• Las áreas de trabajo serán inaccesibles para personas ajenas a la obra para ello se colocarán letreros restrictivos.
• Se colocarán letreros para el buen uso de la herramienta y el material de construcción.
• Se recomendará tener un horario fijo de trabajo, con la finalidad de disminuir la contaminación por ruido.
• Se colocará señalamientos en zonas donde existan excavaciones.
• Hacer una revisión mensual de los extintores y vigilar que los extintores cumplan con las condiciones establecidas en la NOM-002-STPS-2010
• se recomendará la utilización del equipo de protección personal de acuerdo a las instrucciones de uso y mantenimiento proporcionadas por el encargado de obra.

</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: Realización de trabajo-seguridad de los obreros.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de accidentes.
Se reducirá el riesgo de contaminación al ambiente.</td><td colspan="2">Supuestos
Se evitará el desorden en el área de trabajo.
Se deberán de contemplar programas de vigilancia para evitar el incumplimiento de las normativas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento en la colocación de las señales y letreros.
Incumplimiento del seguimiento y control de las actividades de supervisión.
Incumplimiento en el uso del equipo de protección personal.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Se procurará hacer revisiones todos los días para vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad.
Realizar un reporte del programa de vigilancia ambiental.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 10</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Manejo de residuos producto de la limpieza y deshierbe.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
Área de limpieza y deshierbe</td></tr>
<tr><td>Naturaleza del Impacto
Prevención y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Con la limpieza y deshierbe se retiran herbáceas y gramíneas, con lo que se inicia la activación de los procesos erosivos y perdidas de infiltración.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En todas las áreas donde se limpiará para la construcción de los elementos del sistema</td><td>Elemento Ambiental bajo estudio.
Vegetación, suelo y agua.</td></tr>
<tr><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Limpieza y deshierbe</td><td>Interacción:
Despalmes- pérdida de capa fértil</td><td>Inicio
Al inicio de la limpieza y deshierbe</td><td>Término
Al finalizar todos los trabajos de limpieza</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
• El horizonte vegetal deberá ser conservado acamellonado en un sitio especifico.
• Mantenerla resguardada y ligeramente compactada con el fin de volver a reutilizarla en aquellas zonas que así lo requieran más adelante.
• Realizar la recolección y el traslado inmediato de los restos de hierbas y pastos para no obstruir la visibilidad del sitio,
• El material producto de limpieza y deshierbe puede ser utilizado para hacer compostas.
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se minimizará el impacto al paisaje por acumulación de herbáceas.
Se minimizará el efecto erosivo con la integración del material vegetal.</td><td colspan="2">Supuestos
El material se utilizará para hacer compostas,</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Que no se almacene correctamente el material producto del deshierbe</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Implementar un programa de vigilancia para el cumplimiento de las medidas.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 11</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Reutilización y manejo del material producto del despalme.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
Área de despalme</td></tr>
<tr><td>Naturaleza del Impacto
Prevención y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Con el despalme se elimina la capa fértil de suelo, con lo que se inicia la activación de los procesos erosivos y perdidas de infiltración.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En todas las áreas donde se despalmará para la construcción de los elementos del sistema</td><td>Elemento Ambiental bajo estudio.
Vegetación, suelo y agua.</td></tr>
<tr><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Despalme</td><td>Interacción:
Despalmes- pérdida de capa fértil</td><td>Inicio
Al inicio del despalme</td><td>Término
Al finalizar todos los trabajos de despalme</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida

El horizonte vegetal deberá ser conservado acamellonado en un sitio especifico, mezclado con el horizonte orgánico del suelo, ya que la extracción de ambos ocurre de forma simultánea, esto permitirá generar un acervo de semillas y brotes que faciliten la recuperación natural de la zona.
En caso de resultar pertinente separar la capa superior de materia orgánica del área a ser trabajada. Mantenerla resguardada y ligeramente compactada con el fin de volver a reutilizarla en aquellas zonas que así lo requieran más adelante.
Realizar la recolección y el traslado inmediato de los restos del suelo orgánico hacia un depósito temporal, se realizará con el objeto de evitar cualquier acumulación del producto del despalme, mismo que pueda obstruir los escurrimientos naturales.
El material producto del despalme se procurará destinar para compensar sitios u oquedades afectadas por la erosión y la formación de accesos, para ello se simulará el relieve original, primero se colocarán las rocas mayores y después el material más fino.

</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se minimizará el efecto erosivo con la integración del material vegetal.</td><td colspan="2">Supuestos
El material se utilizará en los trabajos de cubrir oquedades, contrarrestando los efectos erosivos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Que no se almacene correctamente el material producto del despalme.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Implementar un programa de vigilancia para el cumplimiento de las medidas.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 12</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Evitar que los residuos sólidos o líquidos de la construcción del sistema de agua potable caigan en los cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas, mallas u obras de protección.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
Cauce del río.</td></tr>
<tr><td>Naturaleza del Impacto
Prevención y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Contaminación del agua por sedimentos y sustancias deletéreas.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el cauce del río</td><td>Elemento Ambiental bajo estudio.
Agua.</td></tr>
<tr><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Diversas actividades de la etapa construcción de las obras de captación.</td><td>Interacción:
Calidad de las agua - diversas actividades de construcción.</td><td>Inicio
Al inicio de la construcción de las obras de captación.</td><td>Término
Al finalizar todas las actividades de construcción de las obras de captación.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida.
• Se colocarán rejillas, mallas u obras de protección en los cuerpos de agua.
• Se formará una brigada de personal que recorrerá las márgenes y el cauce de los cuerpos de agua, realizando operaciones de recuperación de materiales sólidos (agregados, aceros, cimbras, etc.).
• Durante las obras de captación, se construirá un pequeño dique temporal para retener y decantar las partículas sólidas sedimentables, las grasas y aceites.
• Las grasa y aceites se extraerán a través de filas de bollas absorbentes sobre la superficie de la presa, se colectará, se almacenará y se entregará a una empresa especializada en el manejo y disposición final de este tipo de sustancias.
• Una vez terminados todos los trabajos sobre el cauce del río en la zona de construcción, extraídas todas las partículas, grasas y aceites se desarmará el dique y las piedras que se utilizaron serán de vueltas a las márgenes siendo distribuidas al azar en toda el área.
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se evitará la contaminación del agua por partículas sólidas suspendidas y sustancias deletéreas.
Con la construcción del dique se decantarán los sedimentos.
Se evitará la contaminación del agua por grasas y aceites.</td><td colspan="2">Supuestos
Recolección de los materiales sólidos para evitar la contaminación del río.
Existirán partículas sólidas suspendidas y sustancias deletéreas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Que la generación de sedimentos sea superior a la que pueda albergar el dique, que las grasas y aceites no se retengan.
Que no se realice la recuperación de materiales sólidos en el cauce.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Elaboración del proyecto de la represa o dique, si se considera necesario.
Verificar el cumplimiento de las medidas.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 13</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Evitar el aporte de partículas de suelo o de azolves a las corrientes de aguas, estableciendo presas de decantación, zanjas de infiltración o humedales artificiales.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
En el cauce del río</td></tr>
<tr><td>Naturaleza del Impacto
Restauración y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Se removerá volúmenes de suelo y obstruir los cuerpos de agua.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el cauce del río</td><td>Elemento Ambiental bajo estudio.
Agua.</td></tr>
<tr><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Diversas actividades de la etapa construcción de las obras de captación.</td><td>Interacción:
Calidad de las agua - acumulación de sedimentos.</td><td>Inicio
Al inicio de los trabajos de construcción de las obras de captación.</td><td>Término
Al final de los trabajos de construcción de las obras de captación.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida.


Respetar siempre que sea posible el patrón de drenaje natural y el azolve de cauces y cuerpos de agua.
Se deberá colocar una malla de retención de fragmentos grandes en primer plano, y un tapial para retención de sedimentos finos en segundo plano, entre la zona de obras y el cauce del cuerpo de agua.
Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos en ellas antes de llegar a las corrientes cuyas cargas de sedimentos se incrementarán. Para determinar el número y la ubicación de ellas se debe hacer un análisis de la topografía y del patrón de drenaje para encontrar el sitio donde sean más efectivas.
El dique se realizará con piedras de gran tamaño y peso específico alto, y apiladas una sobre otras hasta formar una estructura estable, sin ningún tipo de unión cementante o mortero.
Puede utilizarse madera o material de la región.
Una vez sedimentadas las partículas provenientes de las excavaciones o del movimiento de materiales y agregados pétreos se extraerán del fondo por medio de bombas y se trasladarán a los bancos de tiro correspondientes.
Las grasa y aceites se extraerán a través de filas de bollas absorbentes sobre la superficie del dique, se colectará, se almacenará y se entregará a una empresa especializada en el manejo y disposición final de este tipo de sustancias.
Una vez terminados todos los trabajos de la obra de captación sobre el cauce del río, extraídas todas las partículas, grasas y aceites se desarmará el dique y las piedras que se utilizaron serán de vueltas a las márgenes siendo distribuidas al azar en toda el área.
Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos.
Evitar a toda costa que se almacene o se tire material de despalme cerca del rio.
Los bancos de tiro no deben establecerse en cauces de corrientes superficiales (cañadas, barrancas, arroyos, etc.) ya que de ser así el aporte de sedimentos será muy alto por ser materiales sin cohesión y encontrarse en lugares donde los escurrimientos superficiales tienen más fuerza.
Definir los lugares donde será depositado el material no empleado, cuidando la no-afectación de corrientes de agua superficiales y zonas de alta productividad agrícola.
No colocar las instalaciones temporales dentro del área de drenaje natural.
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Evitar la acumulación de sedimentos.</td><td colspan="2">Supuestos
Buen drenaje natural.
Retención de sedimentos antes de ser arrastrados a los cuerpos de agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Falta de supervisión de los cuerpos de agua.
Que no se coloquen las presas de decantación.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Vigilancia del mantenimiento de las obras.
Verificar que el drenaje natural no se perjudique.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 14</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que se pudieran encontrar en el ancho del cauce.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
Cauce de rio en lo ancho y lo largo.</td></tr>
<tr><td>Naturaleza del Impacto
Mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Aportación de residuos a los cuerpos de agua.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el cauce del rio.</td><td>Elemento Ambiental bajo estudio.
Agua – suelo.</td></tr>
<tr><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
En la realización de las obras de captación.</td><td>Interacción:
Corrientes hídricas superficiales.</td><td>Inicio
Al inicio de los trabajos de construcción de las obras de captación.</td><td>Término
Al final de los trabajos de construcción de las obras de captación.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida.
• Los residuos de suelo y rocas producto de la excavación que lleguen a las orillas del cauce del rio en el sitio del proyecto, tanto aguas arriba como aguas abajo serán retirados por medios manuales y/o mecánicos de acuerdo a los siguientes pasos.
• Durante la construcción serán retirados los residuos de rocas y suelo del cauce y sus orillas.
• Una vez terminados los trabajos de construcción y después de analizar el estudio hidráulico se desazolvará el cauce del rio en el sitio del proyecto hasta devolverle su ancho y profundidad original marcada en dicho estudio hidrológicos.
• Se desazolvará igualmente el cauce del rio 50 m aguas abajo del sitio del proyecto hasta obtener el ancho y profundidad, así como la pendiente original del lecho del rio, de acuerdo a lo especificado en el estudio hidráulico.
• Esto se realizará con maquinaria pesada de acuerdo a los volúmenes de rocas y suelo presente en el cauce.
• Los materiales de azolve retirados será traslados fuera del área de proyecto a bancos de tiro debidamente reglamentados.
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Restituir el funcionamiento hidráulico, hidrológico y biológico del río y evitar la contaminación del cauce del rio por sedimento y sustancias deletéreas.</td><td colspan="2">Supuestos
Se realizará el retiro y desazolve de los materiales cuidando todas las especificaciones enumeradas anteriormente sin causar contaminación de las aguas del cauce.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Posible aportación de sustancias deletéreas a las aguas del rio durante la ejecución de la medida.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Vigilancia en la aplicación de la medida.
Verificación de los anchos, profundidad y pendiente del cauce del rio.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 15</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Lineamientos y restricciones de la maquinaria y vehículos a utilizar en la obra.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
General.</td></tr>
<tr><td>Incidencia
Área de afectación directa del proyecto.</td><td>Naturaleza del Impacto
Prevención y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Contaminación por ruido y del aire por partículas suspendidas.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el área de proyecto.</td></tr>
<tr><td>Elemento Ambiental bajo estudio
Aire, agua.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Trazo y nivelación de la línea de conducción.</td><td>Inicio
Antes del inicio de la construcción.</td><td>Término
Al finalizar los trabajos de construcción.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
Para evitar el uso inadecuado de maquinaria se establecen los siguientes criterios para el buen uso y así evitar la contaminación por ruidos y del aire por partículas suspendidas.
• Establecer límites de horarios de trabajo, con la finalidad de disminuir la contaminación por ruido.
• Los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria de construcción no deben sobrepasar los máximos permisibles según lo establecido por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica Originada por la Emisión de Ruido.
• Los vehículos encargados del transporte del material producto de excavaciones serán cubiertos con lonas con el fin de evitar la dispersión de partículas.
• Los turnos de trabajo diarios máximos serán de 8 horas generando un máximo de 68 dB de emisiones de ruido.
• Se prohíbe incursionar con la maquinaria de construcción en zonas fuera del área especificada en el proyecto.
• Se prohíbe realizar actividades de lavado o limpieza cerca del cauce.
• Se circulará exclusivamente por los caminos especificados dentro del área de construcción.
• Los operadores de maquinaria deberán utilizar protección auditiva, misma que deberá proporcionar el patrón.
• En caso de quebrantar el reglamento el contratista tendrá que ser responsable y tendrá que ser sancionado como marque la ley.
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: Personal de construcción –suelo y agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se evitará la contaminación por ruidos y del aire por partículas suspendidas.
Se evitará accidentes en la zona de la construcción.</td><td colspan="2">Supuestos
Se deberán de contemplar programas vigilancia para evitar el incumplimiento de las normativas de comportamiento dentro de la obra.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento de los lineamientos y restricciones</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Vigilar que se dé el cumplimiento de la medida por los trabajadores.
Sancionar al encargado de la obra si no realiza el seguimiento de las medidas indicadas.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 16</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio Físico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Respetar las áreas de excavación que establece el proyecto ejecutivo.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
General</td></tr>
<tr><td>Incidencia
Área de afectación directa del proyecto.</td><td>Naturaleza del Impacto
Prevención y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Dispersión y partículas de suelo a la atmosfera.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En las áreas de excavación.</td></tr>
<tr><td>Elemento Ambiental bajo estudio
Suelo y Vegetación.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Excavaciones</td><td>Inicio
Antes y durante la excavación en la etapa de construcción.</td><td>Término
Al finalizar las actividades de excavación.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
Para evitar la dispersión de polvo hacia la atmósfera se tomarán las siguientes medidas durante la excavación:
• Se evitará realizar excavaciones en áreas ajenas al proyecto, con el fin de evitar daños ecológicos, así como sociales.
• Las excavaciones que se realizarán serán exclusivamente en la zona de las obras de captación, en el sitio donde se desplantarán las estructuras de los tanques, y las zanjas para las líneas de conducción.
</td></tr>
<tr><td colspan="4">**Interacción:** Utilización de maquinaria-emisión de partículas sólidas contaminantes al aire y suelo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de contaminación del aire por partículas sólidas producto de máquinas de combustión interna.
Se reducirá el riesgo de contaminación del aire por partículas de suelo.</td><td colspan="2">Supuestos
Se deberán de contemplar programas vigilancia para evitar el incumplimiento de las normativas del movimiento de la maquinaria.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento del seguimiento y control de las actividades de supervisión.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Se procurará que los camiones que se utilicen para los acarreos estén cubiertos con lonas para evitar generación de polvo y riego de material.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No.17</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio Físico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Humedecer las superficies durante las excavaciones.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
General</td></tr>
<tr><td>Incidencia
Área de afectación directa del proyecto.</td><td>Naturaleza del Impacto
Prevención.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Dispersión de partículas de suelo al aire.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el área de proyecto.</td></tr>
<tr><td>Elemento Ambiental bajo estudio
Aire, agua.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Las excavaciones.</td><td>Inicio
Durante el traslado de materiales de construcción.</td><td>Término
Al finalizar la construcción de la obra.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
Para evitar la dispersión de polvo hacia la atmósfera se tomarán las siguientes medidas durante la construcción:
• Humedecer los materiales que serán utilizados en la cama de arena durante la construcción de la línea de agua potable.
• Se dará un uso racional al agua que será utilizado para el humedecimiento de las diferentes áreas de construcción durante las excavaciones.
• También se deberán aplicar sanciones y medidas estrictas a la compañía constructora que no lleve el control de los volúmenes de agua, para evitar de desperdicio de este recurso.
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: Utilización de maquinaria-emisión de partículas sólidas contaminantes al aire, suelo y agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de contaminación del aire por partículas de suelo.
Se evitarán accidentes, por baja visibilidad provocada por el polvo.
Se evitará el desperdicio de agua.</td><td colspan="2">Supuestos
Se deberán de contemplar programas vigilancia para evitar el incumplimiento de las normativas del movimiento de las pipas de agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento del seguimiento y control de las actividades de supervisión.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Se procurará vigilar y llevar un control de la cantidad de agua que se está utilizando para el humedecimiento de las áreas, así como el control de las áreas y horarios a humedecer.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 18</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio Biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta.

Implementar el manejo de residuos sólidos generados en la obra.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación espacial
General</td></tr>
<tr><td>Incidencia

En áreas estratégicas de los diferentes frentes de trabajo.</td><td>Naturaleza del impacto

Prevención, mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado.
NEGATIVO
Se generarán residuos sólidos durante las diferentes actividades de construcción.</td><td>Donde ocurrirá el impacto

En toda el área de construcción.</td></tr>
<tr><td>Elemento ambiental bajo estudio.

Suelo, aire y agua.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto

El personal de la construcción de la obra.</td><td>Inicio

Al inicio de la construcción de la obra</td><td>Término

Al finalizar la construcción de la obra.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida.

Para prevenir la acumulación de residuos en las diferentes áreas de construcción y afectaciones del paisaje; se realizarán las siguientes acciones:



• Al inicio de los trabajos se promoverán acciones de educación ambiental a fin de promover la separación, reciclaje y reutilización de residuos.
• Se colocarán contenedores o botes con tapa en áreas estratégicas de los diferentes frentes de trabajo, separando los desechos orgánicos e inorgánicos.
• Los desechos inorgánicos se reciclarán y serán seleccionados para su envío a los centros de acopio y para su reutilización.
• La recolección de los desechos sólidos se realizará en vehículos cerrados y empleados exclusivamente para tal fin.
• La recolección se realizará diariamente en todos los frentes de trabajo para que no exista mezcla de residuos peligrosos y no peligrosos.
• Asimismo, los desechos industriales no peligrosos tales como escombro, madera, chatarra, etc., al igual que los residuos domésticos como envases, papel, cartón, metales, entre otros serán puestos a la disposición de empresas especiales para su adecuado tratamiento.
• Para el caso de los residuos orgánicos se utilizarán en la elaboración de compostas.
• Se asignará una persona que recorrerá toda el área de trabajo para verificar la limpieza del sitio y la correcta separación de los residuos.
• Se colocarán señalamientos prohibiendo tirar basura y de las sanciones a que se harán sujetos si lo hacen.
• En toda el área de construcción no se permitirá la quema de ningún tipo de materia de residuo, o como parte de algún proceso constructivo.
• Para la disposición final de los residuos se tomarán las medidas generales descritas posteriormente.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: Conceptos de construcción-contaminación del suelo, aire y agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Reciclaje y reutilización de algunos materiales.
Aprovechamiento de la materia orgánica para la elaboración de compostas.
Evitar la creación de tiraderos por parte de los trabajadores en el área del proyecto.
Evitar la contaminación del agua, suelo y aire con residuos.</td><td colspan="2">Supuestos
Llevará a cabo el manejo adecuado de los residuos.
Los trabajadores acatarán las medidas establecidas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Que no se realice la separación de los residuos.
Que no se realice la disposición de los residuos de manera correcta.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Supervisión de la recolección de desechos y la conservación de la limpieza en las diferentes zonas de la obra.
Implementación de un programa de vigilancia ambiental.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 19</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio Físico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Implementar un programa de recolección de residuos en la zona federal.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
General</td></tr>
<tr><td>Incidencia
Área de afectación directa de las obras de captación.</td><td>Naturaleza del Impacto
Prevención.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Arrastre de sedimentos o residuos de construcción.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En la zona federal</td></tr>
<tr><td>Elemento Ambiental bajo estudio
Aire</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Colocación de pavimento de concreto hidráulico.</td><td>Inicio
Al inicio de los trabajos de construcción de las obras de captación.</td><td>Término
Al finalizar los trabajos de construcción de las obras de captación.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
• Los residuos de suelo y rocas producto de la excavación que logren llegar a las orillas del cauce, tanto aguas arriba como aguas abajo serán retirados por medios manuales de acuerdo a los siguientes pasos.
• Durante la construcción serán retirados los residuos de rocas y suelo del cauce y sus orillas.
• Una vez terminados los trabajos de construcción se recogerán todo tipo de residuos en la zona federal.
• Los materiales de azolve retirados será traslados fuera del área de proyecto.
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: Utilización de maquinaria-emisión de partículas sólidas contaminantes al aire, suelo y agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de contaminación por residuos a la zona federal.</td><td colspan="2">Supuestos
Se deberán de contemplar programas vigilancia para evitar el incumplimiento de las medidas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento del seguimiento y control de las actividades de supervisión.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Se procurará que vigilar y llevar a cabo la actividad.</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 20</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio físico y biológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Desmantelar las áreas de servicio e implementar un programa de restauración del sitio al terminar el desmantelamiento de este.</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
En las áreas de construcción</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo: Prevenir los daños al medio y la restauración de las áreas utilizadas para servicios.</td></tr>
<tr><td>Naturaleza del Impacto
Prevención y mitigación.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Dispersión de polvo
Afectación al suelo.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el área de servicio.</td><td>Elemento Ambiental bajo estudio.
Suelo</td></tr>
<tr><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
En todas las etapas del proyecto.</td><td>Interacción:
Calidad del suelo - diversas actividades de construcción.</td><td>Inicio
Durante la ejecución de los trabajos de construcción.</td><td>Término
Al finalizar todas las actividades de construcción.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida.
• Retirar todo el material suelto de revestimiento y gravilla con una retroexcavadora.
• Retirar todos los residuos sólidos provenientes de los trabajos de construcción.
• Todo el material recogido se trasladará en camiones de carga.
• Posteriormente se removerá el suelo con un tractor, para evitar la compactación del suelo.
• Se recubrirá con materia vegetal o suelo orgánicos, que puede ser de diversas procedencias: de compostas elaboradas con anticipación por los habitantes de la zona, otra opción es utilizar los residuos (corteza de árboles, hojas, etc.) provenientes del despalme. Esto con la finalidad de que el suelo tenga la cantidad de nutrientes suficientes para el crecimiento de la cobertura vegetal.
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se evitará la pérdida de suelo.
Se evitará la compactación y erosión del suelo.</td><td colspan="2">Supuestos
Realizar la desmantelación del área de servicio y utilizar el material del despalme, para el recubrimiento de suelo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Que no se dé cumplimiento en las actividades propuestas.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Se supervisará que se lleve de manera adecuada el recubrimiento del suelo y la materia orgánica.
Vigilar que no se vuelva a afectar estar áreas para permitir la resiliencia</td></tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

<table>
<tr><td colspan="2">FICHA TÉCNICA No. 21</td><td>Componente ambiental</td><td>Medio Físico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida de mitigación propuesta
Mantenimiento y limpieza del sistema de agua potable</td><td>Tipo de medida
Consideraciones de tipo ambiental.</td><td>Ubicación Espacial
General</td></tr>
<tr><td>Incidencia
Área de afectación directa del proyecto.</td><td>Naturaleza del Impacto
Prevención.</td><td>Generalidades del impacto generado
NEGATIVO
Fugas del sistema de agua potable.
Ineficiencia del sistema de agua potable.</td><td>Donde ocurrirá el impacto
En el área del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Elemento Ambiental bajo estudio
Elementos bióticos y abióticos.</td><td>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto
Operación y mantenimiento.</td><td>Inicio
Al iniciar la operación de la obra</td><td>Término
Durante el término de vida útil.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción de la medida
• Se debe realizar una revisión técnica, de la estructura, de la galería, cada dos años, aprovechando el período de sequía, con el objetivo de mantener y garantizar el buen funcionamiento de todo el sistema.
• Revisión del funcionamiento de la bomba.
• Revisión del muro de retención que no haya hierbas y que no se formen azolves.
• Limpieza y lavado de los tanques.
• Revisión de tuberías y fugas.
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interacción: Utilización de maquinaria-emisión de partículas sólidas contaminantes al aire, suelo y agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beneficios
Se reducirá el riesgo de fugas de agua en las tuberías.
Se garantiza el eficiente funcionamiento del sistema.
Se prolonga la vida útil del sistema de agua potable.</td><td colspan="2">Supuestos
Se deberán de contemplar programas vigilancia para evitar el incumplimiento de las medidas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgos
Incumplimiento del seguimiento y control de las actividades de supervisión.</td><td colspan="2">Medidas complementarias
Se deberá realizar la supervisión de las actividades realizadas.
Se deberá tener una bitácora donde se registre el tipo de mantenimiento y la fecha realizada.</td></tr>
</table>

VI.2. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS GENERALES DE LA OBRA

Por los anteriores motivos la construcción de instalaciones provisionales de la obra requiere de la aplicación de varias medidas de mitigación, las que se deben observar para reducir el impacto de estas actividades.

Instalaciones provisionales

Selección de sitios

La ubicación de instalaciones provisionales como almacenes, patios de maquinaria, que requiera el proyecto obedece a las necesidades de proximidad y acceso que tiene la obra. No obstante, la contratista debe cumplir además con ciertos criterios ambientales para seleccionar los sitios de ubicación de estas instalaciones:

1) Se deben elegir prioritariamente sitios ya perturbados, desmontados, compactados y/o cementados.

2) Los sitios deben localizarse por lo menos a 100 m del cuerpo de agua.

3) Seleccionar sitios donde deba desmontarse vegetación arbustiva, de forma preferente sobre la arbórea.

5) Seleccionar en lo posible sitios que cuenten con instalaciones de servicios de gas, luz, drenaje y agua potable.

CONSULTA PÚBLICA

Instalaciones en el área de servicios.

Medidas de mitigación para las instalaciones provisionales que pueda requerir la obra:

Almacenes de herramienta y equipo:

Los almacenes deben ser construidos en sitios previamente perturbados, con materiales provisionales como madera o lámina, con firme de concreto. Con señalamientos y disposición ordenada del equipo y material. Con accesos libres de obstrucción y ventilación apropiada. Los equipos deben colocarse de forma clasificada y el almacén debe contar con un administrador fijo que tenga registro de las salidas y entradas de material.

Patios de maniobra:

Se deben seleccionar sitios perturbados con escasa vegetación en los que se pueda conformar el terreno para nivelarlo; en talleres y patios de servicio, una vez estacionada la maquinaria y equipos mecánicos se colocaran lonas o charolas bajo los motores o cárteres que pudieran tener fugas, en las áreas de carga y descarga de combustible se colocará una plantilla de concreto que posteriormente sea removido para evitar que los derrames accidentales de combustibles y aceites se infiltren.

Recolección, Manejo de residuos sólidos no peligrosos (domésticos y de obra)

Las actividades de construcción implican la generación de residuos urbanos y de obra.

- Desde el inicio de los trabajos preliminares y hasta el término de la obra se realizarán programas mensuales de recolección periódica y manejo adecuado de residuos sólidos en el cauce y riberas del río, así como en toda el área de construcción.
- Los residuos sólidos no peligrosos deberán disponerse en apego a lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como las disposiciones y requerimientos para el permiso para el depósito de basura en el Reglamento Municipal para el Servicio Público de Limpieza, Manejo de los Residuos Sólidos No peligrosos y Sanidad de los Municipios.
- Se deberán colocar para su uso en diferentes sitios de la obra, contenedores adecuados y rotulados.
- A fin de reducir el volumen de residuos por manejar, se deben prever mecanismos de reaprovechamiento de los residuos de obra y urbanos, por lo que su clasificación y separación son importantes.
- Se debe definir anticipadamente el sitio hacia donde serán llevados estos, en estricto apego a la autorización que emita para el efecto el municipio.
- Se deberá contar con una recolección periódica de los residuos de toda índole de los frentes de trabajo y su transporte por la contratista a un sitio determinado de acopio, de donde serán colectados para su disposición final.

Manejo de residuos peligrosos

- Los residuos clasificados como peligrosos son aquellos que se señalan en la NOM-052- SEMARNAT-2005.
- Para su manejo y disposición temporal y final se deberán tomar en consideración las medidas señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Se deberá contar con la autorización correspondiente como generador de residuos peligrosos.
- Se deberá presentar ante la IEEO para su autorización, un Programa de Mantenimiento Periódico de Equipo y Maquinaria de Obra en el que se incluya el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de residuos peligrosos en los términos señalados por la legislación. Asimismo, deberá elaborarse para su autorización y ejecución un programa de manejo de residuos peligrosos y tóxicos.

CONSULTA PÚBLICA

Seguridad y atención a emergencias del personal

- En los frentes de trabajo e instalaciones deberá existir un botiquín de primeros auxilios con un manual y personal capacitado en la aplicación de éstos.
- Se deberá tener ubicado el hospital o centro de salud más cercano y forma de contacto o comunicación con algún vehículo disponible para transporte en caso de accidente.
- Todos los trabajadores deberán portar chalecos distintivos y membretes de identificación, así como EPP (equipo de protección personal), que marca la NOM-031-STPS-2011, como son: casco contra impacto, botas, en algunos casos el uso tapones auditivos, etc. Si el trabajador no tiene los medios para proveerse de ésta, la contratista deberá suministrarla.

Desmantelamiento de obras provisionales y limpieza

- Una vez concluida la construcción del sistema de agua potable será necesario en cada frente de obra, el desmantelamiento de obras e infraestructura provisional y la remoción de cualquier tipo de material o residuo.
- El desmantelamiento de las obras provisionales genera residuos de construcción y domésticos.
- Los que deberán manejarse como se señala en las medidas de mitigación referentes al manejo de residuos de diferente índole.
- Una vez realizado el desmantelamiento de las obras provisionales se removerá el suelo, para evitar la compactación. Después se utilizará el material del despalme para recubrir el suelo, con el objetivo, que el suelo cuente con suficientes nutrientes que permita el crecimiento de la cobertura vegetal.

VI.3. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES DEL SA

Las medidas de mitigación que se exponen en la sección anterior se enfocan en la reducción, compensación y rehabilitación de los sitios o factores ambientales afectados por las actividades consideradas con una afectación agresiva.

Se evaluó el grado en que las medidas de mitigación logran reducir cada impacto ambiental adverso. La evaluación se realizó de manera cualitativa, el valor en puntos se obtuvo por los valores asignados de acuerdo a la metodología aplicada en el capítulo V, después de haber discutido la extensión, magnitud, duración y contexto de los impactos, así como el alcance de cada medida de mitigación por separado.

En cada ocasión, se tomó un valor bajo para la eficacia de cada medida, con el fin de evitar sobreestimar la eficacia conjunta. Cada medida se examinó y se considera factible desde el punto de vista técnico.

Se inició con la revalorización de la matriz depurada considerando la aplicación de las medidas de mitigación al 100%, Matriz V. II.

CONSULTA PÚBLICA

Matriz VI.2 Matriz depurada con medidas.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental		NA: Naturaleza	IN: Intensidad	EX: Extensión	MO: Momento	PE: Persistencia	RV: Reversibilidad	SI: Sinergismo	AC: Acumulación	EF: Relación Causa-Efecto	PR: Periodicidad	MC: Recuperabilidad	I: Importancia	Tipo de Impacto	
Medio físico	Medio inerte	Aire	**Calidad del aire**														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante	
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	1
			Nivel de polvo														
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	2
			Colocación de relleno	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	irrelevante	
			Nivel de Ruidos														
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado	3
		Clima	**Confort climático**														
		Agua	**Calidad del agua**														
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-23	irrelevante	
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado	4
			Excavación y colocación de tuberías	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	1	2	-25	irrelevante	
			Recursos Hídricos														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	2	2	4	1	4	-29	Moderado	5
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	6
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	7
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Recarga de acuíferos														
			Despalme	-1	1	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-25	irrelevante	
			Construcción de galería	-1	2	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-28	Moderado	8
			Construcción de muro de llamada	-1	1	2	1	2	2	1	1	4	1	4	-23	irrelevante	
		Tierra	**Calidad y capacidad ambiental**														
			Despalme	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante	
			Construcción de galería	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado	9
			Geo-edafología														
			Construcción de galería	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	10
			Compactación														
			Construcción de galería	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	11
			Colocación de relleno	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	12
			Erosión del suelo														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-25	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	13
Medio físico	Medio biótico	Flora	**Interes**														
			Densidad														
		Fauna	**Calidad**														
			Abundancia														
	Medio perceptual	Paisaje	**Componentes paisajísticos**														
			Limpieza o deshierbe	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	14
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-25	irrelevante	
			Colado de estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-25	irrelevante	
			Calidad Intriseca														
			Limpieza o deshierbe	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-23	Irrelevante	
			Despalme	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-23	Irrelevante	
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado	15
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	16
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante	
			Colado de estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante	
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	17
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestuctura y servicio	**Servicios**														
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado	19
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	**Calidad de vida**														
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado	20
	Medio Económico	Población	**Demografía**														
			Operación del sistema	1	4	1	4	4	4	1	1	1	4	1	34	Moderado	21
			Estructura ocupacional														
			Construcción de galería	1	4	1	4	2	2	4	1	4	1	2	34	Moderado	22
			Construcción de cárcamo de bombeo	1	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4	26	Moderado	23
			Excavación de zanja	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	Moderado	24
			Construcción de muro de llamada	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	25
			Colocación de relleno	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	26
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	27
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	28
			Excavación de zanjas	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	29
			Colocación de plantilla de arena y tubería	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	30
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	31
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	32
			Operación de los elementos del sistema	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	33
		Economía	**Actividades y relaciones economicas**														
			Operación del sistema	1	4	4	2	2	2	4	1	4	1	1	37	Moderado	34

CONSULTA PÚBLICA

Es de notarse que, de acuerdo a la revalorización de los elementos afectados por las diversas actividades del proyecto, aplicando las medidas de mitigación, el número de impactos con una clasificación de moderados disminuyo de 61 actividades calificadas como moderadas en el capítulo V, matriz V.5; a un numero de 34 actividades calificadas como moderadas en la matriz VI.2.

Continuando con la revalorización cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados, se obtuvo una nueva matriz de resultados, la cual nos arrojó una nueva cuantificación absoluta y relativa de los elementos la cual se comparó con la matriz de resultados evaluada en el capítulo V, matriz V.6; y cuyos resultados se comparan en la tabla VI.4.

Tabla VI.4 Comparativa de la cuantificación de la afectación sin y con la aplicación de las medidas de mitigación.

Orden de afectación	Elemento	Acción	Actividades	Cuantificación del efecto		Cuantificación del efecto con medidas de mitigación		Identificación
				Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	
1	Agua	Recursos hidricos	Construcción de galería, Excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, excavación de zanjas para red de conducción, Excavación para estructuras del tanque de regularización.	-341	-22.3	-311	-20.26	Muy agresivo
		Recarga de acuíferos	Despalme, construcción de galería, excavación y colocación de tuberías.					
		Calidad de agua	Despalme, construcción de galería, excavación y colocación de tuberías,					
2	Tierra	Compactación	Construcción de galería,excavación de zanjas para la línea de conducción, Colocación de plantilla de arena y tubería y colocación de relleno.	-331	-16.55	-301	-15.05	Muy agresivo
		Erosión	Construcción de galería, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo y por gravedad.					
		Calidad y capacidad ambiental	Despalme, construcción de galería, excavación de zanjas de la línea de conducción.					
		Geo-edafología	Construcción de galería, Excavación para zanjas.					
3	Paisaje	Calidad instrínseca	Despalme, construcción de galería, excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, Colado de estructuras del tanque y excavación de zanjas de la línea de conducción.	-328	-33	-323	-28	Muy agresivo
		Componentes paisajísticos	Despalme, construcción de galería, excavación para estructuras del tanque de interconexión y Colado de estructuras del tanque de regularización.					
4	Aire	Calidad del aire	Construcción de galería, excavación y colocación de tuberías y excavación de zanjas para la línea de conducción por gravedad.	-242	-8	-212	-7	Muy agresivo
		Nivel de Polvos	Excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas para la línea de conducción y colocación de relleno.					
		Nivel de Ruidos	Excavación y colocación de tuberías y excavación de zanjas para la línea de conducción.					
5	Poblacion	Estructura ocupacional	Construcción de galería, construcción de carcamo de bombeo, excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo, Colocación de plantilla de arena y tubería, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, Colado de estructuras del tanque de interconexión, excavación de zanjas de la línea de conducción. Colocación de plantilla de arena y tubería para la línea de conducción, Excavación para estructuras del tanque de regularización, Colado de estructuras del tanque, colado de estructuras del tanque.	319	33	375	34	Beneficioso
		Demografía	Operación del sistema.					
6	Aspectos humanos	Calidad de vida	Operación del sistema.	40	2.0	40.0	2.0	Beneficioso
7	Infraestructuras y servicios	Servicios	Operación del sistema.	40	2.0	40.0	2.0	Beneficioso
8	Economía	Actividades económicas	Operación del sistema.	37	1.11	37	1.11	Beneficioso

Para realizar una correcta interpretación de la tabla VI.5 es necesario recalcar que, de acuerdo a su integración, el método del valor absoluto, nos indica el deterioro intrínseco de un factor, y el método del valor relativo, la participación del deterioro intrínseco de ese factor en el deterioro total del medio.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO VII
PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. ESCENARIO AMBIENTAL TENDENCIAL SIN CONSIDERAR EL PROYECTO

El sistema Ambiental estudiado está compuesto por una sola unidad ambiental, la cual muestra un estado de conservación media, con características perturbadas en cuanto a sus recursos naturales como suelo, vegetación, fauna y paisaje debido de las diferentes actividades antropogénicas que se ejecutan como: la agricultura, de café y plátano; estas acciones han ocasionado cambios en la cobertura vegetal y erosión del suelo.

De acuerdo a los datos estadísticos analizados en el capítulo IV, el tamaño de la población, se incrementará en los próximos años en los municipios implicados en el proyecto; de acuerdo a este crecimiento de población, se prevé que en la zona estudio se requiera de nuevas áreas para el desarrollo. Por tanto, la construcción del sistema de agua potable mejorará la calidad de vida de los habitantes de las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea, pertenecientes al municipio de San Pedro Pochutla.

Por su parte, la producción comercial para el mercado local enfrenta la competencia con el resto del país y el mundo por lo que su supervivencia y ulterior desarrollo dependerá principalmente de la capacidad de agregar un mayor valor a sus productos y de insertarse de manera eficiente en las cadenas productivas no sólo locales sino también regionales.

Parte del SA corresponde a una zona urbana altamente modificada por las actividades antropogénicas y cambio de uso de suelo para la agricultura de plátano y café.

De acuerdo a lo anterior se puede pronosticar que esta tendencia de cambio en la vegetación en parte del SA y en específico en la zona de la ejecución del proyecto se mantendrá ligeros modificaciones al alza en los próximos años.

Bajo este contexto, se presenta en la tabla VII.1, el estado actual y tendencial de los principales factores ambientales dentro del sistema resumido por elemento y afectación.

Tabla VII.1. Tendencias de cambio del SA y escenario sin proyecto.

Elemento	Afectación	Tendencia	Escenario tendencial a 10 años
Aire	Deterioro de la calidad del aire por emisiones de gases y partículas de suelo.	Existe una generación de emisiones de contaminantes considerable ya que es una zona urbana, donde pasa un tramo federal, por el que circulan un alto número de vehículos.	Habrá un aumento concentración de partículas de suelo, por el aumento de la circulación de los vehículos en la zona.
Clima	Cambio climático	Variaciones cada vez mayores por el cambio de uso de suelo por actividades antropogénicas de acuerdo a las tendencias globales.	Variaciones cada vez mayores de acuerdo a las tendencias globales.
Agua	Contaminación de los escurrimientos superficiales y de los acuíferos subterráneos existentes en la zona.	Una mayor contaminación de los cuerpos de agua por la descarga de aguas residuales por aumento de población.	Una mayor contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el incremento de la población.

CONSULTA PÚBLICA

Tierra y Suelo	Pérdida de capa fértil, alteración de las características edáficas.	Pérdida de capa fértil, alteración de las características edáficas por el cambio de uso de suelo, por la pérdida de cobertura vegetal.	Pérdida de la capa fértil y alteración de las características edáficas por causas antropogénicas.
Geoforma	Cambio geomorfología.	Se prevé un cambio significativo en la morfología del relieve por la erosión del suelo y por el crecimiento de la mancha urbana.	Modificación del relieve de la zona por la erosión del suelo y por el crecimiento de la mancha urbana.
Flora	Cambios en la cobertura vegetal	Disminución de la cobertura vegetal nativa por ampliación de las áreas agrícolas principalmente para el cultivo de café y plátano, también por zonas de vegetación del tipo ruderal.	Estabilización del área de cobertura vegetal por la aplicación de políticas ambientales regionales y pago por servicios ambientales.
Fauna	Poblaciones de fauna.	Desplazamiento de la fauna tolerante a cambios en su hábitat.	Desplazamiento de la fauna tolerante a cambio, debido al crecimiento poblacional en el sistema.
Paisaje	Calidad Visual.	Calidad visual variante, ya que se presentan manchones de zonas urbanas en todo el sistema ambiental.	Calidad visual variante por el aumento de la mancha urbana.
Culturales	Cambio progresivo de costumbres y hábitos culturales	Cambio progresivo en los hábitos, costumbres y estilos de vida de la población.	Una disminución de los elementos culturales rurales de la población.
Población	Cambio demográfico	Cambio demográfico, dado fundamentalmente por la migración y el turismo.	Aumento o decremento en la población debido a la emigración y el turismo.
Economía Local	Tasa de crecimiento poblacional.	Crecimiento en la economía local debido al turismo.	Crecimiento en la economía local debido al turismo.

VII.2. ESCENARIO AMBIENTAL CONSIDERANDO EL PROYECTO SIN MEDIDADES DE MITIGACIÓN

El Sistema Ambiental descrito en el capítulo IV, presenta ciertas tendencias de comportamiento en cuanto al deterioro ambiental, mismas que fueron descritas en el inciso VII.1. Considerando el desarrollo del proyecto que nos ocupa, se esperan ciertos efectos negativos provocados por las actividades de construcción y posteriormente por las obras que se mantendrán como permanentes dentro del SA.

Bajo este contexto, se presenta el escenario donde se considera la inclusión del proyecto (Tabla VII.2) dentro del Sistema Ambiental y los efectos que se podría generar sobre este sin la aplicación de las medidas de mitigación, considerando que estas afectaciones serán máximas solo durante la etapa de construcción de la obra.

Tabla VII.2. Escenario ambiental considerado el proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación

Elemento	Afectación	Tendencia
Aire	Deterioro temporal de la calidad del aire por emisiones de gases y partículas de suelo.	Se incrementará el nivel de ruido y contaminantes atmosféricos en la zona, provocado por la maquinaria utilizada en la realización del proyecto, esta tendencia será temporal, solo durante el tiempo que duren las distintas actividades que se contemplan en el proyecto.
Clima	Ligero aumento de temperatura en la zona del proyecto.	La modificación a este componente es de forma mínima, debido a que la construcción de las distintas obras del sistema de agua potable se realizará en sitios puntuales.
Agua	Afectación a los cuerpos de agua y principales escurrimientos aporte de partículas de suelo, sedimentos y sustancias deletéreas.	Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán volúmenes de materiales sueltos productos del movimiento de terracerías, mismos que pueden ser arrastrados a los cuerpos de agua. El resultado será la alteración en la calidad del agua, de igual manera afectación por la construcción de instalaciones provisionales, contaminación del agua por arrojo de los residuos o bien alteraciones en la calidad del agua por arrastre de estos materiales.

CONSULTA PÚBLICA

Suelo	Una ligera pérdida de capa fértil, alteración de las características edáficas, compactación y contaminación.	Estas afectaciones se presentarán durante la etapa preliminar, en el despalme, el deshierbe y durante la construcción de la de la línea de conducción, principalmente cuando se lleven a cabo las excavaciones y las demás actividades de construcción afectarán en menor medida.
Flora	Cambios en la cobertura vegetal, pérdida de la cobertura vegetal.	Durante las actividades de deshierbe y limpieza se quitarán las hierbas y pastos en el sitio donde se construirá las distintas obras del sistema de agua potable, principalmente para la línea de conducción.
Fauna	Mínima fragmentación de habitas.	A nivel de Sistema Ambiental no se presentará una afectación a la fauna significativa, ya existe una marcada fragmentación de hábitats derivada de las actividades antropogénicas y del deterioro del área.
Paisaje	Deterioro de la calidad paisajista	Dentro del sistema ambiental el paisaje se verá afectada de forma mínima, debido que el sitio ya se encuentra modificado por áreas urbanas.
Cultura	Cambio Progresivo de costumbres y hábitos culturales	Cambio progresivo en los hábitos, costumbres y estilos de vida de la población.
Población	Cambio demográfico	Cambio demográfico, dado fundamentalmente por un ligero incremento en la tasa poblacional, por la actividad turística.
Economía Local	Aumento en la calidad de vida de la población; generación de empleos; aumento de la actividad comercial; beneficio a ejidatarios.	En el escenario modificado por el proyecto se prevé un mejoramiento en la calidad de vida de la población de las localidades beneficiadas, con un incremento en la calidad de los servicios brindados por estas localidades al sector turístico, en el SA. También implica la generación de fuentes empleos evitando así la emigración hacia otros lugares, así como un mayor desarrollo social y económico; lo que se podría considerar como beneficioso.

VII.3. ANÁLISIS DEL ESCENARIO AMBIENTAL TENDENCIAL CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Como se ha señalado anteriormente, aunque el SA muestra una alteración en sus ecosistemas de medianas a altas, el proyecto en particular generará modificaciones significativas en los elementos bióticos y abióticos puntuales en el lugar de realización de los trabajos, si se toman en cuenta las medidas de mitigación propuestas, estas afectaciones reducirán sus efectos sobre dichos elementos, pudiendo llegar a generar procesos de restauración. Bajo este contexto, exponemos el escenario ambiental tendencial del sistema, en donde se considera el proyecto y las medidas de mitigación planteadas.

Tabla VII.3. Escenario ambiental tendencial con proyecto y medidas de mitigación

Elemento	Afectación	Tendencia
Aire	Incremento de ruidos y emisiones contaminantes	El deterioro de la calidad de aire de dará con el movimiento de la maquinaria durante las diferentes actividades de construcción como las excavaciones, al final, estas partículas habrán sido eliminadas por acción del viento, y aplicando las medidas de mitigación se prevé, disminuir los impactos generados por la maquinaria.
Clima	Cambios mínimos en el microclima	Se darán cambios mínimos en el microclima, debido a las dimensiones de la obra, con las medidas de mitigación aplicadas, esta afectación se verá disminuida.
Agua	Incremento de sedimentos y sustancias deletéreas.	La modificación en los escurrimientos superficiales se puede dar por el aporte de sedimentos, será máxima durante la construcción debido al movimiento de las terracerías, excavaciones y los arrastres provocados por la acción del agua; se considera que la disminución en la infiltración y captación de agua será poco significativa por el porcentaje del área de construcción con relación al SA. Se prevé que con la implementación de las medidas de mitigación propuestas se reduzcan hasta un mínimo, los impactos a este elemento.
Tierra y Suelo	Pérdida de capa fértil, alteración de las características edáficas.	El impacto al suelo se llevará a cabo durante la etapa de construcción, principalmente cuando se lleve a cabo las excavaciones, se modificarán los procesos de infiltración por compactación, se espera que una vez concluida la obra y con la correcta ejecución de las medidas de mitigación, se reduzcan los impactos a este elemento.

CONSULTA PÚBLICA

Flora	Cambios en la cobertura vegetal. Perdida de la cobertura vegetal.	La afectación al elemento de la vegetación se dará en la etapa de preparación del sitio del área donde se realizarán las obras de captación por lo que será de forma puntual y solo se afectaran hierbas y pastos.
Fauna	Mínima fragmentación de habitas.	A nivel de Sistema Ambiental no se presentará una afectación a la fauna, ya que existe una marcada fragmentación de hábitats derivada de las actividades antropogénicas, y del deterioro del área en las zonas urbanas y rurales, se prevé que con la implementación del proyecto los sitios aledaños al sitio de construcción, serán evitados por la fauna como corredores o pasos de fauna.
Paisaje	Deterioro de la calidad paisajista	A nivel de Sistema Ambiental se dará la afectación a la calidad paisajista con la construcción del sistema de agua potable que es ajeno al paisaje natural, sin embargo, es mínima la afectación a este elemento, ya que el tamaño de las obras para este proyecto en consideración al sistema ambiental es pequeño y actualmente en la zona existen imágenes urbanísticas y rurales de mayor magnitud. Con la aplicación de las medidas de mitigación y la puesta en funcionamiento del sistema de agua potable, este último deje de ser un elemento extraño y se vuelva parte del paisaje.
Cultura	Cambio Progresivo de costumbres y hábitos culturales	Cambio progresivo en los hábitos, costumbres y estilos de vida de la población, se considera que estos cambios serán positivos.
Población	Cambio demográfico	Cambio demográfico, se prevé, que con la construcción del sistema de agua potable se incremente la actividad comercial y turística en la microrregión aumentando la población al disminuir la migración regional e internacional.
Economía Local	Cambios en la tasa de crecimiento poblacional	Con la construcción del sistema de agua potable se espera una mejora en la calidad de vida de las personas que habitan esta zona, así como de los servicios que este brinda a la población turísticas de la zona aledaña.

VII. 4 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), engloba el control y seguimiento de todas y cada una de aquellas indicaciones y medidas preventivas, protectoras, correctoras, compensatorias contenidas en el proyecto

De esta manera por un lado se garantiza la protección de las variables ambientales que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras y, por otro, se evalúa la eficacia y eficiencia de las medidas propuestas.

De acuerdo a Sadler y Davies (1988) la vigilancia se divide en:

- Vigilancia previa. -Medición de variables, durante un periodo representativo en la etapa previa al proyecto para determinar las condiciones existentes, intervalos de variación y procesos de cambio.
- Vigilancia de efectos. -Implica la medida de variables durante la ejecución y operación del proyecto para determinar los cambios ocurridos a consecuencia del mismo.
- Control de verificación. -Muestreo periódico y mediciones continuas de los aspectos ambientales, como los vertidos de residuos, ruidos o emisiones a la atmosfera, su finalidad es verificar que no se rebasen los niveles permitidos de acuerdo a los estándares.

De acuerdo a Canter (1999) la vigilancia ambiental puede dividirse en dos tipos:

- Vigilancia obligatoria. -Asegura que las medidas de mitigación son llevadas a cabo de acuerdo a los documentos ambientales (MIA, NOM´s, Leyes, Reglamentos, Permisos). El programa de vigilancia obligatoria deberá de poner en

CONSULTA PÚBLICA

práctica, alcanzar, revisar y mantener la política ambiental de la empresa en la preparación del sitio, construcción y operación, con el fin de considerar que el proyecto sea ambientalmente satisfactorio.

- Vigilancia de control de la eficacia o monitoreo. -Con las medidas de control durante la vigilancia, se verifica el éxito de las medidas de mitigación o correctivas. En este caso se considera que no es necesario medir todo aquello que pueda ser afectado, más bien obtener solo la información suficiente para juzgar y validar la eficacia de la medida aplicada.

Los objetivos establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental a seguir en la construcción del sistema de agua potable son los siguientes:

- Identificar cuantitativa y cualitativamente cada afección para todas y cada una de las variables ambientales, seguir las operaciones de obra que provocan impacto, describir el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctoras propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
- Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- Comprobar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención incluidas en el Plan de Manejo Ambiental y en cada uno de los programas que lo comprenden, para garantizar de este modo, el máximo nivel de protección a los trabajadores y al entorno ambiental.
- Advertir alteraciones por cambios repentinos en las tendencias de impacto.
- Realizar un seguimiento para determinar con especial detalle los efectos de la fase de construcción sobre los recursos, así como para conocer la evolución y eficacia de las medidas preventivas y correctoras implementadas.
- Adecuar e integrar las actuaciones y obras en el entorno ambiental.
- Seleccionar indicadores ambientales fácilmente mensurables y representativos.
- El Supervisor Ambiental deberá informar a la Dirección de Obra sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo posible, a fin de realizar la vigilancia ambiental de una forma eficaz.

Una vez definidos los objetivos, es necesario definir la planeación de las actividades que conlleva la ejecución de este programa de vigilancia ambiental. El cual lo dividiremos en tres etapas básicas, donde se realizarán las actividades de seguimiento ambiental, estas etapas al igual que en la construcción física de la obra serán:

Antes del inicio de los trabajos (Obras y actividades provisionales).
Durante la ejecución de los trabajos (Preparación del sitio y construcción).
Al termino de los trabajos y durante la operación de la obra. (Operación y mantenimiento del sistema de agua potable).

Las actividades básicas del Programa de Vigilancia Ambiental que se llevarán a cabo durante las etapas mencionadas anteriormente son:

•Monitoreo: Colección de datos y comparación con estándares, predicciones y expectativas.
•Evaluación: Valoración de la conformidad con estándares, predicción y expectativas, así como el rendimiento ambiental de las actividades.

CONSULTA PÚBLICA

•Administración: Toma de decisiones y acciones en respuesta a los hallazgos encontrados durante las actividades de monitoreo y evaluación.

•Comunicación: Información a los actores y sociedad civil sobre los resultados del seguimiento (Arts *et al*., 2001). Morrison-Saunders *et al.* (2003) incorporan estos cuatro elementos para la definición de seguimiento ambiental.

El monitoreo y la estructura de supervisión ambiental, buscan la característica de ser lo más sencillo posible y, al mismo tiempo, lo suficientemente eficaz para asegurar que se cumplan los objetivos y funciones de cada medida.

Para la realización de las actividades descritas se tendrá que realizar una supervisión en campo durante las diferentes etapas de la construcción, donde se verifique la correcta implementación de las medidas de mitigación propuestas. Se recomienda contratar un supervisor coordinador con formación profesional en biología, ecología, licenciado en sistemas ambientales, u otra carrera o estudios de posgrado o especialización en estudio de ecosistemas o manejo de recursos naturales, con experiencia en las actividades que implica la construcción del sistema de agua potable y un auxiliar profesional o pasante en el área de biología o ciencias afines. Es importante que estos profesionales realicen sus actividades en coordinación con las autoridades municipales para alcanzar un mayor porcentaje de éxito.

Las responsabilidades que tendrá el supervisor ambiental serán las siguientes:

- Supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos especificados en el programa de vigilancia, las condicionantes del resolutivo, el listado de medidas preventivas y mitigación, así como de los programas propuestos y las medidas generales que se seguirán en la obra.
- La toma de decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas que presente el personal encargado del proyecto.
- Vigilar que previo al inicio de los trabajos, se cumplan con las condiciones previstas en la ley.
- Dar apertura a la bitácora ambiental, la cual quedara bajo su resguardo, y por medio de ella dar las instrucciones pertinentes, y recibir las solicitudes que le formule el contratista.
- Vigilar y controlar el desarrollo de los trabajos, en sus aspectos de calidad, costo y tiempo.

Antes del inicio de los trabajos, las actividades serán las siguientes:

- ❖ Antes del inicio de cualquiera de los trabajos, se realizará una revisión de la existencia de todos los estudios y permisos necesarios que marca la legislación correspondiente para iniciar los trabajos de construcción del sistema de agua potable, así como los procesos constructivos que marca el proyecto ejecutivo.
- ❖ Se le informará y entregará al ingeniero residente encargado de la construcción del sistema de agua potable, una copia del plan de vigilancia, una copia del resolutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como el listado y las fichas técnicas de todas y cada una de las medidas de mitigación y medidas generales que se tendrán que seguir durante todas las etapas de la obra.
- ❖ Se programarán las reuniones periódicas que se realizarán para la evaluación y seguimiento de todas las actividades a realizar.
- ❖ Se realizará la apertura de la bitácora ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Durante la etapa de preparación de sitio, las actividades a realizar serán las siguientes:

- Al inicio de la obra, el supervisor ambiental supervisará y dará constancia de la implementación de reglamentos referentes a: labores permitidas en la zona de obra, límites de horarios de trabajo, restricción de áreas en el frente de trabajo e implementación de programas de seguridad y de separación de residuos.
- Todos los días al inicio de las actividades, el supervisor ambiental y el ingeniero intendente de obra deberán verificar que la señalización diseñada sea colocada en los sitios indicados y verificar de forma periódica que permanezcan en el lugar que fueron destinados.
- En caso de requerir el uso de maquinaria de combustión interna, monitorear que las emisiones de gases contaminantes a la atmosfera, así como los límites máximos permisibles de ruidos, no sobrepasen lo dictado por las normas correspondientes (NOM- 045-SEMARNAT-2017, NOM-050-SEMARNAT-2018 y NOM-080-SEMARNAT-1994).

Durante la etapa de construcción se llevarán a cabo diversos monitoreos, como son:

- Supervisión de emisiones, así como el funcionamiento de la maquinaria y equipo a utilizar para evitar la generación y/o derrame de residuos no peligrosos, además de verificar que no se traspasen los límites máximos permitidos de la NOM-085-SEMARNAT-2011.

- Supervisar el establecimiento de botes colectores de desechos sólidos y su adecuada recolección, producto de las actividades propias del área de trabajo y de los desperdicios de la construcción a fin de evitar la proliferación de fauna nociva, así como la contaminación del suelo, del aire y de cuerpos de agua por causa de los residuos.

- Manejo de residuos peligrosos, producto del mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizados, a fin de evitar la contaminación del suelo, sin embargo, en el presente proyecto no se prevé la generación de este tipo de residuos, porque la maquinaria que se encuentre averiada se llevará a un taller correspondiente para su arreglo.

- Monitoreo de las áreas de servicio y de los almacenes, a fin de llevar un control del estado de los insumos que se requieren a fin de evitar accidentes ambientales.

El supervisor llevará a cabo los trabajos de supervisión y vigilancia de la implementación de todas y cada una de las medidas prevención y mitigación de acuerdo al siguiente programa calendarizado.

CONSULTA PÚBLICA

Figura VII.1. Calendario de medidas de mitigación por año.

ACTIVIDADES EN CADA ETAPA DEL PROYECTO		PERIODO DE EJECUCIÓN											
ETAPAS	ACTIVIDADES	AÑO 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades provisionales	**1.** Todas las medidas establecidas deberán de ser consideradas dentro del catálogo de conceptos de ejecución de obra.												
	2. Lineamientos y restricciones que el personal, técnico y obrero encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en la obra.												
	3. Campaña de concientización ambiental al personal de la obra.												
	4. Criterios a considerar para la instalación de las áreas de servicios.												
	5. Programar las obras en época de estiaje.												
	6. Implementación de un taller según el método de diagnóstico y planeación participativa, en las localidades involucradas												
Preparación del sitio	**7.** Lineamientos a seguir por los operadores de maquinaria para regular los movimientos en la zona.												
	8. Monitoreo mecánico y de emisiones a la maquinaria y equipo utilizados en la construcción de la obra.												
	9. Implementar medidas de seguridad en las áreas de trabajo.												
	10. Reutilización y manejo del material producto del despalme.												
Actividades de contrucción	**11**. Evitar que los residuos sólidos o líquidos de la construcción del sistema de agua potable caigan en los cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas, mallas u obras de protección.												
	12. Evitar el aporte de partículas de suelo o de azolves a las corrientes de aguas, estableciendo presas de decantación, zanjas de infiltración o humedales artificiales.												
	13. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que se pudieran encontrar en el ancho del cauce.												
	14. Lineamientos y restricciones de la maquinaria y vehículos a utilizar en la obra.												
	15. Respetar las áreas de excavación que establece el proyecto ejecutivo.												
	16. Humedecer las superficies durante las excavaciones.												
	17. Implementar el manejo de residuos sólidos generados en la obra.												
	18. Implementar un programa de recolección de residuos en la zona federal.												
Operación y mantenimiento	**19.** Desmantelar el área de servicio e implementar un programa de restauración del sitio al terminar el desmantelamiento de este.												
	20. Mantenimiento y limpieza del sistema de agua potable.												

La eficacia de las medidas que se proponen será valorada a través de un indicador de eficacia el cual considera el grado de cumplimiento de la medida, es decir cuántos de los resultados esperados fueron alcanzados y se representa con el siguiente algoritmo:

IF = (RA/RE) *100

Dónde:

IF = Indicador de eficacia

RA = Resultado alcanzado

RE =

Resultado esperado (el cual está indicado en las siguientes tablas).

Para el seguimiento de medidas se utilizarán las fichas técnicas y la hoja de indicadores que a continuación se describe un ejemplo:

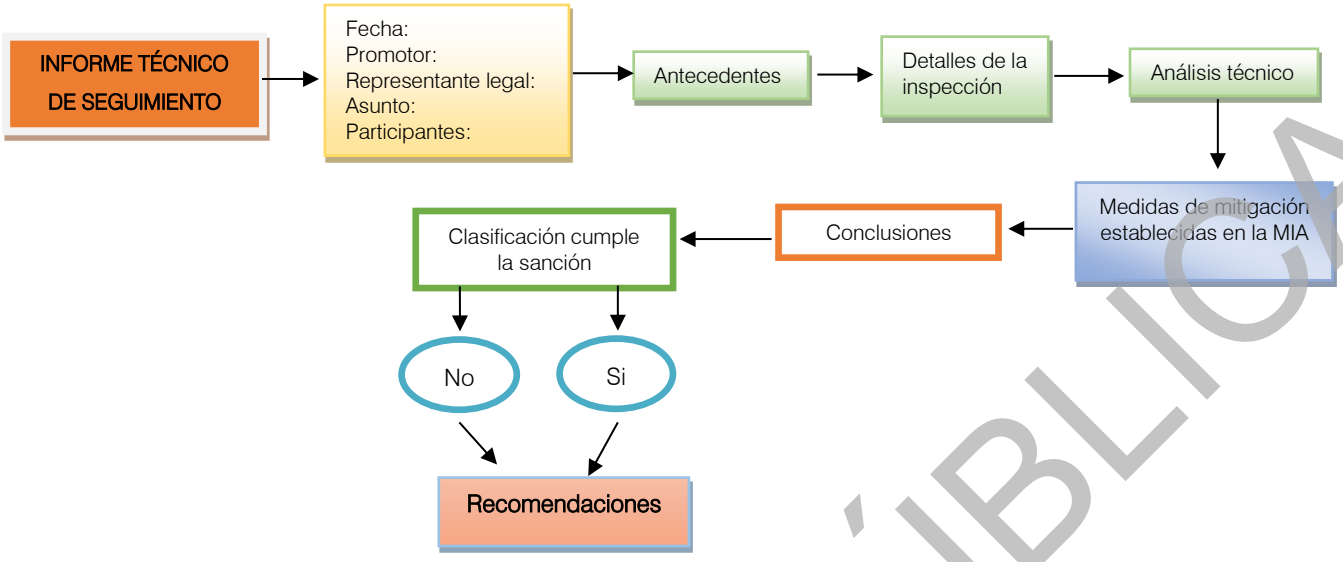
CONSULTA PÚBLICA

Ficha Técnica de Supervisión Ambiental No.			2				
Tipo de obra y/o actividad		Etapa del proyecto					
Lineamientos y restricciones que el personal, técnico y obrero encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en la obra.		Antes del inicio de la construcción, durante y al finalizar todos los trabajos.					
Factor ambiental por proteger	Incidencia del impacto	Nivel de avance					
Agua y suelo, vegetación y fauna.	Toda el área de construcción.	Elaboración	Evaluación de la autoridad	Ejecución	Reportes	Monitoreo	
Descripción de la medida establecida		Cumplimiento ambiental					
Una semana antes de iniciar las actividades de preparación del sitio, deberá convocarse a todo el personal de construcción y supervisión a una reunión donde se les dará a conocer y explicará los lineamientos y restricciones que el personal encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en la obra.		Indicador de eficacia IF = RA/RE					
Programas de referencia		Evidencia fotográfica					
Programa de manejo de residuos sólidos.							
Actividades e indicadores a supervisar y/o verificar							
• La colocación de baños portátiles • La colocación de botes o recipientes con tapa para depositar desechos orgánicos e inorgánicos. • Revisar la señalización de seguridad en las zonas de mayor tráfico							
Observaciones y/o conclusiones							

Hoja del indicador No. 2	
Nombre del indicador	Capacitación a los empleados sobre educación ambiental, lineamientos y restricciones a observar durante su estadía en la obra.
Descripción	Busca medir el cumplimiento de las capacitaciones realizadas a empleados.
Objetivo del indicador	Evaluar el cumplimiento de las capacitaciones realizadas.
Fórmula de cálculo	(No. Capacitaciones ejecutadas/ No. Capacitaciones programadas) x 100.
Unidad de medición	Porcentaje.
Categoría del Indicador	Cumplimiento, Respuesta.
Resultado Esperado (RE)	100 %.
Fuentes de información	Programa de educación ambiental, Plan de vigilancia ambiental, visita técnica.
Limitaciones	Problemas en visita técnica.
Herramientas estadísticas de apoyo	
Responsable área	Área ambiental de la empresa constructora.

De esta actividad que será fundamental para el cumplimiento de las medidas ya establecidas, el supervisor elaborará un informe técnico de seguimiento que llevará la siguiente estructura:

CONSULTA PÚBLICA



Al término de los trabajos y durante la operación de la obra

Al término de los trabajos se realizará una reevaluación de todas y cada una de las medidas de mitigación para determinar el éxito final obtenido; un elemento muy útil para tener un control sobre las diferentes actividades del proyecto lo constituye la tabla de cumplimiento ambiental, en la cual se especifican las actividades y los indicadores para cada uno de los impactos y sus medidas de mitigación, las acciones a realizar, la frecuencia de estas, y la evidencia que deberá de presentarse para su comprobación ante la autoridad ambiental.

VII.5. CONCLUSIONES

En este documento se presentaron las obras y actividades relacionadas con el proyecto: ***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.***

De forma General, el proyecto de construcción del Sistema de Agua Potable, está integrado por: Una galería filtrante horizontal, Muro de llamada, Cárcamo de bombeo, Línea de conducción por bombeo, Tanque de cambio de régimen, Línea de conducción por gravedad de tanque de cambio de régimen a tanque los gemelos.

Se señalaron y examinaron los planes y regulaciones aplicables (Capítulo III), detectando que el proyecto es compatible con el plan de desarrollo de las comunidades implicadas, con los planes de desarrollo regionales de Oaxaca (2017- 2022), y con el Plan Nacional de desarrollo (2019-2024), donde se menciona que que el objetivo más importante, es conseguir que la población de México, viva en un entorno de bienestar, por lo que se impulsa el desarrollo sostenible ; uno de los objetivos de desarrollo sostenible es garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

CONSULTA PÚBLICA

Se delimitó, se caracterizó el sistema ambiental regional (SA) y se elaboró su diagnóstico ambiental. Se determinó de acuerdo a las características propias de la zona una unidad ambiental en el SA, la cual se evaluó mediante el análisis de su estado actual, encontrándose con una calidad ambiental media debido principalmente a acciones antropogénicas.

Los impactos del SA, fueron evaluados por medio del cálculo de la importancia como el sistema denominado CRISP (Capítulo V) mediante la aplicación de un algoritmo que considera los criterios de magnitud, duración, extensión, contexto y sinergia. Para este proyecto, se identificaron diecisiete (17) elementos ambientales: como aire, agua, tierra y suelo, paisaje, vegetación y fauna que serán afectados significativamente dentro del SA por las actividades que se llevarán a cabo dentro de cada una de las etapas de ejecución del proyecto.

Se determinaron 21 medidas de mitigación de impactos adversos del SA (Capítulo VII), que se consideran factibles desde el punto de vista técnico, social, ambiental y económico. Los impactos adversos, aunque no son significativos en comparación con el área total del SA, disminuyen aún más su importancia, después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VII.

Después de aplicar las MM del Capítulo VII, se hizo una comparación de escenarios: SA sin proyecto, SA con proyecto y SA con proyecto y medidas de mitigación; encontrándose una reducción en los impactos al momento de la aplicación de las MM, siendo los más beneficiados los elementos de economía local y población.

Después de un análisis del funcionamiento del SA, de las afectaciones del proyecto, y de la implementación de medidas de mitigación, podemos afirmar que el proyecto no ocasionará impactos que comprometan el funcionamiento del SA. Por otra parte, ocasionará impactos significativos benéficos al mejorar la calidad de vida de los habitantes de las comunidades beneficiadas (San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea), al proveer de un servicio básico como lo es el agua potable. De acuerdo al análisis realizado en este capítulo el proyecto es factible desde el punto de vista económico, social, cultural y ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO VIII

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

CONSULTA PÚBLICA

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

VIII.1 Delimitación del área de estudio

VIII.1.1 Metodologías utilizadas

A continuación, se describen las diferentes metodologías utilizadas en la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto denominado: ***Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea,*** de forma general para la formulación del presente documento se realizaron diversos estudios de campo y en gabinete a continuación se menciona la metodología aplicada para cada uno de los capítulos del estudio.

1. Metodología para la descripción de las obras o actividades:

Para abordar este capítulo se consultó el proyecto ejecutivo que incluye cálculo, planos ejecutivos, cantidades de obra, catálogo de conceptos y presupuestos.

2. Metodología para la vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables

Para el desarrollo de este apartado se consultó el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2022, el Plan Estatal de Desarrollo del estado de Oaxaca 2019-2024; así como las leyes aplicables y las Normas Mexicanas que tengan relación con el proyecto.

3. Metodología para la descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada

a) Método para delimitar el Sistema Ambiental

Para la delimitación de SA se utilizaron los Sistemas de Información Geográfica SIG (Arc View 3.2), (Arc Gis 9.3) aunada a la evaluación, mediante la técnica de sobreposición de mapas temáticos y ortofotos digitales. Se consideraron las cartas INEGI en formato digital a escalas 1:50,000 y 1: 250,000.

En la definición del sistema ambiental, fue necesario utilizar de forma jerarquizada, criterios geomorfológicos, hidrológicos, florísticos, distribución de fauna, así como la delimitación sociopolítica de la zona, con la intención de identificar una unidad espacial homogénea, tanto en estructura como en función; en la delimitación definitiva del Sistema Ambiental (SA) se realizó; tomando en consideración la zona a afectar además de la uniformidad y continuidad de sus componentes ambientales (geoformas, agua, aire, suelo, flora, fauna, población, infraestructura y paisaje), tomando en cuenta la delimitación que actualmente tiene el predio designado al proyecto, apoyado en imágenes de satélite y en Sistemas de Información Geográfica.

Regionalización. - Consistió en la selección de una determinada área, conservando unidades espacialmente homogéneas en lo referente a parámetros del medio ambiente abiótico y biótico. En cada una de las unidades ambientales se analizó la estructura y funcionamiento, con el fin de caracterizar los efectos del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Criterios establecidos para la delimitación

Primer Nivel macro: Provincias fisiográficas, Cuencas Hidrológicas y subcuencas.

Segundo Nivel. Unidades Geomorfológicas. -

Tercer Nivel Distribución de los principales tipos de vegetación y fauna.

b) Metodología aplicada para la caracterización y análisis del Sistema Ambiental

- Medio físico

Para la descripción del medio físico de la zona de estudio se consultaron bases de datos de mapas existentes editados por el INEGI: provincias fisiográficas, geología, edafología, de hidrología superficial y subterránea, uso de suelo y vegetación. Además, se consultaron publicaciones, y se recabo información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes componentes del medio físico en la zona.

Para la caracterización los aspectos abióticos de la zona se elaboraron diferentes cartas temáticas: topográfica, geológica, edafológica, de hidrología superficial, subterránea y uso del suelo y vegetación, de INEGI escala 1: 250,000.

También se realizó la consulta de la información del SIGEIA.

- Suelo

Se analizó la carta temática edafológica editado por INEGI, y se decidieron los sitios para realizar perfiles de suelo en campo, tomando en cuenta los sitios que podrían ser los más representativos y donde fuera posible un cambio en las unidades edafológicas.

Se procedió a verificar las características del suelo a través de la realización de diferentes perfiles en el trazo del proyecto y se analizaron las siguientes características: profundidad y espesor de los horizontes, textura, color, pedregosidad, pH, presencia de carbonatos, estructura, estabilidad de agregados, densidad aparente, densidad de raíces y humedad, presencia de actividad biológica, y algunos procesos pedogenéticos que sean visibles.

CLASIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Trabajo de campo

Se llevó a cabo un estudio para conocer y registrar las especies presentes en un área específica. Se consultó el Portal de Datos Abiertos de la UNAM para obtener información relevante. Luego, se realizó un trabajo de campo el 03 y 04 de julio de 2023, utilizando un método de muestreo dirigido llamado. Se seleccionaron 27 unidades de caracterización a lo largo del proyecto basadas en el juicio del técnico, teniendo en cuenta diferentes tipos de uso de suelo y/o vegetación.

Para determinar las especies presentes, se consultaron trabajos científicos y se utilizaron herbarios virtuales como Trópicos y Unibio-UNAM para corroborar la identificación. Por el tipo de vegetación presente en el área se consultaron los trabajos de Arriaga (2000), Anta-Fonseca et al. (2010), Stein et al., (2003) y Pennington y Sarukhán (2005). Para determinar las especies se consultó los fascículos de Flora de Norteamérica, Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Flora de Veracruz, Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, así como los trabajos de Lawrence (1952), Murguía, M. y Villaseñor (1993), García-Mendoza y Meave (2011). La nomenclatura usada combina criterios de las clasificaciones de Miranda y Hernández-X. (1963) y Rzedowski (1978).

CONSULTA PÚBLICA

Con la finalidad de complementar la información de campo se realizaron encuestas a los habitantes de las dos comunidades implicadas en el proyecto para los cual se formularon las siguientes preguntas.

Encuesta de vegetación

Nombre de la comunidad _____Fecha_____

Tipo de vegetación_____ Tipo de suelo_____

1. ¿Qué tipo de vegetación predomina en su comunidad?

2. ¿Qué árboles existen en esta zona?

3. Nombres comunes de las especies que usted conozca

Árboles

Arbustos

Bejucos

Epífitas

Hiervas

Pastos

4. ¿Qué árboles son maderables?

5. ¿Qué especies son de uso comercial?

6. ¿Qué árboles usan como leña?

7. ¿Cuáles son los principales árboles que usan para el SA?

10 ¿Que especies usan para cercos vivos?

8. ¿Qué plantas son medicinales?

9 ¿Cuáles son sus principales cultivos?
10 ¿Qué árboles frutales siembran?

En caso de haber vegetación riparia

11. ¿Qué árboles existen en el río?

CONSULTA PÚBLICA

Fauna

México ocupa un lugar destacado a nivel mundial por su biodiversidad, situándose entre los primeros doce países mega diversos, con más flora y fauna del mundo (Arita 1993, Flores 1993, Flores y Gerez 1994, Navarro y Benítez 1993, Toledo 1988). Esta gran diversidad biológica es resultado de la ubicación geográfica del territorio mexicano, al sobreponerse entre la interacción de las dos grandes regiones biogeografías del Continente Americano, la Neártica y Neotropical; aunado a ello, la variación topográfica, la compleja historia geológica, el clima y los tipos de suelo encontrados en su superficie, crean un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que dotan al país de un doble conjunto de especies, el primero constituido por especies de origen o afinidad boreal (encontradas en las regiones montañosas, con climas templados y fríos) y el segundo conformado por especies de afinidad tropical (habitantes de las partes bajas o medias, con climas cálidos secos y húmedos; Flores y Gerez 1994, Roa 1992, Toledo 1988). Todas estas características han generado que en el territorio mexicano habiten cerca de 20,000 especies de plantas y cerca de 2,400 especies de vertebrados terrestres (México ocupa el primer lugar con 717 especies de reptiles, el segundo lugar en mamíferos, con 449 especies, el cuarto lugar con 282 especies de anfibios y el décimo lugar en aves, con 1,010 especies). Aunado a esta gran riqueza faunística, el territorio nacional también se caracteriza por su alto número de especies endémicas (Cervantes *et al.* 1995).

El Estado de Oaxaca por su parte, alberga 442 especies herpetofaunísticas, 149 especies de anfibios y 293 de reptiles (Mata-Silva, 2015), respecto a la avifauna se reportan para el Estado, aproximadamente 736 especies (Navarro et al., 2004), en cuanto a mamíferos se tienen reportados 261 taxones (Briones-Salas y Sánchez-Cordero, 2004).

Para poder conocer la diversidad de fauna silvestre presente en el SA y en el área de proyecto, se realizó al igual que en el caso de la flora un recorrido en el Sistema Ambiental y en el Área de proyecto.

Se realizó trabajo de campo en el periodo del 03 y 04 de julio de 2023. Se establecieron 4 cuadrantes de 100 m de diámetro para la observación de fauna silvestre, 2 se estableció en el Área de influencia del proyecto (AIP) y 2 en el SA.

En cuanto a la ejecución del proyecto para la *Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.*

12.- ¿Usted considera que con la ejecución del proyecto se afectarán especies importantes para su comunidad?

13.- ¿Cuáles?

14.- ¿Por qué?

4. Metodología aplicada para la identificación y evaluación de impactos ambientales

Una vez que se obtuvo el conocimiento detallado de las características ambientales del sitio y las particularidades del proyecto, se identificaron los impactos ambientales derivados de las diferentes actividades.

Existen diferentes metodologías y procedimientos para evaluar los impactos ambientales ya sea para evaluar el estado del Medio Ambiente en general o para evaluar específicamente alguno de sus factores.

CONSULTA PÚBLICA

Las características deseables en las metodologías que se adopten para la evaluación del impacto ambiental, comprenden los siguientes aspectos:

- Deben ser adecuados para las tareas de identificación de impactos y comparación de opciones.
- Ser lo suficientemente independiente de los puntos de vista del personal del equipo evaluador.
- Ser económicos en términos de costos, requerimientos de datos, tiempo de aplicación, etc.

Para el caso que nos acontece se utilizó una metodología en la cual Warner y Bromley (1974) establecen 5 criterios: Métodos "ad hoc"; Técnicas graficas mediante mapas y superposiciones; Listas de chequeo, Matrices y Diagramas, de los cuales solo se utilizaron las listas de chequeo y las matrices, dado las características del proyecto ejecutivo.

Para facilitar un análisis preliminar acerca de los posibles impactos generados por el proyecto sobre el SAR, se aplicó un listado de factores ambientales potencialmente afectados en cada una de las diferentes etapas de la ejecución del proyecto, En la lista de verificación solo se indica la posible ocurrencia de un impacto en forma nominal (si o no), pero sin que se prevea ninguna información acerca de su magnitud o de la forma como debe de interpretarse.

Para poder dilucidar una posible magnitud de los impactos generados se recurrió a la elaboración de una lista de verificación tipo Leopold, en donde ya se le asigna magnitudes que van desde una afectación nula, una afectación baja, media y finalmente una afectación alta, en cada una de las diferentes etapas.

Una vez identificadas las posibles afectaciones a los elementos del SA y de las acciones que las generaran se procedió a la valoración de los impactos ambientales; esto se realizó a través de una matriz tipo Leopold (Matriz 1); de acuerdo con la EPA (1998), "…las matrices son posiblemente las metodologías más usadas para la valoración de los impactos ambientales.

Para la utilización de la matriz de Leopold, el primer paso consistió en identificar las interacciones existentes, para lo cual, se tomaron en cuenta todas las actividades tienen lugar debido al proyecto; se construyó una matriz ajustada a las dimensiones del proyecto y a las acciones y elementos que se verán involucrados, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con este. Posteriormente y para cada acción, se consideran todos los factores ambientales que pueden ser afectados significativamente, trazando una diagonal en las cuadriculas donde se interceptan con la acción.
Cada celda admite dos valores:

Magnitud: valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado, extensión o escala: Hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo y se calificó de -10 a +10 de menor a mayor, anteponiendo un signo (+) para los efectos positivos y (-) para los negativos.

Importancia: Valor ponderado, que da el peso relativo del potencial impacto, Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, y a la extensión o zona territorial afectada, se califica también de 1 a 10 en orden creciente de importancia.
Cada uno de los eventos considerados son independientes y aislados y corresponden a un aspecto puntual de interacción específica; Posteriormente se obtiene un promedio aritmético (suma algebraica entre el número de celdas con interacción) este promedio expresa la intensidad del impacto sobre el elemento o la intensidad del impacto de la intensidad considerada. Este promedio nos indica que existe cierta factibilidad de la ejecución del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Una vez identificada cierta factibilidad de la ejecución del proyecto se realizó a través de otro tipo de matriz para la identificación y revisión de los posibles efectos con la ayuda de una matriz de impactos, que no es sino una matriz de identificación de efectos.

El método matricial que implican técnicas bidimensionales que relacionan acciones con factores ambientales; y son básicamente de identificación. Los métodos matriciales, también denominados matrices interactivas causa-efecto. La modalidad más simple de estas matrices muestra las acciones del proyecto en un eje y los factores del medio a lo largo del otro.

Cuando se prevé que una actividad va incidir en un factor ambiental este se señala en la celda de cruce, describiéndose en términos de su magnitud e importancia.

La metodología general consta de dos grandes fases, la valoración cualitativa y la valoración cuantitativa.

a) Valoración Cualitativa

En la fase de valoración cualitativa se busca obtener una estimación de los posibles efectos que provocará en el entorno la realización del proyecto mediante una descripción lingüística de sus propiedades. Los distintos expertos clasifican ciertas variables con etiquetas tales como baja, media, etc. para obtener un conocimiento cualitativo del impacto ambiental.

La metodología puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Describir el medio como un conjunto de factores ambientales afectados por el proyecto o actividad en estudio.
2. Describir el proyecto o actividad evaluada como un conjunto de acciones básicas, perfectamente caracterizadas.
3. Identificar los impactos que cada acción definida tiene sobre cada factor ambiental.
4. Caracterizar cada impacto mediante la estimación de su importancia.
5. Analizar la importancia global de la actividad sobre el medio, a partir de las importancias caracterizadas anteriormente.

Identificación de los factores ambientales

El entorno se conforma por un conjunto de elementos interrelacionados, su estudio como un todo resulta muy complejo, por lo que es necesaria una modelación simplificada. Por esta razón se divide en *Sistemas Ambientales,* estos a su vez en *Subsistemas Ambientales,* los cuales se dividen en *Componentes Ambientales,* que finalmente se dividen en *Factores Ambientales*. Según sea el proyecto, esta división puede simplificarse, reduciendo los niveles de división.

A cada factor medioambiental se asigna su medida de importancia relativa al entorno, medida en unidades de importancia (UIP), la cual se utiliza para efectuar ponderaciones en las estimaciones globales de los impactos. En la determinación de los factores ambientales, y de la importancia asignada a cada uno, deben tenerse en cuenta ciertos criterios básicos:

- Los factores deben ser representativos del entorno, relevantes, excluyentes entre sí, y exhaustivos.
- Los factores deben ser fácilmente identificables, y fácilmente cuantificables.

Identificación de las acciones del proyecto

El proyecto que se está evaluando se modela como un conjunto de acciones, que puedan agruparse en actividades, y estas a su vez en situaciones. Muchas veces se desea confrontar opciones del mismo proyecto con el fin de seleccionar aquella de menor impacto al medio.

CONSULTA PÚBLICA

Identificación de los Efectos sobre el Medio Ambiente

Una vez determinados los factores y las acciones se proceden a identificar los impactos que estas últimas tienen sobre los primeros. Los expertos del equipo interdisciplinario deben determinar la importancia de cada efecto, proporción mediante la cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo. Quedará consignada en la Matriz de Importancia del proyecto. Las filas corresponden a los factores distribuidos jerárquicamente y las columnas corresponden a las acciones también ubicadas de forma jerárquica. En la celda ij de la Matriz se consigna la Importancia Iij del impacto que la acción Aj tiene sobre el factor Fi, y los totales se emplean para agregar la información correspondiente a una determinada acción o factor respectivamente.

Determinación de la importancia de los impactos.

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo que se obtiene a partir del grado de incidencia (Intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto. En la metodología CRISP se propone calcular la importancia de los impactos siguiendo la expresión:

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

Las cuales pueden clasificarse de acuerdo a su importancia como:

Irrelevante o Compatible: $13 _ I < 25$

Moderado: $25_ I < 50$

Severo: $50 _ I < 75$

Crítico: $75_ I$

Aunque se pretende que la misma sea una medida cualitativa, en realidad se calcula cuantitativamente, asignando para ello números enteros a cada una de las etiquetas. La descripción cualitativa de la metodología CRISP en realidad es una descripción cuantitativa basada en números enteros.

Tabla VIII.1 Valores que se le asignan a cada una de las variables de importancia.

NA: NATURALEZA		**INTENSIDAD**	
(+) Beneficioso	+1	(B) Baja	1
(-) Perjudicial	-1	(M) Media	2
		(A) Alta	4
		(MA) Muy Alta	8
		(T) Total	12
EX: EXTENSION		**MO:MOMENTO**	
(Pu)Puntual	1	(L) Largo Plazo	1
(Pa)Parcial	2	(M) Medio Plazo	2
(E) Extenso	4	(I) Inmediato	4
(T) Total	8	(C)Critico[2]	+4
(C) Crítico[1]	+4		
PE: PERSISTENCIA		**RV: REVERSIBILIDAD**	
(F) Fugaz	1	(C)Corto Plazo	1
(T) Temporal	2	(M) Medio Plazo	2
(P)Permanente	4	(I) Irreversible	4

CONSULTA PÚBLICA

SI: SINERGISMO		**AC: ACUMULACIÓN**	
(SS) Sin Sinergismo	1	(S) Simple	1
(S) Sinérgico	2	(A) Acumulativo	4
(MS) Muy sinérgico	4		
EF: RELACION CAUSA-EFECTO		**PR: PERIODICIDAD**	
(I) Indirecto (secundario)	1	(I) Irregular o aperiódico y discontinuo	1
(D) Directo(primario)	4	(P) Periódico	2
		(C) Continuo	4
MC: RECUPERABILIDAD		**I: IMPORTANCIA**	
(In)De Manera Inmediata	1	Irrelevante	
(MP) A Medio Plazo	2	Moderado	
(M) Mitigable	4	Severo	
(I) Irrecuperable	8	Critico	

Análisis Cualitativo global

Una vez calculada la importancia de cada uno de los impactos, y consignados estos valores en la Matriz de Importancia, se procede al análisis del proyecto en su conjunto; para ello se efectúa, como paso preliminar, una depuración de la matriz, en la que se eliminan aquellos impactos:

- Irrelevantes, es decir aquellos cuya importancia está por debajo de un cierto valor umbral
- Que se presentan sobre factores intangibles para los que no se dispone de un indicador adecuado. La metodología CRISP especifica que estos efectos deben contemplarse en forma separada, pero pese a ello no se aclara en qué forma debe hacerse; estos efectos no se incluyen en la matriz depurada porque la metodología CRISP no tiene herramientas adecuadas para su análisis.
- Extremadamente severos, y que merecen un tratamiento específico. Generalmente se adoptan alternativas de proyecto en donde no se presenten estos casos, por esta razón al eliminarlos no se está sesgando el análisis cualitativo global.

El paso siguiente es la valoración cualitativa del Impacto Ambiental Total, que se obtiene mediante un análisis numérico de la Matriz de Importancia depurada consistente de sumas, y sumas ponderadas por UIP de las importancias. Las sumas se realizan por filas y por columnas. Nuevamente se observa que la valoración cualitativa de la metodología CRISP consiste en un tratamiento cuantitativo basado en números enteros.

La suma ponderada por columnas permitirá identificar las acciones más agresivas (valores altos negativos), las poco agresivas (valores bajos negativos) y las beneficiosas (valores positivos). Las sumas ponderadas por filas permitirán identificar los factores más afectados por el proyecto. Al comparar los resultados que se obtienen en situaciones diferentes, podrá hacerse una valoración cualitativa de las distintas alternativas de proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

5. Estrategias para la Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Las medidas que son agrupadas dentro de la "Mitigación" de los impactos ambientales generados por un proyecto, buscan moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Su función es maximizar la compatibilidad e integración del proyecto en su ambiente biótico, físico y socioeconómico.

Las medidas fueron clasificadas de la siguiente manera.

1) **PR**.- de Prevención. - aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.

2) **MI**.- de Mitigación. - aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.

3) **RE**.- de Restauración. - acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

6. Para la construcción y análisis de escenarios y, en su caso, de alternativas del proyecto

Una vez descritas las medidas de mitigación se realizó la comparación de escenarios del Sistema Ambiental sin proyecto con proyecto y Sistema Ambiental con proyecto y medidas de mitigación; encontrándose los 3 escenarios similares, porque la funcionabilidad y tendencias del Sistema Ambiental obedecen factores de cambio que llevan décadas dándose. No obstante, el escenario más favorable para el SA es el que contempla el proyecto y las MM.

VIII.2 Formatos de presentación

VIII.2.1. Figuras

		Cap.
Figura I.1.	Croquis de Macrolocalización. El proyecto se ubica en el sureste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, en la Región de la Costa.	I
Figura I.2.	Croquis de macrolocalización donde se señala el distrito de Pochutla, y los municipios San Pedro Pochutla y Pluma Hidalgo.	I
Figura I.3.	Ubicación del proyecto.	I
Figura II.1.	Croquis de Macrolocalización. El proyecto se ubica en el sureste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, en la Región de la Costa.	II
Figura II.2.	Croquis donde se señala el distrito de Pochutla y los municipios que abarca el proyecto.	II
Figura II.3.	Ubicación del proyecto.	II
Figura II.4.	Perfil del muro de llamada.	II
Figura II.5.	Elevación geométrica del cárcamo de bombeo.	II
Figura II.6.	Programa general de trabajo.	II
Figura II.7.	Ubicación regional del sitio del proyecto.	II
Figura II.8.	Ubicación general del sitio del proyecto.	II
Figura II.9.	Ubicación particular del sitio del proyecto.	II
Figura III. 1.	Unidades de Gestión Ambiental establecidas en el Sistema Ambiental del proyecto (Fuente: INEGI).	III
Figura III. 2.	Unidades de Gestión Ambiental establecidas en el Sistema Ambiental del proyecto (Fuente: SIGEIA).	III
Figura III. 3.	Unidades Ambientales Biofísicas establecida en el Sistema Ambiental del proyecto (Fuente: INEGI).	III
Figura III. 4.	Unidades Ambientales Biofísicas establecida en el Sistema Ambiental del proyecto (Fuente: SIGEIA).	III
Figura III. 5.	Vista del proyecto, fuera de los límites del Área Natural Protegida.	III

CONSULTA PÚBLICA

Figura III. 6.	Ubicación de Áreas de Importancia para la conservación de las aves respecto al Proyecto Fuente: SIGEIA, INEGI.	III
Figura III. 7.	Ubicación de Región Terrestre Prioritaria respecto al proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.	III
Figura III. 8.	Ubicación de la Región Hidrológica Prioritaria respecto al área del proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.	III
Figura III. 9.	Ubicación de la Región Marina Prioritaria respecto al área del proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.	III
Figura III. 10.	Ubicación de Sitios Ramsar respecto al área del proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.	
Figura III. 11.	Ubicación de Humedales respecto al área de proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.	
Figura III. 12.	Unidades de Manejo cercanos al sitio del proyecto. Fuente: SIGEIA, INEGI.	
Figura IV.1.	Sobreposición de cartas temáticas.	IV
Figura IV.2.	Polígono del Sistema Ambiental del proyecto.	IV
Figura IV.3.	Área de influencia del proyecto.	IV
Figura IV.4.	Clima en el Sistema Ambiental.	IV
Figura IV.5.	Datos de precipitación y temperatura en la zona de estudio.	IV
Figura IV.6.	Clima del Sistema Ambiental (Fuente: SIGEIA).	IV
Figura IV.7.	Provincia fisiográfica del Sistema Ambiental.	IV
Figura IV.8.	Subprovincia fisiográfica del sitio de proyecto	IV
Figura IV.9.	Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico del estado (García Mendoza & Briones Salas; 2004).	IV
Figura IV.10.	Topoforma en el Sistema Ambiental del proyecto.	IV
Figura IV.11.	Geología del Sistema Ambiental.	IV
Figura IV.12.	Geología obtenida para el Sistema Ambiental (Fuente: SIGEIA).	IV
Figura IV.13.	Falla y fracturas del sistema ambiental del proyecto.	IV
Figura IV.14.	Edafología obtenida para el Sistema Ambiental.	IV
Figura IV.15.	Edafología del Sistema Ambiental de acuerdo al SIGEIA.	IV
Figura IV.16.	Erosión en el Sistema Ambiental del proyecto.	IV
Figura IV.17.	Hidrología superficial obtenida para el Sistema Ambiental.	IV
Figura IV.18.	Hidrología Superficial de acuerdo al SIGEIA.	IV
Figura IV.19.	Hidrología subterránea obtenida para el SA.	IV
Figura IV.20.	Hidrología subterránea obtenida para el SA (Fuente: SIGEIA).	IV
Figura IV.21.	Uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental.	IV
Figura IV.22.	Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto (Fuente: SIGEIA).	IV
Figura IV.23.	Transecto para el monitoreo de la flora silvestre AIP y SA.	
Figura IV.24.	Transecto para el monitoreo de la fauna silvestre en el AIP y el SA.	IV
Figura IV.25.	Ubicación de los municipios y localidades beneficiadas por el proyecto.	IV
Figura IV.26.	Diagrama de funcionamiento del Sistema Ambiental.	IV

VIII.2.2. Imágenes

		Cap.
Imagen IV.1.	Topoforma en el Área de Influencia y Sistema Ambiental, respectivamente.	IV
Imagen IV.2.	Tipo de roca en el Sistema Ambiental.	IV
Imagen IV.3.	Vista de los perfiles de suelo que se encuentran en al área de influencia.	
Imagen IV.4.	Observación de muestra de agua del "Río Chacalapilla" en el sitio del proyecto.	
Imagen IV.5.	Cauce del Río Chacalapilla **a)** aguas arriba **b)** aguas abajo.	
Imagen IV.6.	Área urbana.	

CONSULTA PÚBLICA

Imagen IV.7.	Vegetación ruderal.	
Imagen IV.8.	Vegetación asociada al tramo federal.	
Imagen IV.9.	Vegetación presente en el tramo federal, la imagen corresponde a cultivo de café, bajo sombra.	
Imagen IV.10.	Selva mediana subperennifolia/cafetal.	
Imagen IV.11.	Vegetación secundaria derivada de la selva mediana subperennifolia.	

VIII.2.3. Tablas.

		Cap
Tabla I.1.	Coordenadas de ubicación de la galería filtrante.	I
Tabla I.2.	Coordenadas de ubicación del muro de llamada.	
Tabla I.3.	Coordenadas de ubicación del cárcamo de bombeo.	
Tabla I.4.	Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por bombeo.	
Tabla I.5.	Coordenadas de ubicación del tanque de cambio de régimen.	
Tabla I.6.	Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por gravedad.	
Tabla II.1.	Actividades a realizar en la obra.	II
Tabla II.2.	Coordenadas de ubicación de la galería.	II
Tabla II.3	Coordenadas de ubicación del cárcamo de bombeo.	II
Tabla II.4	Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por bombeo.	II
Tabla II.5.	Coordenadas de ubicación del tanque de cambio de régimen.	II
Tabla II.6.	Coordenadas de ubicación de la línea de conducción por gravedad.	II
Tabla II.7.	Resumen de áreas requeridas.	
Tabla II.8.	Resumen de partidas.	II
Tabla II.9.	Inversión requerida para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.	II
Tabla II.10.	Descripción de las actividades en la etapa de obras y actividades preliminares.	II
Tabla II.11.	Obras y actividades preliminares.	II
Tabla II.12.	Ubicación del área de servicios provisional.	II
Tabla II.13.	Descripción breve de las actividades en la preparación del sitio de construcción.	II
Tabla II.14.	Descripción de las actividades en la etapa de construcción.	II
Tabla II.15.	Actividades de operación.	II
Tabla II. 16.	Actividades de mantenimiento	II
Tabla III.1.	Estrategias ecológicas para la UGA 003.	III
Tabla III.2.	Unidad Ambiental Biofísica 143 (Cordillera Costera Central de Oaxaca).	III
Tabla III.3.	Resultados de la UGA 003.	III
Tabla III.4.	Criterios de regulación ecológica de la UGA 003 y su vinculación con el proyecto.	III
Tabla III.5.	Áreas clasificadas por la CONABIO, relacionadas con el proyecto.	III
Tabla III.6.	Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la construcción y operación de la obra propuesta.	III
Tabla III.7.	Leyes vinculadas al proyecto.	III
Tabla IV.1.	Coordenadas limítrofes del sistema ambiental	IV
Tabla IV.2.	Coordenadas limítrofes del Área de Influencia.	IV
Tabla IV.3.	Datos de precipitación y temperatura.	IV
Tabla IV.4.	Caracteres de morfometría para la subcuenca - San Pedro Pochutla - según SIATL (2015).	IV
Tabla IV.5.	Caracteres de morfometría para la subcuenca - Río Tonameca - según SIATL (2015).	IV

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.6.	Parámetros cualitativos para la calidad del agua.	IV
Tabla IV.7.	Valoración de la calidad funcional del sistema	IV
Tabla IV.8.	Valoración de la calidad del cauce	IV
Tabla IV.9.	Valoración de la calidad de las riberas.	IV
Tabla IV.10.	Valoración de la hidrogeomorfología del río en el área de proyecto.	IV
Tabla IV.11.	Ubicación de los transectos de la vegetación (coordenadas UTM, zona 14 Q).	
Tabla IV.12.	Comparación de la diversidad alfa entre el SAR y el sitio del proyecto, para el total de la comunidad de flora.	
Tabla IV.13.	Especies identificadas que se encuentran en la zona del proyecto (AIP).	
Tabla IV.14.	Especies identificadas que se encuentran en el sistema ambiental (SA).	
Tabla IV.15.	Comparación de las Especies identificadas que se encuentran en la zona del proyecto (AIP) y el sistema ambiental (SA).	
Tabla IV.16.	Ubicación de los transectos para la fauna silvestre (Coordenadas UTM, zona 14 Q).	
Tabla IV.17.	Comparación de la diversidad alfa entre el SAR y el sitio del proyecto, para el total de la comunidad de vertebrados.	
Tabla IV.18.	Lista de especies registradas con sus valores de abundancia durante el muestreo para el área de influencia del proyecto.	
Tabla IV.19.	Lista de especies registradas con sus valores de abundancia durante el muestreo en el Sistema ambiental.	
Tabla IV.20.	Lista comparada de especies registradas con sus valores de abundancia durante el muestreo en el Área de influencia del proyecto vs el Sistema ambiental.	
Tabla IV.21.	Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas del Servicio Forestal de los Estados Unidos, 1974. (Modificada)	IV
Tabla IV.22.	Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas en la zona del proyecto.	IV
Tabla IV.23.	Localización geográfica de las cabeceras municipales y localidades beneficiadas con el proyecto.	IV
Tabla IV.24.	Población beneficiada con el proyecto	IV
Tabla IV.25.	Evolución histórica de la población por municipio, 1990-2020.	IV
Tabla IV.26.	Población de 12 años y más según condición de actividad por municipio, 2020.	IV
Tabla IV.27.	% De las viviendas particulares habitadas según disponibilidad de servicios básicos, 2020.	IV
Tabla IV.28.	% de la población de 6 a 11 años según condición de asistencia escolar, 2020.	IV
Tabla IV.29.	% de la población de 15 años y más según condición de analfabetismo, 2020.	IV
Tabla IV.30.	% de la población total según situación de derechohabiencia por municipio, 2020.	IV
Tabla IV.31.	% de la población de 5 años y más, según condición de habla indígena por municipio, 2020.	IV
Tabla IV.32.	% de calidad ambiental del área en estudio.	IV
Tabla IV.33.	Escala de calificación de la calidad ambiental	IV
Tabla V.1.	Identificación de las obras y actividades provisionales.	V
Tabla V.2.	Descripción de las actividades en la etapa de preparación del sitio.	V
Tabla V.3.	Descripción de las actividades en la etapa de construcción.	V
Tabla V.4.	Descripción de las actividades en la etapa de operación.	V
Tabla V.5.	Actividades de mantenimiento	V
Tabla V.6.	Elementos ambientales naturales con repercusiones dentro del SA	V
Tabla V.7.	Elementos ambientales antropogénicos con repercusiones dentro del SA	V
Tabla V.8.	Factores ambientales potencialmente afectados en cada una de las etapas del proyecto	V
Tabla V.9.	Lista de verificación tipo Leopold.	V
Tabla V.10.	Componentes Ambientales con sus unidades de importancia	V
Tabla V.11.	Valores que se le asignan a cada una de las variables	V
Tabla V.12.	Criterios de importancia	V

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.13	Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos negativos al elemento aire.	V
Tabla V.14	Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos negativos al elemento agua.	V
Tabla V.15	Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos al elemento tierra.	V
Tabla V.16	Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos negativos al elemento paisaje.	V
Tabla V.17	Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos a la infraestructura, servicios y aspectos humanos.	V
Tabla V.18	Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos a la población.	V
Tabla V.19	Clasificación de los impactos de acuerdo al grado de afectación.	V
Tabla V.20	Cuantificación del efecto por el elemento.	V
Tabla V.21a	Clasificación de los impactos de acuerdo al grado de afectación por elemento	V
Tabla V.21b	Clasificación de los impactos de acuerdo al grado de afectación por elemento	V
Tabla V.22	Descripción de los impactos en las etapas de proyecto	V
Tabla VI.1	Descripción estrategias y objetivos de las medidas consideradas	VI
Tabla VI.2	Descripción de medidas ambientales	VI
Tabla VI.3	Sistema de medidas de mitigación para los impactos acumulativos, sinérgicos y/o residuales del SA	VI
Tabla VI.4	Comparativa de la cuantificación de la afectación sin y con la aplicación de las medidas de mitigación.	VI
Tabla VII.1	Tendencias de cambio del SA y escenario sin proyecto	VII
Tabla VII.2	Escenario ambiental considerado el proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación	VII
Tabla VII.3	Escenario ambiental tendencial con proyecto y medidas de mitigación	VII
Tabla VII.4	Programa calendarizado para el cumplimiento de las medidas de mitigación.	VII

VIII.2.4. Matrices utilizadas dentro del texto.

	Cap.
Matriz de evaluación de calidad ambiental.	IV
Matriz de Leopold.	V
Matriz de identificación de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales	V
Matriz de identificación de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales con un peso asignado.	V
Matriz de importancia de los elementos y acciones (Ver detalle en Anexos)	V
Matriz depurada de impactos (Ver detalle en Anexos).	V
Matriz de Resultados	V
Matriz de valoración total del elemento y el factor ambiental afectado	V
Matriz de Valoración total del elemento y el valor ambiental afectado.	VI
Matriz depurada con medidas.	VI

VIII.2.5. Fichas técnicas

		Cap.
Fichas 1	Todas las medidas establecidas deberán de ser consideradas dentro del catálogo de conceptos de ejecución de obra.	VI
Fichas 2	Lineamientos y restricciones que el personal, técnico y obrero encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en la obra	VI
Fichas 3	Campaña de concientización ambiental al personal de la obra.	VI
Fichas 4	Criterios a considerar para la instalación de las áreas de servicios.	VI
Fichas 5	Programar las obras en época de estiaje.	VI
Fichas 6	Implementación de un taller según el método de diagnóstico y planeación participativa, en las localidades involucradas	VI
Fichas 7	Lineamientos a seguir por los operadores de maquinaria para regular los movimientos en la zona.	VI
Fichas 8	Monitoreo mecánico y de emisiones a la maquinaria y equipo utilizados en la construcción de la obra.	

CONSULTA PÚBLICA

Fichas 9	Implementar medidas de seguridad en las áreas de trabajo.	VI
Fichas 10	Manejo de residuos producto de la limpieza y deshierbe.	VI
Fichas 11	Reutilización y manejo del material producto del despalme.	VI
Fichas 12	Evitar que los residuos sólidos o líquidos de la construcción del sistema de agua potable caigan en los cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas, mallas u obras de protección.	VI
Fichas 13	Evitar el aporte de partículas de suelo o de azolves a las corrientes de aguas, estableciendo presas de decantación, zanjas de infiltración o humedales artificiales.	VI
Fichas 14	Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que se pudieran encontrar en el ancho del cauce.	VI
Fichas 15	Lineamientos y restricciones de la maquinaria y vehículos a utilizar en la obra.	VI
Fichas 16	Respetar las áreas de excavación que establece el proyecto ejecutivo.	VI
Fichas 17	Humedecer las superficies durante las excavaciones.	VI
Fichas 18	Implementar el manejo de residuos sólidos generados en la obra.	VI
Fichas 19	Implementar un programa de recolección de residuos en la zona federal.	VI
Fichas 20	Desmantelar el área de servicio e implementar un programa de restauración del sitio al terminar el desmantelamiento de este.	VI
Fichas 21	Mantenimiento y limpieza del sistema de agua potable.	VI

VIII.2.6. Reporte fotográfico.

Anexo en la manifestación.

VIII.2.7 Glosario de términos.

Cauce. Es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias de un cauce natural de una corriente continua o discontinua.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Comunidad: Conjunto de poblaciones que viven en un área o un hábitat definido que puede ser muy grande o muy pequeño. Actúan recíprocamente de distintos modos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecología: Estudio de las relaciones mutuas físicas y bióticas entre seres vivos y su ambiente.

CONSULTA PÚBLICA

Ecosistema: Unidad natural de partes vivas e inertes que interactúan para producir un sistema estable, en el cual el intercambio entre materias vivas y no vivas sigue una vía circular.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Gavión. Una estructura que se utiliza en la planicie de inundaciones de un río, paralela al canal del río, para proteger contra de las inundaciones y la erosión.

Hábitat: Residencia natural de una especie animal o vegetal; zona física en la cual se encuentra.

Impacto ambiental: Modificación del Ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el Ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el Ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Márgenes. Son los terrenos que lindan con los cauces. Las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal a una zona de servidumbre de 5 m de anchura para uso público que se regulará reglamentariamente y a una zona de policía de 100 m de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

Matriz: Es un conjunto de símbolos matemáticos, ordenados en filas y columnas, también llamadas entradas y salidas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del Ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes, antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el Ambiente

Nicho Ecológico: Estado de un organismo en el interior de una comunidad o ecosistema; depende de las adaptaciones estructurales del organismo, sus respuestas fisiológicas y su conducta.

Paradores: Instalaciones y construcciones adyacentes al derecho de vía de una carretera federal, en las que se presten servicios de alojamiento, alimentación, servicios sanitarios, servicios a vehículos y comunicaciones, a las que se tienen acceso desde la carretera.

CONSULTA PÚBLICA

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno, debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto-depuración del medio.

Riberas. Las riberas son una parte esencial de los ecosistemas fluviales. Representan una zona de ecotono o transición entre el medio acuático y el medio terrestre circundante.

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.

Vegetación riparia: Plantas que crecen a lo largo de un arroyo, especialmente aquéllas cuyas raíces alcanzan los suelos saturados de agua.

CONSULTA PÚBLICA

ANEXOS

Anexo I	Memoria fotográfica
Anexo II	Cartas temáticas INEGI
Anexo III	Cartas temáticas SIGEIA
Anexo IV	Matrices
Anexo V	Planos del Proyecto
Anexo VI	Currículum de integrantes
Anexo VII	Bibliografía

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Anexo I

Memoria fotográfica

MEMORIA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1. Vista aguas abajo del Río Chacalapilla. Se observa el sitio donde se ubicará la galería filtrante horizontal, el muro de llamada. Hacia el lado izquierdo se construirá el cárcamo de bombeo.



Fotografía 2. Vista aguas arriba del Río Chacalapilla, desde el sitio donde se ubicará la galería filtrante horizontal.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 3. Se observa la calidad del agua del río Chacalapilla. Presenta una turbidez ligera.



Fotografía 4. Se observan platanares y arbustos en los alrededores del sitio donde se construirá el cárcamo de bombeo.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 5. Camino por donde pasará la línea de conducción por bombeo, del cárcamo de bombeo hacia el tanque de cambio de régimen.



Fotografía 6. Se observa sitio donde se ubicará el tanque de cambio de régimen a línea de conducción por gravedad, donde no existe vegetación arbórea que pueda ser afectada por el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 7. Se muestra el camino donde inicia la línea de conducción por gravedad, desde el tanque de cambio de régimen ubicado en el municipio de Pluma Hidalgo hasta la cabecera municipal de San Pedro Pochutla.



Fotografía 8. Camino por donde pasará la línea de conducción por gravedad. Tramo en Pluma Hidalgo. Se observa presencia de ganado vacuno, así como vegetación secundaria.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 9. Camino por donde pasará la línea de conducción por gravedad. Tramo en Pluma Hidalgo.



Fotografía 10. Camino por donde pasará la línea de conducción por gravedad. Vista hacia el tanque de cambio de régimen.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 11. Se observa el camino rural por donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía 12. Camino rural por donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 13. Vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia.

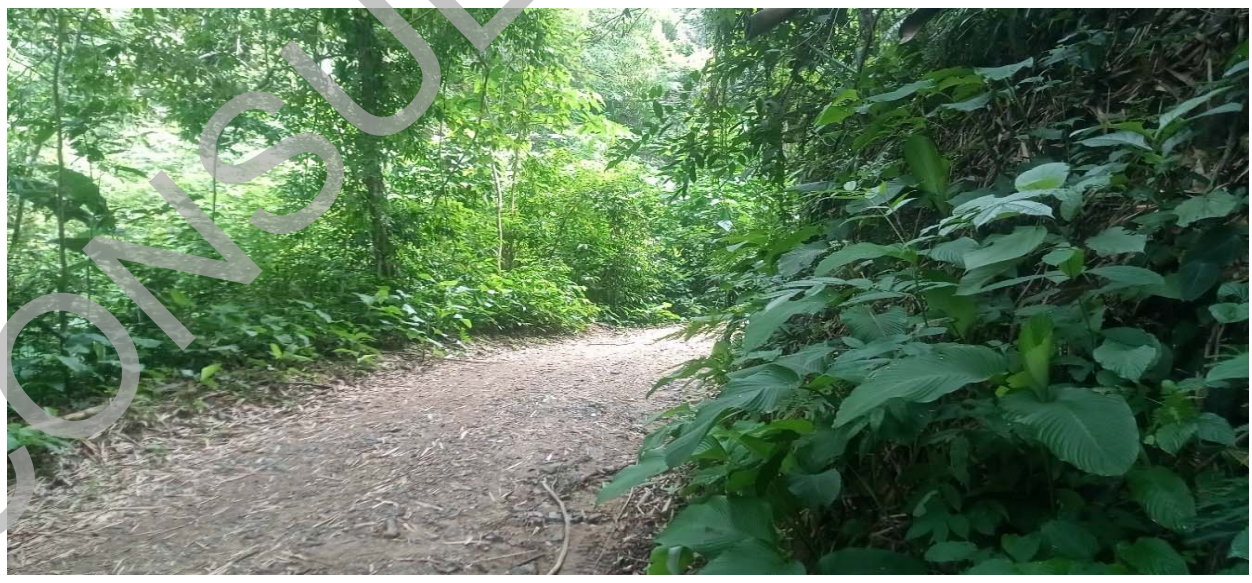


Fotografía 14. Vegetación secundaria a los lados del camino donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 15. Se observan cafetales bajo sombra, en tramo del camino donde pasará la línea de conduciión por gravedad.



Fotografía 16. Vegetación secundaria derivada de la selva mediana subperenifolia en la imagen se observa a *Miconia sp* . y *Calathea sp.*

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 17. Tramo pavimentado del camino donde pasará la línea de conducción por gravedad.

Tramo pavimentado del camino donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía18. Tramo pavimentado del camino donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 19. Camino por donde pasará la línea de conducción por gravedad. Se observa asentamientos humanos.



Fotografía 20. Tramo del camino por donde pasará la línea de conducción por gravedad, en la Agencia de Policía Toltepec, San Pedro Pochutla.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 21. Agencia de Policía Toltepec, San Pedro Pochutla. Sitio donde se ubicará una de las áreas de servicios.



Fotografía 22. Tramo del camino por donde pasará la línea de conducción por gravedad. Se observa plantío de platanares en ambas orillas del camino.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 23. Tramo del camino por donde pasará la línea de conducción por gravedad. Se observa puente que cruza una corriente perenne.



Fotografía 24. Tramo del camino por donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 25. Tramo pavimentado del camino por donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía 26. En este punto se se une el camino rural con la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad hacia la cabecera municipal de San Pedro Pochutla.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 27. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía 28. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 29. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía 30. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 31. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía 32. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 33. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía 34. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad. Se observan vehículos de transporte público locales.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 35. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad. Al lado izquierdo se encuentra una escuela primaria de la localidad.



Fotografía 36. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 37. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía 38. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 39. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía 40. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 41. Tramo de la carretera federal donde pasará la línea de conducción por gravedad.



Fotografía 42. Vista de la Calle Adolfo López Mateos en el municipio de San Pedro Pochutla, donde pasará la línea de conducción por gravedad hacia Los Gemelos (tanques de almacenamiento existentes).

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 43. Vista de la Calle Adolfo López Mateos en el municipio de San Pedro Pochutla, donde pasará la línea de conducción por gravedad hacia Los Gemelos (tanques de almacenamiento existentes).



Fotografía 44. Se observa lugar donde se encuentran los tanques de almacenamiento de agua llamados Los Gemelos, donde llegará la línea de conduciión por gravedad.

CONSULTA PÚBLICA



Fotografía 45. El clima en el área del proyecto es de tipo Cálido subhúmedo.



Fotografía 46. Los tipos de topoforma en el área de influencia y sistema ambiental del proyecto son Sierra baja compleja y Sierra alta compleja.

CONSULTA PÚBLICA

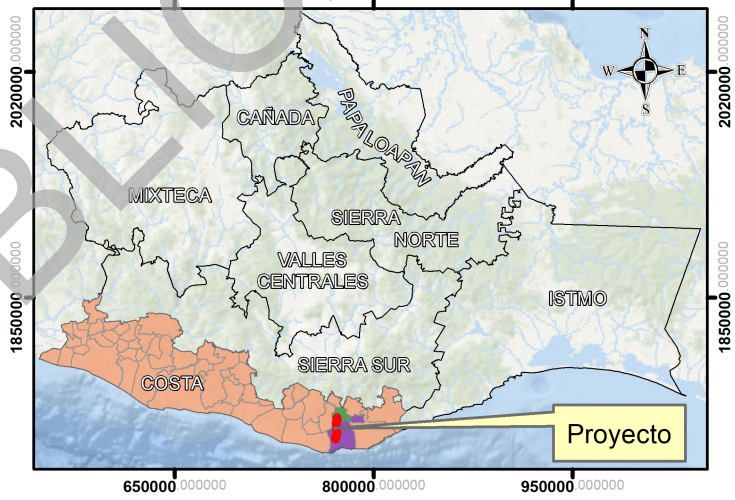
CONSULTA PÚBLICA

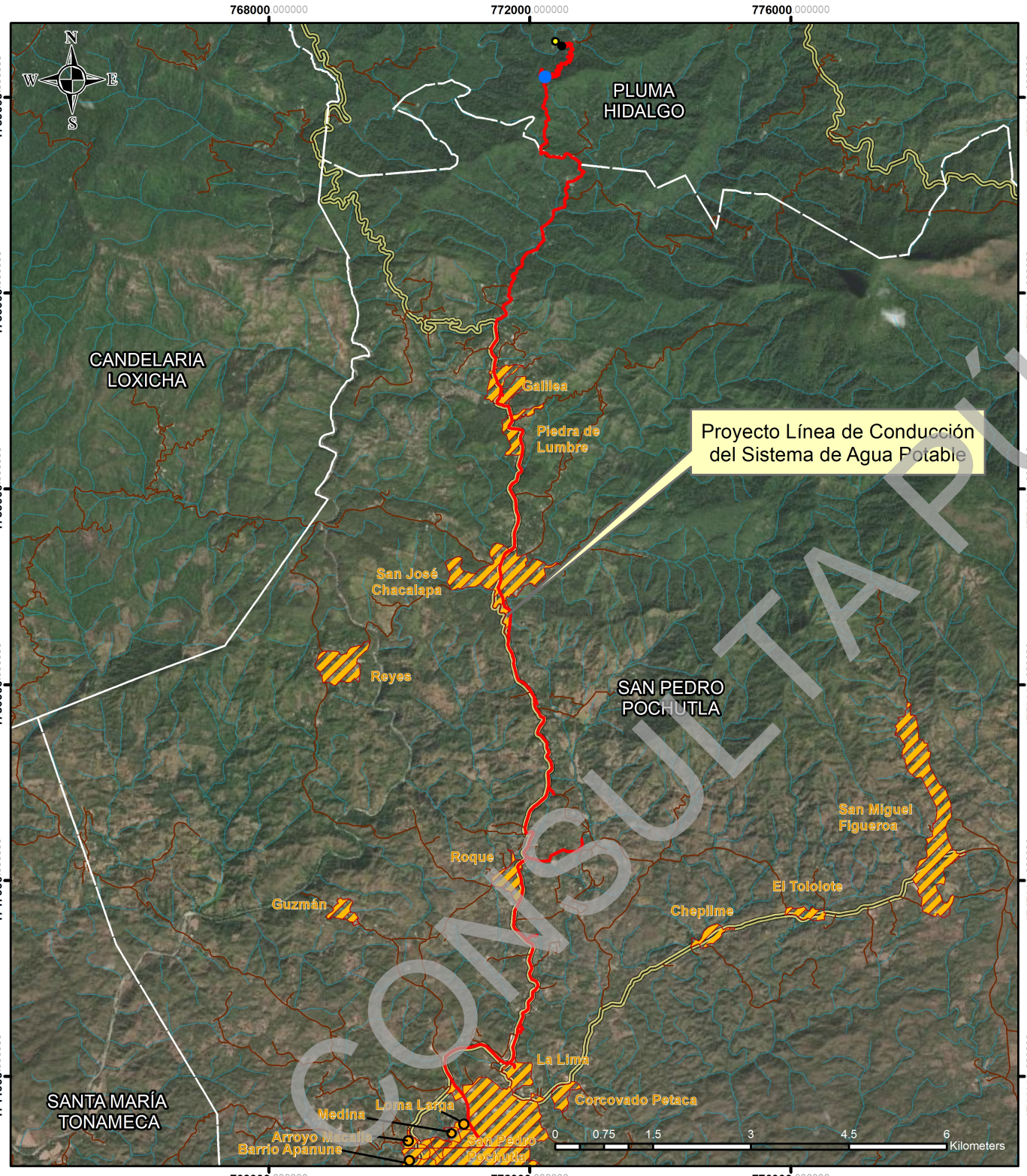
Anexo II

Cartas temáticas INEGI

MICROLOCALIZACIÓN

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

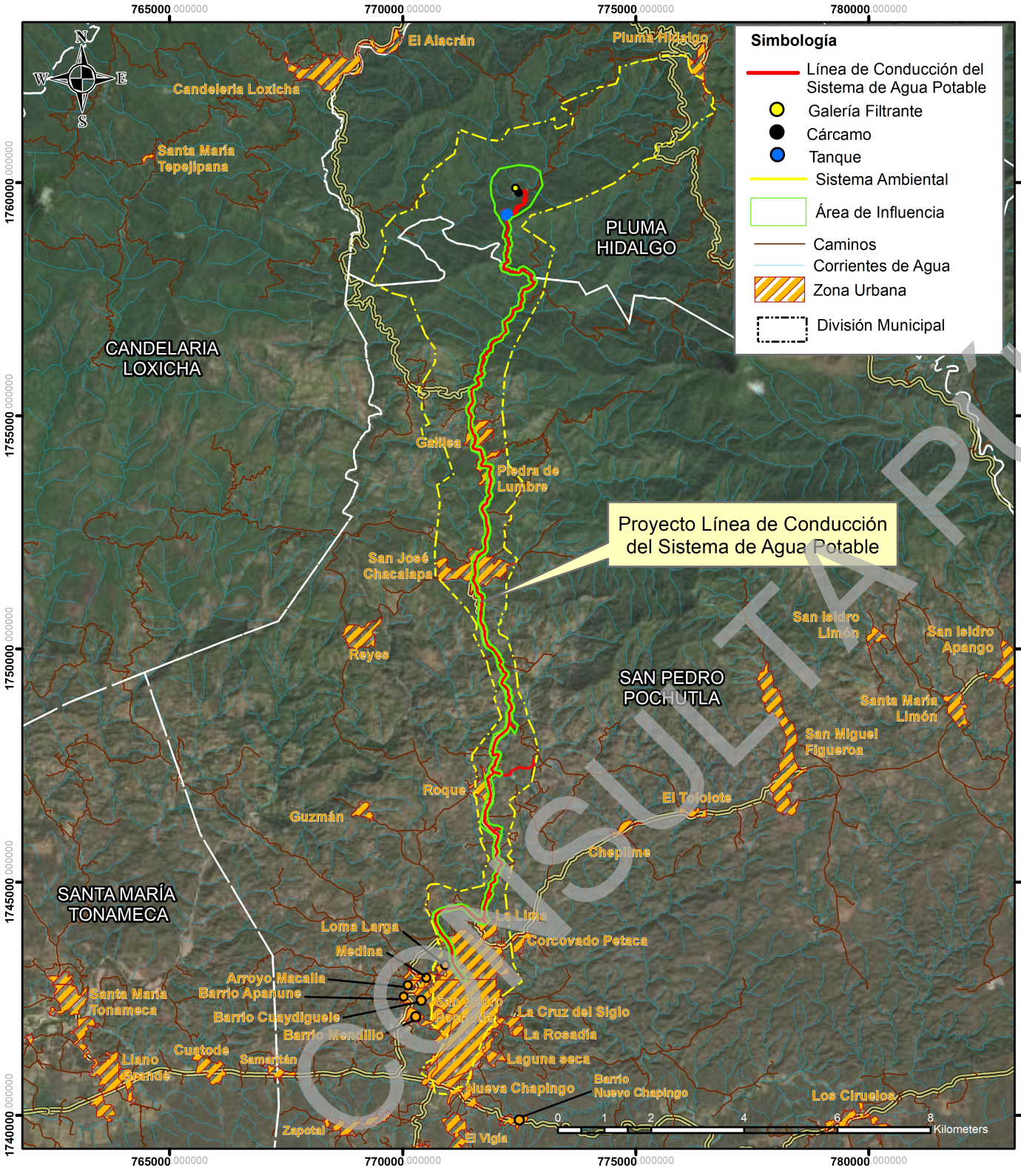
- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

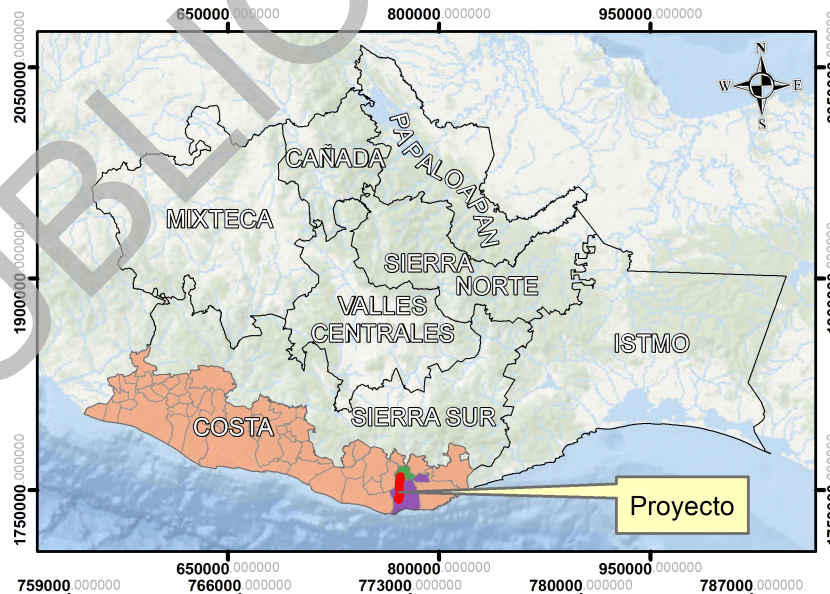
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

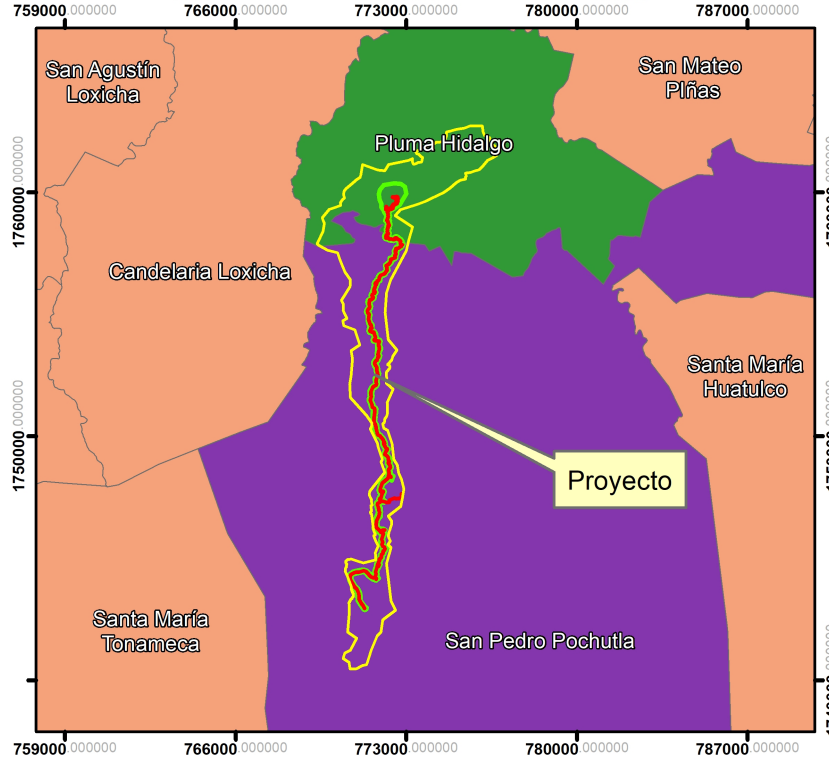
CONSULTA PÚBLICA

MACROLOCALIZACIÓN

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



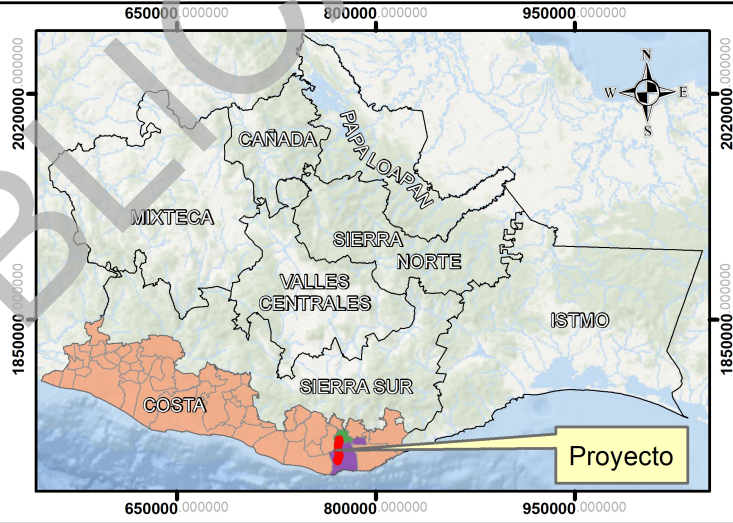


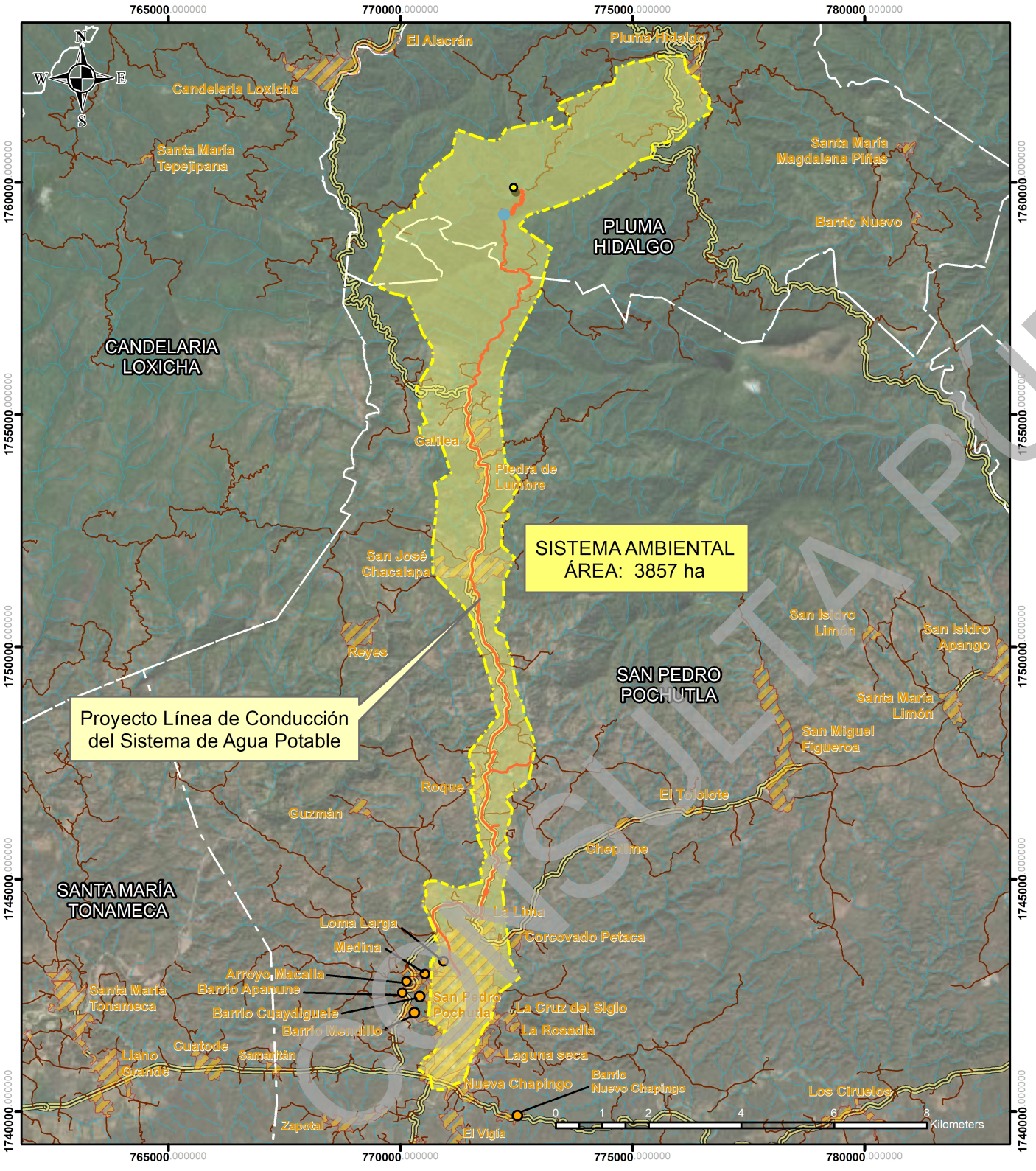


CONSULTA PÚBLICA

SISTEMA AMBIENTAL

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

SISTEMA AMBIENTAL

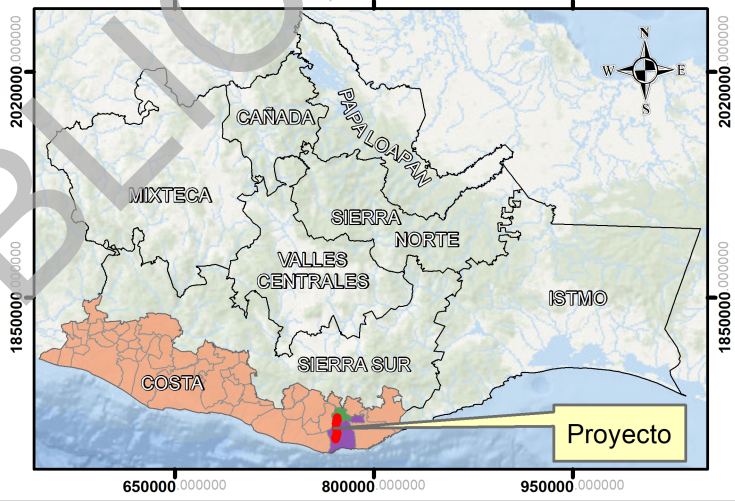
- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Sistema Ambiental 3857 ha
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

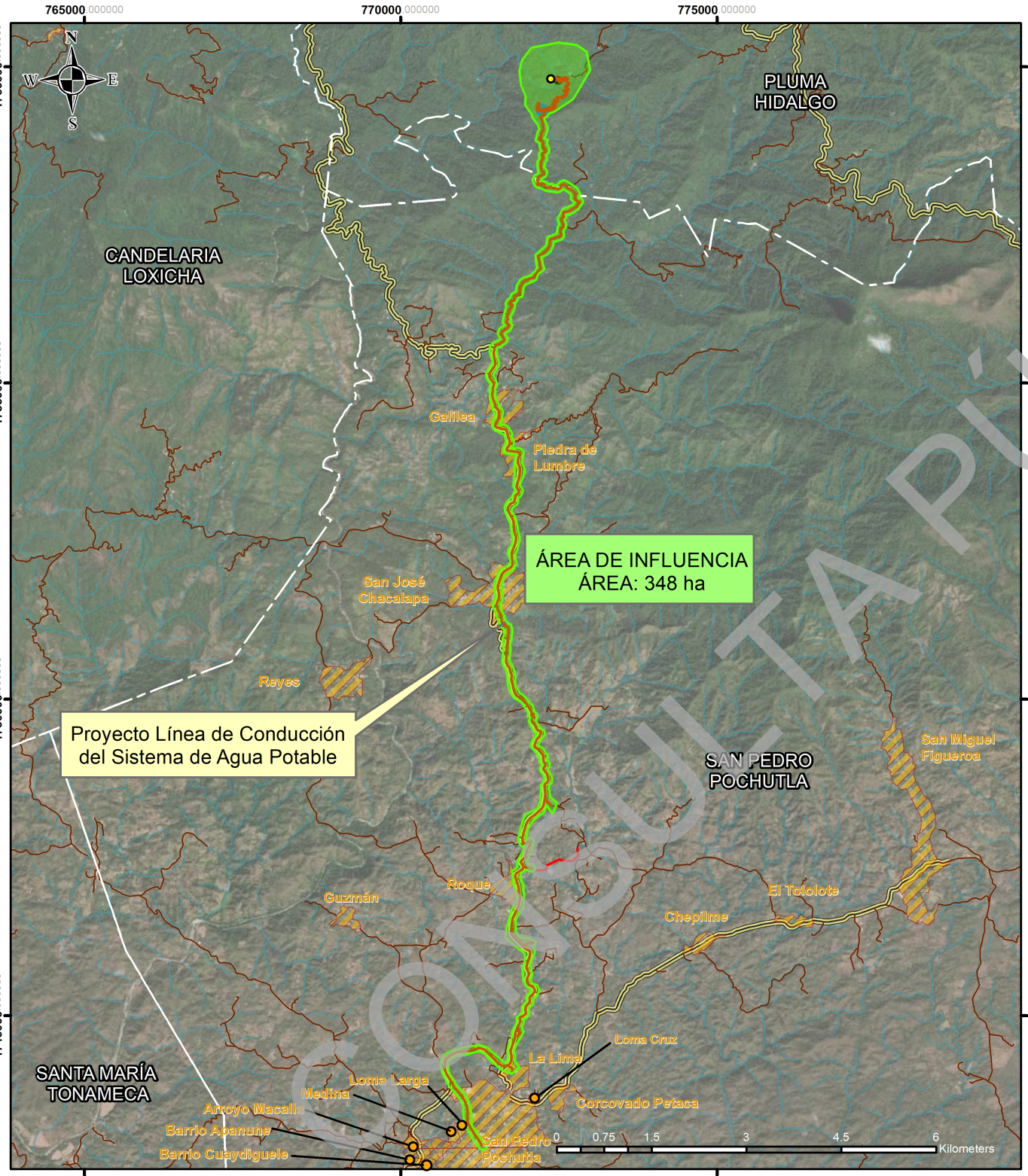
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

COPIA PUBLICA

ÁREA DE INFLUENCIA

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





CONSULTA PÚBLICA

Simbología

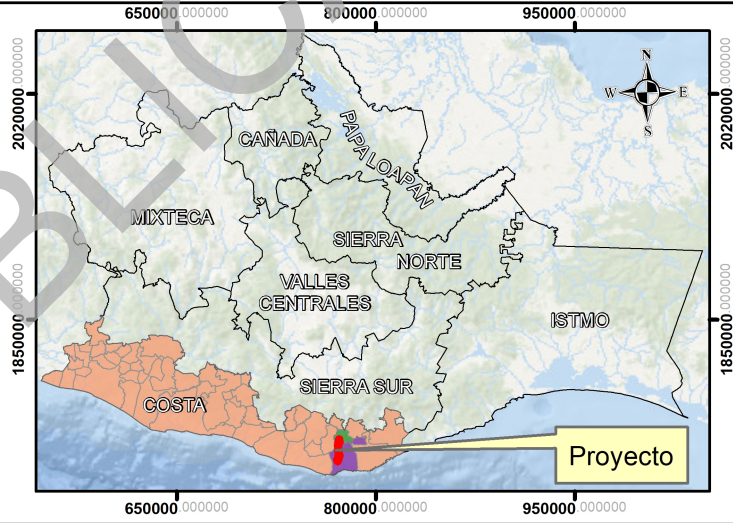
ÁREA DE INFLUENCIA

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Área de Influencia Área: 348 ha
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS

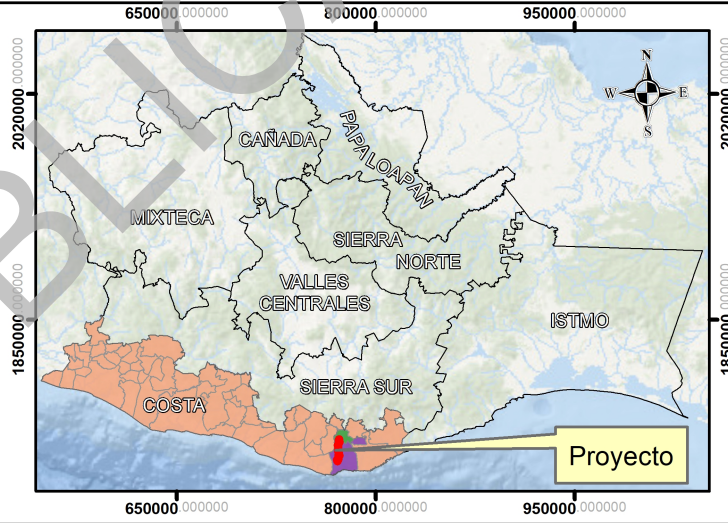
- 101, Cordillera Costera Oriental de Oaxaca
- 144, Costas del Sur del Este de Oaxaca

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: POETG
Esc: 1:1,000,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

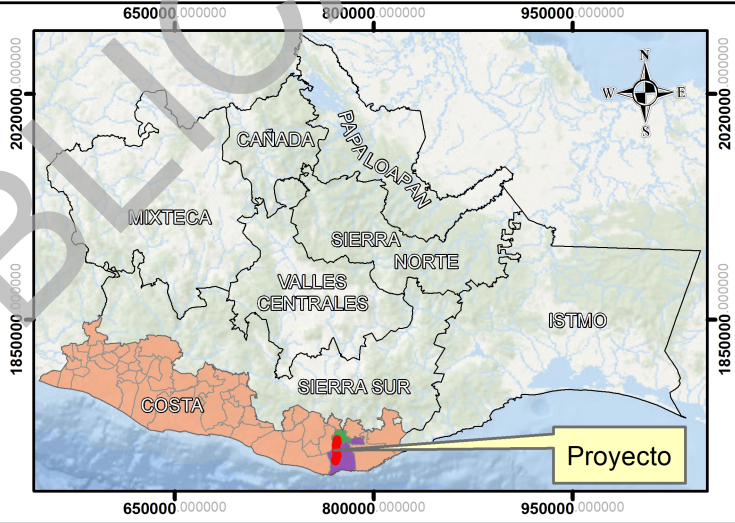
- UGA 014: Aprovechamiento Sustentable
- UGA 016: Aprovechamiento Sustentable
- UGA 024: Aprovechamiento Sustentable
- UGA 054: Protección propuestas
- UGA 055: Protección

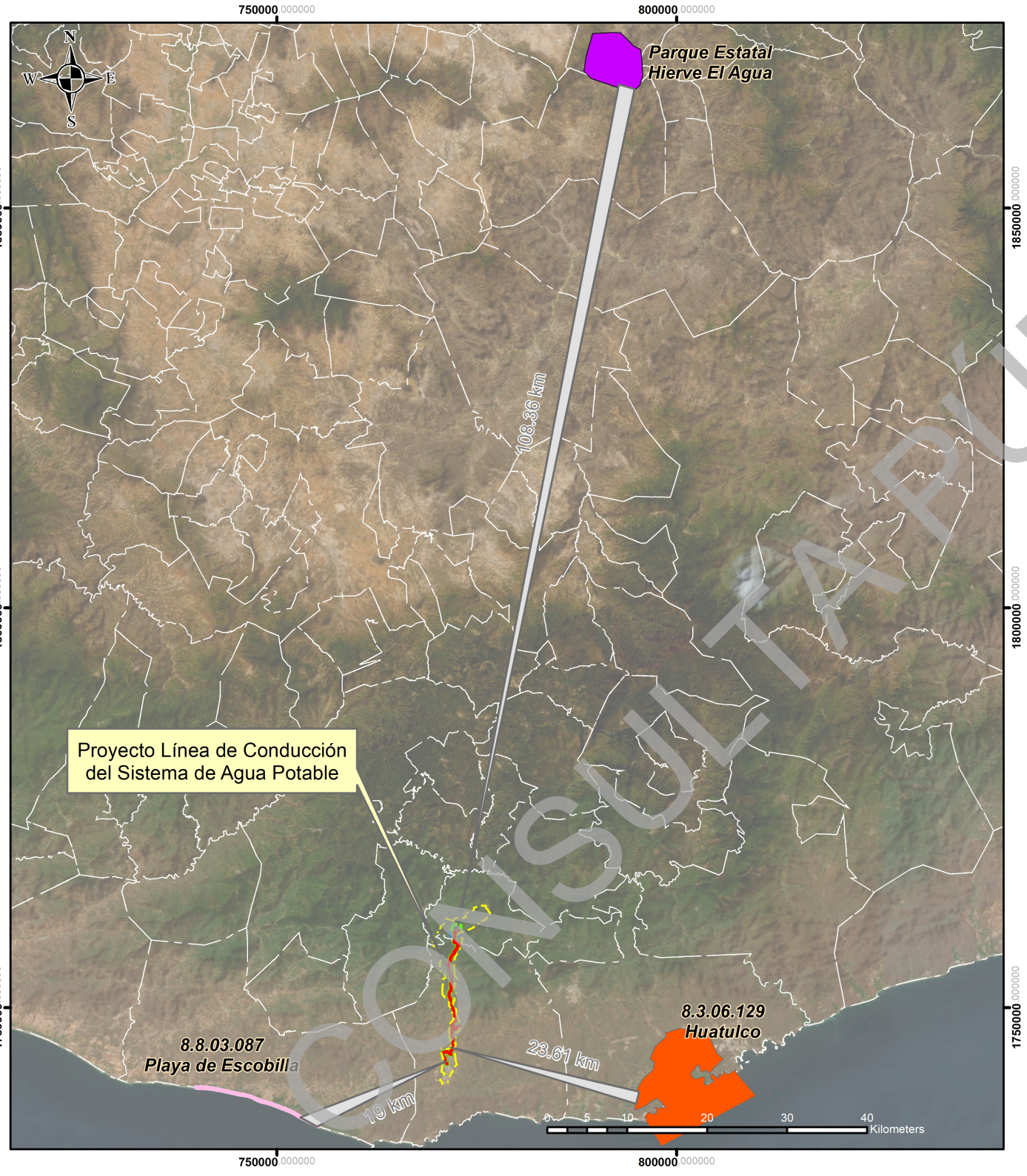
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: UGA
Esc: 1:250, 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- División Municipal

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Federal

- 8.3.06.129, Huatulco
- 8.8.03.087, Playa Escobilla

Estatal

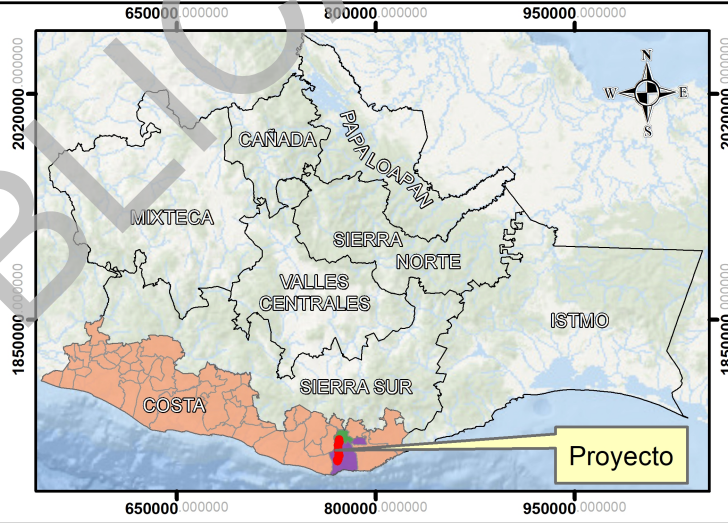
- Parque Estatal Hierve El Agua

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: ANP
Esc: 1:1 000 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES

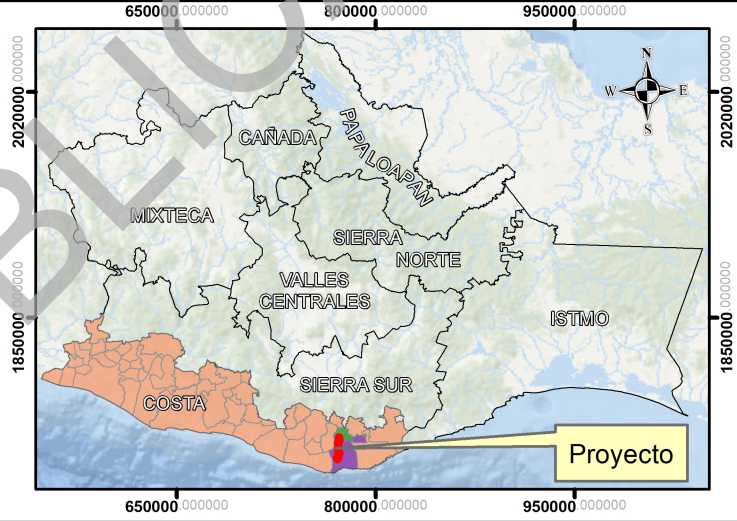
- 12, Sierra de Miahuatlán

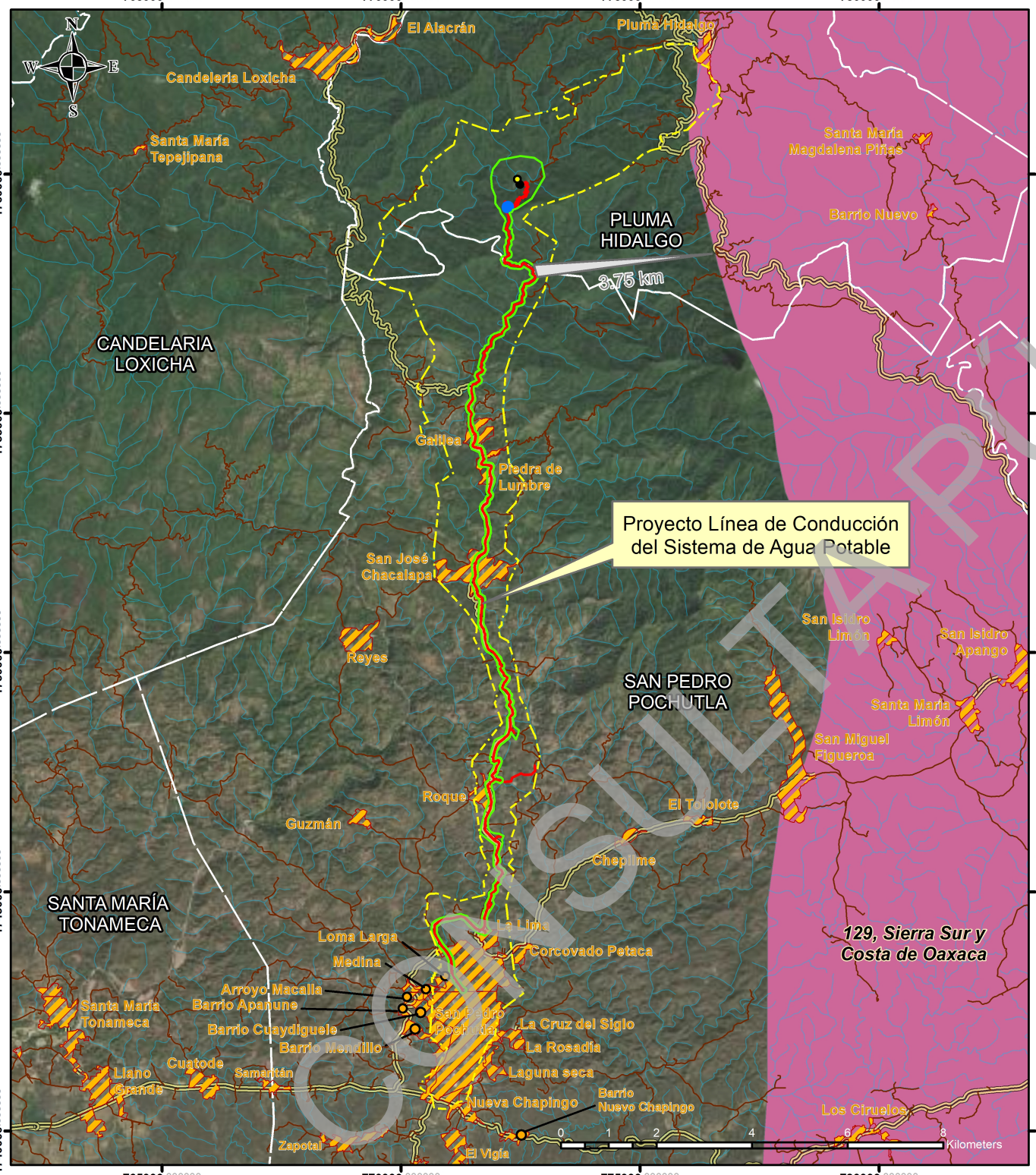
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: AICAS
Esc: 1:1 000 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

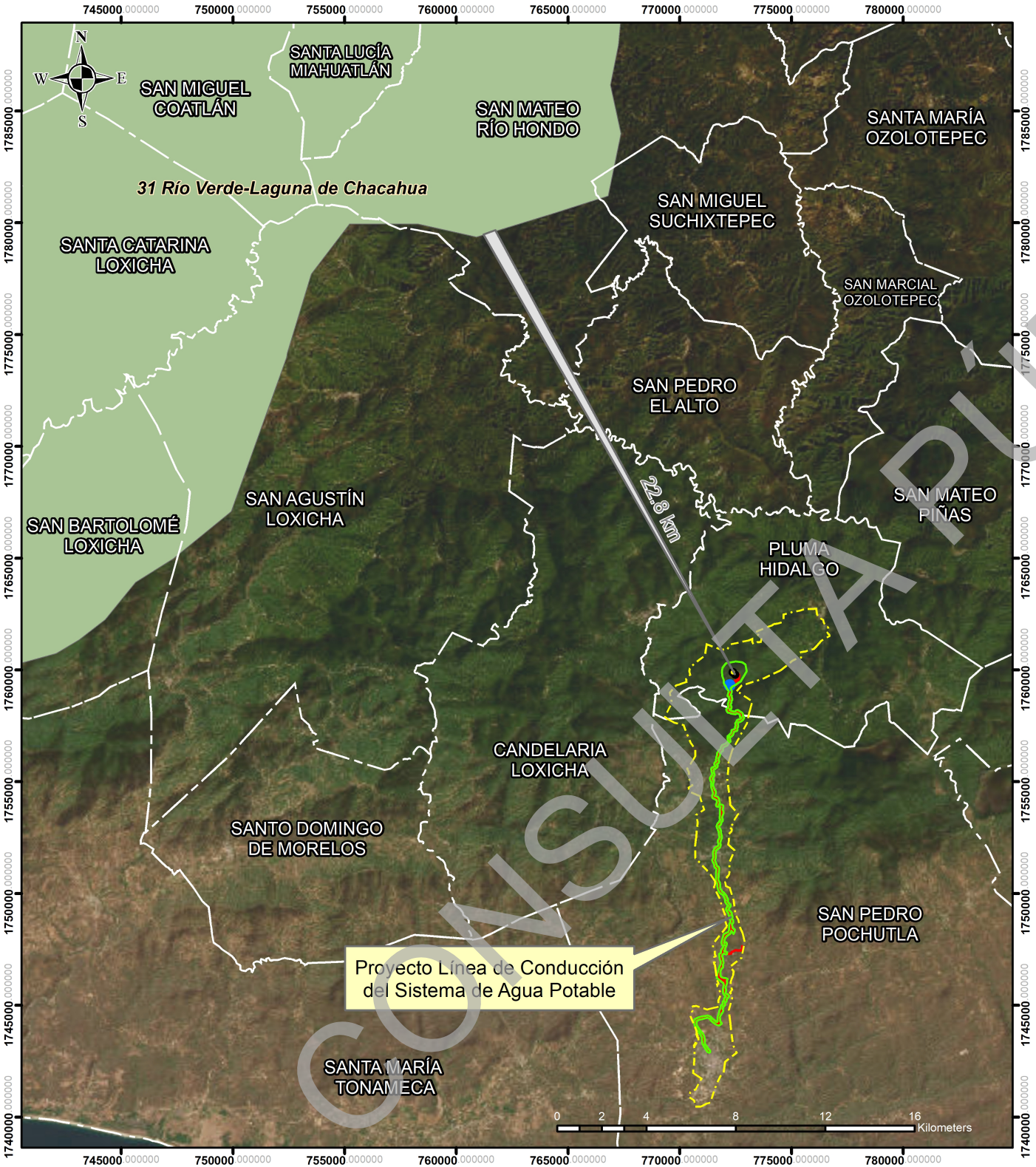
- 129, Sierra sur y costa de Oaxaca

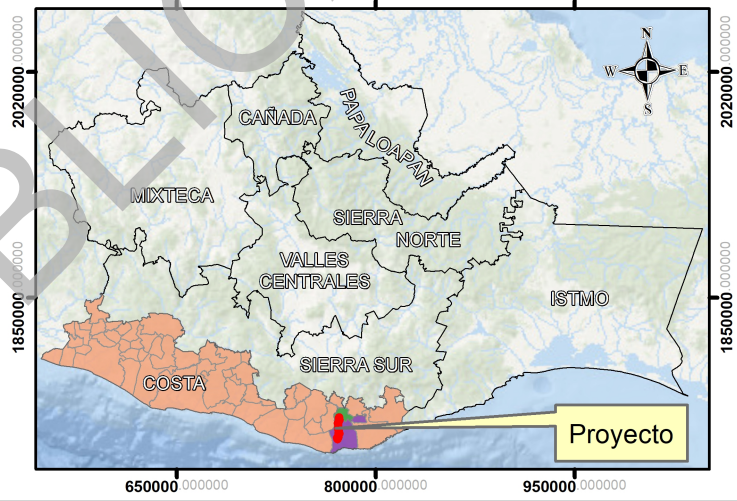
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: RTP
Esc: 1:1 000 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- División Municipal

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

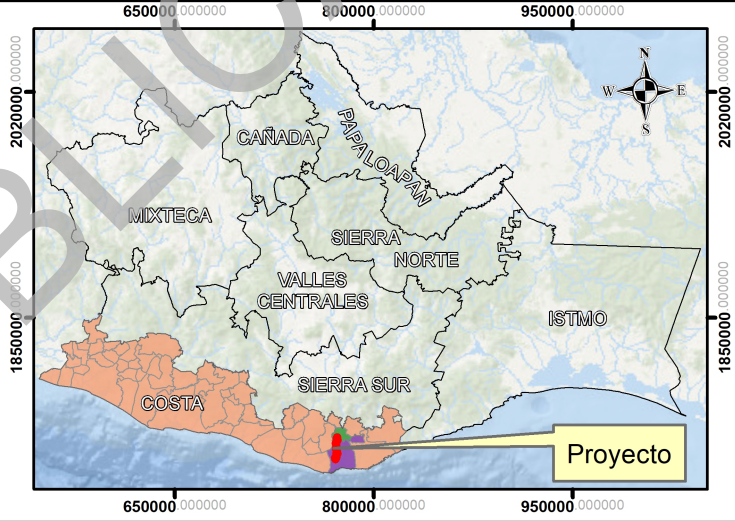
- RHP- 31: Río Verde-Laguna de Chacahua

INEGI
Carta Topográfica: Entidad Federativa Oaxaca
Esc: 1:250,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- División Municipal

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

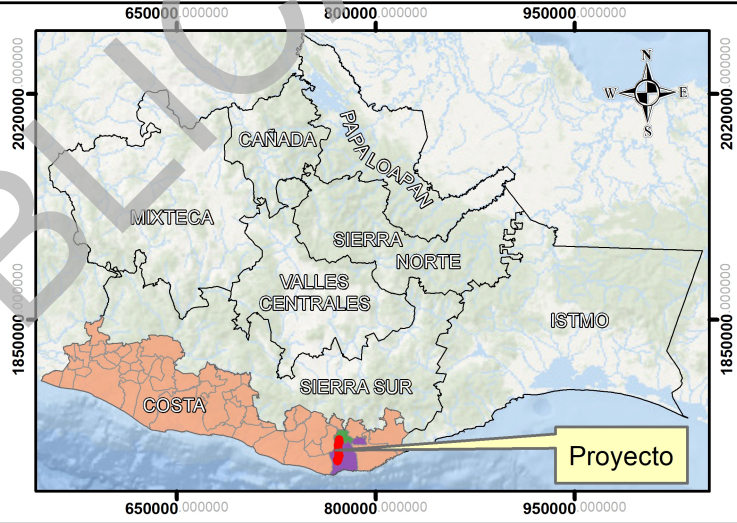
- RMP 35 Puerto Ángel-Mazunte
- RMP 41 Plat. Cont. Golfo Tehuantepec

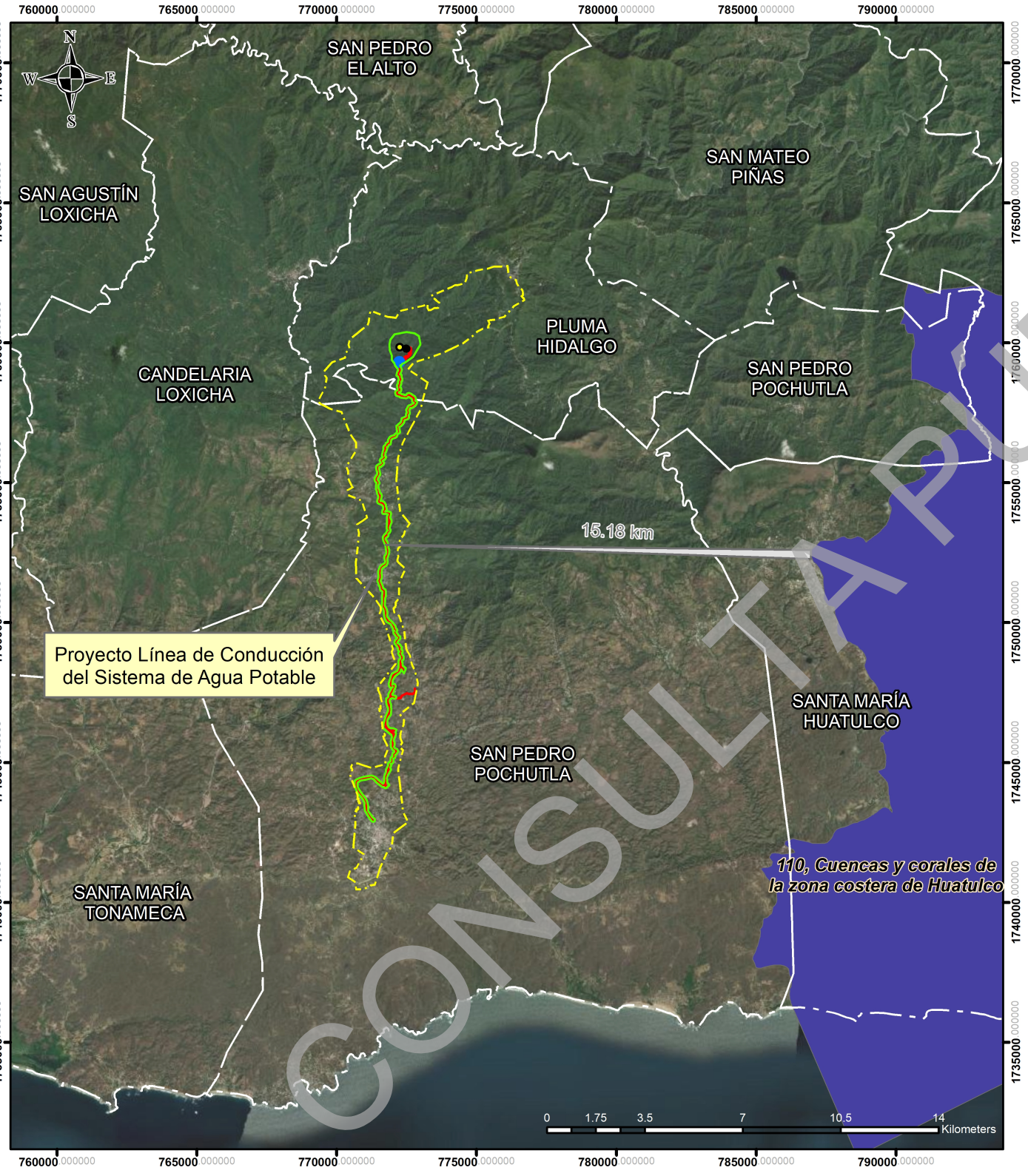
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: RMP
Esc: 1:1 000 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

SITIOS RAMSAR

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- División Municipal

SITIOS RAMSAR

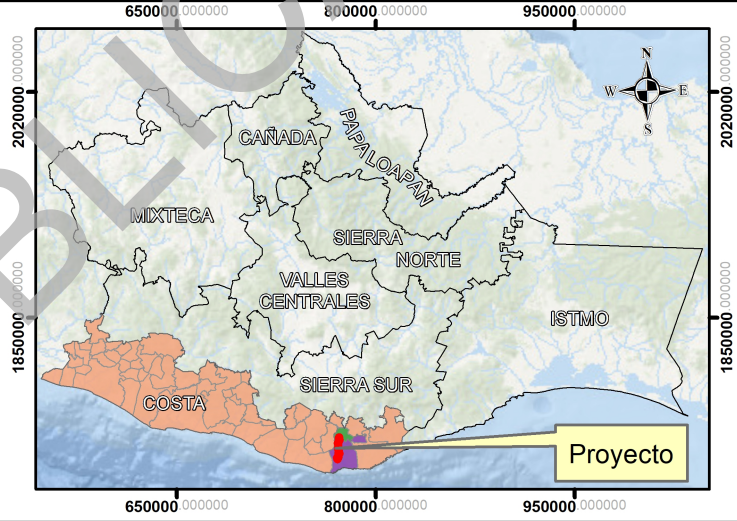
110
Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

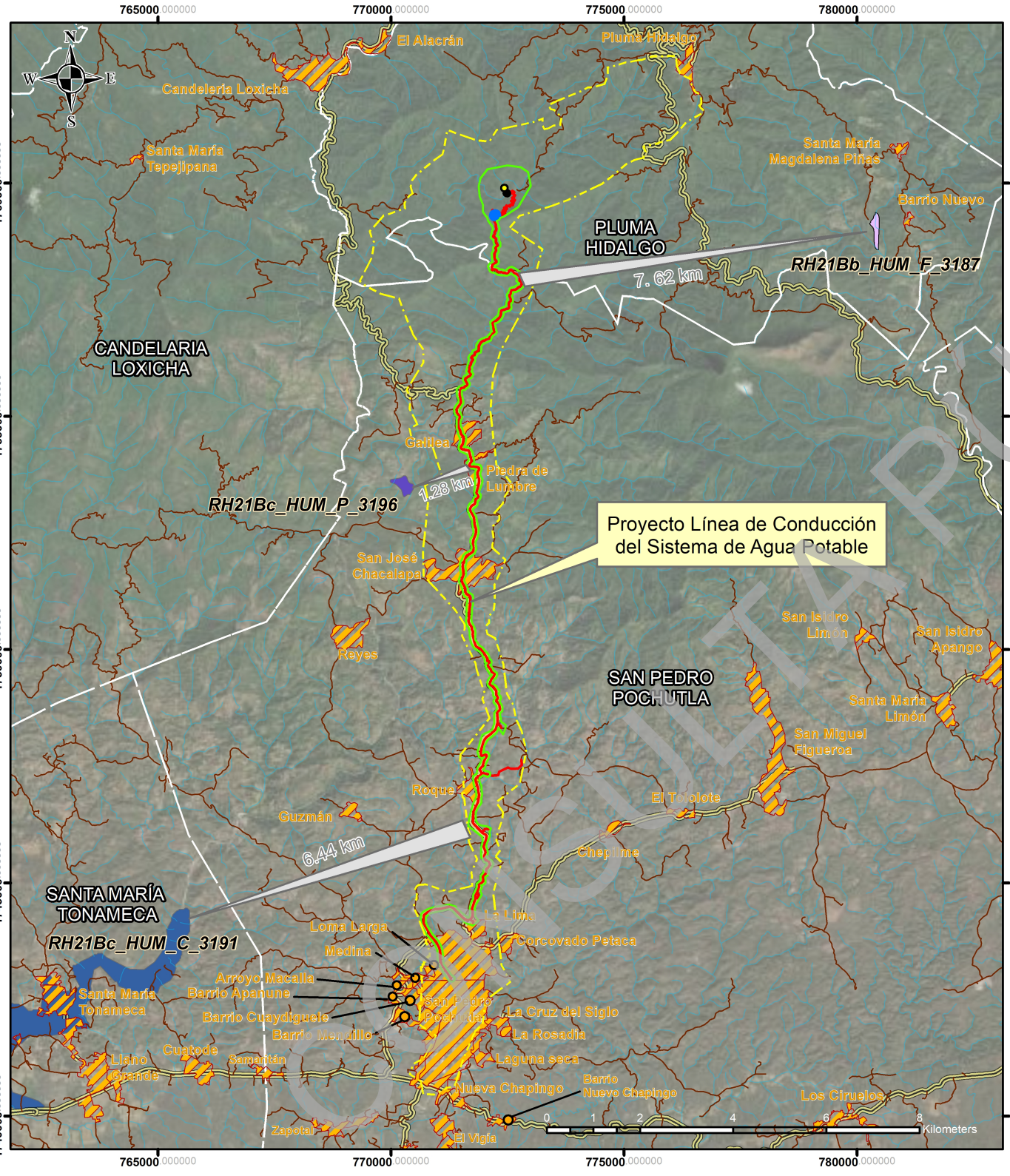
INEGI
Carta Topográfica: Entidad Federativa Oaxaca
Esc: 1:250,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

HUMEDALES

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

HUMEDALES

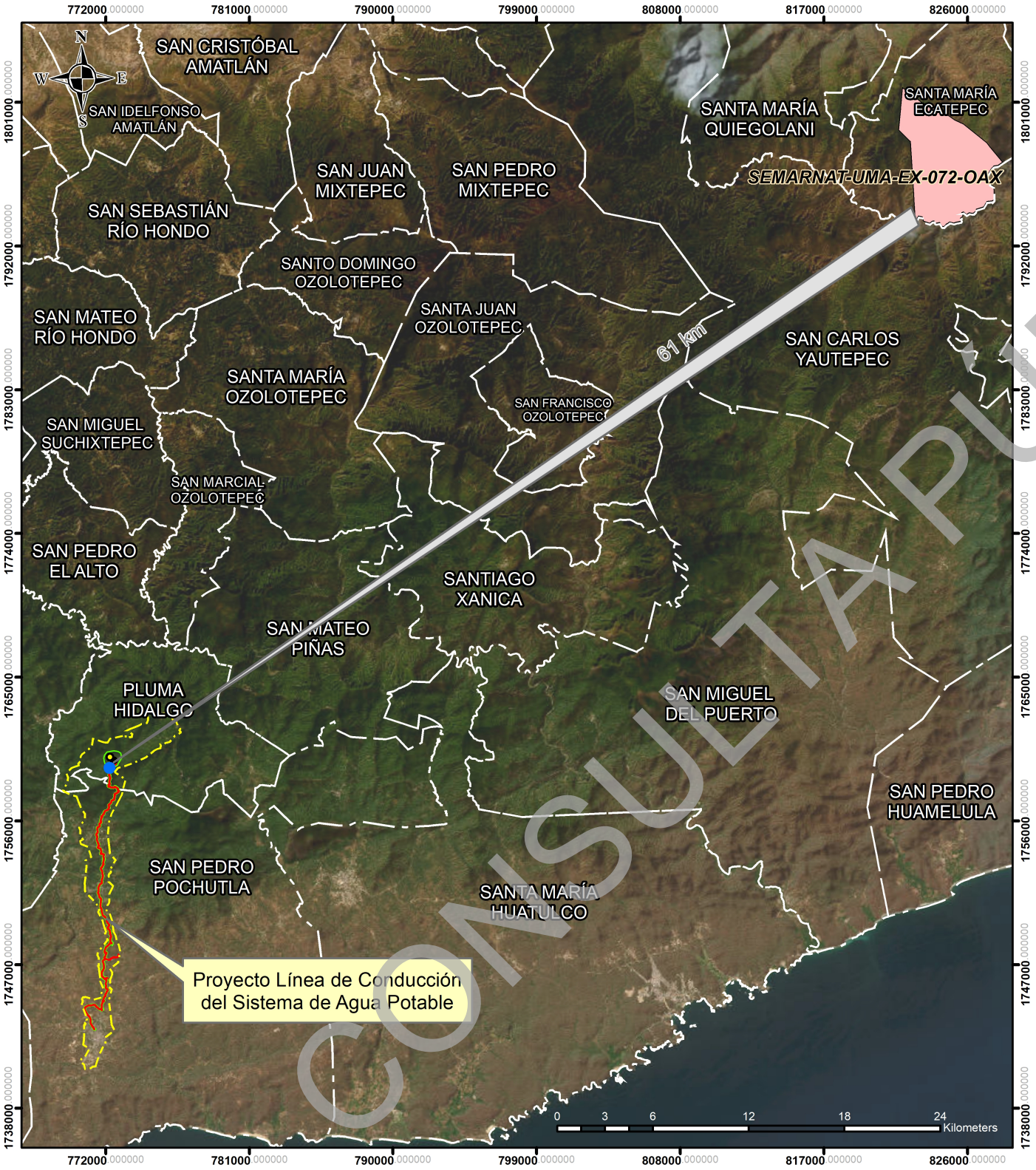
- RH21Bb_HUM_F_3187
- RH21Bc_HUM_C_3191
- RH21Bc_HUM_P_3196

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: Humedales
Esc: 1:1 000 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

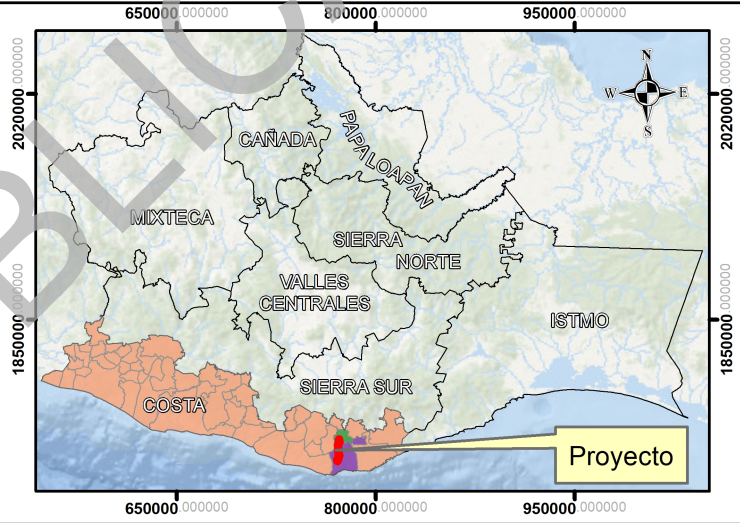
COPIA PÚBLICA

UNIDADES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



CONSULTA PUBLICA



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- División Municipal

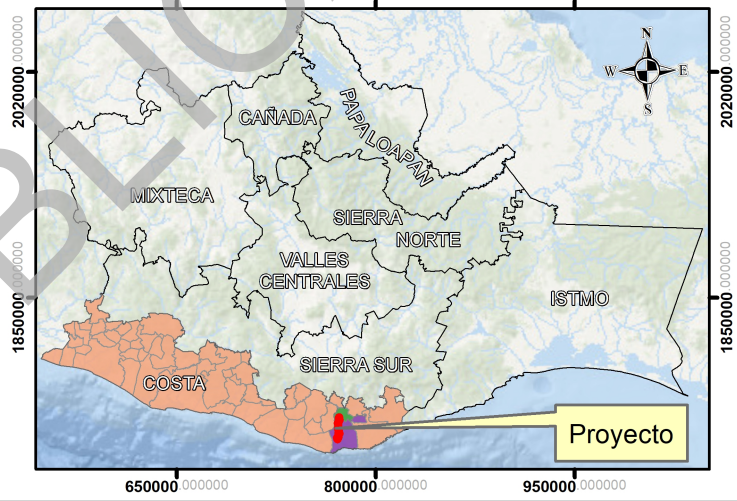
UNIDADES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

- SEMARNAT-UMA-EX-072-OAX

INEGI
Carta Topográfica: Entidad Federativa Oaxaca
Esc: 1:250,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CLIMA

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Proyecto Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable

Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

CLIMA

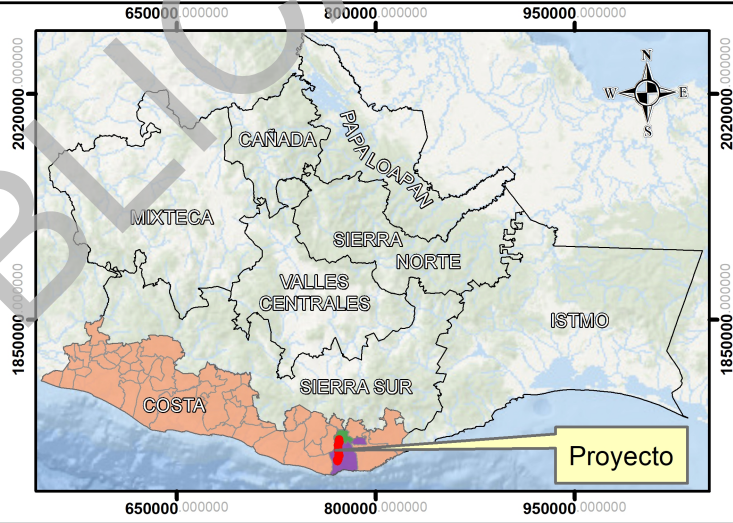
- Aw1: Cálido Subhúmedo
- Awo: Cálido Subhúmedo

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: Unidades Climáticas
Esc: 1:1,000,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

PROVINCIAS FISIOGRÁFICAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

PROVINCIAS FISIOGRÁFICAS

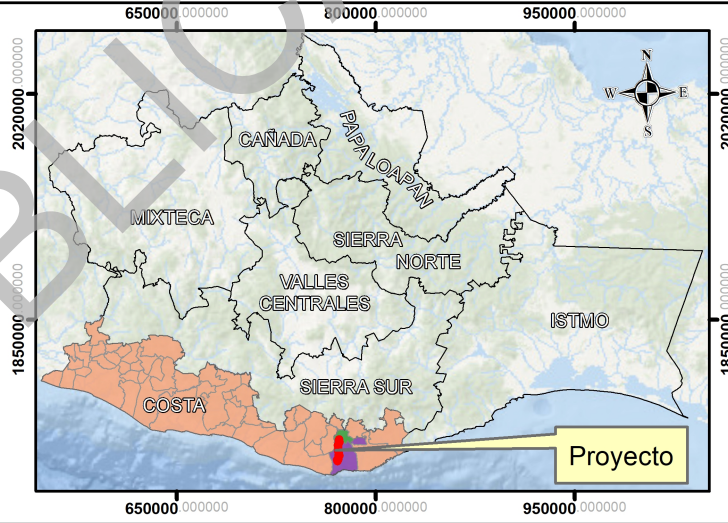
- XII, Sierra Madre del Sur

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: Provincias Fisiográficas
Esc: 1:250 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

SUBPROVINCIAS FISIOGRÁFICAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

SUBPROVINCIAS FISIOGRÁFICAS

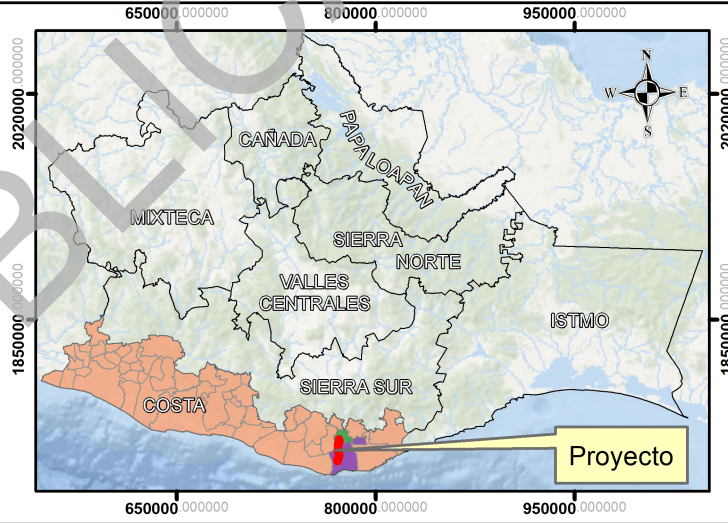
- Cordillera Costera del Sur
- Costas del Sur

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: Subprovincias Fisiográficas
Esc: 1:250 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PUBLICA

SISTEMA DE TOPOFORMAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

SISTEMA DE TOPOFORMAS

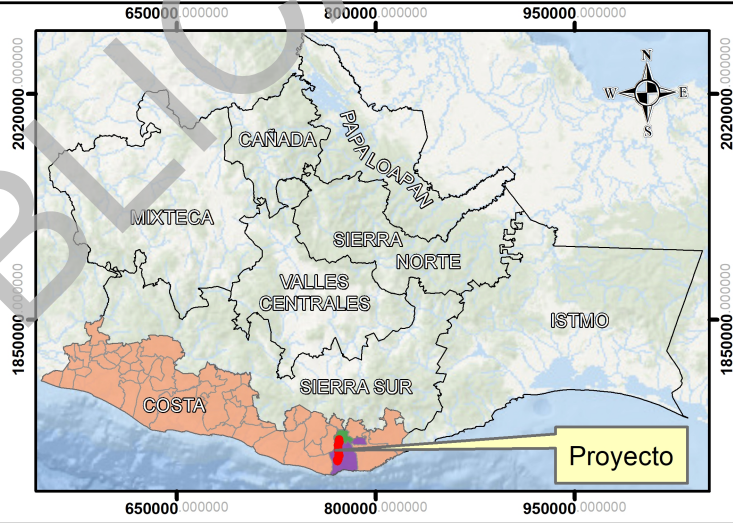
- Llanura Costera con Lomerío
- Lomerío con Llanuras
- Sierra Alta Compleja
- Sierra Baja Compleja

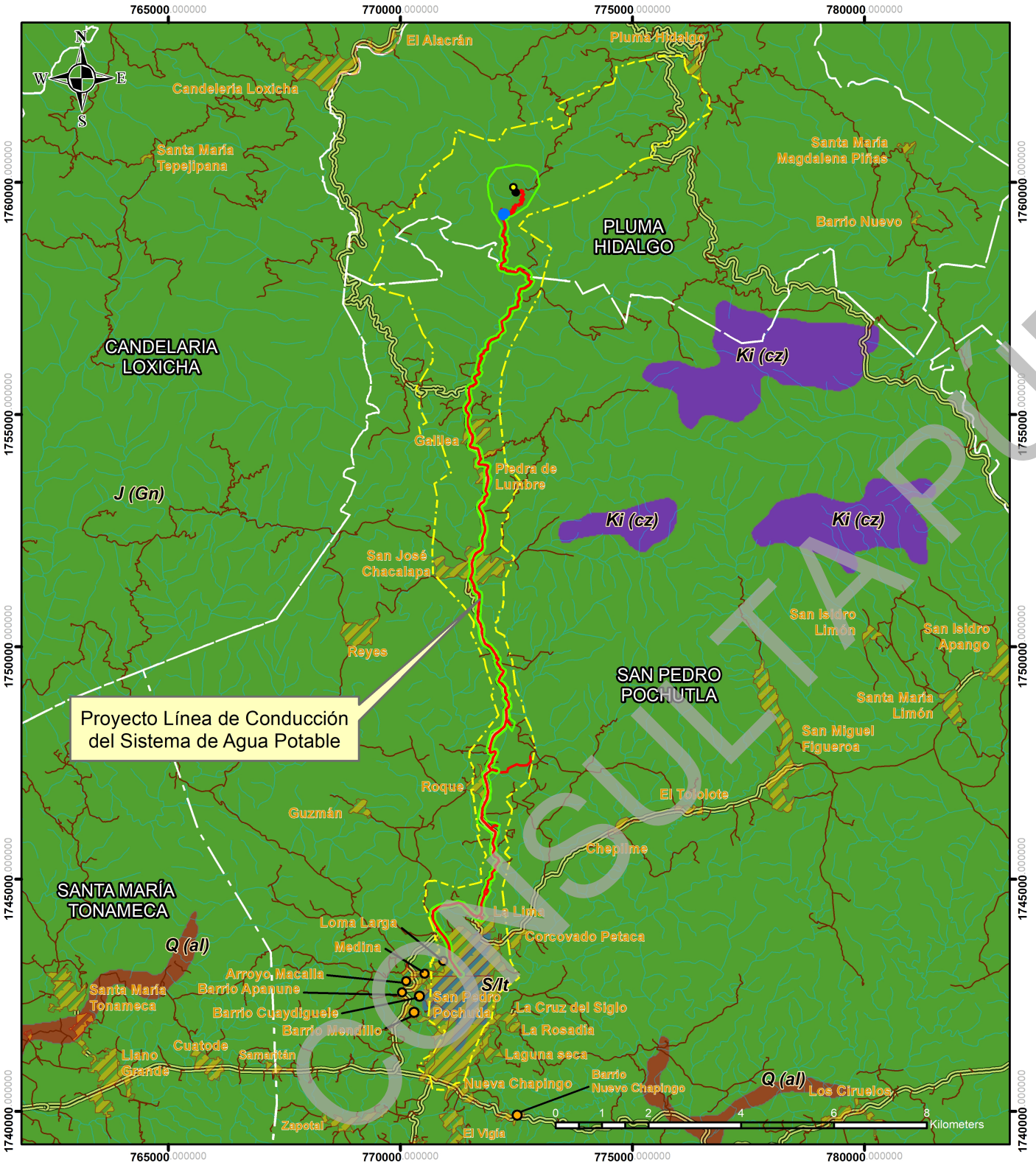
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: Sistema de Topoformas
Esc: 1:250, 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

GEOLOGÍA

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

GEOLOGÍA

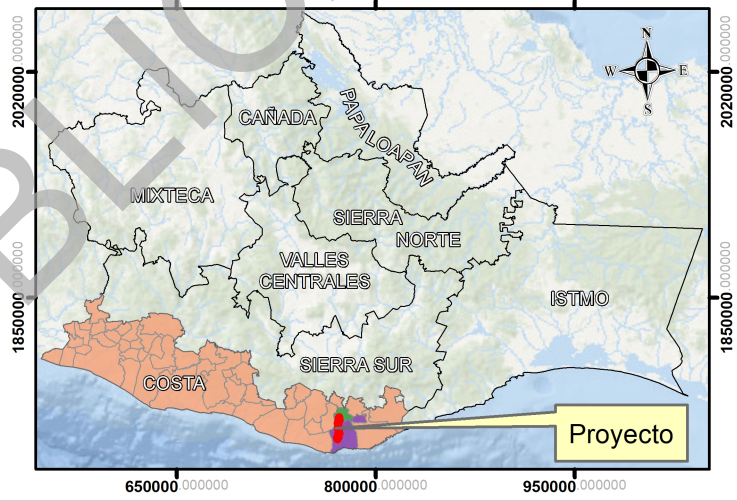
- J(Gn): Mesozoico, Gneis
- S/It: N/A

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: D1403
Esc: 1:50, 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

FALLAS GEOLÓGICAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

FALLAS GEOLÓGICAS

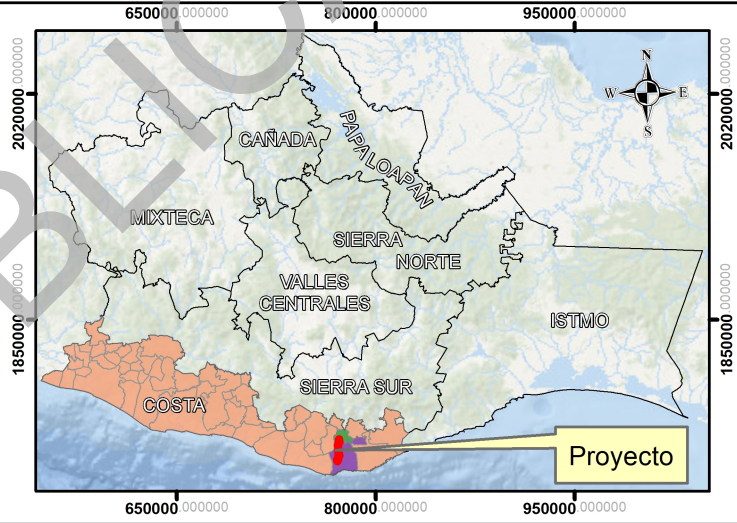
- Falla
- Fractura

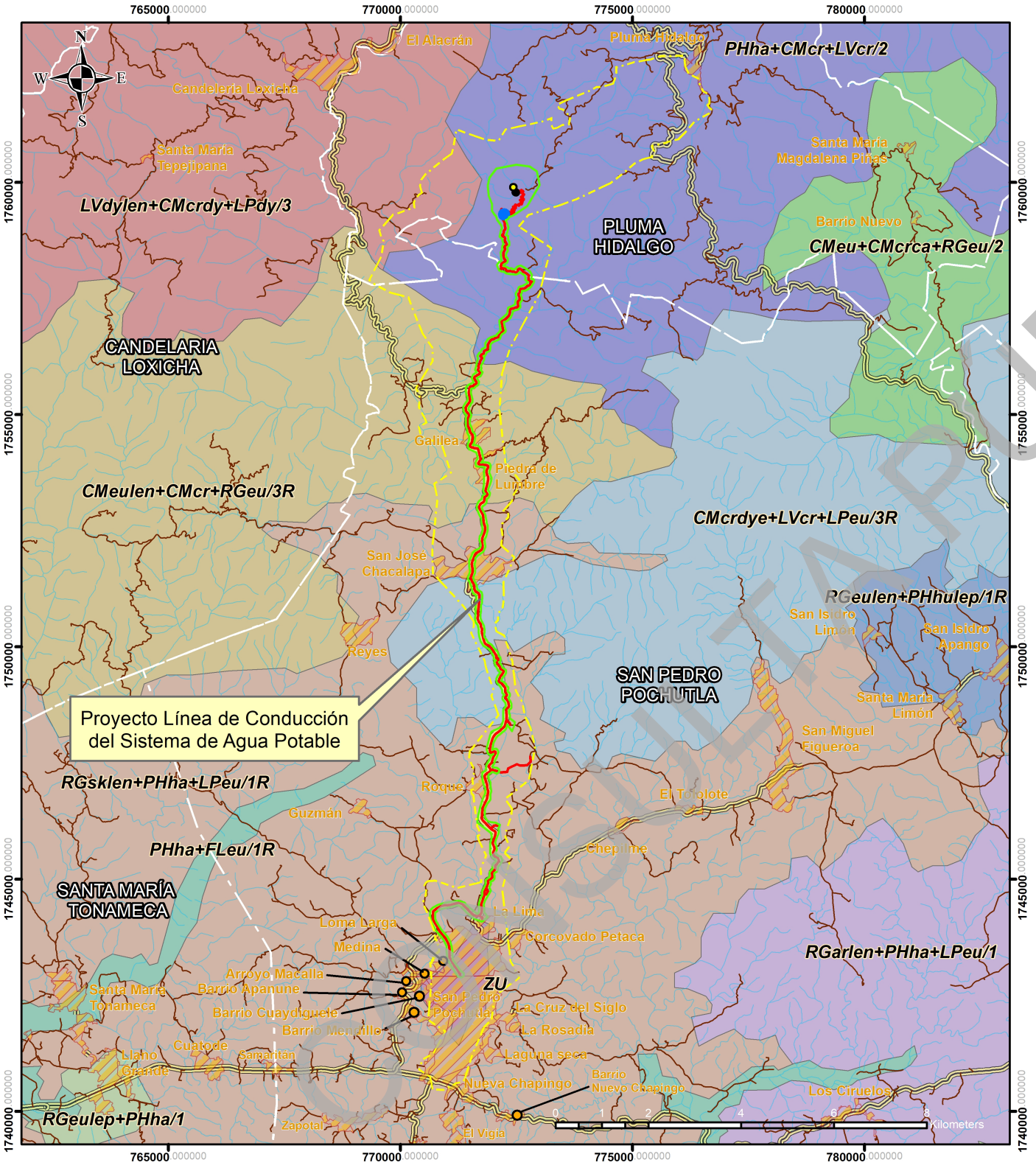
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: D1403
Esc: 1:50 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

EDAFOLOGÍA

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

EDAFOLOGÍA

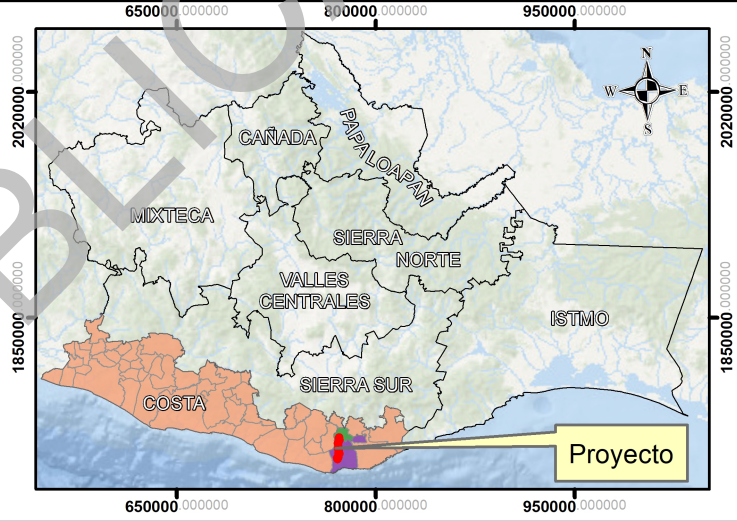
- CMcrdye+LVcr+LPeu/3R
- CMeulen+CMcr+RGeu/3R
- PHha+CMcr+LVcr/2
- RGsklen+PHha+LPeu/1R
- ZU

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: D1403
Esc: 1:50, 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

COPIA PÚBLICA

EROSIÓN

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

EROSIÓN

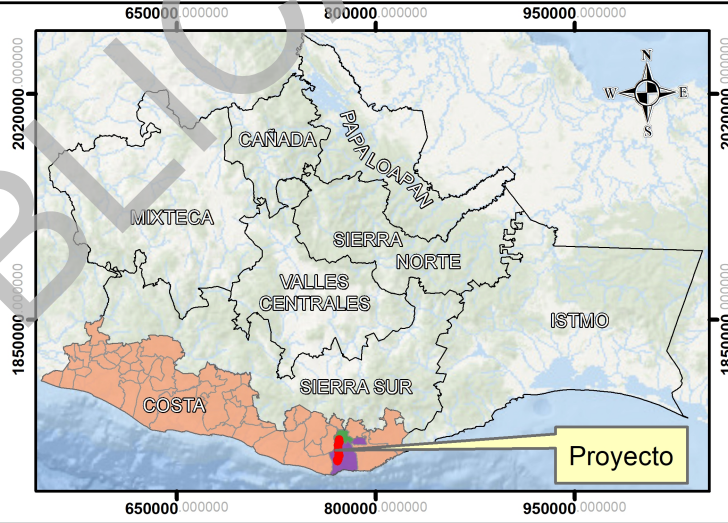
- HL1: Hídrica Laminar Leve
- HL3: Hídrica Laminar Fuerte
- AH
- SE
- ZU

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: Polígonos de Erosión
Esc: 1:1, 000, 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

RH21Bc
RH21: Costa de Oaxaca (Puerto Ángel)
Cuenca B: Río Copalita y otros
Subcuenca c: Río Tonameca

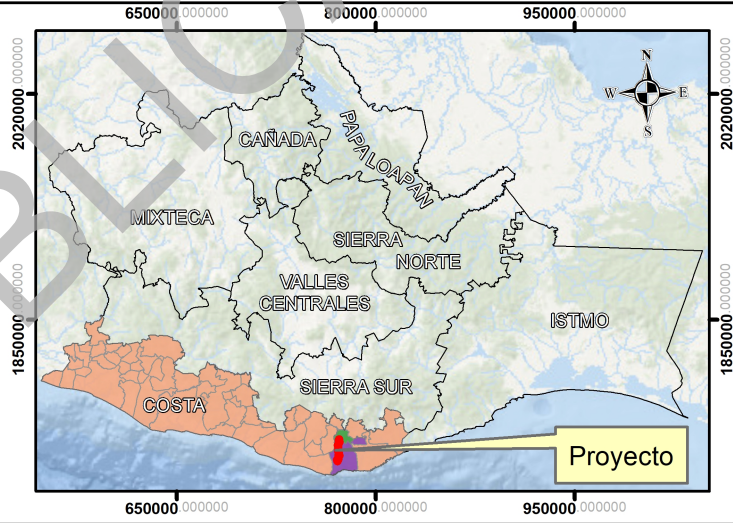
RH21Bb
RH21: Costa de Oaxaca (Puerto ángel)
Cuenca B: Río Copalita y otros
Subcuenca b: San Pedro Pochutla

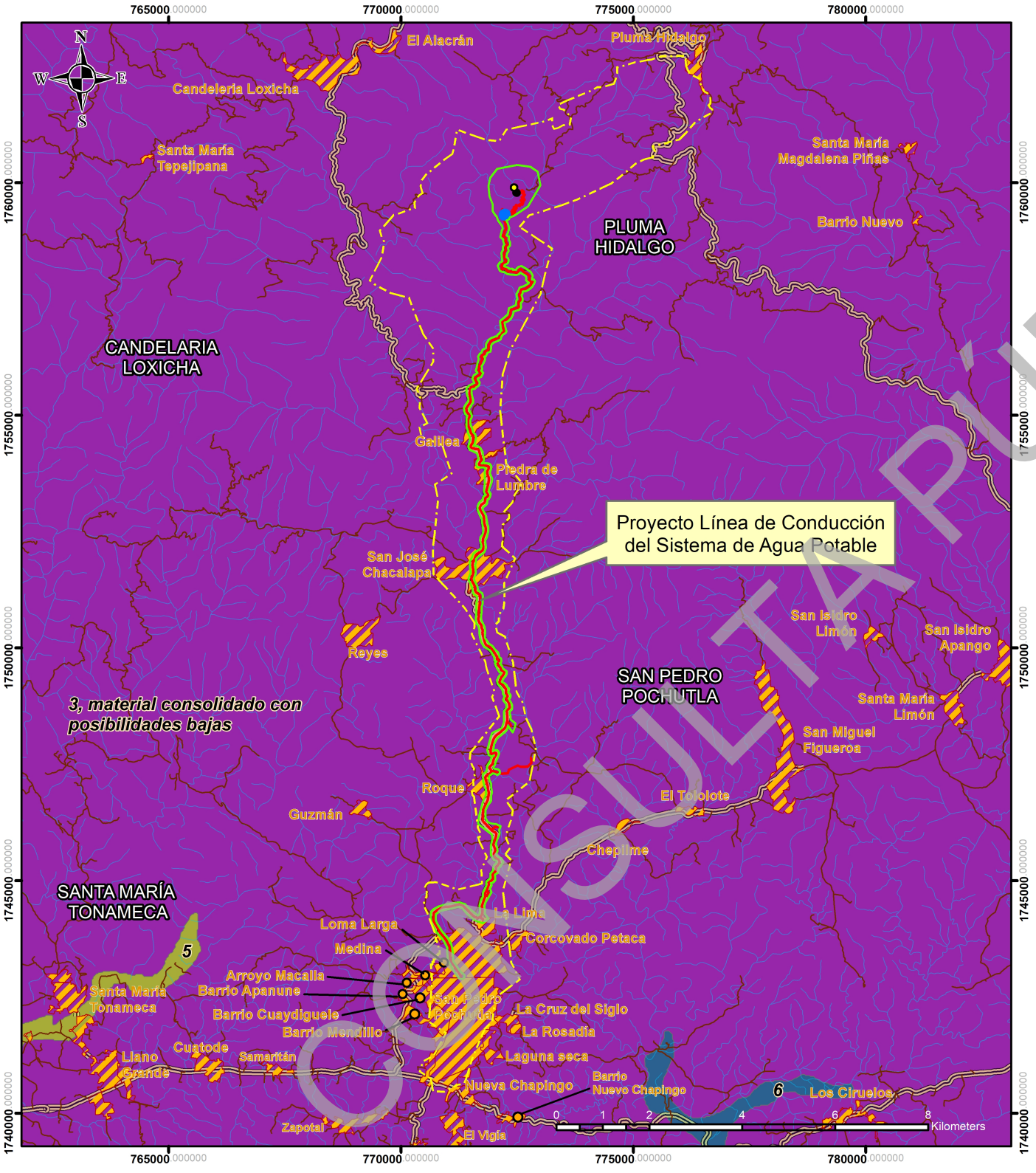
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: RH21Bc y RH21Bb
Esc: 1:250 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

COPIA PÚBLICA

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

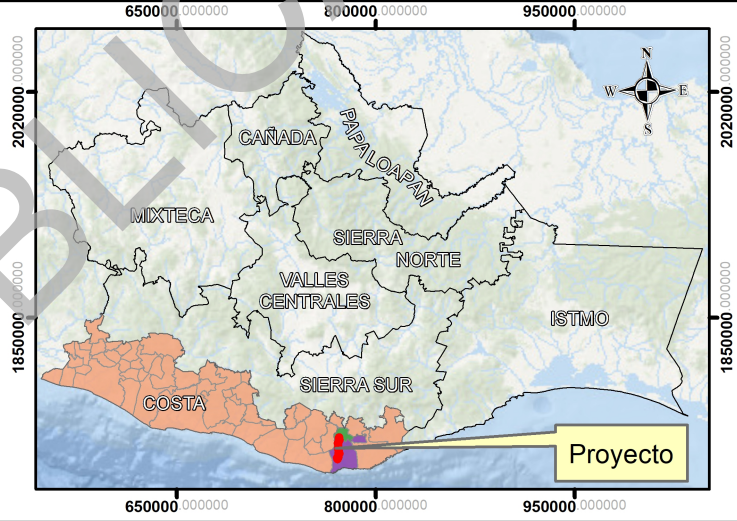
- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal
- 3, Material consolidado con posibilidades bajas

INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: Hidrología Subterránea
Esc: 1:250 ,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.



Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

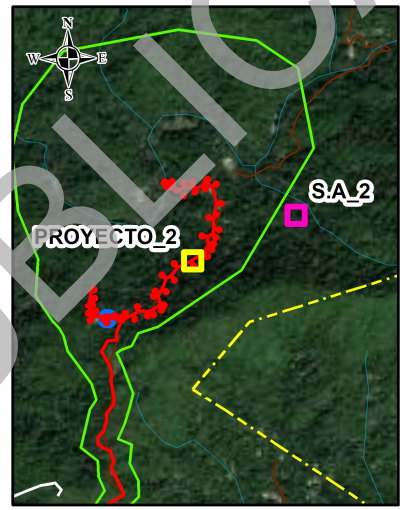
- AH: N/A
- IAPF: Agrícola-Pecuaria- Forestal
- SMQ: Selva Mediana Subperennifolia
- VSA/SMC: Vegetación Secundaria Arbórea, Selva Mediana Caducifolia
- VSA/SMQ: Vegetación Secundaria Arbórea, Selva Mediana Subperennifolia
- VSI: Vegetación Sabanoide Inducida
- VSa/SMC: Vegetación Secundaria Arbustiva, Selva Mediana Caducifolia
- VSa/SMS: Vegetación Secundaria Arbustiva, Selva Mediana Subcaducifolia

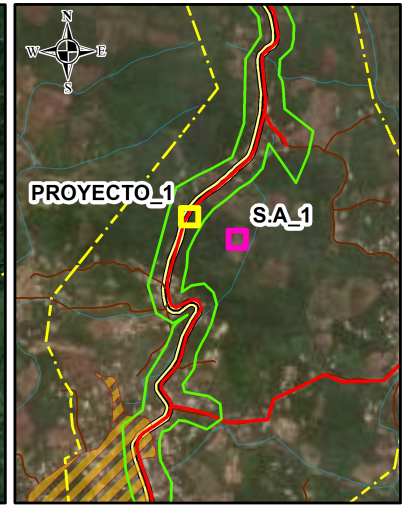
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: usv250s6v
Esc: 1:250 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

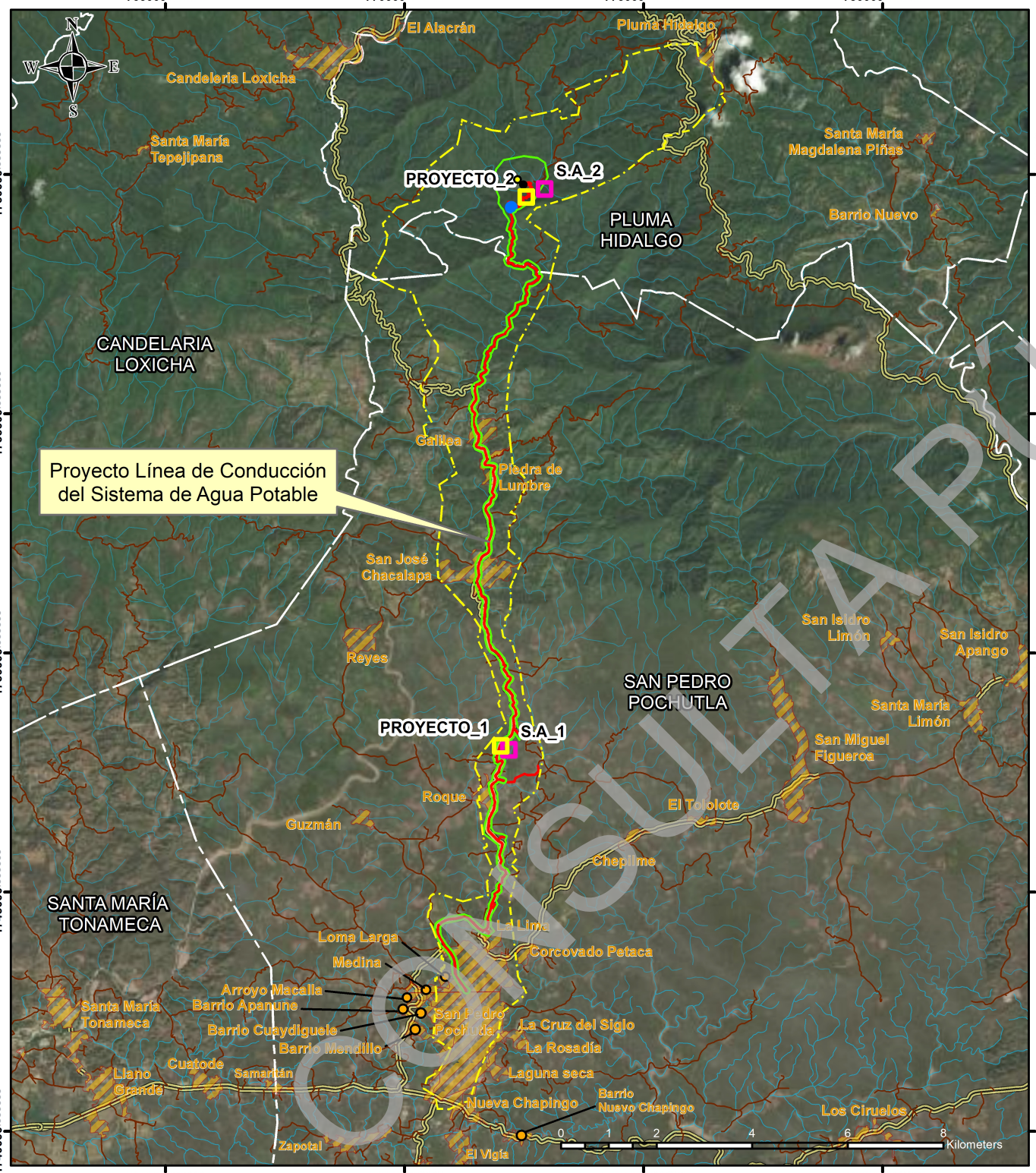
COPIA PÚBLICA

MUESTREOS DE VEGETACIÓN

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.







Simbología

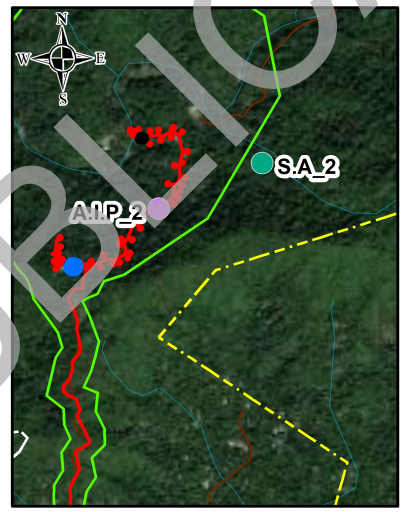
- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal
- Muestreos de vegetacion en el Sistema Ambiental
- Muestreos de vegetación en el Área de Proyecto.

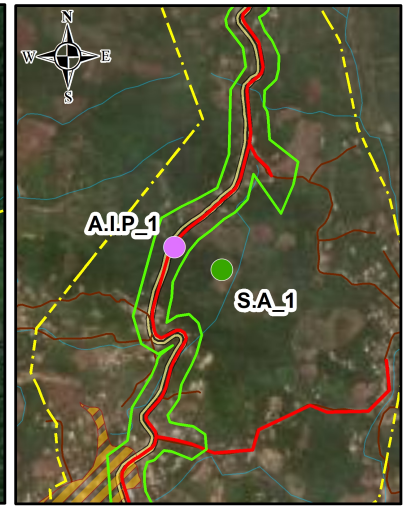
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: D1403
Esc: 1:50, 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

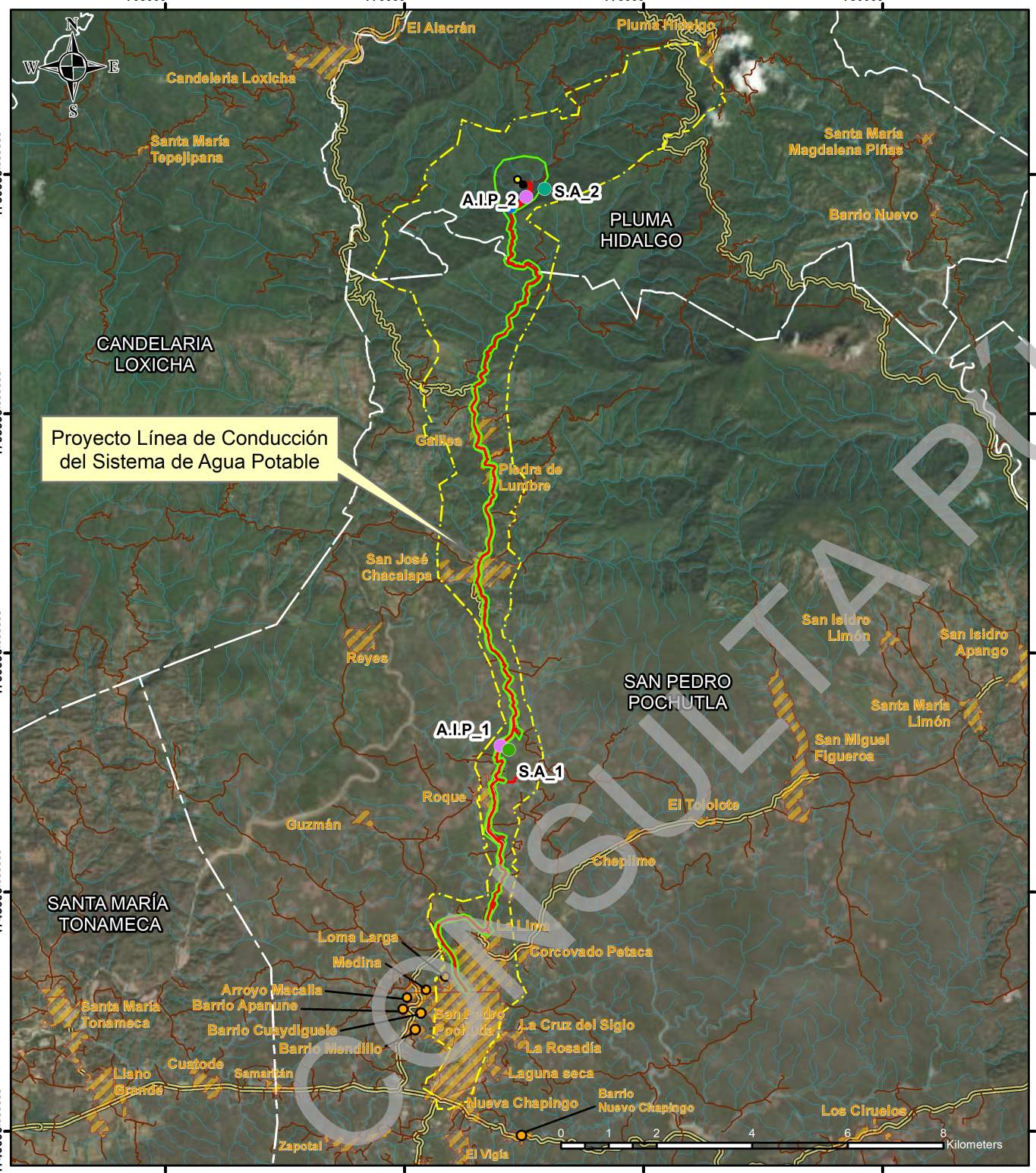
CONSULTA PÚBLICA

MUESTREOS DE FAUNA

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.







Simbología

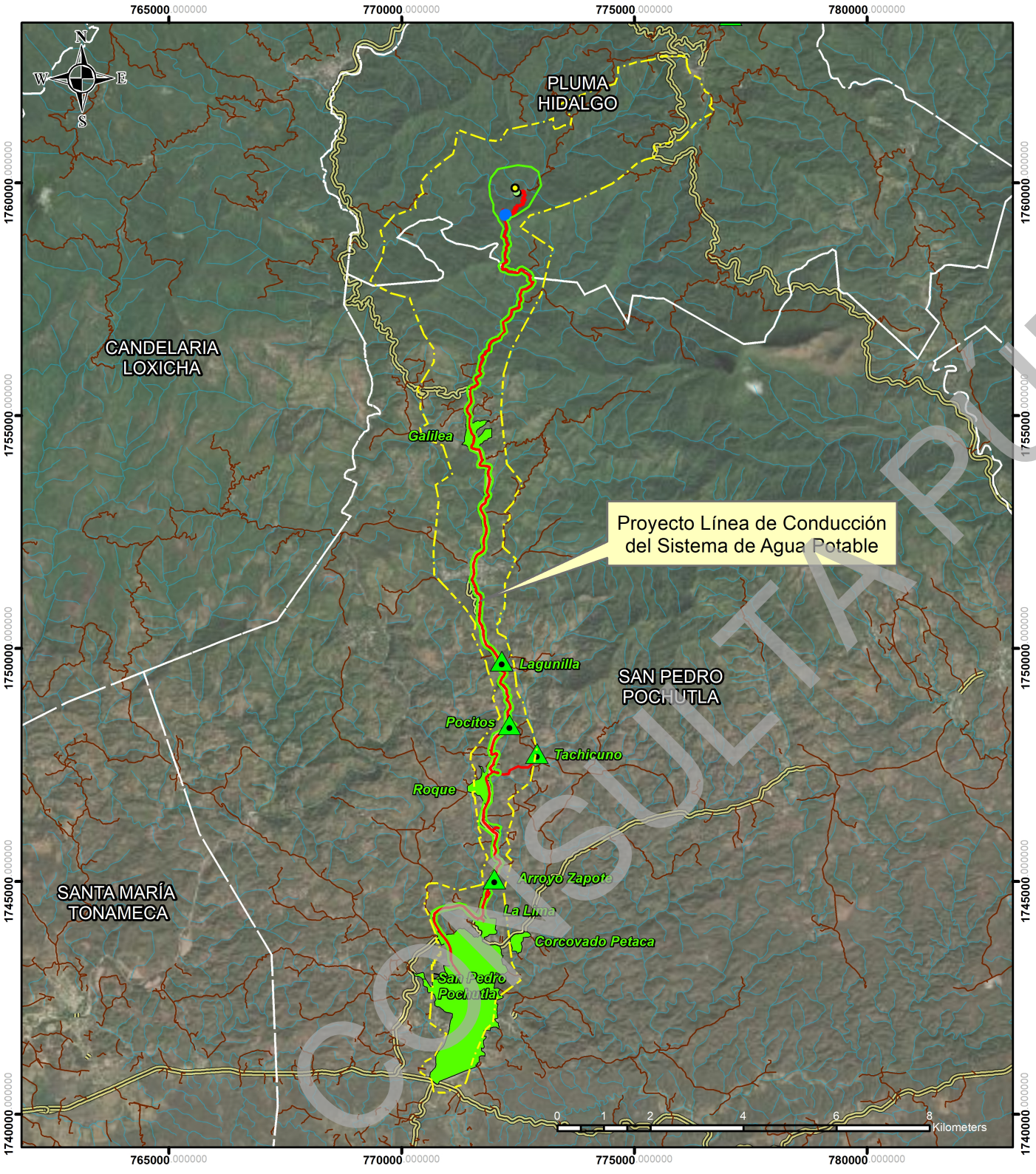
- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- Zona Urbana
- División Municipal
- Muestreos de Fauna en el Sistema Ambiental
- Muestreos de Fauna en el Área de Proyecto.

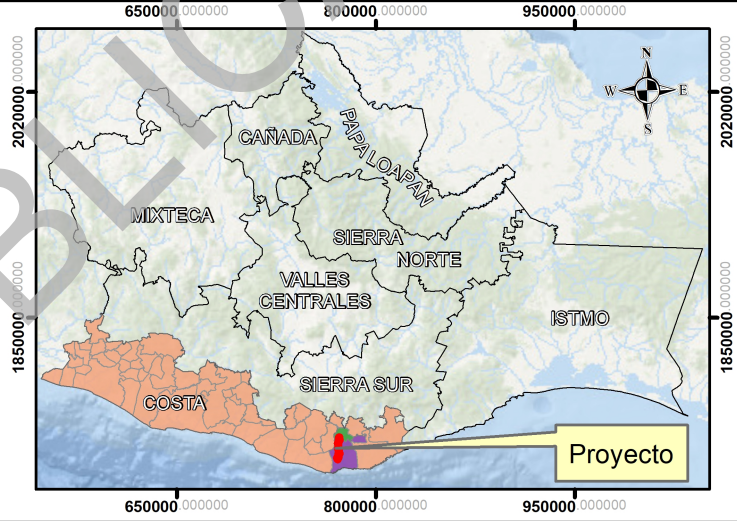
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Carta Temática: D1403
Esc: 1:50, 000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PÚBLICA

LOCALIDADES BENEFICIADAS

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.





Simbología

- Línea de Conducción del Sistema de Agua Potable
- Galería Filtrante
- Cárcamo
- Tanque
- Sistema Ambiental
- Área de Influencia
- Caminos
- Corrientes de Agua
- División Municipal

LOCALIDADES BENEFICIADAS

- Zonas Urbanas
- Localidades

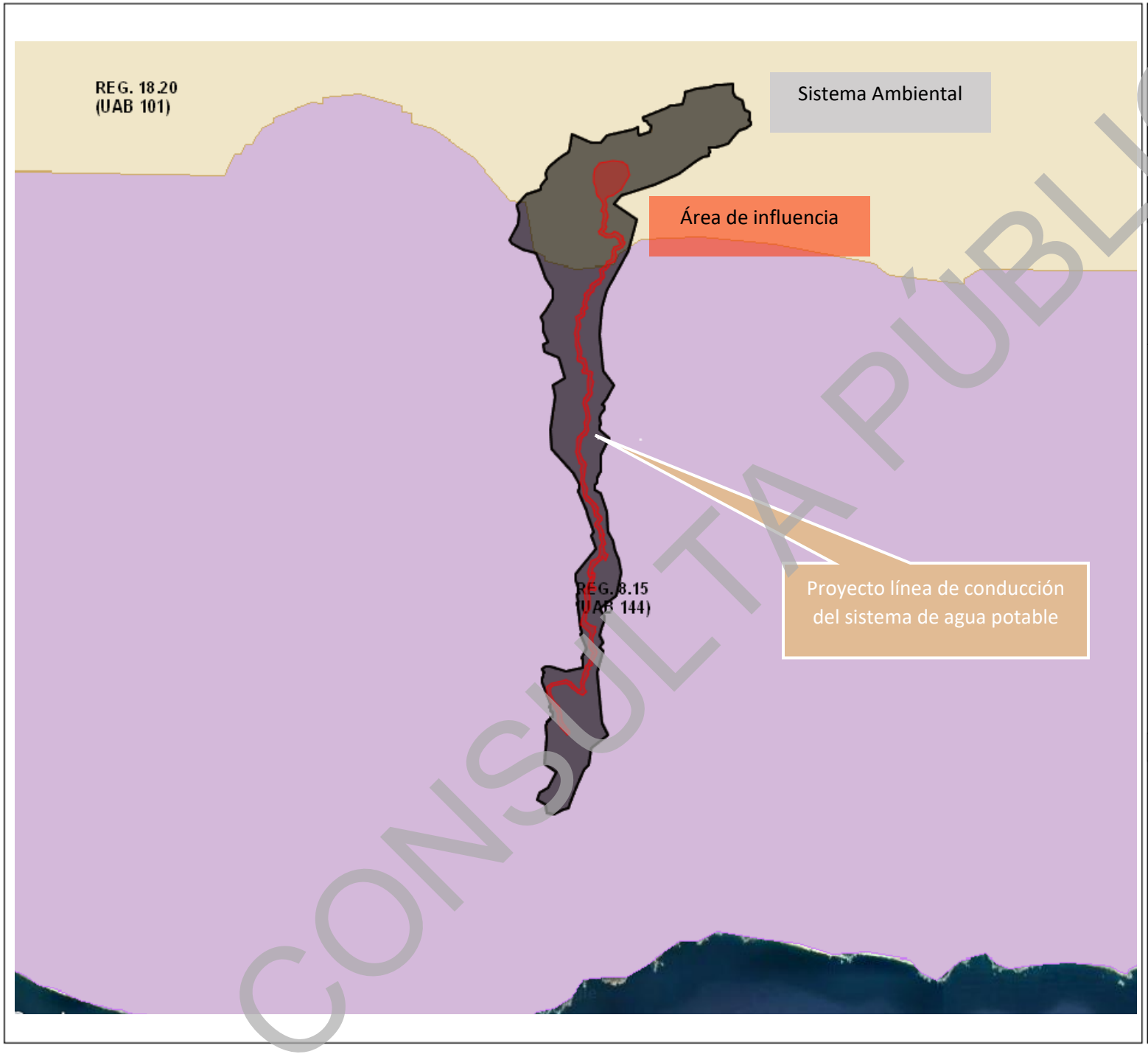
INEGI
Carta Topográfica: D14B18 y D14B28
Esc: 1:50,000
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
2023

CONSULTA PUBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Anexo III

Cartas temáticas SIGEIA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

Área de influencia

Sistema Ambiental

Línea de conducción del sistema de agua potable

Política Ambiental

Protección

8. Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración

Restauración

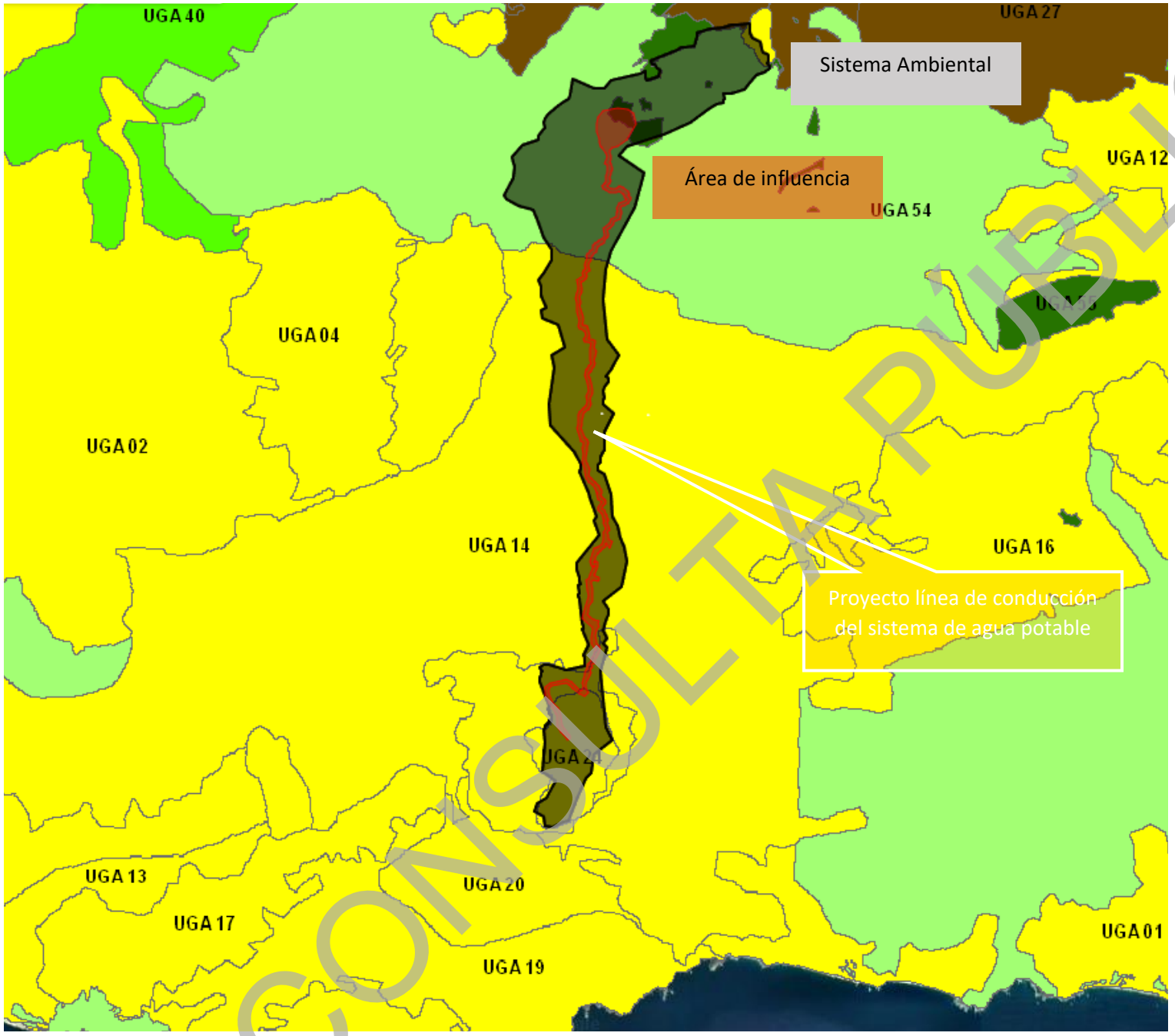
18. Restauración y Aprovechamiento Sustentable

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

Área de influencia

Sistema Ambiental

Línea de conducción del sistema de agua potable

Unidades de Gestión Ambiental

OE del Estado de Oaxaca

Política ambiental

- Aprovechamiento Sustentable
- Conservación con aprovechamiento
- Protección
- Protección propuestas
- Restauración con aprovechamiento

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

- Área de influencia
- Sistema Ambiental
- Línea de conducción del sistema de agua potable

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES

Categoría de manejo

- Parque Nacional
- Santuario

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

Área de influencia

Sistema Ambiental

Línea de conducción del sistema de agua potable

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES

ANP Est. (Poligonal envolvente)

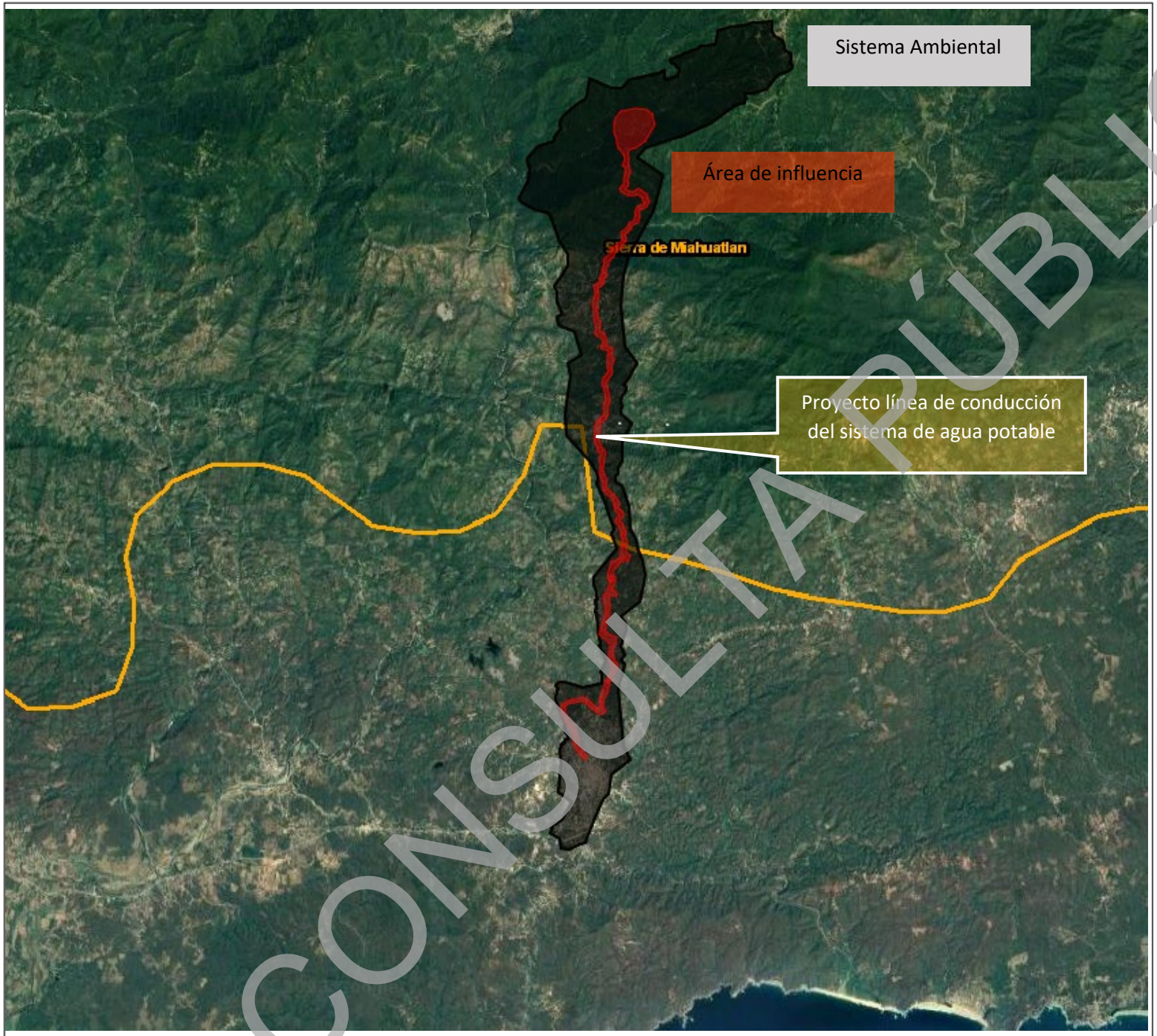
A.N.P. Estatales

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

- Área de influencia
- Sistema Ambiental
- Línea de conducción del sistema de agua potable

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

- Sierra de Miahuatlán

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

- Área de influencia
- Sistema Ambiental
- Línea de conducción del sistema de agua potable

Regiones Terrestres Prioritarias

- Regiones Terrestres Prioritarias

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

- Área de influencia
- Sistema Ambiental
- Línea de conducción del sistema de agua potable

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

- Río Verde- Lagunas de Chacahua

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

- Área de influencia
- Sistema Ambiental
- Línea de conducción del sistema de agua potable

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

Regiones Marinas Prioritarias

Regiones Marinas Prioritarias

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

- Área de influencia
- Sistema Ambiental
- Línea de conducción del sistema de agua potable

SITIOS RAMSAR

- Cuencas y corales de la zona Costera de Huatulco

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

Área de influencia

Sistema Ambiental

Línea de conducción del sistema de agua potable

HUMEDALES

Clase

Creado

Fluvial

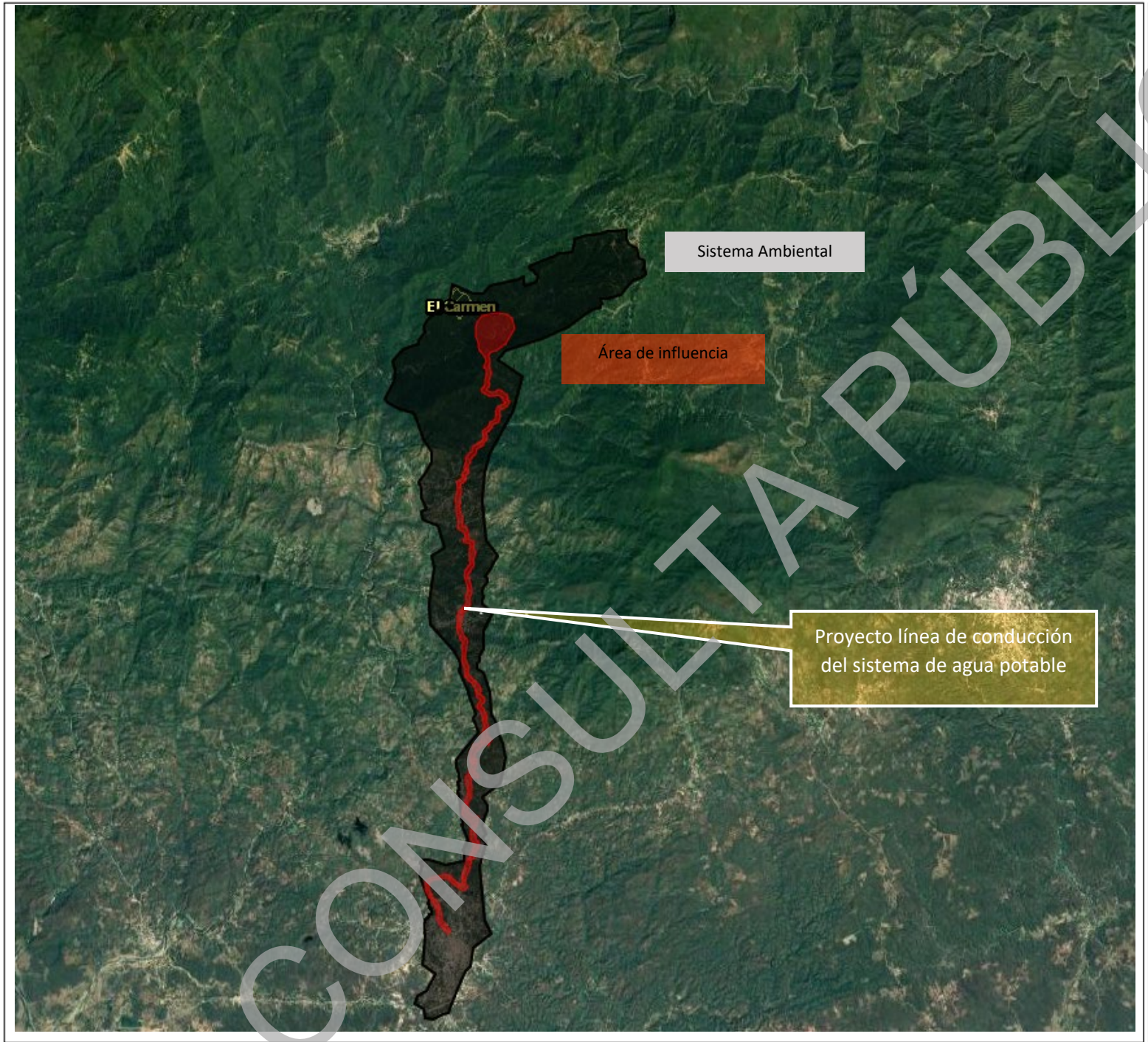
Palustre

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

- Área de influencia
- Sistema Ambiental
- Línea de conducción del sistema de agua potable

UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL (UMA)

- UMA

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

Área de influencia

Sistema Ambiental

Línea de conducción del sistema de agua potable

Clima

Cálido

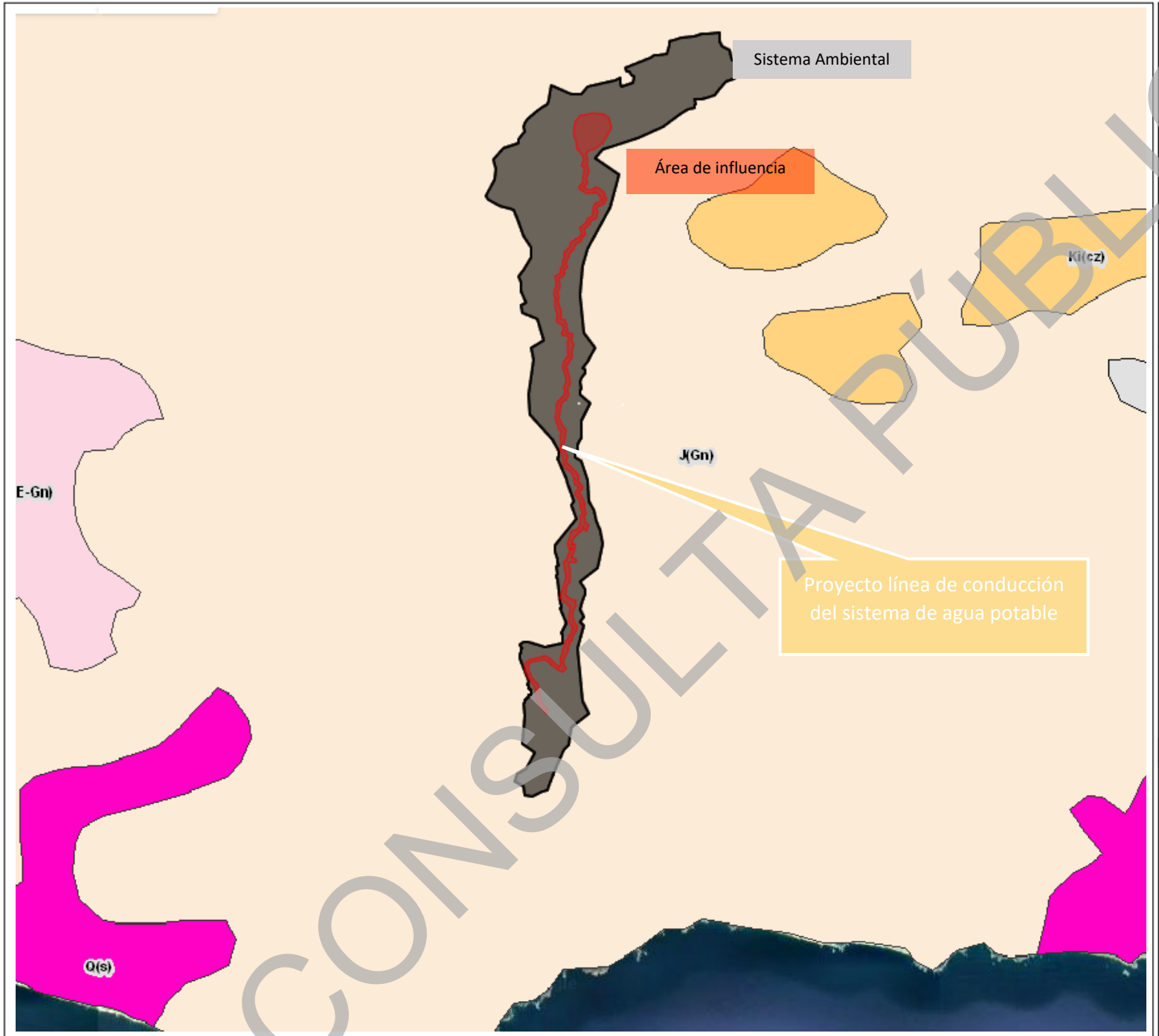
Semicálido

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

Área de influencia

Sistema Ambiental

Línea de conducción del sistema de agua potable

Geología

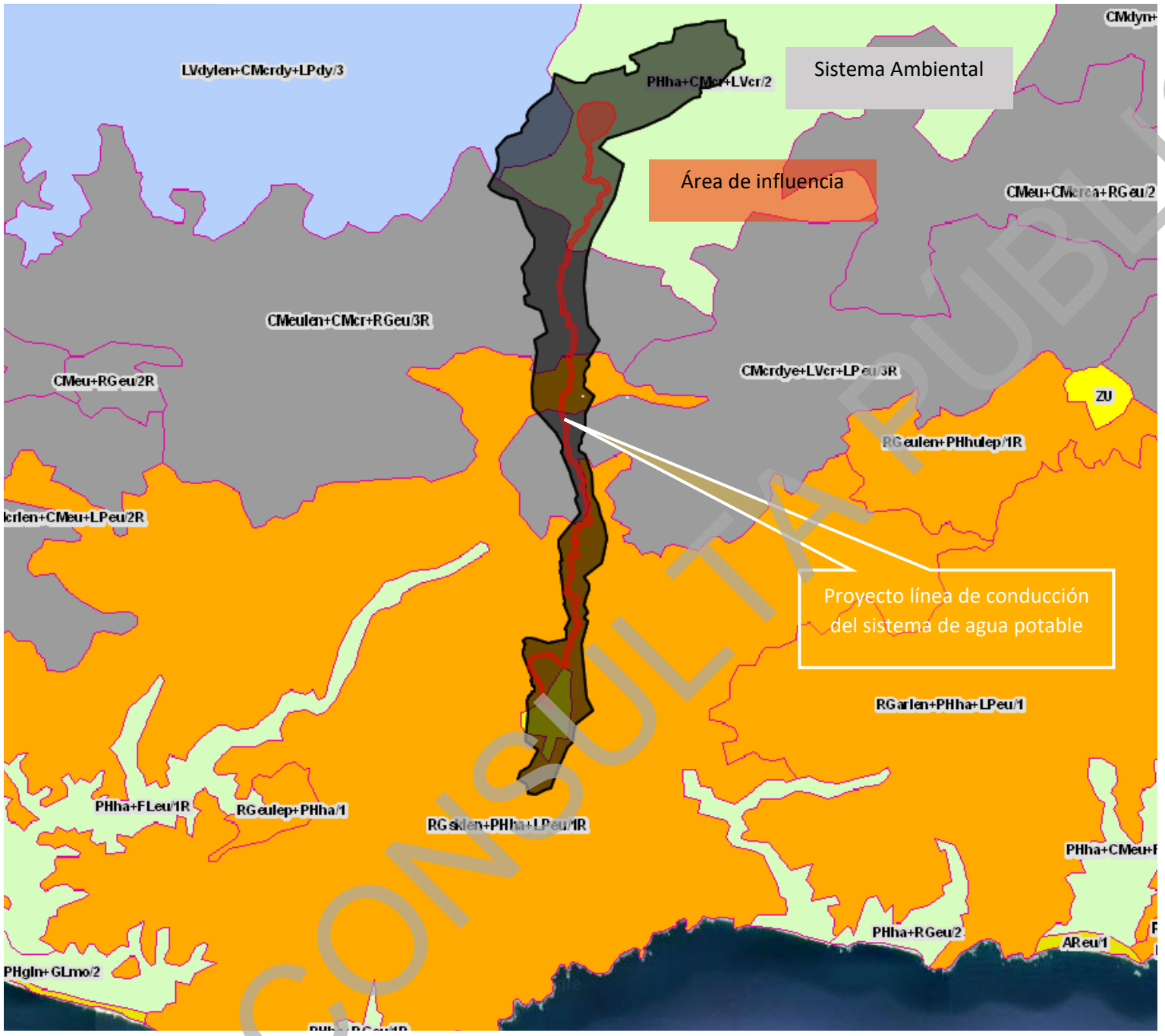
Gneis

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

- Área de influencia
- Sistema Ambiental
- Línea de conducción del sistema de agua potable

Edafología

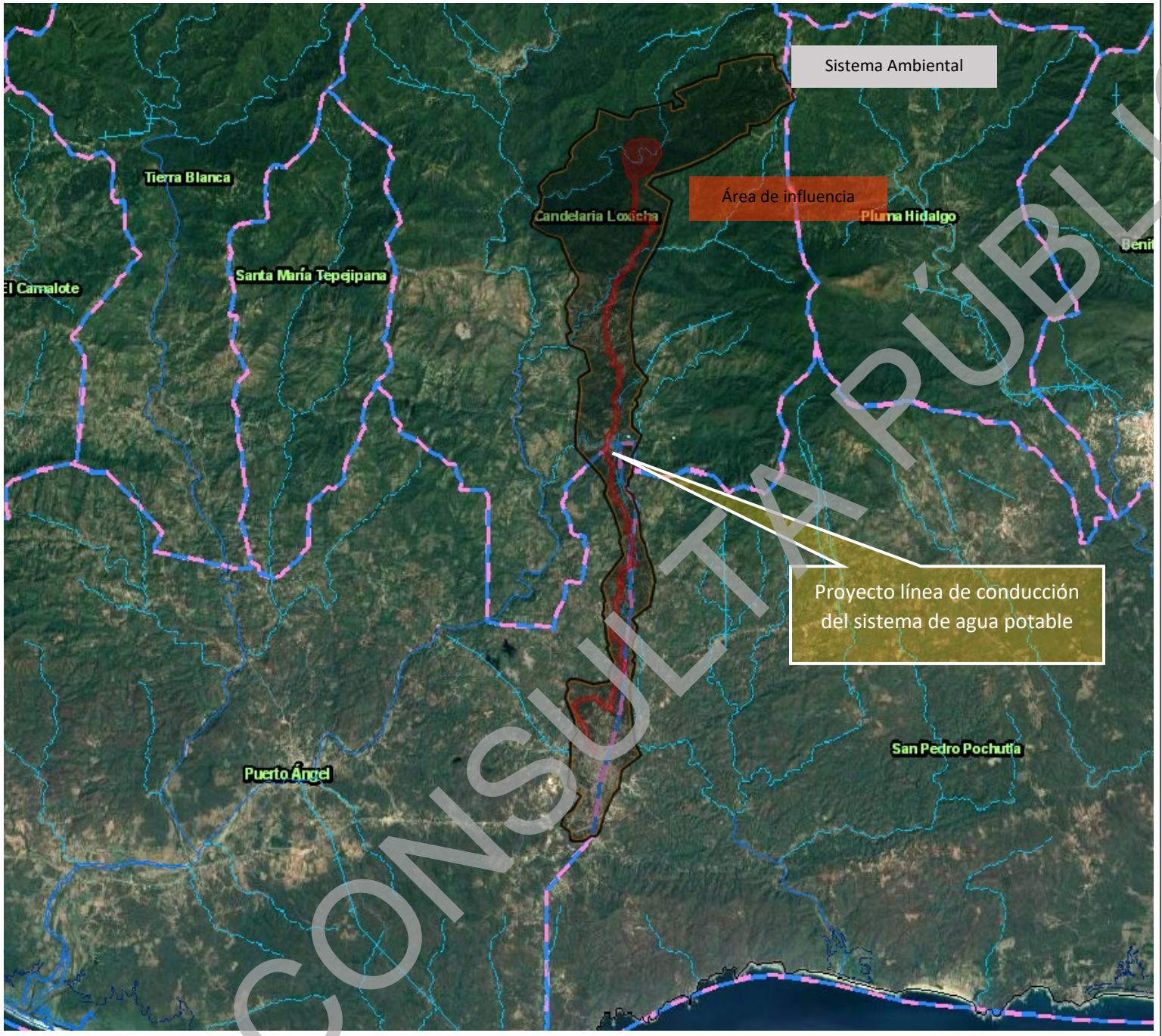
- Cambisol (CM)
- ZU
- Phaeozem (PH)
- Regosol (RG)
- Luvisol (LV)

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PUBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

- Área de influencia
- Sistema Ambiental
- Línea de conducción del sistema de agua potable

Hidrología

- Corriente perenne
- Corriente intermitente
- Cuepo de agua perenne
- Cuepo de agua intermitente
- Acueducto

Microcuencas

Microcuencas

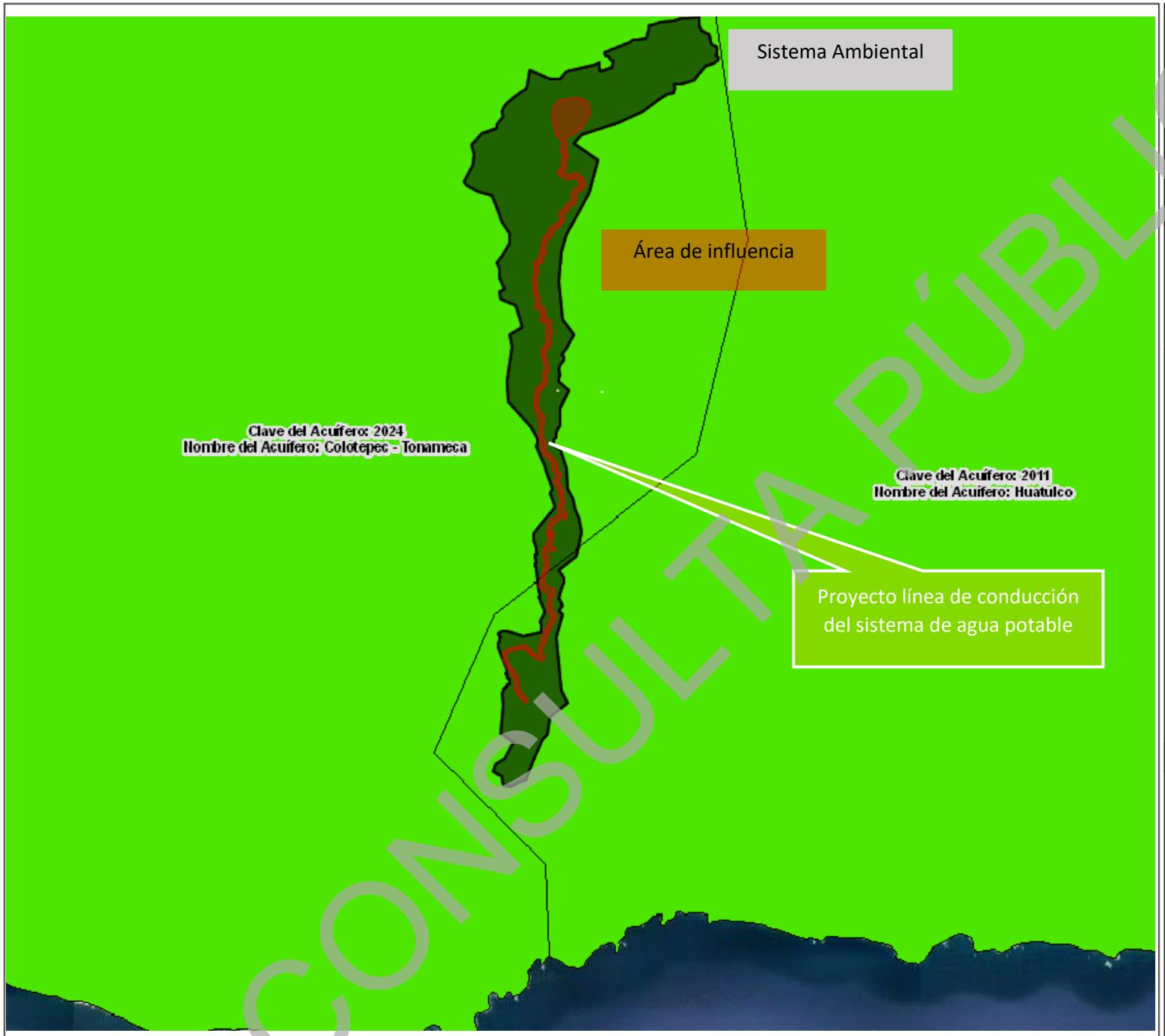
- Límite de Microcuencas

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental
(Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

Área de influencia

Sistema Ambiental

Línea de conducción del sistema de agua potable

Acuíferos

Disponibilidad de los acuíferos

Con disponibilidad

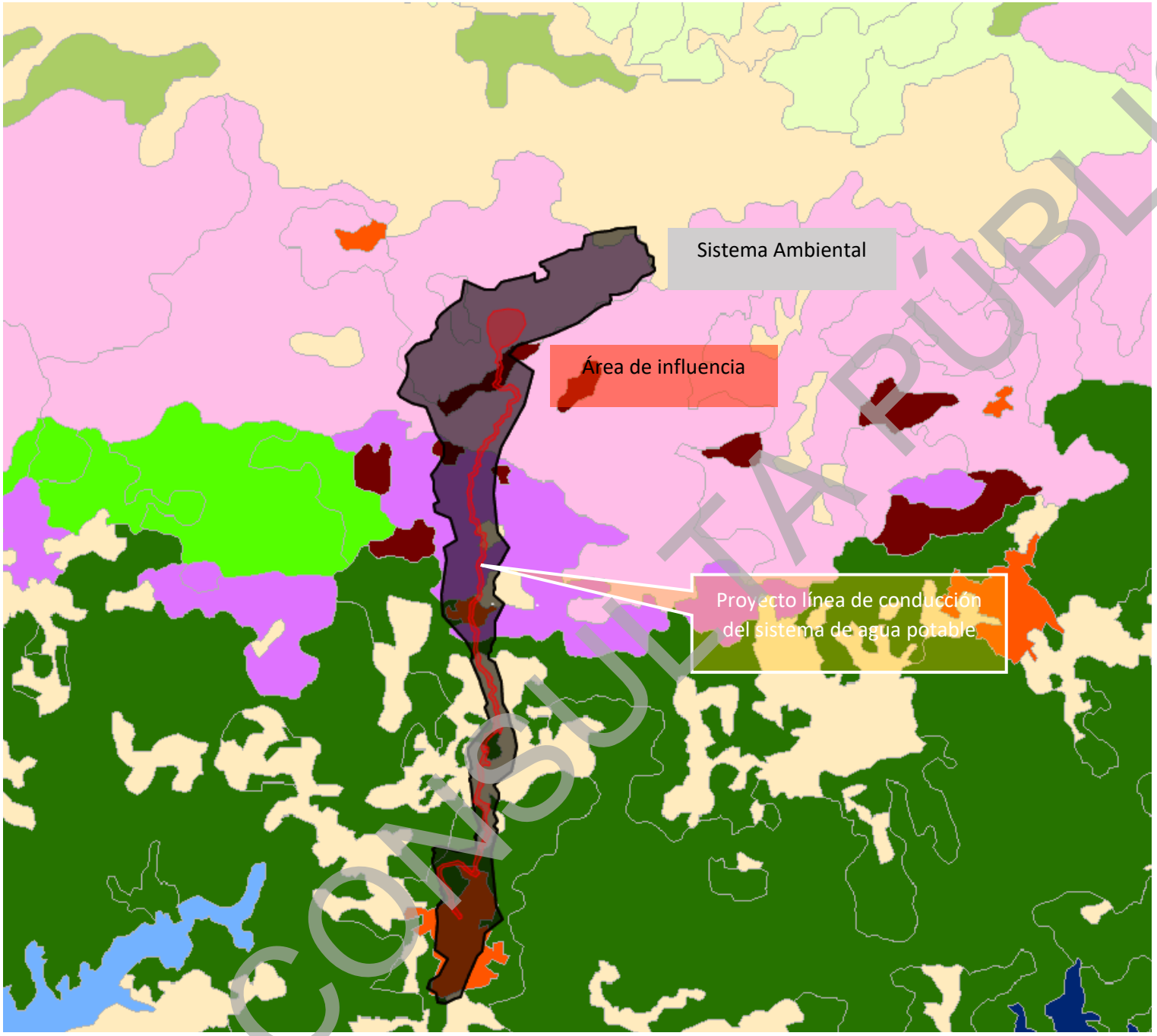
Sin disponibilidad

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SIGEIA

Subsecretaria de Gestión Para la Protección Ambiental (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental)

Mapa:

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA EN LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO POCHUTLA, ROQUE, TACHICUNO, ARROYO ZAPOTE, CORCOVADO PETACA, LAGUNILLA, POCITOS, LA LIMA (BARRIO) Y GALILEA.

Área de influencia

Sistema Ambiental

Línea de conducción del sistema de agua potable

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

- Agricultura de temporal
- Vegetación inducida
- Asentamientos humanos
- Selva perennifolia
- Selva subcaducifolia
- Selva caducifolia

Macrolocalización



Proyeccion Geografica WGS84

CONSULTA PÚBLICA

Anexo IV
Matrices

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 1. Factores ambientales potencialmente afectados en cada una de las etapas del proyecto.

IMPACTOS GENERADOS	ETAPA DEL PROYECTO			
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO
SOBRE EL CLIMA				
Incremento de temperatura	X			
Incremento de lluvias				
Decremento de lluvias				
Aumento de evaporación				
Aumento de nubosidad				
SOBRE EL AIRE				
Contaminación	X	X		
Ruido	X	X		
Olores				
SOBRE SUELO				
Pérdida de suelo	X	X		
Contaminación	X	X		
Salinización				
Acidificación				
Inundación				
Drenaje		X		
SOBRE AGUA				
Contaminación	X	X		
Disminución de calidad		X		
Alteración de caudal		X		
Cambio de uso	X	X		
SOBRE VEGETACIÓN				
Disminución de cobertura vegetal	X			
Pérdida de riqueza de especies				
Disminución de la diversidad				
Extinción de especies				
Afectación de especies endémicas				
Afectación a especies protegidas				
Introducción de especies exóticas				
SOBRE FAUNA				
Pérdida de riqueza de especies				
Disminución de la diversidad				
Extinción de especies				
Afectación a especies endémicas				
Afectación a especies protegidas				
Introducción de especies exóticas				
SOBREPOBLACIÓN				
Pérdida de recursos				
Pérdida de empleos				
Alteraciones culturales				
Pérdidas de recursos Arqueológicos				
Relocalización de población				
OTROS				
Pérdida de paisaje	X	X		
Alteración de sitios singulares				
Disminución de la calidad de vida				

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 2. Lista de verificación tipo leopold.

FACTOR CONSIDERADO / ETAPA	ALTO				MEDIO				BAJO				NULO			
	LPS	CON	OPER	MAN	LPS	CON	OPER	MAN	LPS	CON	OPER	MAN	LPS	CON	OPER	MAN
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS																
A.1 SUELO																
a) Recursos minerales													X	X	X	X
b) Suelos									X	X						
c) Geomorfología									X	X						
d) Factores físicos singulares													X	X	X	X
A.2. AGUA																
a) Continentales									X	X			X	X	X	X
b) Marinas													X	X	X	X
c) Subterráneas									X	X						
d) Calidad					X	X										
e) Temperatura													X	X	X	X
f) Recarga		X	X													
A.3. ATMÓSFERA																
a) Calidad (gases y particulas)					X	X										
b) Clima (micro y macro)									X							
c) Temperatura													X	X	X	X
A.4. PROCESOS																
a) Inundaciones					X	X										
b) Erosión					X	X										
c) Sedimentación y precipitación									X	X						
d) Solución de sales													X	X	X	X
e) Absorción y adsorción (intercambio de iones complejos)									X	X	X					
f) Compactación y asientos					X	X										
g) Estabilidad de taludes (deslizamientos)									X	X						
h) Sismología													X	X	X	X
i) Movimiento de aire													X	X	X	X
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS																
B.1.FLORA																
a) Árboles																
b) Arbustos									X							
c) Hierbas									X							
d) Cosechas									X							
e) Microflora																
f) Plantas acuáticas													X	X	X	X
g) Especies raras o en peligro													X	X	X	X
h) Barreras, obstaculos, corredores													X	X	X	X
B.2 FAUNA																
a) Aves									X	X						
b) Animales Terrestres									X	X						
c) Peces e invertebrados marinos									X	X						
d) Insectos y microfauna									X	X						
e) Especies raras o en peligro													X	X	X	X
f) Barreras, obstaculos corredores													X	X	X	X
C. FACTORES CULTURALES																
C.1 USOS DE SUELO																
a) Espacios abiertos					X	X	X									
b) Zonas humedas									X	X						
c) Silvicultura													X	X	X	X
d) Pastizales													X	X	X	X
e) Agricultura									X	X			X	X	X	X
f) Urbano Residencial									X	X			X	X	X	X
g) Comercial													X	X	X	X
h) Industrial													X	X	X	X
C.2. ACTIVIDADES RECREATIVAS																
a) Caza													X	X	X	X
b) Pesca													X	X	X	X
c) Navegación													X	X	X	X
d) Camping													X	X	X	X
e) Excursionismo													X	X	X	X
f) Zonas de Recreación													X	X	X	X
C.3. Estéticos y de Interes Humano																
a) Vistas Panorámicas									X	X	X					X
b) Naturaleza									X	X	X					X
c) Espacios Abiertos									X	X	X					X
d) Paisajes									X	X	X					X
e) Aspectos físicos singulares													X	X	X	X
f) Parques y reservas													X	X	X	X
g) Monumentos y arqueología													X	X	X	X
C.4 NIVEL CULTURAL																
a) Estilo de vida			X										X	X		X
b) Salud y seguridad			X										X	X		X
c) Empleo y densidad de población			X										X	X		X
C.5. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA																
a) Infraestructura y transporte																
b) Servicios			X													
c) Manejo de residuos													X	X	X	X
d) Barreras corredores													X	X	X	X
D. RELACIONES ECOLÓGICAS																
a) Salinización de recursos acuáticos									X	X	X					
b) Eutrificación									X	X	X					
c) Plagas													X	X	X	X
d) Vectores de enfermedades													X	X	X	X
e) Cadenas alimenticias													X	X	X	X
f) Salinización de materiales superficiales									X	X	X					
g) Invasión de Malezas													X	X	X	X
h) Erosión					X	X										
i) Otros																

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 1. Matriz de Leopold.

MATRIZ TIPO LEOPOLD					ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO																													
					1. Obras provisionales y preliminares	2. Preparación del sitio				3. Construcción de la obra																				4. Operación y mantenimiento			
										Construcción de obra de captación				Línea de conducción por bombeo				Tanque de interconexión		Línea de conducción por gravedad											
ELEMENTOS DEL AMBIENTE					Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpieza y deshierve	Despalme		Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo		Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno		Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque		Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno		Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema							
ELEMENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS	Agua	Subterránea		Alteración del Flujo					3	-5	6	-5	5																				
				Cambio de calidad					3	-4	5	-5	5																				
		Superficial		Alteración de fondo o borde																													
				Volumen																													
				Variación del flujo			-4	5	4	-5	5	-6	5																				
				Cambio de calidad			-5	6	5	-5	5	-5	5				-5	5						-5	5								
	Tierra	Características físicas			-3	2			4	-5	5	-5	5	-5	4	-5	6	-4	4	-5	4	-5	4		-4	5	-4	4	-5	4				
		Uso adecuado del suelo																															
		Asentamientos y compactación			-2	2			5	-5	6	-5	5	-5	4			-4	4	-5	5	-5	4	-4	4	-4	5	-4	4	-2	3			
		Estabilidad								-3	4																						
		Derrumbes								-5	5																						
		Movimientos telúricos																															
	Atmosfera	Microclima					-4	4	4																								
		Características del aire												-4	4					-5	5			-5	5	-4	5						
EFECTOS BIOLÓGICOS	Especies y poblaciones	Terrestres	Flora	Arbórea																													
				Inducida			-4	5	-4	4	5																							
				Silvestre			-5	4	-5	6	4																							
			Fauna	De producción			-5	4			4																							
				Endémica o en peligro																													
				Exotica																													
				Microfauna			-5	5	-5	6	6																							
		Acuaticas	Flora	Vegetación																													
			Fauna	Bentónica																													
				Nectónica																													
				Hábitat																													
	Habitat y comunidad	Terrestre		Hábitat			-4	4	-5	5	5																						
				Comunidades			-4	5	-4	4	4																							
		Acuática		Hábitat																													
				Comunidades																													
EFECTOS ESTÉTICOS	Tierra	Cuenca Visual			-3	4	-4	4	-5	6	4	-6	6	-5	5	-5	4	-5	4	-5	4	-5	4	-4	5	-4	4	-4	4	-4	4			
	Atmosfera	Olores																															
		Efectos visuales			-4	4	-4	4	-5	5	4	-4	4	-4	5	-4	5	-4	4	-5	5	-4	5	-5	6	-5	5	-5	4	-4	4	5		
		Sonido							5	-4	5	-4	5			-3	3							-3	3			-4	4					
	Agua	Apariencia								-5	5	-5	5																					
		Olor y sabor							4	-3	3																							
		Interfase Tierra-Agua								-4	4	-5	5																					
	Biota	Animales					-4	5																									
		Diversidad vegetal					-4	5																									
	Obras y Actividades Humanas	Paisaje			-4	5	-4	5	-5	6	5	-5	5	-4	5	-5	5	-5	5	-5	6	-5	5	-5	5	-5	5	-3	4	-4	5	-4	5	
		Consonancia de la naturaleza			-5	5	-4	5	-5	6	4	-5	6	-4	5	-5	5	-5	5	-4	4	-5	5	-4	5	-5	5	-4	5	-4	4	-4	4		
ASPECTOS SOCIECONÓMICOS		Transporte regional																															
		Infraestructura Habitacional																						5	5	5	5					6	6	
		Demografia																														6	6	
		Paisaje			-3	4	-4	3	-5	6	4	-5	6			-5	6	-5	5					-5	5	-6	5	-4	5	-4	4			
		Economía y Mano de Obra			3	3	3	3	-5	6	3	5	5	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	3	3	4	4	3	3	5	5	5	4
		Servicios																														6	6		
		Calidad de agua							3	-5	5	-5	6																					
		Agricultura																																	299

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. Componentes Ambientales con sus unidades de importancia

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	UIP
Medio físico	Medio inerte	Aire	100
		Clima	30
		Agua	200
		Tierra y suelo	200
		Total Medio inerte	**530**
	Medio biótico	Flora	75
		Fauna	75
		Total Medio biótico	**150**
	Medio perceptual	Paisaje	150
		Total Medio perceptual	**150**
	Total del Medio físico		**830**
Medio Socioeconomico	Medio de núcleos habitados	Infraestructuras y servicios	50
		Total medio de núcleos habitados	**50**
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	50
		Total M. socio cultural	**50**
	Medio económico	Población	40
		Economía	30
		Total M. económico	**70**
	Total Medio Socio-económico		**170**
Total Medio Ambiente			**1000**

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 2. Matriz de identificación de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales

					ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO																	
					1. Obras provisionales y preliminares	2. Preparación del sitio			3. Construcción de la obra												4. Operación	
									Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeo			Tanque de interconexión		Línea de conducción por gravedad				
Sistema	Subsistema	Componente ambiental			Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpeza y deshierbe	Despalme	Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Operación de los elementos del sistema	limpieza de los elementos del sistema
Medio físico	Medio inerte	Aire	Calidad del aire	35				X	X	X		X			X		X				
			Nivel de polvo	35						X		X		X	X		X		X		
			Nivel de ruidos	30						X		X			X		X				
			Total Aire	**100**																	
		Clima	Confort climático	30			X	X													
			Total clima	**30**																	
		Agua	Calidad del agua	80				X	X	X											
			Recursos hídricos	60					X	X		X			X		X				
			Recarga de acuíferos	60				X	X	X											
			Total Agua	**200**																	
		Tierra	Calidad y capacidad ambiental	50				X	X	X		X			X		X				
			Geo-edafología	50					X			X			X		X				
			Compactación	50				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
			Erosión del suelo	50			X	X	X			X			X		X				
			Total tierra	**200**																	
		Total del impacto medio inerte		**530**																	
	Medio biótico	Flora	Interés	25			X	X													
			Densidad	25			X	X													
			Total Flora	**50**																	
		Fauna	Calidad	25				X													
			Abundancia	25			X	X													
			Total de Fauna	**50**																	
		Total del medio biótico		**100**																	
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos	100			X	X	X	X		X			X	X					
			Calidad intrínseca	100	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
		Total de Paisajes		**200**																	
	Total del medio físico			**830**																	
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestructuras y servicios	Servicios	50																X	
			Total de infraestructura y servicio	**50**																	
		Total de medio de núcleos habitados		**50**																	
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida	50																X	
			Total de aspectos humanos	**50**																	
		Total impacto medio sociocultural		**50**																	
	Medio Económico	Población	Demografía	20																X	
			Estructura ocupacional	20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
			Total de población	**40**																	
		Economía	Actividades y relaciones económicas	30																	
			Total de economía	**30**																X	
		Total de Impacto Medio Económico		**70**																	
	Total Imp. medio socioeconómico			**170**																	
Impacto Ambiental Total				**1000**																	

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 3. Matriz de identificación de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales con un peso asignado

					ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO																		
					1. Actividades preliminares	2. Preparación del sitio		3. Construcción de la obra												4. Operación y mantenimiento	
								Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeó			Tanque de interconexión		Línea de conducción por gravedad			Tanque de regularización			
Sistema	Subsistema	Componente ambiental			Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Despalme	Construcción de galería	Excavación y colocación de tuberías	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema
Medio Físico	Medio inerte	Aire	Calidad del aire	35			-B	-M	-M		-B			-M		-M			-M			
			Nivel de polvo	35					-M		-B		-B	-B		-M		-M	-B			
			Nivel de Ruidos	30					-M		-B			-B		-M			-B			
			Total Aire	**100**																		
		Clima	Confort climático	30			-B															
			Total clima	**30**																		
		Agua	Calidad del agua	80			-M	-A	-M													
			Recursos Hídricos	60				-A	-M		-B			-B		-M			-B			
			Recarga de acuíferos	60			-M	-M	-B													
			Total Agua	**200**																		
		Tierra	Calidad y capacidad ambiental	50			-M	-M	-B		-B			-B		-M			-B			
			Geo-edafología	50				-M			-B			-B		-B			-B			
			Compactación	50			-B	-M	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-M	-M	-M				
			Erosión del suelo	50			-B	-M			-M			-B		-M			-B			
			Total tierra	**200**																		
		Total del impacto medio inerte		**530**																		
	Medio biótico	Flora	Inieres	25			-B															
			Densidad	25			-B															
			Total Flora	**50**																		
		Fauna	Calidad	25			-B															
			Abundancia	25			-B															
			Total de Fauna	**50**																		
		Total del medio biotico		**100**																		
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos	100			-M	-M	-B		-B			-B	-M				-M	-M		
			Calidad Intrínseca	100	-B		-M	-M	-M	-B	-B	-B		-M	-M	-M	-B	-B	-B	-B		
		Total de Paisajes		**200**																		
	Total del medio fisico			**830**																		
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestructuras y servicios	Servicios	50																	+M	
			Total de infraestructura y servicio	**50**																		
		Total de medio de núcleos habitados		**50**																		
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida	50																	+M	
			Total de aspectos humanos	**50**																		
		Total impacto medio sociocultural		**50**																		
	Medio Económico	Población	Demografía	20																	+M	
			Estructura ocupacional	40	+B	+B	+B	+M	+B	+B	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+B	+M	+M		+B
			Total de población	**60**																		
		Economía	Actividades y relaciones económicas	30																		
			Total de economía	**30**																	+M	
		Total de Impacto Medio Económico		**70**																		
	Total imp. medio socioeconómico			**170**																		
Impacto Ambiental Total				**1000**																		

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 4 a. Matriz de importancia de los elementos y acciones.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental		NA: Naturaleza	IN: Intensidad	EX: Extensión	MO: Momento	PE: Persistencia	RV: Reversibilidad	SI: Sinergismo	AC: Acumulación	EF: Relación Causa-Efecto	PR: Periodicidad	MC: Recuperabilidad	I: Importancia	Tipo de Impacto
Medio físico	Medio inerte	Aire	**Calidad del aire**													
			Despalme	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante
			Construcción de galería	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Irrelevante
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Irrelevante
			Nivel de polvo													
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Irrelevante
			Colocación de relleno	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Colocación de relleno	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	irrelevante
			Nivel de Ruidos													
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	Irrelevante
		Clima	**Confort climático**													
			Limpieza y deshierve	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante
			Despalme	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante
		Agua	**Calidad del agua**													
			Despalme	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	2	2	4	2	2	2	1	4	1	2	-28	Moderado
			Recursos Hídricos													
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	2	4	1	4	-35	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado
			Excavación de zanjas	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Recarga de acuíferos													
			Despalme	-1	4	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-34	Moderado
			Construcción de galería	-1	4	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-34	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	2	2	1	2	2	1	1	4	1	4	-26	Moderado
		Tierra	**Calidad y capacidad ambiental**													
			Despalme	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado
			Construcción de galería	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante
			Geo-edafología													
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Compactación													
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Construcción de cárcamo de bombeo	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Colocación de relleno	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Colado de estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colocación de relleno	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Erosión del suelo													
			Limpieza y deshierve	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22	irrelevante
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22	irrelevante
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-31	Moderado
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 4 b. Matriz de importancia de los elementos y acciones.

Medio físico	Medio biótico	Flora	**Interes**													
			Limpieza y deshierve	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Densidad													
			Limpieza y deshierve	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
		Fauna	**Calidad**													
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Abundancia													
			Limpieza y deshierve	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
	Medio perceptual	Paisaje	**Componentes paisajísticos**													
			Limpieza y deshierve	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Despalme	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-25	irrelevante
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-28	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-25	irrelevante
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-28	Moderado
			Calidad Intriseca													
			Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-23	Irrelevante
			Limpieza y deshierve	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado
			Despalme	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Construcción de cárcamo de bombeo	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante
			Colocación de relleno	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante
			Colado de estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestuctura y servicio	**Servicios**													
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	**Calidad de vida**													
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado
	Medio Económico	Población	**Demografía**													
			Operación del sistema	1	4	1	4	4	4	1	1	1	4	1	34	Moderado
			Estructura ocupacional													
			Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Trazo y nivelación	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Limpieza y deshierve	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Despalme	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Construcción de galería	1	4	1	4	2	2	4	1	4	1	2	34	Moderado
			Construcción de muro de llamada	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Construcción de cárcamo de bombeo	1	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4	26	Moderado
			Excavación de zanja	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colocación de relleno	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Excavación de zanjas	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colocación de plantilla de arena y tubería	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colocación de relleno	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Operación de los elementos del sistema	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado
			Limpieza de los elementos del sistema	1	1	1	4	2	2	4	1	4	1	2	25	irrelevante
		Economía	**Actividades y relaciones economicas**													
			Operación del sistema	1	4	4	2	2	2	4	1	4	1	1	37	Moderado

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 5. Matriz depurada de impactos.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental		NA: Naturaleza	IN: Intensidad	EX: Extensión	MO: Momento	PE: Persistencia	RV: Reversibilidad	SI: Sinergismo	AC: Acumulación	EF: Relación Causa-Efecto	PR: Periodicidad	MC: Recuperabilidad	I: Importancia	Tipo de Impacto	
Medio físico	Medio inerte	Aire	Calidad del aire														
			Construcción de galería	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	1
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	2
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	3
			Nivel de polvo														
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	4
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	5
			Colocación de relleno	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	6
			Nivel de Ruidos														
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado	7
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado	8
		Clima	Confort climático														
		Agua	Calidad del agua														
			Despalme	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado	9
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado	10
			Construcción de muro de llamada	-1	2	2	4	2	2	2	1	4	1	2	-28	Moderado	11
			Recursos Hídricos														
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	2	4	1	4	-35	Moderado	12
			Construcción de muro de llamada	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado	13
			Excavación de zanjas	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado	14
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	15
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	16
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	17
			Recarga de acuíferos														
			Despalme	-1	4	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-34	Moderado	18
			Construcción de galería	-1	4	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-34	Moderado	19
			Construcción de muro de llamada	-1	2	2	1	2	2	1	1	4	1	4	-26	Moderado	20
		Tierra	Calidad y capacidad ambiental														
			Despalme	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado	21
			Construcción de galería	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado	22
			Excavación de zanja	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado	23
			Geo-edafología														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	24
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	25
			Compactación														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	26
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	27
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	28
			Colocación de relleno	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	29
			Erosión del suelo														
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-31	Moderado	30
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	31
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado	32
Medio físico	Medio biótico	Flora	Interes														
			Densidad														
		Fauna	Calidad														
			Abundancia														
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos														
			Limpieza o deshierbe	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	33
			Despalme	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	34
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-33	Moderado	35
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-28	Moderado	36
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-28	Moderado	37
			Calidad Intrinseca														
			Limpieza o deshierbe	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado	38
			Despalme	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado	39
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado	40
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	41
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	42
			Excavación para estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	43
			Colado de estructuras del tanque	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	44
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	45
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestuctura y servicio	Servicios														
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado	46
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida														
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado	47
	Medio Económico	Población	Demografía														
			Operación del sistema	1	4	1	4	4	4	1	1	1	4	1	34	Moderado	48
			Estructura ocupacional														
			Construcción de galería	1	4	1	4	2	2	4	1	4	1	2	34	Moderado	49
			Construcción de cárcamo de bombeo	1	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4	26	Moderado	50
			Excavación de zanja	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	Moderado	51
			Construcción de muro de llamada	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	52
			Colocación de relleno	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	53
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	54
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	55
			Excavación de zanjas	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	56
			Colocación de plantilla de arena y tubería	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	57
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	58
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	59
			Operación de los elementos del sistema	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	60
		Economía	Actividades y relaciones economicas														
			Operación del sistema	1	4	4	2	2	2	4	1	4	1	1	37	Moderado	61

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 6. Matriz de Resultados

Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.					ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO																			
						1. Actividades preliminares	2. Preparación del sitio			3. Construcción de la obra										4. Operación		Total de la fase	
										Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeó			Tanque de cambio de regimen		Línea de conducción por gravedad					
Matriz de importancia						Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpeza y deshierbe	Despalme	Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema	Ab.	Rel.
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS					UIP																			
Medio Físico	Medio inerte	Aire	Calidad del aire		35					-31	-31							-31				-93	-3.255
			Nivel de polvo		35						-31							-31		-31		-93	-3.255
			Nivel de Ruidos		30						-28							-28				-56	-1.68
			Total Aire	Ab.	100	0	0	0	0	-31	-90	0	0	0	0	0	0	-90	0	-31	0	-242	
				Rel.	0.1	0	0	0	0	-10.85	-30.1	0	0	0	0	0	0	-30.1	0	-10.85	0		-8.19
		Clima	Confort climático		30																	0	0
			Total de clima	Ab.	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Rel.	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Agua	Calidad del agua		80				-32	-32	-28											-92	-7.36
			Recursos hídricos		60					-35	-33		-33				-27					-155	-9.3
			Recarga de acuíferos		60				-34	-34	-26											-94	-5.64
			Total Agua	Ab.	200	0	0	0	-66	-101	-87	0	-33	0	0	-27	0	-27	0	0	0	0	-341	
				Rel.	0.2	0	0	0	-23	-33.5	-28.9	0	-9.9	0	0	-8.1	0	-8.1	0	0	0	0		-22.3
		Tierra	Calidad y capacidad ambiental		50				-26	-26								-26				-78	-3.9
			Geo-edafología		50					-27								-27				-54	-2.7
			Compactación		50					-27								-27	-27	-27		-108	-5.4
			Erosión del suelo		50					-31			-27					-33				-91	-4.55
			Total de tierra	Ab.	200	0	0	0	-26	-111	0	0	-27	0	0	0	0	-113	-27	-27	0	0	-331	
				Rel.	0.2	0	0	0	-6.5	-27.75	0	0	-6.75	0	0	0	0	-28.25	-6.75	-6.75	0	0		-16.55
		Total del impacto medio inerte		Ab.	530	0	0	0	-92	-243	-177	0	-60	0	0	-27	0	-230	-27	-58	0	0	-914	
				Rel.	0.53	0	0	0	-11.13207547	-25.160377	-16.585	0	-6.28	0	0	-3.0566	0	-19.4	-2.55	-4.5943	0	0		-47.04
	Medio biótico	Flora	Intires		25																	0	0
			Densidad		25																	0	0
			Total Flora	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		Fauna	Calidad		25																	0	0
			Abundancia		25																	0	0
			Total de Fauna	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		Total del medio biótico		Ab.	100	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Rel.	0.1	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos		100			-27	-27	-33						-28						-115	
			Calidad intrínseca		100			-26	-26	-26	-27		-27			-27	-27	-27					-213	
			Total de paisaje	Ab.	200	0	0	-53	-53	-59	-27	0	-27	0	0	-27	-55	-27	0	0	0	0	-328	
				Rel.	0.2	0	0	-26.5	-26.5	-29.5	-13.5	0	-13.5	0	0	-13.5	-27.5	-13.5	0	0	0	0		-32.8
		Total de Paisajes		Ab.	200	0	0		-53	-59	-27	0	-27	0	0	-27	-55	-27	0	0	0	0	-275	
				Rel.	0.2	0	0		-26.5	-29.5	-13.5	0	-13.5	0	0	-13.5	-27.5	-13.5	0	0	0	0		-27.5
	Total del medio fisico			Ab.	830	0			-145	-302	-204	0	-87	0	0	-54	-55	-257	-27	-58	0	0	-1189	
				Rel.	0.83	0	0	-5.385542	-13.493976	-23.174699	-13.843	0	-7.27	0	0	-5.20482	-6.626506	-15.64	-1.63	-2.9337	0	0		-79.84
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestructuras y servicios	Servicios		50																40		40	2
			Total de infraestructura y servicio	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
		Total de medio de nucleos habitados		Ab.	50	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida		50																40			
			Total Factores culturales	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
		Total Factores culturales		Ab.	50	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
	Medio Económico	Población	Demografía		20																34		34	0.68
			Estructura ocupacional		20					34		26	29	28	28	28	28	28	28		28		285	5.7
			Total de población	Ab.	40	0	0	0	0	34	0	26	29	28	28	28	28	28	28	0	62	0	319	
				Rel.	0.04	0	0	0	0	17	0	13	14.5	14	14	14	14	14	14	0	694	0		32.9
		Economía	Actividades económicas		30																37		37	1.11
			Total de población	Ab.	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	37	
				Rel.	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0		1.11
		Total Factores económicos		Ab.	70	0	0	0	0	34	0	26	29	28	28	28	28	28	28	0	99	0	356	
				Rel.	0.07	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	7.4	8.3	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	0.0	33.6	0.0		7.49
	Total del medio económico cultural			Ab.	170	0	0	0	0	34	0	26	29	28	28	28	28	28	28	0	179	0	436.0	
				Rel.	40.12	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	3.06	3.41	3.29	3.29	3.29	3.29	3.29	3.29	0.00	37.35	0.00		11.49
Impacto Ambiental Total				Ab.	1000	0	0	0	-145	-268	-204	26	-58	28	28	-26	-27	-229	1	-58	179	0	-753.0	
				Rel.	40.95	0	0	-5.3	-11.2	-18.555	-11.5	0.52	-5.5	0.56	0.56	-3.76	-4.94	-12.4	-0.8	-2.44	6.35	0		-68.35

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 7. Matriz de Valoración total del elemento y el valor ambiental afectado.

Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.			VALORACION TOTAL DEL ELEMENTO Y EL FACTOR AMBIENTAL AFECTADO																				
				1. Actividades preliminares	2. Preparación del sitio			3. Construcción de la obra												4. Operación y mantenimiento		Valoración Total de la fase	
								Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeó			Tanque de cambio de regimen		Línea de conducción por gravedad						
				Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpeza y deshierbe	Despalme	Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema	Absoluta	Relativa
MEDIO AFECTADO	ELEMENTO AFECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	UIP																				
Medio inerte	I. Aire	1. Calidad del aire	35					-31	-31							-31					-93	-4.28
		2. Nivel de polvo	35						-31							-31		-31			-93	-4.28
		3. Nivel de Ruidos	30						-28							-28					-56	-2.21
	II. Agua	4. Calidad del agua	80				-32	-32	-28												-92	-9.68
		5. Recursos hídricos	60					-35	-33		-33			-27		-27					-155	-12.24
		6. Recarga de acuíferos	60				-34	-34	-26												-94	-7.42
	III. Tierra	7. Calidad y capacidad ambiental	30				-26	-26								-26					-78	-3.08
		8. Geo-edafología	30					-27								-27					-54	-2.13
		9. Compactación	30					-27								-27	-27	-27			-108	-4.26
		10. Erosión del suelo	30					-31			-27					-33					-91	-3.59
Medio perceptual	IV. Paisaje	11. Componentes paisajísticos	100				-27	-33						-28							-88	-11.58
		12. Calidad intríseca	100				-26	-26	-27		-27			-27	-27	-27					-187	-24.61
Medio de núcleos habitados	V. Infraestructuras y servicios	13. Servicios	30																40		40	1.58
Medio Sociocultural	VI . Aspectos humanos	14. Calidad de vida	30																40		40	1.58
	VII. Poblacion	15. Demografía	20																34		34	0.89
		16. Estructura ocupacional	30					34		26	29	28	28	28	28	28	28		28		285	11.25
	VIII. Economía	17. Actividades económicas	30																37		37	1.46

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 4. Clasificación de los impactos de acuerdo al grado de afectación.

Orden de afectación	Elemento	Acción	Actividades	Cuantificación del efecto		Identificación
				Absoluto	Relativo	
1	Agua	Recursos hidrícos	Construcción de galería, construcción de muro de llamada, excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, excavación de zanjas para red de conducción, Excavación para estructuras del tanque de regularización.	-341	-22.3	Muy agresivo
		Recarga de acuíferos	Despalme, construcción de galería, construcción de muro de llamada			
		Calidad de agua	Despalme, construcción de galería, construcción de muro de llamada.			
2	Tierra	Compactación	Construcción de galería,excavación de zanjas para la línea de conducción, Colocación de plantilla de arena y tubería y colocación de relleno.	-331	-16.55	Muy agresivo
		Erosión	Construcción de galería, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo y por gravedad.			
		Calidad y capacidad ambiental	Despalme, construcción de galería, excavación de zanjas de la línea de conducción.			
		Geo-edafología	Construcción de galería, Excavación para zanjas.			
3	Paisaje	Calidad instrínseca	Limpieza y deshierbe, Despalme, construcción de muro de llamada, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, Colado de estructuras del tanque y excavación de zanjas de la línea de conducción.	-328	-32.8	Muy agresivo
		Componentes paisajísticos	Limpieza y deshierve, Despalme, construcción de galería, excavación para estructuras del tanque de interconexión y Colado de estructuras del tanque de regularización.			
4	Aire	Calidad del aire	Construcción de galería, excavación y colocación de tuberías y excavación de zanjas para la línea de conducción por gravedad.	-242	-8	Muy agresivo
		Nivel de Polvos	Excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas para la línea de conducción y colocación de relleno.			
		Nivel de Ruidos	Excavación y colocación de tuberías y excavación de zanjas para la línea de conducción.			
5	Poblacion	Estructura ocupacional	Construcción de galería, construcción de carcamo de bombeo, construcción de muro de llamada, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo, Colocación de plantilla de arena y tubería, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, Colado de estructuras del tanque de interconexión, excavación de zanjas de la línea de conducción. Colocación de plantilla de arena y tubería para la línea de conducción, Excavación para estructuras del tanque de regularización, Colado de estructuras del tanque, colado de estructuras del tanque.	319	33	Beneficioso
		Demografía	Operación del sistema.			
6	Aspectos humanos	Calidad de vida	Operación del sistema.	40	2.0	Beneficioso
7	Infraestructuras y servicios	Servicios	Operación del sistema.	40	2.0	Beneficioso
8	Economía	Actividades económicas	Operación del sistema.	37	1.11	Beneficioso

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 5. Cuantificación del efecto por el elemento.

Orden de afectación	Elemento	Acción	Cuantificación del efecto		Identificación
			Absoluto	Relativo	
1	Agua	Recursos hidrícos	-155	-12.24	Muy agresivo
		Recarga de acuíferos	-94	-7.42	
		Calidad de agua	-92	-9.68	
2	Tierra	Compactación	-108	-4.26	Muy agresivo
		Erosión	-91	-3.59	
		Calidad y capacidad ambiental	-78	-3.08	
		Geo-edafología	-54	-2.13	
3	Paisaje	Calidad instrínseca	-213	-28	Muy agresivo
		Componentes paisajísticos	-115	-15	
4	Aire	Calidad del aire	-93	-4	Muy agresivo
		Nivel de Polvos	-93	-4	
		Nivel de Ruidos	-56	-2	
5	Poblacion	Estructura ocupacional	285	11	Beneficioso
		Demografía	34	1	Beneficioso
6	Aspectos humanos	Calidad de vida	40	2.0	Beneficioso
7	Infraestructuras y servicios	Servicios	40	2.0	Beneficioso
8	Economía	Actividades económicas	37	1.11	Beneficioso

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 8. Matriz depurada con medidas.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental		NA: Naturaleza	IN: Intensidad	EX: Extensión	MO: Momento	PE: Persistencia	RV: Reversibilidad	SI: Sinergismo	AC: Acumulación	EF: Relación Causa-Efecto	PR: Periodicidad	MC: Recuperabilidad	I: Importancia	Tipo de Impacto	
Medio físico	Medio inerte	Aire	**Calidad del aire**														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante	
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	1
			Nivel de polvo														
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Moderado	2
			Colocación de relleno	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	irrelevante	
			Nivel de Ruidos														
			Construcción de muro de llamada	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado	3
		Clima	**Confort climático**														
		Agua	**Calidad del agua**														
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-23	irrelevante	
			Construcción de galería	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado	4
			Excavación y colocación de tuberías	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	1	2	-25	irrelevante	
			Recursos Hídricos														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	2	2	4	1	4	-29	Moderado	5
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	6
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	7
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Recarga de acuíferos														
			Despalme	-1	1	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-25	irrelevante	
			Construcción de galería	-1	2	2	1	2	2	2	2	4	1	4	-28	Moderado	8
			Construcción de muro de llamada	-1	1	2	1	2	2	1	1	4	1	4	-23	irrelevante	
		Tierra	**Calidad y capacidad ambiental**														
			Despalme	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante	
			Construcción de galería	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-23	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26	Moderado	9
			Geo-edafología														
			Construcción de galería	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	10
			Compactación														
			Construcción de galería	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Colocación de plantilla de arena y tubería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	11
			Colocación de relleno	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	12
			Erosión del suelo														
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-25	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	13
Medio físico	Medio biótico	Flora	**Interes**														
			Densidad														
		Fauna	**Calidad**														
			Abundancia														
	Medio perceptual	Paisaje	**Componentes paisajísticos**														
			Limpieza o deshierbe	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Despalme	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	14
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-25	irrelevante	
			Colado de estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-25	irrelevante	
			Calidad Intriseca														
			Limpieza o deshierbe	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-23	Irrelevante	
			Despalme	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-23	Irrelevante	
			Construcción de galería	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado	15
			Construcción de muro de llamada	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	irrelevante	
			Excavación de zanja	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	16
			Excavación para estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante	
			Colado de estructuras del tanque	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24	Irrelevante	
			Excavación de zanjas	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado	17
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestuctura y servicio	**Servicios**														
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado	19
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	**Calidad de vida**														
			Operación del sistema	1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	40	Moderado	20
	Medio Económico	Población	**Demografía**														
			Operación del sistema	1	4	1	4	4	4	1	1	1	4	1	34	Moderado	21
			Estructura ocupacional														
			Construcción de galería	1	4	1	4	2	2	4	1	4	1	2	34	Moderado	22
			Construcción de cárcamo de bombeo	1	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4	26	Moderado	23
			Excavación de zanja	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	Moderado	24
			Construcción de muro de llamada	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	25
			Colocación de relleno	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	26
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	27
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	28
			Excavación de zanjas	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	29
			Colocación de plantilla de arena y tubería	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	30
			Excavación para estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	31
			Colado de estructuras del tanque	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	32
			Operación de los elementos del sistema	1	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	28	Moderado	33
		Economía	**Actividades y relaciones economicas**														
			Operación del sistema	1	4	4	2	2	2	4	1	4	1	1	37	Moderado	34

CONSULTA PÚBLICA

Matriz 9. Matriz de Resultados con medidas.

Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable en el municipio de San Pedro Pochutla en las localidades de San Pedro Pochutla, Roque, Tachicuno, Arroyo Zapote, Corcovado Petaca, Lagunilla, Pocitos, La Lima (Barrio) y Galilea.					ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO																							
						1. Actividades preliminares	2. Preparación del sitio			3. Construcción de la obra												4. Operación		Total de la fase	
										Construcción de obra de captación			Línea de conducción por bombeó		Tanque de interconexión		Línea de conducción por gravedad			Tanque de regularización							
Matriz de importancia						Obras y actividades provisionales (construcción de bodega)	Trazo y nivelación	Limpieza y desmonte	Despalme	Construcción de galería	Construcción de muro de llamada	Construcción de cárcamo de bombeo	Excavación de zanja	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Excavación de zanjas	Colocación de plantilla de arena y tubería	Colocación de relleno	Excavación para estructuras del tanque	Colado de estructuras del tanque	Operación de los elementos del sistema	Limpieza de los elementos del sistema	Ab.	Rel.
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS					UIP																						
Medio Físico	Medio inerte	Aire	Calidad del aire		35					-25	-25						-31							-81	-2.835
			Nivel de polvo		35						-25						-31		-25					-81	-2.835
			Nivel de Ruidos		30						-22						-28							-50	-1.5
			Total Aire	Ab.	100	0	0	0	0	-25	-72	0	0	0	0	0	-90	0	-75	0	0	0	0	-212	
				Rel.	0.1	0	0	0	0	-8.75	-24.1	0	0	0	0	0	-30.1	0	-8.75	0	0	0	0		-7.17
		Clima	Confort climático		30																			0	0
			Total de clima	Ab.	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Rel.	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Agua	Calidad del agua		80				-23	-32	-25													-80	-6.4
			Recursos hídricos		60					-29	-24		-27				-24		-27			-24		-155	-9.3
			Recarga de acuíferos		60				-25	-28	-23													-76	-4.56
			Total Agua	Ab.	200	0	0	0	-48	-89	-72	0	-27	0	0	-24	0	-27	0	0	-24	0	0	0	-311	
				Rel.	0.2	0	0	0	-16.7	-29.9	-24.1	0	-8.1	0	0	-7.2	0	-8.1	0	0	-7.2	0	0	0		-20.26
		Tierra	Calidad y capacidad ambiental		50				-23	-23							-26							-72	-3.6
			Geo-edafología		50					-24							-27							-51	-2.55
			Compactación		50					-24							-24	-27	-27					-102	-5.1
			Erosión del suelo		50					-25			-24				-27							-76	-3.8
			Total de tierra	Ab.	200	0	0	0	-23	-96	0	0	-24	0	0	0	0	-104	-27	-27	0	0	0	0	-301	
				Rel.	0.2	0	0	0	-5.75	-24	0	0	-6	0	0	0	0	-26	-6.75	-6.75	0	0	0	0		-15.05
		Total del impacto medio inerte				Ab.	530	0	0	0	-71	-210	-144	0	-51	0	0	-24	0	-221	-27	-52	-24	0	0	0	-824	
						Rel.	0.53	0	0	0	-8.471698113	-21.990566	-13.642	0	-5.32	0	0	-2.71698	0	-18.55	-2.55	-4.1981	-2.71698	0	0	0		-42.48
	Medio biótico	Flora	Imbres		25																			0	0
			Densidad		25																			0	0
			Total Flora	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fauna	Calidad		25																			0	0
			Abundancia		25																			0	0
			Total de Fauna	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Total del medio biótico				Ab.	100	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	
						Rel.	0.1	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes panajísticos		100			-24	-24	-27						-25					-25			-125	
			Calidad intrseca		100			-23	-23	-26	-24		-27			-24	-24	-27							-198	
			Total de paisaje	Ab.	200	0	0	-47	-47	-53	-24	0	-27	0	0	-24	-49	-27	0	0	0	-25	0	0	-323	
				Rel.	0.2	0	0	-23.5	-23.5	-26.5	-12	0	-13.5	0	0	-12	-24.5	-13.5	0	0	0	-12.5	0	0		-27.6
		Total de Paisajes				Ab.	200	0	0	-47	-47	-53	-24	0	-27	0	0	-24	-49	-27	0	0			0	0	-298	
						Rel.	0.2	0	0	-23.5	-23.5	-26.5	-12	0	-13.5	0	0	-12	-24.5	-13.5	0	0			0	0		-25.1
	Total del medio fisico					Ab.	830	0			-118	-26	-168	0	-78	0	0	-48	-49	-248	-27	-52			0	0	-1051	
						Rel.	0.83	0	0	-5.662651	-11.97228916	-20.42771	-11.602	0	-6.65	0	0	-4.62651	-5.903614	-15.1	-1.63	-2.6807	-1.73494	-3.012	0	0		-67.58
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestructuras y servicios	Servicios		50																			40	2
			Total de infraestructura y servicio	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
		Total de medio de nucleos habitados				Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
						Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
	Medio Sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida		50																			40	2
			Total Factores culturales	Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
				Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40000	0		2000
		Total Factores culturales				Ab.	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	
						Rel.	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0		2
	Medio Económico	Población	Demografía		20																			34		34	0.68
			Estructura ocupacional		20					34		26	29	28	28	28	28	28	28		28	28		28		341	6.82
			Total de población	Ab.	170	0	0	0	0	34	0	26	29	28	28	28	28	28	28	0	28	28		62	0	375	
				Rel.	0.85	0	0	0	0	17	0	13	14.5	14	14	14	14	14	14	0	14	14		694	0		34.02
		Economía	Actividades económicas		30																			37		37	1.11
			Total de población	Ab.	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		37	0	37	
				Rel.	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		37	0		1.11
		Total Factores económicos				Ab.	70	0	0	0	0	34	0	26	29	28	28	28	28	28	28	0	28	28	99	0	412	
						Rel.	0.07	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	7.4	8.3	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	0.0	8.0	8.0	33.6	0.0		8.61
	Total del medio económico cultural					Ab.	170	0	0	0	0	34	0	26	29	28	28	28	28	28	28	0	28	28	179	0	492.0	
						Rel.	0.17	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	7.4	8.3	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	0.0	8.0	8.0	33.6	0.0		8.61
						Ab.	1000	0	0	0	-118	-229	-168	26	-49	28	28	-20	-21	-220	1	-52	28	28	179	0	-559.0	
Impacto Ambiental Total						Rel.	40.95	0	0	-4.7	-9.19	-16.275	-9.63	0.52	-4.9	0.56	0.56	-3.28	-4.34	-12	-0.8	-2.23	-0.88	-1.94	6.35	0		-54.97

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 6. Comparativa de la cuantificación de la afectación sin y con la aplicación de las medidas de mitigación.

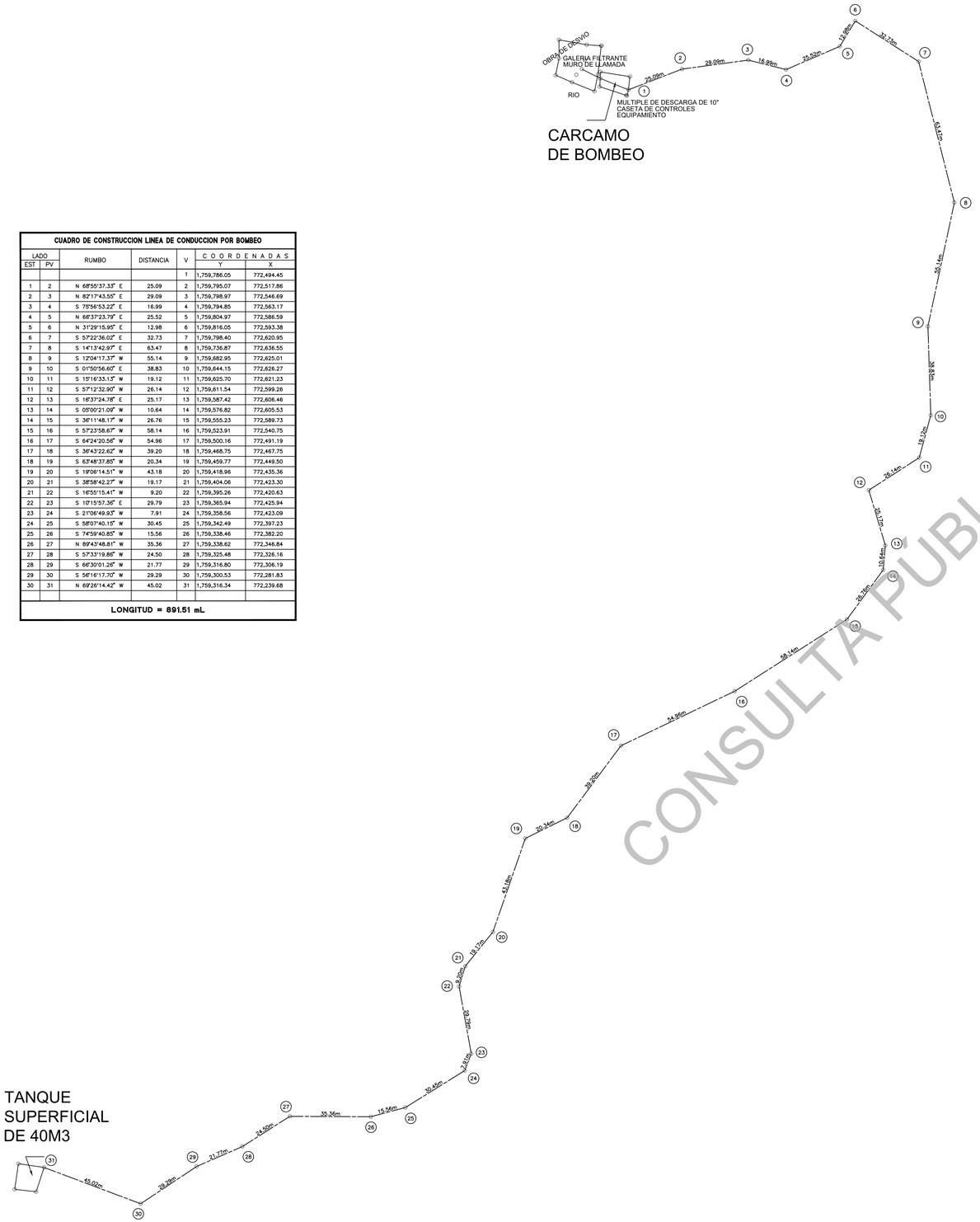
Orden de afectación	Elemento	Acción	Actividades	Cuantificación del efecto		Cuantificación del efecto con medidas de mitigación		Identificación
				Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	
1	Agua	Recursos hidrícos	Construcción de galería, Excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, excavación de zanjas para red de conducción, Excavación para estructuras del tanque de regularización.	-341	-22.3	-311	-20.26	Muy agresivo
		Recarga de acuíferos	Despalme, construcción de galería, excavación y colocación de tuberías.					
		Calidad de agua	Despalme, construcción de galería, excavación y colocación de tuberías,					
2	Tierra	Compactación	Construcción de galería,excavación de zanjas para la línea de conducción, Colocación de plantilla de arena y tubería y colocación de relleno.	-331	-16.55	-301	-15.05	Muy agresivo
		Erosión	Construcción de galería, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo y por gravedad.					
		Calidad y capacidad ambiental	Despalme, construcción de galería, excavación de zanjas de la línea de conducción.					
		Geo-edafología	Construcción de galería, Excavación para zanjas.					
3	Paisaje	Calidad instrínseca	Despalme, construcción de galería, excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, Colado de estructuras del tanque y excavación de zanjas de la línea de conducción.	-328	-33	-323	-28	Muy agresivo
		Componentes paisajísticos	Despalme, construcción de galería, excavación para estructuras del tanque de interconexión y Colado de estructuras del tanque de regularización.					
4	Aire	Calidad del aire	Construcción de galería, excavación y colocación de tuberías y excavación de zanjas para la línea de conducción por gravedad.	-242	-8	-212	-7	Muy agresivo
		Nivel de Polvos	Excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas para la línea de conducción y colocación de relleno.					
		Nivel de Ruidos	Excavación y colocación de tuberías y excavación de zanjas para la línea de conducción.					
5	Poblacion	Estructura ocupacional	Construcción de galería, construcción de carcamo de bombeo, excavación y colocación de tuberías, excavación de zanjas para la línea de conducción por bombeo, Colocación de plantilla de arena y tubería, Excavación para estructuras del tanque de interconexión, Colado de estructuras del tanque de interconexión, excavación de zanjas de la línea de conducción. Colocación de plantilla de arena y tubería para la línea de conducción, Excavación para estructuras del tanque de regularización, Colado de estructuras del tanque, colado de estructuras del tanque.	319	33	375	34	Beneficioso
		Demografía	Operación del sistema.					
6	Aspectos humanos	Calidad de vida	Operación del sistema.	40	2.0	40.0	2.0	Beneficioso
7	Infraestructuras y servicios	Servicios	Operación del sistema.	40	2.0	40.0	2.0	Beneficioso
8	Economía	Actividades económicas	Operación del sistema.	37	1.11	37	1.11	Beneficioso

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Anexo V

Planos del Proyecto



CONSULTA PÚBLICA

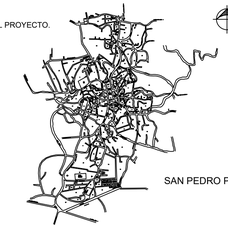
CUADRO DE CONSTRUCCION LINEA DE CONDUCCION POR BOMBEO

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	1,759,786.05	772,494.45
1	2	N 68°55'37.33" E	25.09	2	1,759,795.07	772,517.86
2	3	N 82°17'43.55" E	29.09	3	1,759,798.97	772,546.69
3	4	S 75°56'53.22" E	16.99	4	1,759,794.85	772,563.17
4	5	N 68°37'23.79" E	25.52	5	1,759,804.97	772,586.59
5	6	N 31°29'15.95" E	12.98	6	1,759,816.05	772,593.38
6	7	S 57°22'36.02" E	32.73	7	1,759,798.40	772,620.95
7	8	S 14°13'42.97" E	63.47	8	1,759,736.87	772,636.55
8	9	S 12°04'17.37" W	55.14	9	1,759,682.95	772,625.01
9	10	S 01°50'56.60" E	38.83	10	1,759,644.15	772,626.27
10	11	S 15°16'33.13" W	19.12	11	1,759,625.70	772,621.23
11	12	S 57°12'32.90" W	26.14	12	1,759,611.54	772,599.26
12	13	S 16°37'24.78" E	25.17	13	1,759,587.42	772,606.46
13	14	S 05°00'21.09" W	10.64	14	1,759,576.82	772,605.53
14	15	S 36°11'48.17" W	26.76	15	1,759,555.23	772,589.73
15	16	S 57°23'58.67" W	58.14	16	1,759,523.91	772,540.75
16	17	S 64°24'20.56" W	54.96	17	1,759,500.16	772,491.19
17	18	S 36°43'22.62" W	39.20	18	1,759,468.75	772,467.75
18	19	S 63°48'37.85" W	20.34	19	1,759,459.77	772,449.50
19	20	S 19°06'14.51" W	43.18	20	1,759,418.96	772,435.36
20	21	S 38°58'42.27" W	19.17	21	1,759,404.06	772,423.30
21	22	S 16°55'15.41" W	9.20	22	1,759,395.26	772,420.63
22	23	S 10°15'57.36" E	29.79	23	1,759,365.94	772,425.94
23	24	S 21°06'49.93" W	7.91	24	1,759,358.56	772,423.09
24	25	S 58°07'40.15" W	30.45	25	1,759,342.49	772,397.23
25	26	S 74°59'40.85" W	15.56	26	1,759,338.46	772,382.20
26	27	N 89°43'48.81" W	35.36	27	1,759,338.62	772,346.84
27	28	S 57°33'19.86" W	24.50	28	1,759,325.48	772,326.16
28	29	S 66°30'01.26" W	21.77	29	1,759,316.80	772,306.19
29	30	S 56°16'17.70" W	29.29	30	1,759,300.53	772,281.83
30	31	N 69°26'14.42" W	45.02	31	1,759,316.34	772,239.68

LONGITUD = 891.51 mL

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION

SITIO DEL PROYECTO.



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

——— TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 10" (891.51 ml - L.C. por bombeo)

42 — NUMERO DE NODO
846.77 — COTA PIEZOMETRICA
821.83 — COTA DE TERRENO
24.94 — CARGA DISPONIBLE

(6) NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA
DISTRITO: (30) POCHUTLA
REGIÓN: (2) COSTA
MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

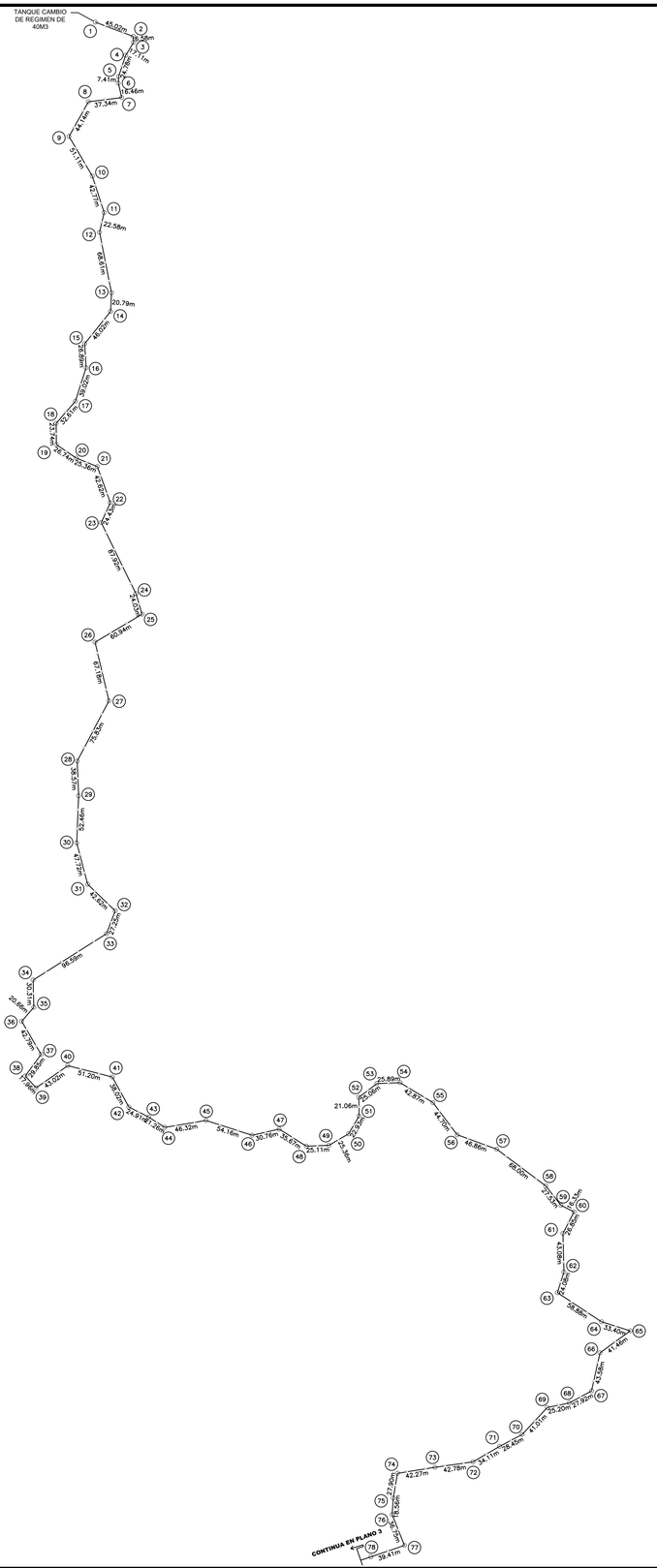
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

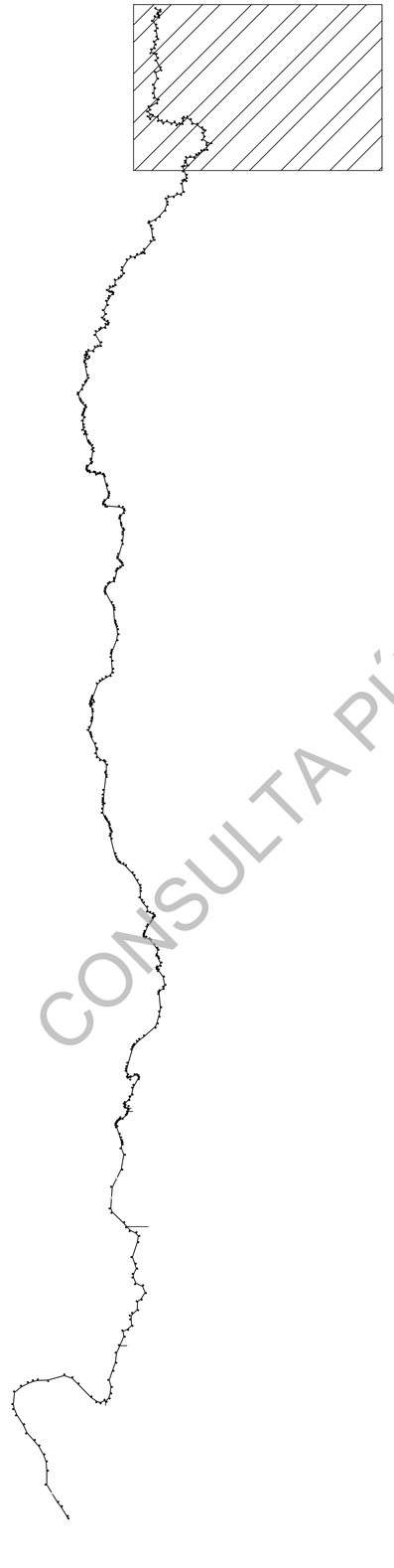
ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR BOMBEO

ESCALA:	N° DE PLANO PARTICULAR:
1:1000	01
FECHA:	N° DE PLANO GENERAL:
DICIEMBRE DE 2023	01 de 11





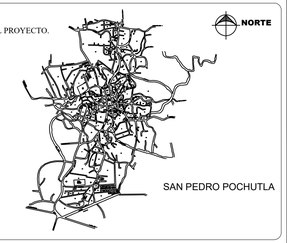
CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	1,759,316.3450	772,239.6783
1	2	S 69°26'11.43" E	45.02	2	1,759,300.5310	772,281.8323
2	3	S 04°45'23.10" E	6.58	3	1,759,293.9690	772,282.3783
3	4	S 31°31'50.40" W	17.11	4	1,759,279.3870	772,273.4317
4	5	S 18°38'57.45" W	24.78	5	1,759,255.9040	772,265.5063
5	6	S 01°39'53.02" W	7.41	6	1,759,248.4960	772,265.2910
6	7	S 13°00'25.62" E	16.46	7	1,759,232.4600	772,268.9953
7	8	S 82°43'44.23" W	37.34	8	1,759,227.7340	772,231.9546
8	9	S 29°15'05.72" W	44.14	9	1,759,189.2230	772,210.3860
9	10	S 30°22'00.41" E	51.11	10	1,759,145.1260	772,236.2232
10	11	S 18°02'49.79" E	42.77	11	1,759,104.4640	772,249.4721
11	12	S 13°05'34.21" W	22.58	12	1,759,082.4720	772,244.3573
12	13	S 11°07'42.47" E	68.61	13	1,759,015.1540	772,257.5993
13	14	S 02°44'10.82" W	20.79	14	1,758,994.3880	772,256.6068
14	15	S 38°41'05.26" W	46.02	15	1,758,958.4670	772,227.8443
15	16	S 03°11'01.52" E	26.89	16	1,758,931.6190	772,229.3377
16	17	S 17°40'11.56" W	39.02	17	1,758,894.4400	772,217.4939
17	18	S 41°01'54.59" W	32.61	18	1,758,869.8380	772,196.0837
18	19	S 00°28'54.83" E	23.74	19	1,758,846.0950	772,196.2834
19	20	S 56°04'47.44" E	26.74	20	1,758,831.1720	772,218.4743
20	21	S 67°47'27.04" E	25.36	21	1,758,821.5850	772,241.9558
21	22	S 19°51'11.74" E	42.62	22	1,758,781.4950	772,256.4312
22	23	S 24°37'47.48" W	24.43	23	1,758,759.2890	772,246.2505
23	24	S 25°58'20.19" E	87.92	24	1,758,680.2450	772,284.7555
24	25	S 16°57'08.07" E	24.03	25	1,758,657.2550	772,291.7633
25	26	S 59°23'58.87" W	60.94	26	1,758,626.2350	772,239.3120
26	27	S 13°18'35.08" E	67.18	27	1,758,560.8610	772,254.7775
27	28	S 27°45'45.28" W	75.83	28	1,758,493.7620	772,219.4562
28	29	S 02°22'22.15" E	38.57	29	1,758,455.2290	772,221.0529
29	30	S 02°16'38.03" W	52.46	30	1,758,402.8100	772,218.9684
30	31	S 14°46'18.50" E	47.72	31	1,758,356.6720	772,231.1343
31	32	S 46°05'00.73" E	42.62	32	1,758,327.1100	772,261.8361
32	33	S 20°56'27.50" W	27.25	33	1,758,301.6560	772,252.0953
33	34	S 82°42'37.15" W	96.59	34	1,758,250.0570	772,170.4412
34	35	S 01°26'37.22" E	30.31	35	1,758,219.7580	772,171.2048
35	36	S 40°55'42.32" W	20.66	36	1,758,204.1460	772,157.6677
36	37	S 30°31'54.75" E	42.79	37	1,758,167.2930	772,179.4034
37	38	S 36°31'52.29" W	29.85	38	1,758,143.3100	772,161.6367
38	39	S 42°28'15.36" E	17.96	39	1,758,130.0620	772,173.7639
39	40	N 54°58'52.88" E	43.02	40	1,758,154.7460	772,208.9919
40	41	S 75°43'31.29" E	51.20	41	1,758,142.1210	772,258.6135
41	42	S 28°39'00.51" E	38.02	42	1,758,108.7600	772,276.8404
42	43	S 63°07'53.89" E	24.91	43	1,758,097.5010	772,299.0835
43	44	S 57°24'24.94" E	21.26	44	1,758,086.0500	772,316.9737
44	45	N 82°22'53.00" E	46.32	45	1,758,093.7890	772,362.6392
45	46	S 72°14'48.28" E	54.16	46	1,758,077.2760	772,414.2157
46	47	N 77°00'53.81" E	30.76	47	1,758,084.1870	772,444.1862
47	48	S 57°42'56.70" E	35.67	48	1,758,065.1330	772,474.3450
48	49	N 87°48'48.14" E	25.11	49	1,758,066.0910	772,499.4351
49	50	N 59°43'50.92" E	25.36	50	1,758,078.8730	772,521.3359
50	51	N 30°44'24.35" E	22.93	51	1,758,098.5840	772,533.0581
51	52	N 00°38'41.34" W	21.06	52	1,758,119.6420	772,532.8211
52	53	N 52°56'14.03" E	25.06	53	1,758,134.7430	772,552.8152
53	54	N 87°35'22.59" E	25.89	54	1,758,135.8320	772,578.6858
54	55	S 58°39'19.84" E	42.87	55	1,758,113.5340	772,615.2955
55	56	S 37°03'37.13" E	44.70	56	1,758,077.8620	772,642.2352
56	57	S 69°54'10.31" E	46.86	57	1,758,061.7600	772,686.2428
57	58	S 53°08'16.34" E	68.00	58	1,758,020.9680	772,740.6475
58	59	S 38°11'27.11" E	27.53	59	1,757,999.3270	772,757.6717
59	60	S 67°48'43.67" E	16.33	60	1,757,991.8660	772,772.1968
60	61	S 27°26'05.08" W	26.85	61	1,757,968.0380	772,759.8272
61	62	S 01°30'36.14" E	43.08	62	1,757,924.9710	772,760.9625
62	63	S 17°39'03.86" W	24.08	63	1,757,902.0260	772,753.6614
63	64	S 56°34'44.84" E	58.88	64	1,757,869.5960	772,802.8051
64	65	S 72°33'43.05" E	33.40	65	1,757,859.5870	772,834.6697
65	66	S 53°56'23.96" W	41.46	66	1,757,835.1850	772,801.1571
66	67	S 12°38'41.00" W	43.58	67	1,757,792.6650	772,791.6179
67	68	S 61°28'27.32" W	27.92	68	1,757,779.3330	772,767.0897
68	69	S 78°10'38.67" W	25.20	69	1,757,774.1700	772,742.4244
69	70	S 43°03'02.52" W	41.01	70	1,757,744.2000	772,714.4273
70	71	S 62°08'59.07" W	28.45	71	1,757,730.9070	772,689.2684
71	72	S 59°43'19.86" W	34.11	72	1,757,713.7110	772,659.8148
72	73	S 81°51'31.06" W	42.78	73	1,757,707.6530	772,617.4683
73	74	S 80°53'38.83" W	42.27	74	1,757,700.9640	772,575.7349
74	75	S 09°36'20.02" W	27.90	75	1,757,673.4600	772,571.0802
75	76	S 03°45'57.70" W	18.56	76	1,757,654.9380	772,569.8610
76	77	S 21°45'16.76" E	36.75	77	1,757,620.8030	772,583.4827
77	78	S 70°52'53.56" W	39.41	78	1,757,607.8960	772,546.2483

LONGITUD = 2,827.52 mL

CONSULTA PÚBLICA

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

——— TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 12"

42 / 846.77 / 821.83 / 24.94 — NUMERO DE NODO, COTA PIEZOMETRICA, COTA DE TERRENO, CARGA DISPONIBLE

(6) NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA

DISTRITO: (30) POCHUTLA

REGIÓN: (2) COSTA

MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

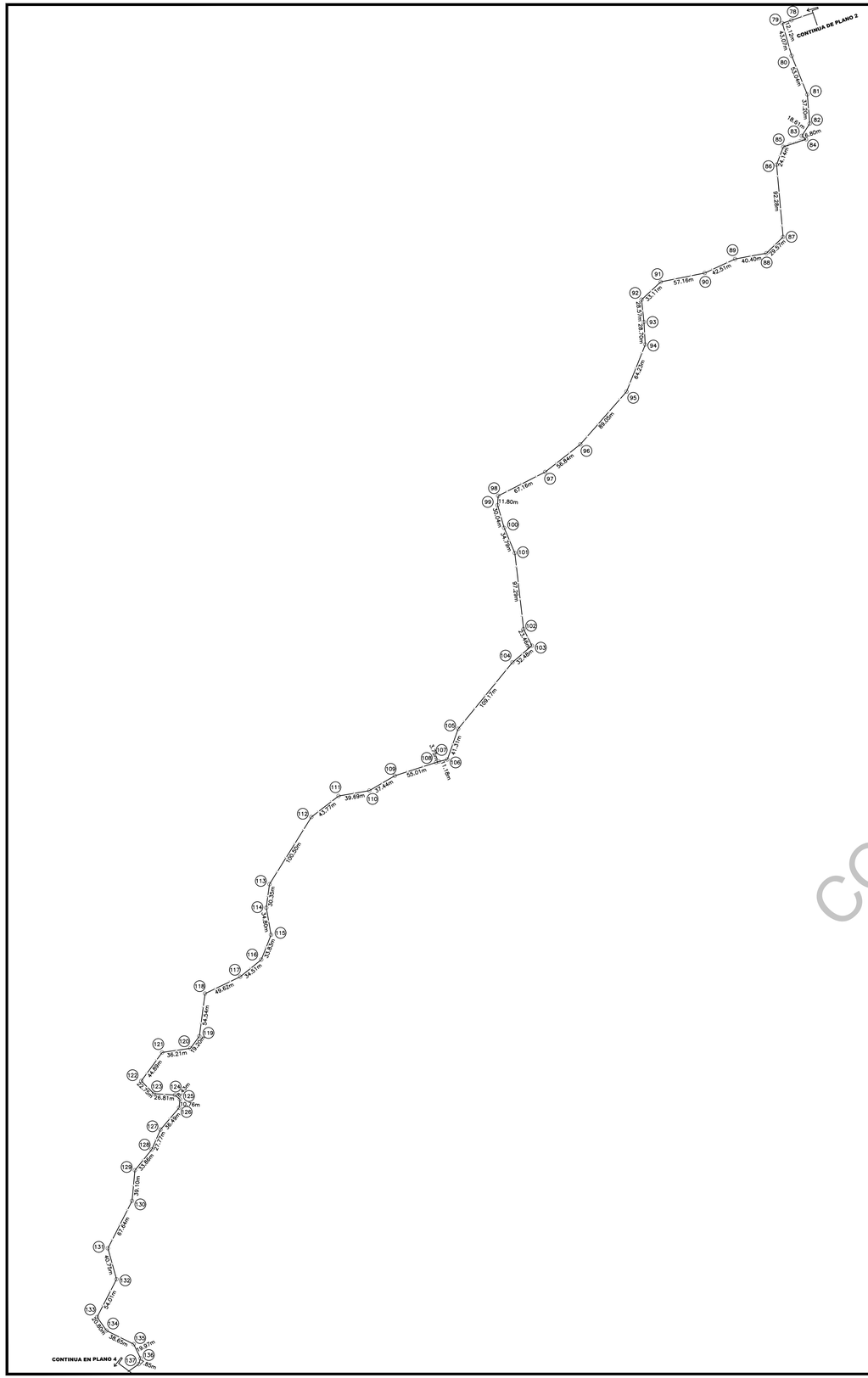
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 1

ESCALA: 1:3000	N° DE PLANO PARTICULAR: 01
FECHA: DICIEMBRE DE 2023	N° DE PLANO GENERAL: 02 de 11

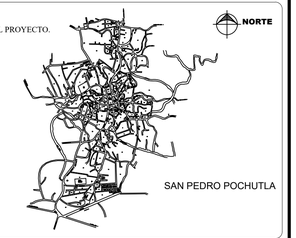


CONSULTA PÚBLICA

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				78	1,757,607.8960	772,546.2483
78	79	S 72°20'48.72" W	12.12	79	1,757,604.2210	772,534.7004
79	80	S 15°50'17.98" E	43.07	80	1,757,562.7820	772,546.4564
80	81	S 22°08'09.72" E	53.04	81	1,757,513.6560	772,566.4404
81	82	S 04°41'57.03" E	37.20	82	1,757,476.5820	772,569.4879
82	83	S 32°51'00.00" W	18.61	83	1,757,460.9490	772,559.3938
83	84	S 50°54'10.05" E	6.80	84	1,757,456.6580	772,564.6744
84	85	S 71°29'21.89" W	30.33	85	1,757,447.0300	772,535.9170
85	86	S 20°44'18.09" W	24.14	86	1,757,424.4570	772,527.3701
86	87	S 05°08'27.23" E	92.28	87	1,757,332.5490	772,535.6388
87	88	S 45°51'14.36" W	29.57	88	1,757,311.9530	772,514.4195
88	89	S 79°31'51.93" W	40.40	89	1,757,304.6120	772,474.6907
89	90	S 65°08'47.52" W	42.51	90	1,757,286.7460	772,436.1197
90	91	S 78°36'19.42" W	57.16	91	1,757,275.4540	772,380.0904
91	92	S 46°58'51.14" W	33.11	92	1,757,252.8640	772,355.8818
92	93	S 05°58'11.90" E	28.57	93	1,757,224.4450	772,358.8537
93	94	S 03°25'20.33" E	28.70	94	1,757,195.7920	772,360.5672
94	95	S 21°43'09.59" W	64.23	95	1,757,136.1220	772,336.7983
95	96	S 41°11'33.95" W	89.05	96	1,757,069.1130	772,278.1513
96	97	S 51°47'53.53" W	56.84	97	1,757,033.9630	772,233.4865
97	98	S 63°06'43.18" W	67.16	98	1,757,003.5890	772,173.5850
98	99	S 03°26'20.26" W	11.80	99	1,756,991.8090	772,172.8771
99	100	S 16°17'15.50" E	30.04	100	1,756,962.9750	772,181.3020
100	101	S 22°56'06.02" E	34.79	101	1,756,930.9350	772,194.8593
101	102	S 06°33'37.87" E	97.29	102	1,756,834.2850	772,205.9746
102	103	S 26°41'38.89" E	23.46	103	1,756,813.3230	772,216.5147
103	104	S 49°19'00.01" W	32.48	104	1,756,792.1480	772,191.8820
104	105	S 39°13'31.21" W	109.17	105	1,756,707.5780	772,122.8461
105	106	S 19°26'51.29" W	41.31	106	1,756,668.6210	772,109.0908
106	107	S 77°29'39.53" W	11.18	107	1,756,666.2000	772,098.1755
107	108	S 69°40'32.89" W	3.75	108	1,756,664.8960	772,094.6549
108	109	S 72°06'36.86" W	55.01	109	1,756,647.9990	772,042.3088
109	110	S 59°35'20.67" W	37.44	110	1,756,629.0450	772,010.0166
110	111	S 80°10'42.76" W	39.69	111	1,756,622.2750	771,970.9098
111	112	S 52°13'47.23" W	43.77	112	1,756,595.4680	771,936.3133
112	113	S 31°57'06.98" W	100.50	113	1,756,510.1940	771,883.1276
113	114	S 07°46'12.96" W	30.35	114	1,756,480.1180	771,879.0236
114	115	S 10°04'45.87" E	34.80	115	1,756,445.8520	771,885.1146
115	116	S 21°24'54.09" W	33.83	116	1,756,414.3590	771,872.7631
116	117	S 50°55'24.07" W	34.51	117	1,756,392.6080	771,845.9762
117	118	S 64°22'49.55" W	49.62	118	1,756,371.1520	771,801.2333
118	119	S 07°32'06.55" W	54.54	119	1,756,317.0790	771,794.0807
119	120	S 36°37'42.08" W	19.20	120	1,756,301.6670	771,782.6229
120	121	S 81°34'40.15" W	36.21	121	1,756,296.3640	771,746.8070
121	122	S 36°17'16.08" W	44.89	122	1,756,260.1780	771,720.2376
122	123	S 44°40'56.22" E	22.75	123	1,756,244.0030	771,736.2342
123	124	S 86°26'37.23" E	26.81	124	1,756,242.3400	771,762.9923
124	125	S 49°44'02.18" E	8.43	125	1,756,236.8930	771,769.4229
125	126	S 05°53'46.00" W	10.76	126	1,756,226.1940	771,768.3180
126	127	S 40°25'47.03" W	36.49	127	1,756,198.4140	771,744.6505
127	128	S 23°46'48.58" W	27.77	128	1,756,173.0000	771,733.4521
128	129	S 39°05'39.55" W	33.86	129	1,756,146.7240	771,712.1025
129	130	S 05°16'02.51" W	39.10	130	1,756,107.7860	771,708.5127
130	131	S 26°56'49.23" W	67.64	131	1,756,047.4940	771,677.8626
131	132	S 15°31'58.93" E	40.75	132	1,756,008.2320	771,688.7753
132	133	S 27°06'42.35" W	54.01	133	1,755,960.1550	771,664.1606
133	134	S 34°33'31.30" E	20.80	134	1,755,943.0270	771,675.9582
134	135	S 63°11'10.57" E	38.65	135	1,755,925.7920	771,710.5559
135	136	S 25°41'41.89" E	19.97	136	1,755,907.7990	771,719.2134
136	137	S 16°41'39.67" W	7.85	137	1,755,900.2770	771,716.9575
LONGITUD = 2,320.16 mL						

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 12"

42 / 846.77 / 821.83 / 24.94 — NUMERO DE NODO, COTA PIEZOMETRICA, COTA DE TERRENO, CARGA DISPONIBLE

6 — NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA

DISTRITO: (30) POCHUTLA

REGIÓN: (2) COSTA

MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

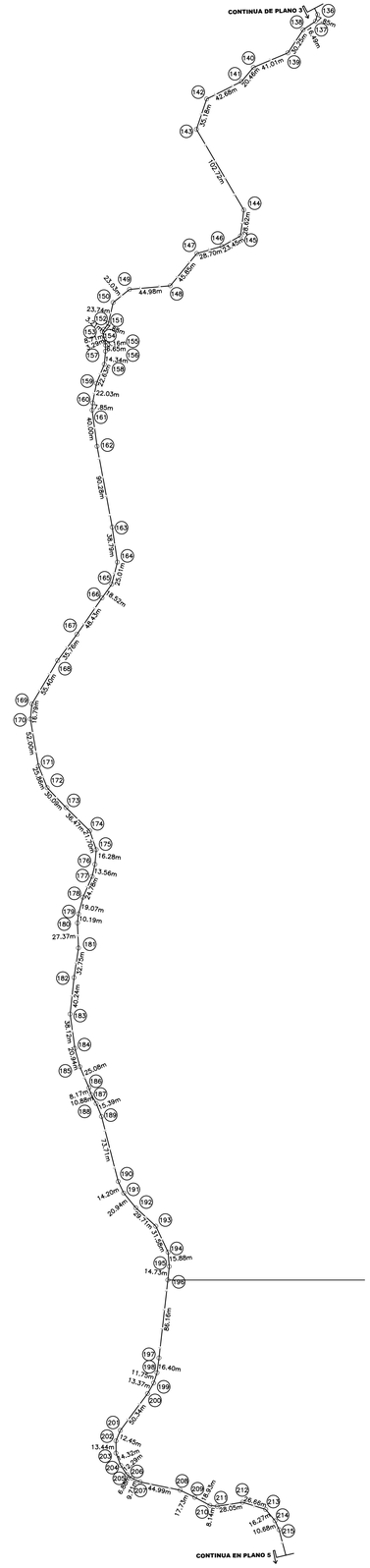
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

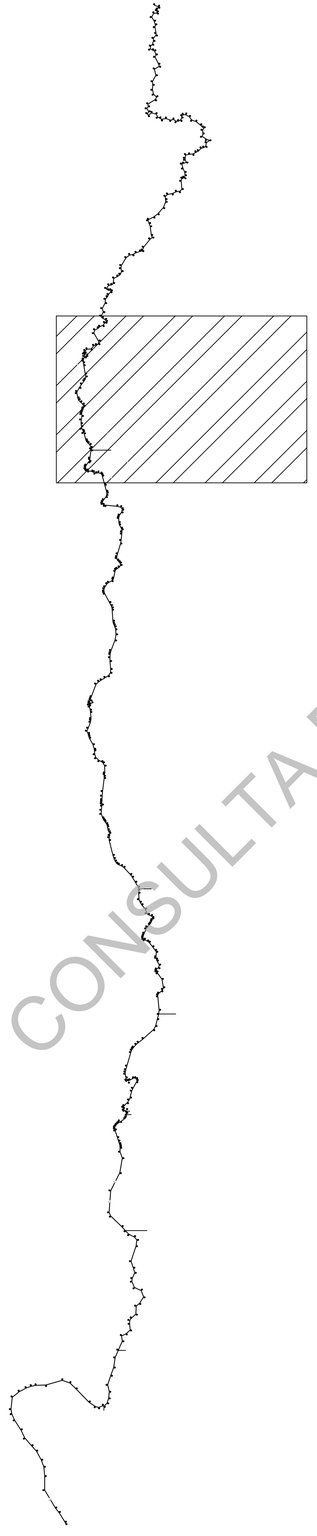
ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 2

ESCALA:	N° DE PLANO PARTICULAR:
1:3000	02
FECHA:	N° DE PLANO GENERAL:
DICIEMBRE DE 2023	03 de 11



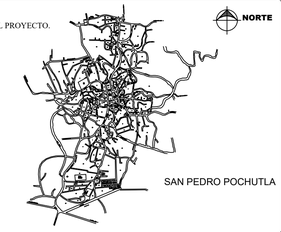


CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				137	1,755,900.2770	771,716.9575
137	138	S 55°21'46.58" W	16.49	138	1,755,890.9030	771,703.3879
138	139	S 33°25'30.46" W	30.25	139	1,755,865.6530	771,686.7227
139	140	S 67°12'59.86" W	41.01	140	1,755,849.7710	771,648.9102
140	141	S 40°21'45.42" W	20.46	141	1,755,834.1830	771,635.6613
141	142	S 63°19'32.64" W	42.68	142	1,755,815.0250	771,597.5272
142	143	S 18°47'05.24" W	35.18	143	1,755,781.7220	771,586.1998
143	144	S 30°30'19.54" E	102.72	144	1,755,693.2240	771,638.3404
144	145	S 07°17'11.08" W	28.62	145	1,755,664.8340	771,634.7104
145	146	S 60°41'31.59" W	23.45	146	1,755,653.3530	771,614.2581
146	147	S 74°01'25.61" W	28.70	147	1,755,645.4540	771,586.6678
147	148	S 39°27'51.60" W	45.85	148	1,755,610.0590	771,557.5274
148	149	S 84°58'09.43" W	44.98	149	1,755,606.1150	771,512.7239
149	150	S 51°12'21.82" W	23.03	150	1,755,591.6870	771,494.7752
150	151	S 12°53'26.87" W	23.74	151	1,755,568.5420	771,489.4782
151	152	S 36°33'03.43" W	7.88	152	1,755,562.2100	771,484.7869
152	153	S 33°29'30.39" W	3.21	153	1,755,559.5300	771,483.0136
153	154	S 15°42'58.88" E	8.71	154	1,755,551.1450	771,485.3731
154	155	S 17°19'59.67" E	3.29	155	1,755,548.0050	771,486.3531
155	156	S 00°22'57.69" E	3.16	156	1,755,544.8460	771,486.3742
156	157	S 00°04'20.39" W	6.65	157	1,755,538.1920	771,486.3658
157	158	S 05°10'15.54" W	14.34	158	1,755,523.9130	771,485.0736
158	159	S 22°30'27.74" W	22.63	159	1,755,503.0030	771,476.4091
159	160	S 11°03'57.19" W	22.03	160	1,755,481.3810	771,472.1804
160	161	S 03°46'44.78" W	7.85	161	1,755,473.5510	771,471.6632
161	162	S 07°49'38.23" E	40.00	162	1,755,433.9200	771,477.1112
162	163	S 10°38'05.69" E	90.28	163	1,755,345.1950	771,493.7716
163	164	S 08°22'36.80" E	38.79	164	1,755,306.8160	771,499.4231
164	165	S 14°14'27.73" W	25.01	165	1,755,282.5730	771,493.2702
165	166	S 35°24'46.98" W	18.52	166	1,755,267.4810	771,482.5397
166	167	S 34°41'32.51" W	48.43	167	1,755,227.6580	771,454.9728
167	168	S 36°12'22.94" W	35.76	168	1,755,198.8060	771,433.8514
168	169	S 32°41'03.56" W	55.40	169	1,755,151.1610	771,405.5795
169	170	S 06°01'04.38" W	16.79	170	1,755,134.4630	771,403.8192
170	171	S 09°53'00.83" E	52.00	171	1,755,083.2360	771,412.7446
171	172	S 21°54'32.38" E	25.86	172	1,755,059.2430	771,422.3941
172	173	S 43°16'42.61" E	30.09	173	1,755,037.3360	771,443.0227
173	174	S 49°33'09.66" E	36.47	174	1,755,011.7980	771,469.0582
174	175	S 19°19'48.14" E	21.70	175	1,754,991.2990	771,476.1887
175	176	S 01°06'56.82" W	16.28	176	1,754,975.0790	771,474.7366
176	177	S 12°18'57.41" W	13.56	177	1,754,961.8640	771,471.6899
177	178	S 23°39'11.07" W	24.78	178	1,754,939.1650	771,461.7479
178	179	S 15°28'11.66" W	19.07	179	1,754,920.7880	771,456.6619
179	180	S 06°44'15.42" W	10.19	180	1,754,910.6660	771,455.4661
180	181	S 02°29'16.37" E	27.37	181	1,754,883.3190	771,456.6543
181	182	S 08°31'23.97" W	32.75	182	1,754,850.9350	771,451.8010
182	183	S 06°06'41.58" W	40.24	183	1,754,810.9240	771,447.5169
183	184	S 07°46'52.65" E	38.12	184	1,754,773.1590	771,452.6775
184	185	S 15°18'57.91" E	20.94	185	1,754,752.9670	771,458.2075
185	186	S 23°28'47.68" E	25.08	186	1,754,729.9640	771,468.1999
186	187	S 18°47'31.14" E	8.17	187	1,754,722.2340	771,470.8302
187	188	S 29°10'15.96" E	10.88	188	1,754,712.7320	771,476.1344
188	189	S 22°26'31.54" E	15.39	189	1,754,698.5110	771,482.0081
189	190	S 14°23'36.94" E	73.71	190	1,754,627.1180	771,500.3302
190	191	S 25°36'32.16" E	14.20	191	1,754,614.3090	771,506.4697
191	192	S 39°27'40.98" E	20.94	192	1,754,598.1400	771,519.7801
192	193	S 47°29'04.78" E	29.71	193	1,754,578.0600	771,541.6818
193	194	S 25°13'07.34" E	31.58	194	1,754,549.4860	771,555.1391
194	195	S 04°41'30.38" E	15.88	195	1,754,533.6630	771,556.4377
195	196	S 08°03'32.14" W	14.73	196	1,754,519.0150	771,554.8829
196	197	S 06°30'29.76" W	86.16	197	1,754,433.4150	771,545.1175
197	198	S 07°37'49.98" W	16.40	198	1,754,417.1630	771,542.9402
198	199	S 18°36'45.11" W	11.75	199	1,754,406.0240	771,539.1888
199	200	S 29°37'15.00" W	13.37	200	1,754,394.4050	771,532.5827
200	201	S 36°26'05.69" W	50.34	201	1,754,353.9020	771,502.6832
201	202	S 22°41'58.09" W	12.45	202	1,754,342.4200	771,497.8803
202	203	S 00°05'51.53" W	13.44	203	1,754,328.9830	771,497.8574
203	204	S 21°02'18.14" E	14.32	204	1,754,315.6170	771,502.9984
204	205	S 34°26'49.82" E	12.29	205	1,754,305.4790	771,509.9523
205	206	S 54°41'10.77" E	6.88	206	1,754,301.5000	771,515.5692
206	207	S 65°03'45.23" E	9.71	207	1,754,297.4060	771,524.3739
207	208	S 78°22'41.55" E	44.99	208	1,754,288.3430	771,568.4403
208	209	S 64°00'46.09" E	17.73	209	1,754,280.5730	771,584.3802
209	210	S 61°50'08.52" E	18.93	210	1,754,271.6360	771,601.0726
210	211	S 82°46'36.21" E	8.14	211	1,754,270.6120	771,609.1520
211	212	N 80°43'12.36" E	28.05	212	1,754,275.1350	771,636.8332
212	213	S 72°54'05.88" E	26.66	213	1,754,267.2970	771,662.3136
213	214	S 39°31'01.43" E	16.27	214	1,754,254.7430	771,672.6686
214	215	S 23°46'11.74" E	10.68	215	1,754,244.9720	771,676.9720
LONGITUD = 2,064.14 mL						

CONSULTA PÚBLICA

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

——— TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 12"

42 / 846.77 / 821.83 / 24.94 — NUMERO DE NODO, COTA PIEZOMETRICA, COTA DE TERRENO, CARGA DISPONIBLE

(6) NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA

MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

DISTRITO: (30) POCHUTLA

REGIÓN: (2) COSTA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

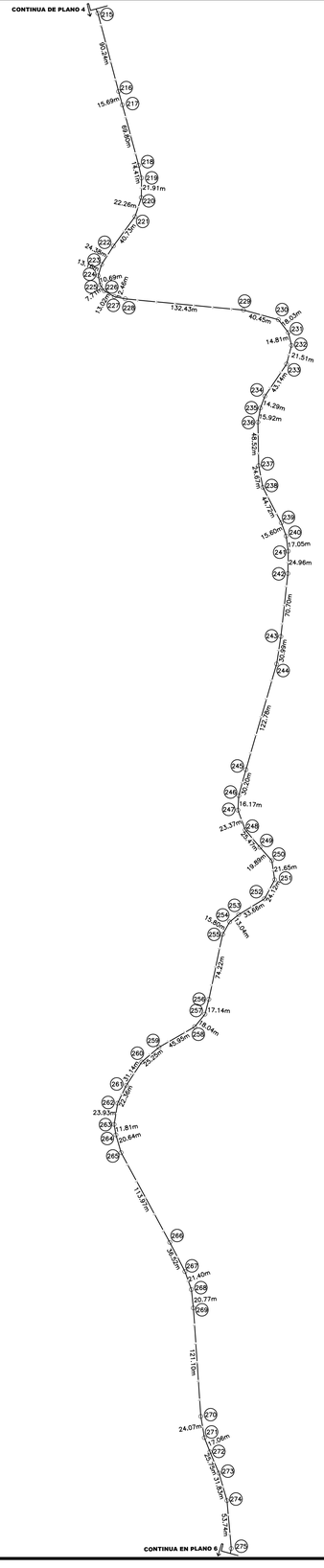
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

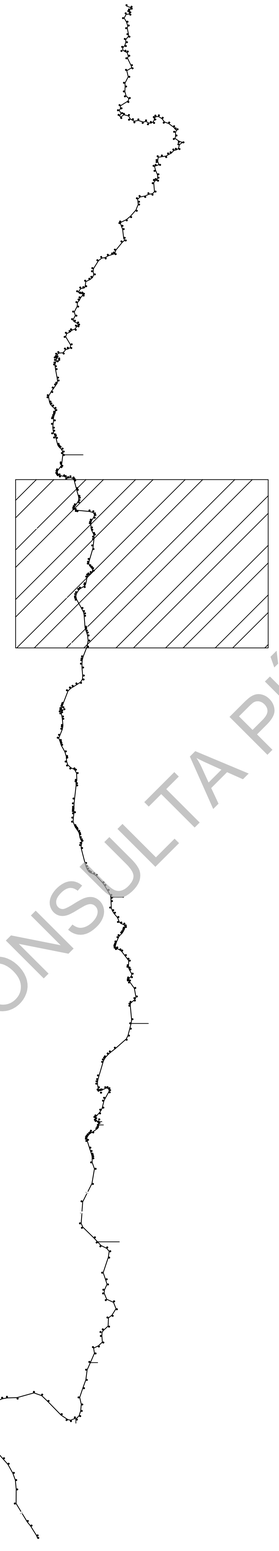
ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 3

ESCALA: 1:3000	N° DE PLANO PARTICULAR: 03
FECHA: DICIEMBRE DE 2023	N° DE PLANO GENERAL: 04 de 11





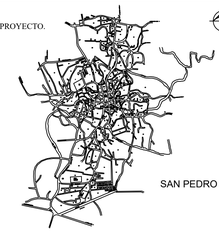
CONSULTA PÚBLICA

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				215	1,754,244.9720	771,676.9720
215	216	S 1°49'48.24" E	90.24	216	1,754,157.7410	771,700.0684
216	217	S 15°33'54.04" E	15.69	217	1,754,142.6290	771,704.2778
217	218	S 15°05'10.48" E	69.80	218	1,754,075.2370	771,722.4442
218	219	S 12°41'55.71" E	14.41	219	1,754,061.1790	771,725.6120
219	220	S 00°47'01.90" W	21.91	220	1,754,039.2740	771,725.3123
220	221	S 18°10'32.03" W	22.26	221	1,754,018.1230	771,718.3682
221	222	S 36°22'08.73" W	40.73	222	1,753,985.3270	771,694.2162
222	223	S 32°44'12.20" W	24.38	223	1,753,964.8160	771,681.0298
223	224	S 16°23'01.12" W	13.16	224	1,753,952.1870	771,677.3168
224	225	S 12°41'56.67" E	10.69	225	1,753,941.7580	771,679.6669
225	226	S 34°43'38.24" E	7.71	226	1,753,935.4190	771,684.0607
226	227	S 59°17'01.68" E	13.02	227	1,753,928.7710	771,695.2500
227	228	S 78°47'52.62" E	12.46	228	1,753,926.3510	771,707.4696
228	229	S 84°33'49.38" E	132.43	229	1,753,913.8050	771,839.3013
229	230	S 7°41'59.16" E	40.45	230	1,753,903.1300	771,878.3219
230	231	S 37°28'59.96" E	18.03	231	1,753,888.8190	771,889.2965
231	232	S 13°47'30.69" E	14.81	232	1,753,874.4390	771,892.8264
232	233	S 14°40'09.04" W	21.51	233	1,753,853.6280	771,887.3787
233	234	S 34°03'02.11" W	43.14	234	1,753,817.8850	771,863.2238
234	235	S 20°51'58.44" W	14.29	235	1,753,804.5320	771,858.1338
235	236	S 09°56'10.22" W	15.92	236	1,753,788.8520	771,855.3870
236	237	S 01°00'03.84" E	48.52	237	1,753,740.3390	771,856.2347
237	238	S 10°47'26.16" E	24.67	238	1,753,716.1090	771,860.8527
238	239	S 27°32'58.44" E	44.72	239	1,753,676.4590	771,881.5368
239	240	S 20°00'16.20" E	15.60	240	1,753,661.7960	771,886.8750
240	241	S 07°45'15.38" E	17.05	241	1,753,644.8980	771,889.1760
241	242	S 00°54'03.10" W	24.96	242	1,753,619.9430	771,888.7836
242	243	S 06°21'22.17" W	70.70	243	1,753,549.6820	771,880.9570
243	244	S 08°39'00.22" W	30.99	244	1,753,519.0430	771,876.2959
244	245	S 16°13'24.87" W	122.78	245	1,753,401.1510	771,841.9925
245	246	S 15°20'36.79" W	30.20	246	1,753,372.0260	771,834.0010
246	247	S 03°27'26.38" W	16.17	247	1,753,355.8860	771,833.0259
247	248	S 20°35'06.10" E	23.37	248	1,753,334.0090	771,841.2424
248	249	S 40°08'53.40" E	25.47	249	1,753,314.5380	771,857.6665
249	250	S 41°45'02.16" E	19.89	250	1,753,299.7000	771,870.9102
250	251	S 08°25'49.02" E	21.65	251	1,753,278.2800	771,874.0848
251	252	S 28°07'37.12" W	24.12	252	1,753,257.0070	771,862.7132
252	253	S 58°48'10.77" W	33.66	253	1,753,239.5720	771,833.9212
253	254	S 50°34'58.05" W	13.04	254	1,753,231.2900	771,823.8447
254	255	S 29°38'32.81" W	15.80	255	1,753,217.5540	771,816.0281
255	256	S 11°55'33.91" W	74.22	256	1,753,144.9400	771,800.6914
256	257	S 14°58'38.63" W	17.14	257	1,753,128.3850	771,796.2625
257	258	S 39°04'09.27" W	18.04	258	1,753,114.3780	771,784.8918
258	259	S 60°03'49.70" W	45.95	259	1,753,091.4470	771,745.0718
259	260	S 49°41'54.96" W	25.25	260	1,753,075.1160	771,725.8159
260	261	S 33°26'58.53" W	31.14	261	1,753,049.1300	771,708.6490
261	262	S 25°47'07.62" W	22.36	262	1,753,028.9990	771,698.9236
262	263	S 09°18'35.92" W	23.93	263	1,753,005.3860	771,695.0526
263	264	S 09°44'55.99" E	11.81	264	1,752,993.7430	771,697.0530
264	265	S 16°15'13.24" E	20.64	265	1,752,973.9250	771,702.8308
265	266	S 28°28'36.88" E	113.97	266	1,752,873.7460	771,757.1713
266	267	S 27°30'49.55" E	36.52	267	1,752,841.3540	771,774.0434
267	268	S 19°30'06.62" E	21.40	268	1,752,821.1840	771,781.1867
268	269	S 06°14'02.88" E	20.77	269	1,752,800.5400	771,783.4418
269	270	S 03°55'34.99" E	121.10	270	1,752,679.7270	771,791.7339
270	271	S 09°27'13.08" E	24.07	271	1,752,655.9880	771,795.6867
271	272	S 21°31'44.89" E	17.06	272	1,752,640.1210	771,801.9462
272	273	S 22°48'53.48" E	25.75	273	1,752,616.3820	771,811.9324
273	274	S 16°27'25.26" E	31.83	274	1,752,585.8540	771,820.9503
274	275	S 05°00'41.08" E	53.74	275	1,752,532.3150	771,825.6451
LONGITUD = 2,037.09 mL						

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION

SITIO DEL PROYECTO.



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

——— TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 12"

42 / 846.77 / 821.83 / 24.95 — NUMERO DE NODO, COTA PIEZOMETRICA, COTA DE TERRENO, CARGA DISPONIBLE

(6) NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA
DISTRITO: (30) POCHUTLA
REGIÓN: (2) COSTA
MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

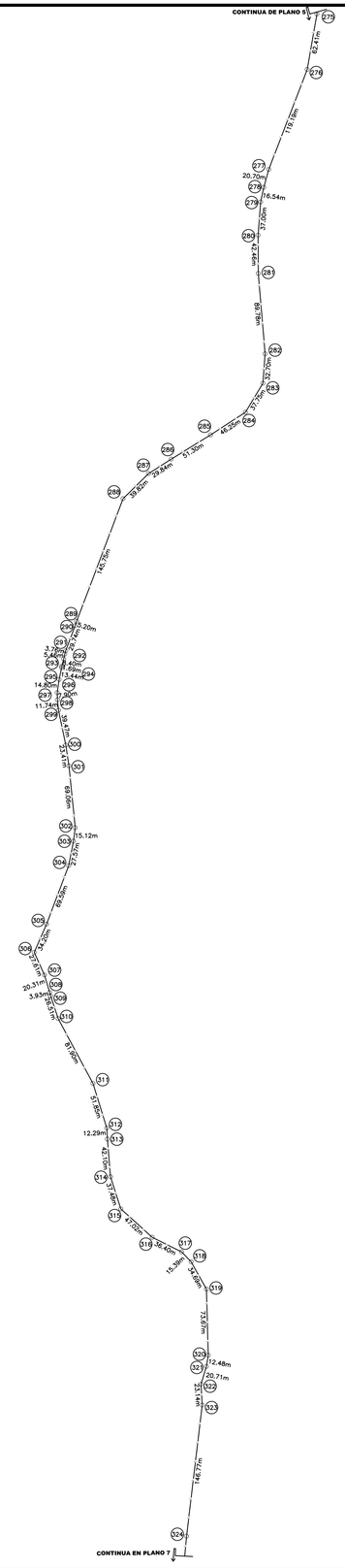
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

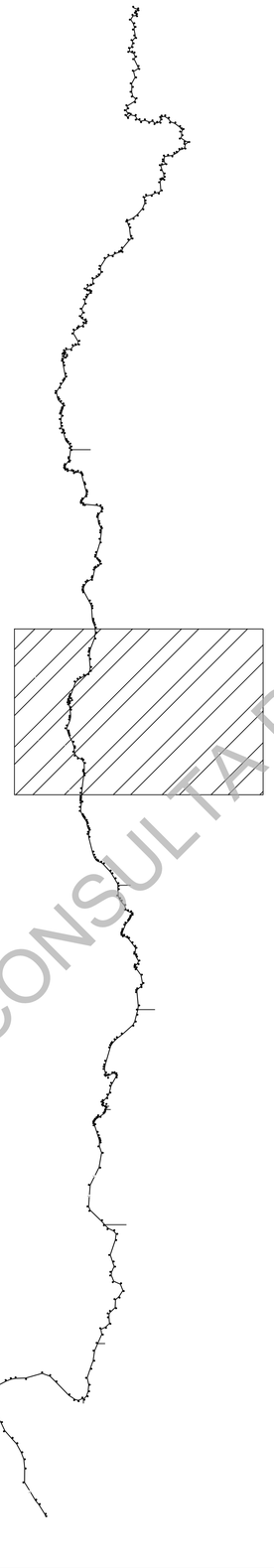
ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 4

ESCALA:	N° DE PLANO PARTICULAR:
1:3000	04
FECHA:	N° DE PLANO GENERAL:
DICIEMBRE DE 2023	05 de 11





CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				275	1,752,532.3150	771,825.6451
275	276	S 09°56'56.77" W	62.41	276	1,752,470.8480	771,814.8631
276	277	S 21°04'35.22" W	119.19	277	1,752,359.6270	771,771.9990
277	278	S 15°20'11.08" W	20.70	278	1,752,339.6680	771,766.5252
278	279	S 12°28'32.54" W	16.54	279	1,752,323.5220	771,762.9529
279	280	S 04°17'46.25" W	37.00	280	1,752,286.6280	771,760.1813
280	281	S 00°16'34.47" E	42.46	281	1,752,244.1710	771,760.3860
281	282	S 04°51'00.87" E	89.78	282	1,752,154.7130	771,767.9770
282	283	S 04°09'00.63" W	32.70	283	1,752,122.0950	771,765.6102
283	284	S 31°14'15.23" W	37.75	284	1,752,089.8150	771,746.0318
284	285	S 57°01'29.19" W	46.25	285	1,752,064.6430	771,707.2336
285	286	S 58°21'30.72" W	51.30	286	1,752,037.7300	771,663.5580
286	287	S 57°38'45.86" W	29.84	287	1,752,021.7610	771,638.3501
287	288	S 45°27'05.39" W	39.82	288	1,751,993.8240	771,609.9693
288	289	S 20°45'28.13" W	145.75	289	1,751,857.5330	771,558.3120
289	290	S 19°12'32.23" W	5.20	290	1,751,852.6210	771,556.6006
290	291	S 20°33'22.90" W	29.74	291	1,751,824.7780	771,546.1593
291	292	S 16°13'48.65" W	3.76	292	1,751,821.1720	771,545.1096
292	293	S 11°58'52.45" W	5.46	293	1,751,815.8340	771,543.9768
293	294	S 14°17'54.66" W	8.40	294	1,751,807.6910	771,541.9014
294	295	S 10°28'37.41" W	1.69	295	1,751,806.0260	771,541.5935
295	296	S 12°01'56.25" W	13.44	296	1,751,792.8810	771,538.7917
296	297	S 07°55'08.36" W	14.80	297	1,751,778.2260	771,536.7532
297	298	S 01°24'22.94" E	7.90	298	1,751,770.3240	771,536.9472
298	299	S 08°02'19.52" E	11.74	299	1,751,758.6450	771,538.1827
299	300	S 11°46'32.91" E	39.47	300	1,751,720.0040	771,546.2382
300	301	S 08°46'34.62" E	23.41	301	1,751,696.8650	771,549.8105
301	302	S 05°47'43.33" E	69.06	302	1,751,628.1540	771,556.7843
302	303	S 07°28'34.25" W	15.12	303	1,751,613.1650	771,554.8173
303	304	S 11°09'17.39" W	27.57	304	1,751,586.1200	771,549.4844
304	305	S 20°41'33.86" W	69.59	305	1,751,521.0150	771,524.8927
305	306	S 23°44'58.84" W	34.20	306	1,751,489.7130	771,511.1197
306	307	S 24°28'23.98" E	27.61	307	1,751,464.5880	771,522.5557
307	308	S 16°39'18.70" E	20.31	308	1,751,445.1320	771,528.3762
308	309	S 15°07'30.26" E	3.93	309	1,751,441.3420	771,529.4006
309	310	S 18°17'09.16" E	26.51	310	1,751,416.1720	771,537.7179
310	311	S 28°16'02.02" E	81.90	311	1,751,344.0420	771,576.5027
311	312	S 17°12'45.35" E	51.85	312	1,751,294.5150	771,591.8458
312	313	S 02°58'35.38" E	12.29	313	1,751,282.2430	771,592.4839
313	314	S 04°49'52.28" E	42.10	314	1,751,240.2970	771,596.0292
314	315	S 17°53'50.47" E	37.48	315	1,751,204.6260	771,607.5488
315	316	S 47°53'54.15" E	47.02	316	1,751,173.1040	771,642.4329
316	317	S 63°36'09.51" E	36.40	317	1,751,156.9220	771,675.0351
317	318	S 43°58'05.51" E	15.39	318	1,751,145.8490	771,685.7163
318	319	S 29°12'31.13" E	34.69	319	1,751,115.5710	771,702.6441
319	320	S 01°40'02.83" E	73.67	320	1,751,041.9350	771,704.7877
320	321	S 09°44'47.96" W	12.48	321	1,751,029.6390	771,702.6756
321	322	S 17°03'22.28" W	20.71	322	1,751,009.8400	771,696.6012
322	323	S 03°31'18.67" E	23.14	323	1,750,986.7400	771,698.0229
323	324	S 08°49'28.07" W	146.77	324	1,750,841.0130	771,680.5829
LONGITUD = 1,886.29 mL						

CONSULTA PÚBLICA

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 12"

42 / 846.77 / 821.83 / 24.94 — NUMERO DE NODO, COTA PIEZOMETRICA, COTA DE TERRENO, CARGA DISPONIBLE

6 — NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA

DISTRITO: (30) POCHUTLA

REGIÓN: (2) COSTA

MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

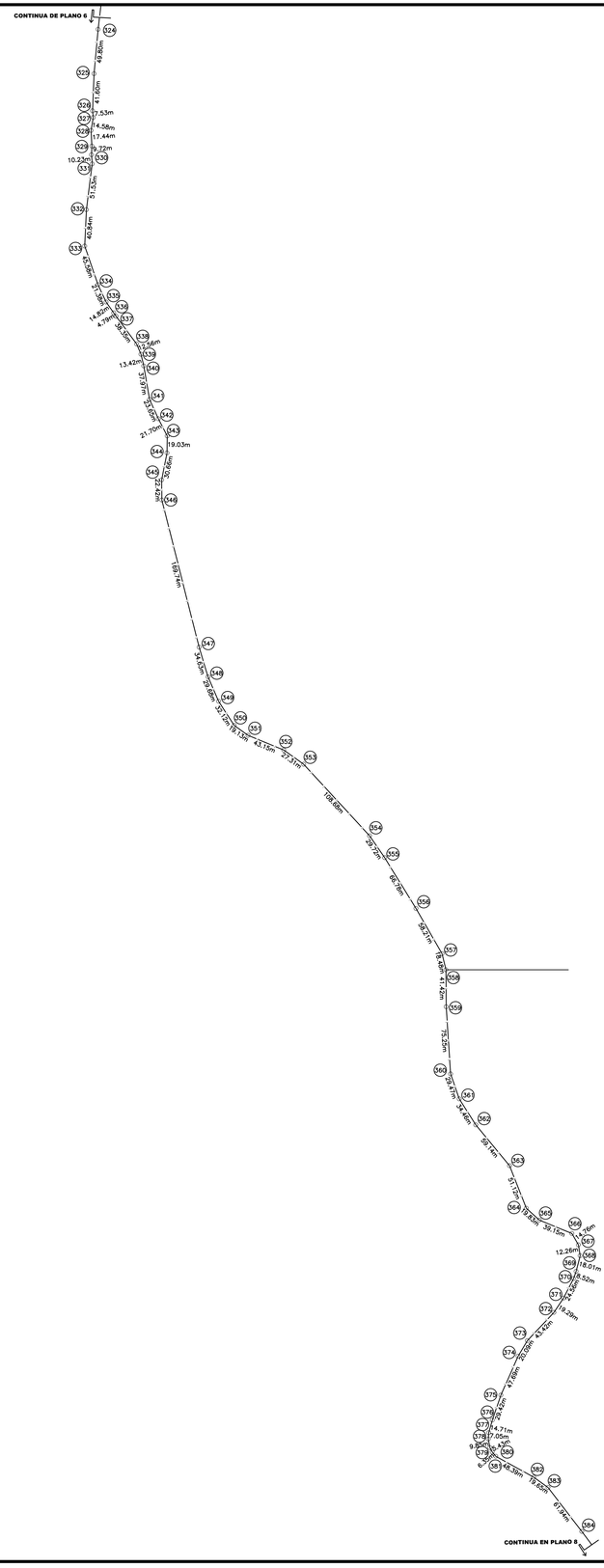
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

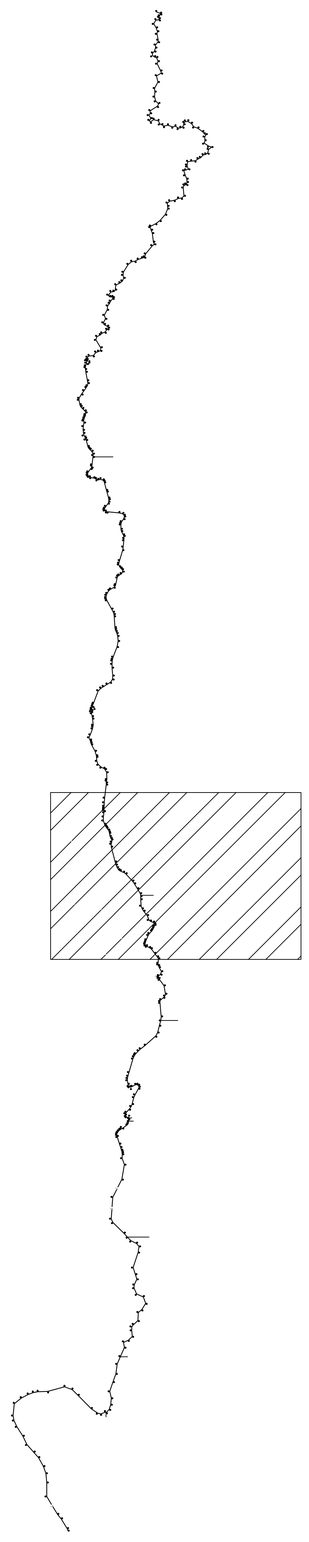
ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 5

ESCALA:	N° DE PLANO PARTICULAR:
1:3000	05
FECHA:	N° DE PLANO GENERAL:
DICIEMBRE DE 2023	06 de 11





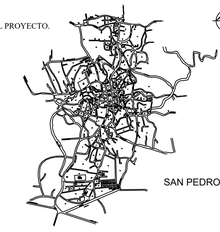
CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				324	1,750,841.0130	771,680.5829
324	325	S 05°12'32.66" W	49.80	325	1,750,791.4160	771,676.0613
325	326	S 02°13'30.65" W	41.60	326	1,750,749.8500	771,674.4462
326	327	S 05°15'15.13" E	7.53	327	1,750,742.3490	771,675.1360
327	328	S 09°26'16.93" W	14.58	328	1,750,727.9630	771,672.7446
328	329	S 02°51'03.32" E	17.44	329	1,750,710.5430	771,673.6121
329	330	S 01°56'32.37" W	9.72	330	1,750,700.8240	771,673.2825
330	331	S 03°54'35.23" E	10.23	331	1,750,690.6140	771,673.9803
331	332	S 07°13'04.19" W	51.53	332	1,750,639.4910	771,667.5058
332	333	S 02°34'06.85" W	40.84	333	1,750,598.6930	771,665.6756
333	334	S 18°57'43.32" E	45.58	334	1,750,555.5880	771,680.4859
334	335	S 25°00'11.85" E	21.38	335	1,750,536.2140	771,689.5215
335	336	S 35°14'28.76" E	14.82	336	1,750,524.1120	771,698.0716
336	337	S 34°31'12.34" E	4.79	337	1,750,520.1620	771,700.7884
337	338	S 36°27'28.58" E	38.35	338	1,750,489.3190	771,723.5760
338	339	S 27°31'25.41" E	12.56	339	1,750,477.8050	771,728.5881
339	340	S 13°01'04.74" E	13.42	340	1,750,464.7340	771,731.6101
340	341	S 09°54'09.27" E	37.97	341	1,750,427.3310	771,738.1397
341	342	S 24°26'41.34" E	23.65	342	1,750,405.8020	771,747.9260
342	343	S 27°16'49.81" E	21.70	343	1,750,386.5120	771,757.8740
343	344	S 07°55'29.25" W	19.03	344	1,750,367.4810	771,757.5668
344	345	S 11°10'54.02" W	30.66	345	1,750,337.4000	771,751.6206
345	346	S 00°30'59.87" E	22.42	346	1,750,314.9760	771,751.8228
346	347	S 14°12'10.17" E	169.74	347	1,750,150.4220	771,793.4700
347	348	S 16°41'21.33" E	34.63	348	1,750,117.2540	771,803.4141
348	349	S 23°31'52.67" E	29.68	349	1,750,090.0390	771,815.2652
349	350	S 32°45'47.91" E	32.12	350	1,750,063.0310	771,832.6462
350	351	S 54°22'41.03" E	19.13	351	1,750,051.8890	771,848.1966
351	352	S 67°36'16.39" E	43.15	352	1,750,035.4500	771,888.0896
352	353	S 54°37'12.47" E	27.31	353	1,750,019.6390	771,910.3544
353	354	S 42°37'54.12" E	108.68	354	1,749,939.6780	771,983.9640
354	355	S 34°38'31.36" E	29.72	355	1,749,915.2260	772,000.8588
355	356	S 31°37'57.52" E	66.78	356	1,749,858.3710	772,035.8809
356	357	S 29°57'01.81" E	58.21	357	1,749,807.9320	772,064.9438
357	358	S 13°49'40.81" E	18.48	358	1,749,789.9830	772,069.3618
358	359	S 07°18'19.51" E	41.42	359	1,749,748.5620	772,069.5826
359	360	S 03°44'20.89" E	75.25	360	1,749,673.4760	772,074.4897
360	361	S 19°09'12.06" E	29.47	361	1,749,645.6340	772,084.1599
361	362	S 32°28'55.91" E	34.46	362	1,749,616.5650	772,102.6662
362	363	S 39°36'48.15" E	59.14	363	1,749,571.0060	772,140.3738
363	364	S 21°30'39.93" E	51.12	364	1,749,523.4430	772,159.1200
364	365	S 47°32'50.31" E	19.83	365	1,749,510.0580	772,173.7514
365	366	S 67°42'10.21" E	39.15	366	1,749,495.2040	772,209.9743
366	367	S 30°11'04.26" E	14.76	367	1,749,482.4450	772,217.3956
367	368	S 09°08'51.63" E	12.26	368	1,749,470.3390	772,219.3450
368	369	S 14°34'16.76" W	18.01	369	1,749,452.9100	772,214.8144
369	370	S 19°49'17.48" W	8.52	370	1,749,444.8930	772,211.9247
370	371	S 27°08'10.05" W	24.56	371	1,749,423.0350	772,200.7220
371	372	S 33°44'02.91" W	19.29	372	1,749,406.9930	772,190.0095
372	373	S 43°18'45.31" W	43.42	373	1,749,375.4010	772,160.2256
373	374	S 30°37'45.13" W	20.09	374	1,749,358.1140	772,149.9902
374	375	S 23°48'03.75" W	47.69	375	1,749,314.4760	772,130.7426
375	376	S 19°07'14.64" W	29.42	376	1,749,286.6820	772,121.1068
376	377	S 15°53'08.31" W	14.71	377	1,749,272.5320	772,117.0799
377	378	S 03°51'34.13" W	7.05	378	1,749,265.4970	772,116.6053
378	379	S 10°40'11.64" E	9.85	379	1,749,255.8180	772,118.4289
379	380	S 27°34'32.17" E	5.43	380	1,749,251.0080	772,120.9409
380	381	S 40°17'59.64" E	6.35	381	1,749,246.1660	772,125.0472
381	382	S 61°08'05.52" E	48.39	382	1,749,222.8060	772,167.4247
382	383	S 54°17'06.02" E	19.65	383	1,749,211.3380	772,183.3753
383	384	S 37°31'06.46" E	61.94	384	1,749,162.2070	772,221.1000

LONGITUD = 1,948.46 mL

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION

SITIO DEL PROYECTO.



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 12"

42 / 846.77 / 821.83 / 24.94 — NUMERO DE NODO, COTA PIEZOMETRICA, COTA DE TERRENO, CARGA DISPONIBLE

(6) NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA

DISTRITO: (30) POCHUTLA

REGIÓN: (2) COSTA

MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

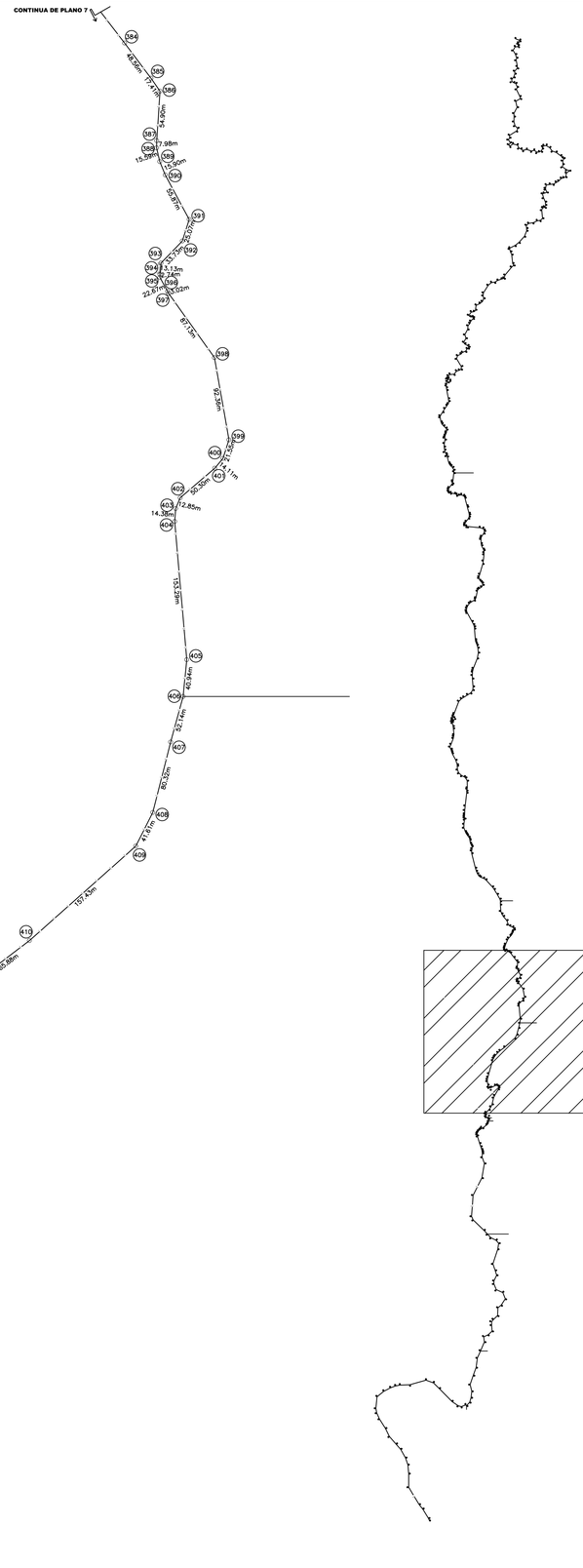
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 6

ESCALA:	N° DE PLANO PARTICULAR:
1:3000	06
FECHA:	N° DE PLANO GENERAL:
DICIEMBRE DE 2023	07 de 11



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				384	1,749,162.2070	772,221.1000
384	385	S 36°52'29.98" E	48.56	385	1,749,123.3590	772,250.2414
385	386	S 35°03'03.84" E	17.41	386	1,749,109.1070	772,260.2397
386	387	S 03°43'34.27" W	54.90	387	1,749,054.3240	772,256.6719
387	388	S 01°05'38.60" W	7.98	388	1,749,046.3490	772,256.5196
388	389	S 12°41'25.19" E	15.59	389	1,749,031.1360	772,259.9453
389	390	S 22°27'42.40" E	15.90	390	1,749,016.4400	772,266.0211
390	391	S 28°14'15.95" E	55.87	391	1,748,967.2150	772,292.4571
391	392	S 17°39'17.77" W	25.07	392	1,748,943.3290	772,284.8548
392	393	S 44°03'39.52" W	33.73	393	1,748,919.0920	772,261.3995
393	394	S 05°24'26.59" W	13.13	394	1,748,906.2880	772,260.1875
394	395	S 01°49'59.59" W	2.74	395	1,748,903.2730	772,260.0910
395	396	S 28°38'22.83" E	22.67	396	1,748,887.6890	772,268.6017
396	397	S 28°38'22.83" E	3.02	397	1,748,885.4290	772,269.8359
397	398	S 35°32'02.29" E	87.13	398	1,748,814.5240	772,320.4754
398	399	S 09°58'46.48" E	92.36	399	1,748,723.5650	772,336.4805
399	400	S 18°02'15.83" W	21.55	400	1,748,703.0760	772,329.8083
400	401	S 39°41'33.40" W	14.11	401	1,748,692.2220	772,320.7995
401	402	S 49°30'00.04" W	50.30	402	1,748,659.5530	772,282.5490
402	403	S 23°06'53.38" W	12.85	403	1,748,647.7320	772,277.5033
403	404	S 04°02'15.67" W	14.38	404	1,748,633.3910	772,276.4910
404	405	S 04°59'23.21" E	153.29	405	1,748,480.6850	772,289.8236
405	406	S 05°41'10.90" W	40.94	406	1,748,439.9480	772,285.7673
406	407	S 15°15'58.47" W	52.14	407	1,748,389.6490	772,272.0389
407	408	S 14°14'40.34" W	80.32	408	1,748,311.7950	772,252.2744
408	409	S 26°42'48.86" W	41.61	409	1,748,274.6240	772,233.5683
409	410	S 48°21'45.83" W	157.43	410	1,748,170.0270	772,115.9121
410	411	S 52°46'25.25" W	65.88	411	1,748,130.1700	772,063.4525
411	412	S 46°34'05.53" W	31.36	412	1,748,108.6070	772,040.6756
412	413	S 42°56'55.75" W	40.71	413	1,748,078.8110	772,012.9401
413	414	S 33°01'47.23" W	14.61	414	1,748,066.5610	772,004.9758
414	415	S 32°17'16.15" W	19.16	415	1,748,050.3640	771,994.7413
415	416	S 22°13'47.91" W	25.51	416	1,748,026.7510	771,985.0906
416	417	S 16°10'05.92" W	153.13	417	1,747,879.6820	771,942.4513
417	418	S 15°37'01.42" W	37.29	418	1,747,843.7730	771,932.4138
418	419	S 13°00'09.34" W	24.98	419	1,747,819.4360	771,926.7940
419	420	S 04°05'07.97" W	23.79	420	1,747,795.7070	771,925.0991
420	421	S 09°09'23.77" E	43.79	421	1,747,752.4710	771,932.0682
421	422	S 16°52'38.79" E	18.26	422	1,747,734.9950	771,937.3703
422	423	S 41°05'00.69" E	8.42	423	1,747,728.6470	771,942.9048
423	424	S 60°44'01.95" E	15.44	424	1,747,721.0970	771,956.3774
424	425	S 87°41'33.23" E	3.97	425	1,747,720.9370	771,960.3482
425	426	N 67°59'15.18" E	9.50	426	1,747,724.4970	771,969.1540
426	427	N 62°24'09.02" E	51.63	427	1,747,748.4160	772,014.9117
427	428	N 87°12'13.98" E	14.55	428	1,747,749.1260	772,029.4489
428	429	S 58°49'52.15" E	17.83	429	1,747,739.8990	772,044.7032
429	430	S 19°34'35.47" E	18.74	430	1,747,722.2460	772,050.9810
430	431	S 11°56'53.00" W	11.29	431	1,747,711.2030	772,048.6442
431	432	S 29°28'39.63" W	85.05	432	1,747,637.1590	772,006.7902
432	433	S 25°08'47.68" W	27.65	433	1,747,612.1280	771,995.0400
433	434	S 13°59'40.28" W	77.81	434	1,747,536.6300	771,976.2239
434	435	S 23°07'54.23" W	27.17	435	1,747,511.6400	771,965.5484
435	436	S 34°30'15.55" W	27.65	436	1,747,488.8530	771,949.8848

LONGITUD = 2,030.15 mL

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

——— TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 12"

42 / 846.77 / 821.83 / 24.94 — NUMERO DE NODO, COTA PIEZOMETRICA, COTA DE TERRENO, CARGA DISPONIBLE

6 — NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA

DISTRITO: (30) POCHUTLA

REGIÓN: (2) COSTA

MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

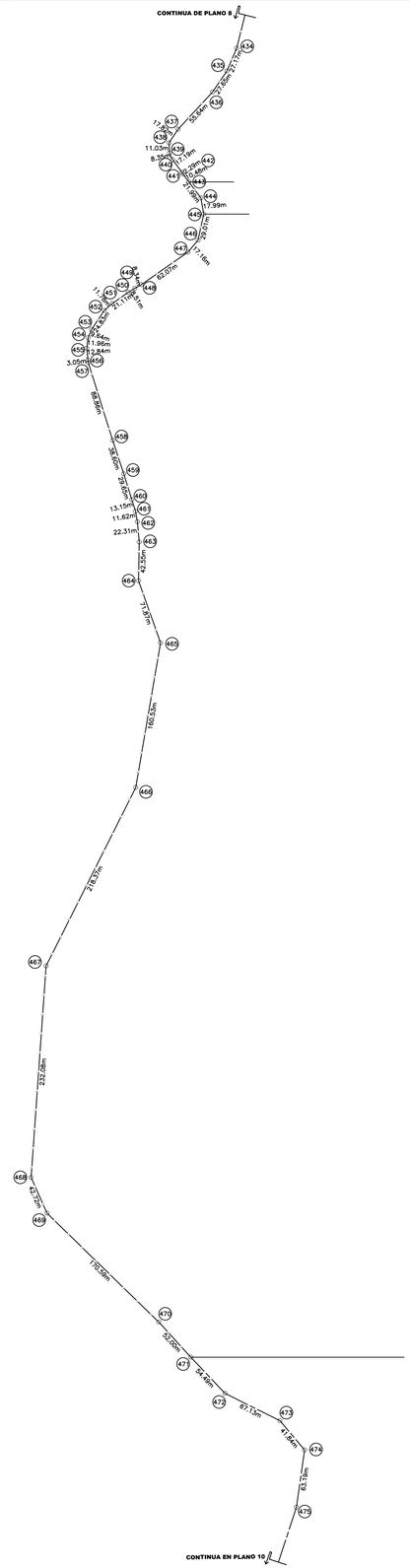
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

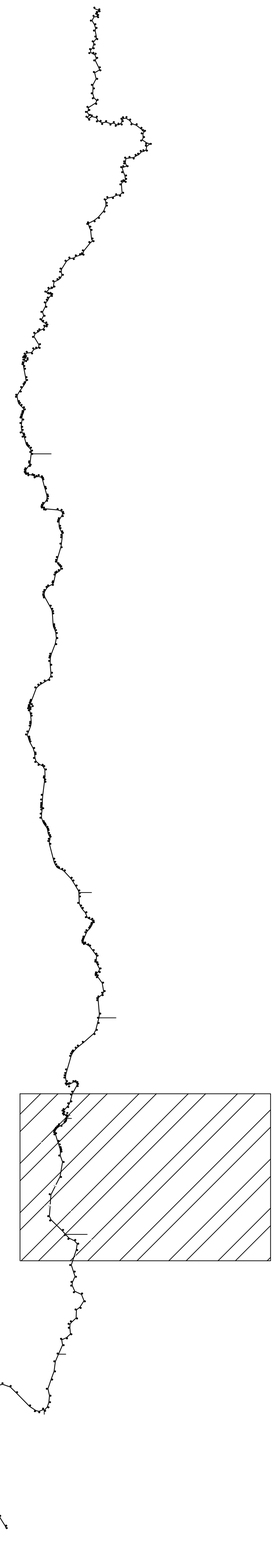
ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 7

ESCALA:	N° DE PLANO PARTICULAR:
1:3000	07
FECHA:	N° DE PLANO GENERAL:
DICIEMBRE DE 2023	08 de 11



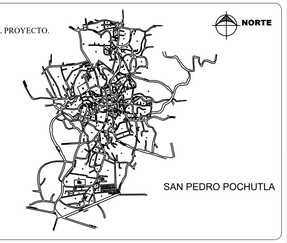


CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				436	1,747,488.8530	771,949.8848
436	437	S 42°48'22.54" W	55.64	437	1,747,448.0300	771,912.0740
437	438	S 33°49'55.38" W	17.82	438	1,747,433.2290	771,902.1536
438	439	S 03°03'52.34" E	11.03	439	1,747,422.2180	771,902.7431
439	440	S 24°18'10.28" E	8.35	440	1,747,414.6100	771,906.1787
440	441	S 36°35'51.62" E	17.19	441	1,747,400.8080	771,916.4281
441	442	S 33°59'49.34" E	2.29	442	1,747,398.9110	771,917.7075
442	443	S 36°41'04.55" E	10.48	443	1,747,390.5100	771,923.9659
443	444	S 36°41'34.45" E	21.99	444	1,747,372.8800	771,937.1035
444	445	S 09°45'56.01" E	17.99	445	1,747,355.1490	771,940.1552
445	446	S 12°18'38.71" W	29.01	446	1,747,326.8030	771,933.9992
446	447	S 40°10'31.88" W	17.16	447	1,747,313.6910	771,922.8983
447	448	S 54°59'38.06" W	82.07	448	1,747,278.0860	771,872.0606
448	449	S 60°58'21.91" W	8.34	449	1,747,274.0390	771,864.7678
449	450	S 58°17'37.50" W	8.51	450	1,747,269.5680	771,857.5304
450	451	S 55°11'06.85" W	21.11	451	1,747,257.5140	771,840.1965
451	452	S 49°14'06.68" W	11.78	452	1,747,249.8210	771,831.2730
452	453	S 33°28'46.11" W	24.83	453	1,747,229.1140	771,817.5780
453	454	S 23°41'46.20" W	9.64	454	1,747,220.2890	771,813.7048
454	455	S 06°38'24.23" W	11.96	455	1,747,208.4140	771,812.3224
455	456	S 05°32'08.58" E	12.84	456	1,747,195.6290	771,813.5615
456	457	S 07°43'47.40" E	3.05	457	1,747,192.6040	771,813.9721
457	458	S 17°24'38.18" E	88.86	458	1,747,107.8150	771,840.5606
458	459	S 18°22'32.74" E	38.60	459	1,747,071.1810	771,852.7299
459	460	S 17°09'16.57" E	29.65	460	1,747,042.8520	771,861.4746
460	461	S 18°05'51.70" E	13.15	461	1,747,030.3510	771,865.5600
461	462	S 10°00'22.05" E	11.62	462	1,747,018.9050	771,867.5795
462	463	S 05°17'15.67" E	22.31	463	1,746,996.6890	771,869.6356
463	464	S 00°59'59.81" W	42.55	464	1,746,954.1490	771,868.8931
464	465	S 19°33'26.55" E	71.87	465	1,746,886.4300	771,892.9500
465	466	S 09°42'54.78" W	160.53	466	1,746,728.2000	771,865.8600
466	467	S 26°40'14.36" W	218.37	467	1,746,533.0600	771,767.8400
467	468	S 04°03'34.50" W	232.08	468	1,746,301.5600	771,751.4100
468	469	S 23°58'43.79" E	42.72	469	1,746,262.5300	771,768.7700
469	470	S 45°44'53.27" E	170.59	470	1,746,143.4900	771,890.9600
470	471	S 42°23'48.23" E	52.00	471	1,746,105.0900	771,926.0200
471	472	S 43°24'04.40" E	54.49	472	1,746,065.5000	771,963.4600
472	473	S 63°29'04.45" E	67.13	473	1,746,035.5300	772,023.5300
473	474	S 40°06'50.90" E	41.84	474	1,746,003.5300	772,050.4900
474	475	S 08°06'20.66" W	63.19	475	1,745,940.9700	772,041.5800

LONGITUD = 1,804.63 mL

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

- TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 10"
- TUBERIA DE PEAD RD-11 DE 12"
- 42 / 846.77 / 821.83 / 24.94 — NUMERO DE NODO, COTA PIEZOMETRICA, COTA DE TERRENO, CARGA DISPONIBLE
- (6) NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA

DISTRITO: (30) POCHUTLA

REGIÓN: (2) COSTA

MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

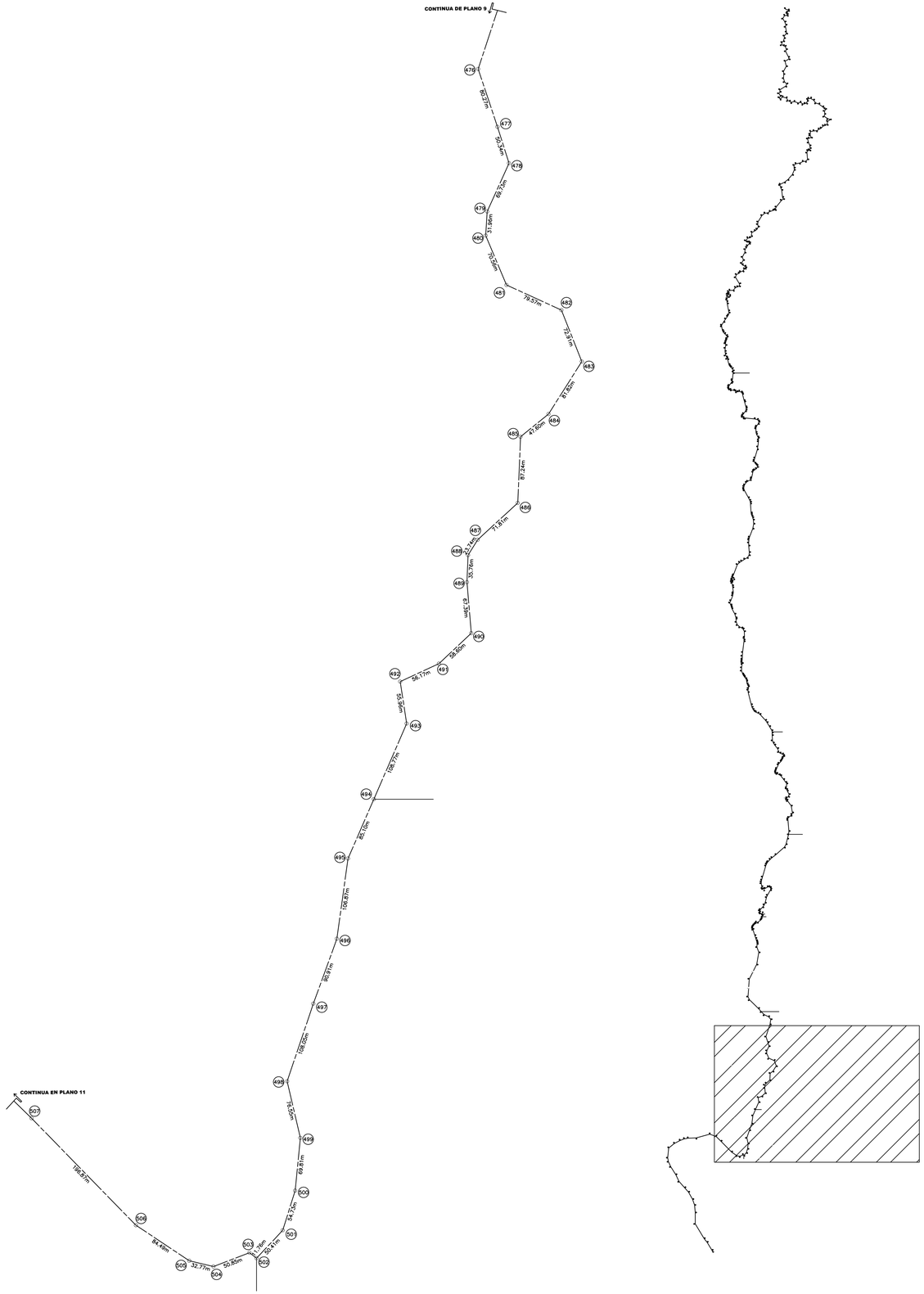
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 8

ESCALA:	N° DE PLANO PARTICULAR:
1:3000	08
FECHA:	N° DE PLANO GENERAL:
DICIEMBRE DE 2023	09 de 11

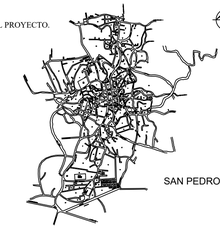


CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				475	1,745,940.9700	772,041.5800
475	476	S 18°12'35.14" W	173.79	476	1,745,775.8800	771,987.2700
476	477	S 18°28'07.70" E	80.27	477	1,745,699.7400	772,012.7000
477	478	S 17°38'08.97" E	50.34	478	1,745,651.7700	772,027.9500
478	479	S 24°23'46.86" W	69.73	479	1,745,588.2700	771,999.1500
479	480	S 03°28'48.57" W	31.96	480	1,745,556.3700	771,997.2100
480	481	S 22°48'53.09" E	70.56	481	1,745,491.3300	772,024.5700
481	482	S 65°27'27.77" E	79.57	482	1,745,458.2800	772,096.9500
482	483	S 21°35'33.80" E	72.91	483	1,745,390.4900	772,123.7800
483	484	S 32°20'03.23" W	81.82	484	1,745,321.3600	772,080.0200
484	485	S 50°51'59.17" W	47.60	485	1,745,291.3200	772,043.1000
485	486	S 02°25'50.82" W	87.24	486	1,745,204.1600	772,039.4000
486	487	S 47°24'34.79" W	71.81	487	1,745,155.5600	771,986.5300
487	488	S 32°00'10.17" W	23.74	488	1,745,135.4300	771,973.9500
488	489	S 02°23'16.60" W	35.76	489	1,745,099.7000	771,972.4600
489	490	S 04°52'07.82" E	67.39	490	1,745,032.5500	771,978.1800
490	491	S 46°43'42.91" W	58.60	491	1,744,992.3800	771,935.5100
491	492	S 65°12'35.63" W	56.17	492	1,744,968.8300	771,884.5200
492	493	S 08°47'56.75" E	55.96	493	1,744,913.5300	771,893.0800
493	494	S 27°29'36.85" W	108.77	494	1,744,813.7720	771,849.7173
494	495	S 23°27'35.46" W	85.10	495	1,744,735.7100	771,815.8400
495	496	S 07°55'39.60" W	106.87	496	1,744,629.8600	771,801.1000
496	497	S 19°56'16.35" W	90.91	497	1,744,544.4000	771,770.1000
497	498	S 18°39'16.65" W	108.05	498	1,744,442.0300	771,735.5400
498	499	S 13°11'57.76" E	76.55	499	1,744,367.5000	771,753.0200
499	500	S 05°39'50.56" W	69.81	500	1,744,298.0300	771,746.1300
500	501	S 17°20'20.53" W	54.73	501	1,744,245.7900	771,729.8200
501	502	S 43°16'47.55" W	50.41	502	1,744,209.0900	771,695.2600
502	503	N 52°00'14.72" W	11.76	503	1,744,216.3270	771,685.9957
503	504	S 68°53'10.47" W	50.85	504	1,744,198.0100	771,638.5600
504	505	N 76°28'33.02" W	32.77	505	1,744,205.6730	771,606.7005
505	506	N 56°21'29.50" W	84.49	506	1,744,252.4810	771,536.3602
506	507	N 44°17'42.62" W	196.87	507	1,744,393.3880	771,398.8780
LONGITUD = 2,343.16 mL						

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION

SITIO DEL PROYECTO.



SAN PEDRO POCHUTLA

UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 10"

42 — NUMERO DE NODO
846.77 — COTA PIEZOMETRICA
821.83 — COTA DE TERRENO
24.94 — CARGA DISPONIBLE

6 — NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA

DISTRITO: (30) POCHUTLA

REGIÓN: (2) COSTA

MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

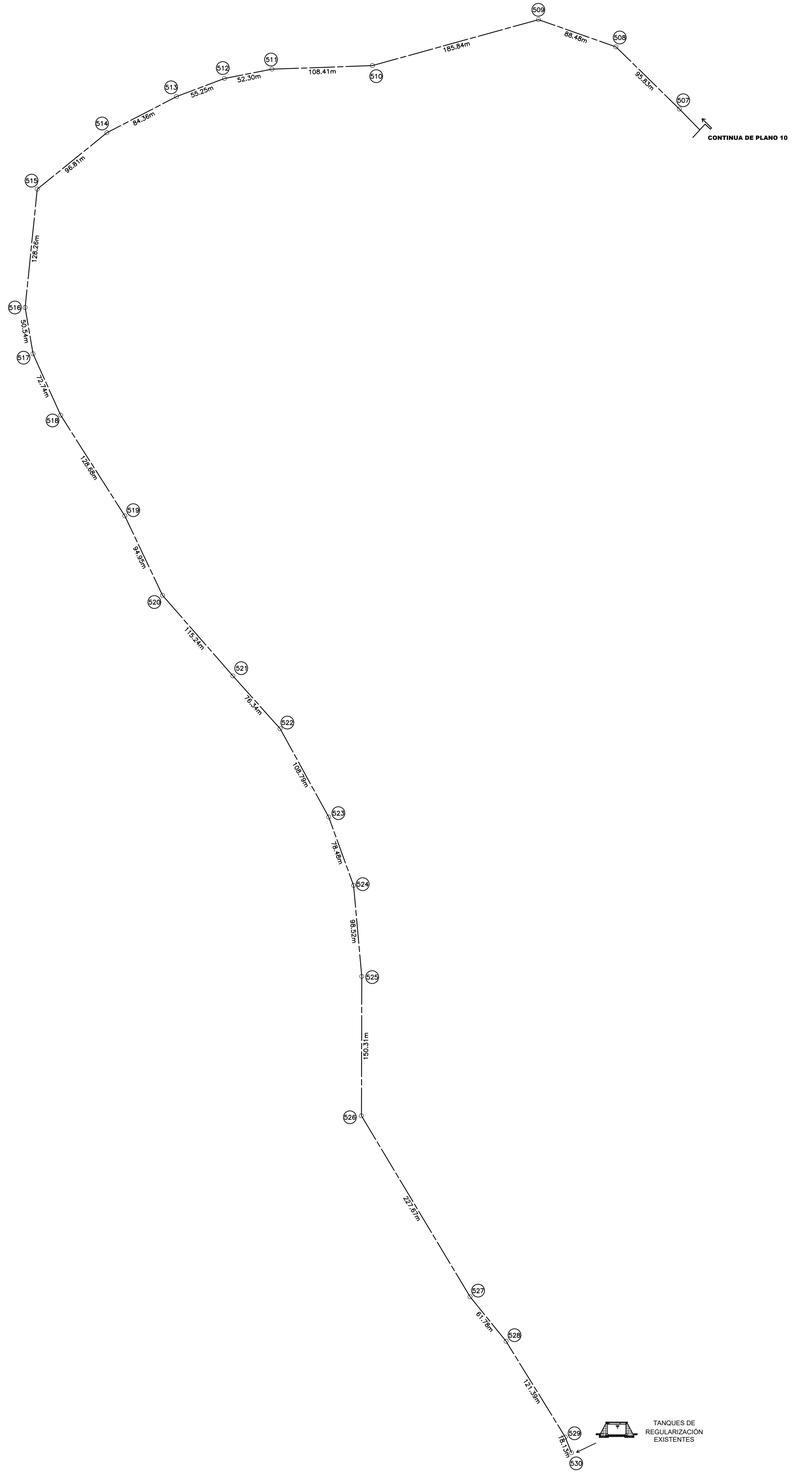
LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

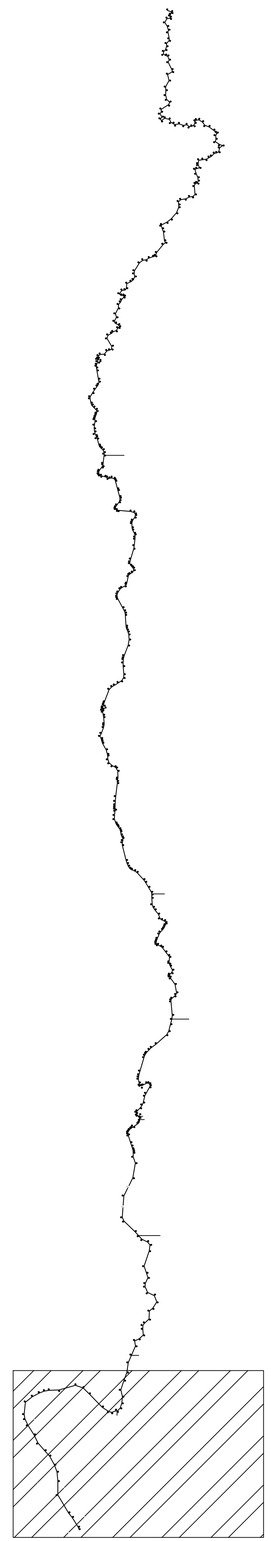
ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 9

ESCALA:	N° DE PLANO PARTICULAR:
1:3000	09
FECHA:	N° DE PLANO GENERAL:
DICIEMBRE DE 2023	10 de 11



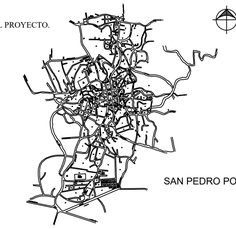


CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				507	1,744,393.3880	771,398.8780
507	508	N 45°33'52.70" W	95.83	508	1,744,460.4770	771,330.4535
508	509	N 70°36'36.06" W	88.48	509	1,744,489.8520	771,246.9921
509	510	S 74°32'00.66" W	185.84	510	1,744,440.2920	771,067.8777
510	511	S 87°55'51.58" W	108.41	511	1,744,436.3780	770,959.5367
511	512	S 79°01'07.28" W	52.30	512	1,744,426.4150	770,908.1921
512	513	S 69°12'01.39" W	55.25	513	1,744,406.7970	770,856.5463
513	514	S 62°34'16.83" W	84.36	514	1,744,367.9350	770,781.6656
514	515	S 50°58'47.84" W	96.81	515	1,744,306.9840	770,706.4512
515	516	S 05°50'20.26" W	128.26	516	1,744,179.3870	770,693.4027
516	517	S 09°37'49.52" E	50.54	517	1,744,129.5560	770,701.8582
517	518	S 24°15'58.35" E	72.74	518	1,744,063.2390	770,731.7544
518	519	S 32°28'07.61" E	128.68	519	1,743,954.6740	770,800.8348
519	520	S 25°26'08.50" E	94.95	520	1,743,868.9290	770,841.6150
520	521	S 41°07'11.65" E	115.24	521	1,743,782.1150	770,917.4008
521	522	S 41°52'22.85" E	76.34	522	1,743,725.2720	770,968.3548
522	523	S 28°44'49.52" E	108.79	523	1,743,629.8870	771,020.6785
523	524	S 20°00'17.80" E	78.48	524	1,743,556.1450	771,047.5256
524	525	S 05°09'17.86" E	98.52	525	1,743,458.0190	771,056.3780
525	526	S 00°08'10.73" W	150.31	526	1,743,307.7110	771,056.0204
526	527	S 30°58'17.10" E	227.67	527	1,743,112.5040	771,173.1801
527	528	S 38°56'22.21" E	61.78	528	1,743,064.4530	771,212.0071
528	529	S 31°42'55.29" E	121.39	529	1,742,961.1940	771,275.8194
529	530	S 21°37'40.76" E	18.13	530	1,742,944.3410	771,282.5015
LONGITUD = 2,299.10 mL						

CROQUIS DE MICRO-LOCALIZACION

SITIO DEL PROYECTO.



UBICACIÓN:

MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, POCHUTLA, OAXACA

SIMBOLOGÍA

TUBERIA DE PEAD RD-9 DE 10"

42 — NUMERO DE NODO
846.77 — COTA PIEZOMETRICA
821.83 — COTA DE TERRENO
24.94 — CARGA DISPONIBLE

6 — NUMERO DE NODO

DATOS DEL PROYECTO.

POBLACION DE PROYECTO (TODAS LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS)	12635	HABITANTES
DOTACION (CABECERA MUNICIPAL)	206	LTS/HAB/DIA
DOTACION (RESTO DE LAS LOCALIDADES)	100	LTS/HAB/DIA
GASTO MEDIO DIARIO	22.4	L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO	35.05	L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61	L.P.S.
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.40	
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.55	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	SUPERFICIAL	
TIPO DE CAPTACION	GALERÍA Y CARCAMO DE BOMBEO	
CONDUCCION	GRAVEDAD Y BOMBEO	

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE "SAN PEDRO POCHUTLA".

ESTADO: (20) OAXACA
DISTRITO: (30) POCHUTLA
REGIÓN: (2) COSTA
MUNICIPIO: (324) SAN PEDRO POCHUTLA

POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL

LIC. ROBERTO ANTONIO CABRERA GARCÍA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE SAN PEDRO POCHUTLA

ING. MARCO ANTONIO BUSTAMANTE BUSTAMANTE
RESPONSABLE TÉCNICO. CED. PROF. 8652249

PLANO:

PLANTA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD PARTE 10

ESCALA:	N° DE PLANO PARTICULAR:
1:3000	10
FECHA:	N° DE PLANO GENERAL:
DICIEMBRE DE 2023	11 de 11

Anexo VI

Currículum de integrantes

CURRICULUM VITAE

[redacted]

2003–2004 Centro SCT Chiapas. - Auxiliar de la Subdirección de Obras

- Coordinación con las Residencias Generales.
- Seguimiento de los avances físicos-financieros de los proyectos de las Residencias Generales de Conservación, Alimentadoras y Carreteras Federales.

2001–2003 Centro SCT Chiapas.

- Auxiliar de la Residencia General de Carreteras Federales
- Auxiliar en el área técnica y de proyectos

1998–2001 Ángel García García y Asociados, S.C Oaxaca.

- Técnico en el área de proyectos
- Dibujante y auxiliar en el área de proyecto

SEMINARIOS/TALLERES/OTROS

2011 XVIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2011 Regularización de sitios de disposición de residuos sólidos urbanos.

2010 3er Encuentro de expertos en Residuos Sólidos UAM, México D.F.

- Exposición de Emisiones superficiales de metano en el exbasurero de residuos sólidos en Mérida, Yucatán, México.
- Seminario de Vías Terrestres AMVITAC OAXACA. - Impactos ambientales en las obras civiles.

2009.- 8° Congreso Internacional, 14° Nacional de Ciencias Ambientales y 3er Congreso de Medio Ambiente, TLAXCALA.

- Cartel. Emisiones superficiales de metano en el exbasurero de residuos sólidos en Mérida, Yucatán, México.
- Seminario de Vías Terrestres AMVITAC OAXACA. - Impacto ambiental y Medidas preventivas, mitigación y compensación aplicadas en Vías Terrestres.

2004 Seminario de Vías Terrestres AMVITAC OAXACA. - Impacto Ambiental y Medidas de Mitigación.

CURSOS

2018 Seminario Internacional de Puentes, AMVITAC, Campeche, Campeche.

Diplomado en Docencia Universitaria, URSE.

2017 Curso en línea Manejo de Herramientas Tecnológicas aplicadas al derecho, URSE.

Curso de formación docente La evaluación en el Aula Universitaria desde un enfoque constructivista, URSE.

2015 Conferencias Tecnología en pavimentos flexibles; La Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres A.C.

2016

2013 Presentación del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.Curso Taller Elaboración De Estudios De Riesgo Ambiental. Génesis Investigación Aplicada En Ingeniería Y Medio Ambiente

2012 Seminario Túneles Carreteros, Diseño Construcción Y Supervisión. Asociación Mexicana De Vías Terrestres.

2007 Seminario Sobre Túneles En Carreteras. Asociación Mexicana De Ingeniería De Vías Terrestres

2006 Diplomado En Auditoria Ambiental. Procuraduría Federal De Protección Al Ambiente (PROFEPA), Universidad "Benito Juárez" De Oaxaca.

Seminario Internacional Carreteras Sustentables 2006, asociación mexicana de ingeniería de vías terrestres.

2005 Curso Taller De "Evaluación Del Impacto Ambiental De Proyectos Carreteros", En La Dirección General De Carreteras Federales, Impartido Por Funcionarios De La Dirección General De Impacto Ambiental Y Riesgo Ambiental De La SEMARNAT.

- Primer Simposio De Ingeniería Estructural. Colegio De Ingenieros Civiles De Oaxaca A.C. Y Sociedad Mex. De Ingeniería Estructural Deleg. Oax.

2003 Impacto Ambiental. Secretaria De Comunicaciones Y Transportes.

- 3er. Seminario Sobre Manejo Y Conservación Del Suelo Y Agua En Chiapas (Manejo Integral De Cuencas). Instituto de Historia Natural y Ecología y el Consejo Ciudadano del Agua En Chiapas.

2002 Curso Internacional Sobre Caminos Rurales Con Impactos Ambientales Mínimos. Instituto Mexicano Del Transporte. Sanfandila, Querétaro.

- Impacto Ambiental Y Supervisión Ambiental En La Infraestructura Carretera. Asociación Mexicana De Ingeniería De Vías Terrestres.

2001 Impacto Ambiental. Centro De Estudios De Administración Aplicada.
Cálculo Y Actualización De Precios Unitarios. Centro De Estudios De Administración Aplicada.
Curso Básico De Fotografía. Centro Fotográfico Álvarez Bravo.

2000 Normas De Calidad Para La Prevención De Desastres Naturales. Federación De Colegios De Ingenieros Civiles de La República Mexicana A. C.

1999 VI Simposio Internacional De Estructuras De Acero. Instituto Mexicano De La Construcción En Acero.

1999 1er. Seminario De Mecánica De Suelos Y Geotecnia. Sociedad Mexicana De Mecánica De Suelos, A. C.

1999 Día Del Concreto Y Del Cemento, Oaxaca. Cemex.

1998 1er. Día Del Concreto Y Del Cemento, Oaxaca. Cemex.

1998 Congreso Nacional De Ingeniería Civil–Tecnología Y Desarrollo De La Ingeniería Civil. Fundación Universidad De Las Américas-Puebla.

MANEJO DE SOFTWARE

Microsoft Word 2010
Microsoft Excel 2010
Microsoft Power Point 2010
AutoCad 2010
Civil Cad





MTRA. NICTE GARCIA LEYVA

"Formación, en la Libertad, para Servir"

UNIVERSIDAD REGIONAL DEL SURESTE

Dirección General de Asuntos Académicos

Otorga la Presente:

[redacted]

POR HABER ACREDITADO EL CURSO DE FORMACIÓN DOCENTE DENOMINADO:

"La evaluación en el Aula Universitaria Desde un Enfoque Constructivista"



que se llevó a cabo del 24 al 28 de Julio.

Oaxaca de Juárez, Oax., Julio 2017

"Formación, en la Libertad, para Servir"

Dr. Ismael Arjona Pérez
Director General de Asuntos Académicos

40 Aniversario
1977 - 2017

[redacted]

Dr. Benjamín Alonso Smith Arango
Rector

Dr. Ismael de Jesús Arjona Pérez
Director General de Asuntos Académicos

NOMBRE: ELOY LEYVA ROJAS

ESCOLARIDAD:

P. Ingeniero Civil
1992-1997

P. Lic. Biología
2005-1010

EXPERIENCIA LABORAL

Calculo, diseño, construcción y rehabilitación de: Plantas de tratamiento de aguas residuales, manejo integral de residuos sólidos, energía fotovoltaica, pequeñas presas de almacenamiento, obras de captación de agua, líneas de conducción y distribución de agua, obras de almacenamiento de agua, sistemas de riego agrícola, explotación de banco de materiales pétreos y canteras, mecánica de suelos y rocas.
Estudios hidráulicos e hidrológicos, factibilidad y riesgo ambiental, impacto ambiental, técnicos justificativos para el cambio de uso de suelos, regularización de procesos administrativos iniciados por las dependencias normativas en medio ambiente, manejo integral de microcuencas, conservación de agua y suelo, estudios de erosión, programas municipales de manejo integral de residuos sólidos, integración y validación de expedientes técnicos municipales, planes de desarrollo municipales fotogrametría con dron, entre otros.

EMPRESA CONSULTORA

ÁNGEL GARCÍA GARCÍA Y ASOCIADOS, S.C.

1996-2016

CARGO ACTUAL
Administrador único, AGA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A. DE C.V.

CURSOS ASISTIDOS

2016. Cartografía Geomorfológica: levantamiento de campo y procesamiento digital con software libre / Instituto de Geografía de la UNAM

2015. Cultivo de peces y sistemas de recirculación / ALTA TÉCNICA SA DE CV

2015. Curso de Introducción al Reciclaje de Plásticos RECIMEX

2015. Curso de Cartografía Geomorfológica Básica; Instituto de Geografía de la UNAM.

2013. Curso Teórico Práctico: Métodos y Procedimientos para la evaluación de Impactos Ambientales; Enviromas, Servicios Ambientales- RNA Capacitación.

2013. Calidad de Agua y Nutrición en el Cultivo de Tilapia UACH-SAGARPA

2013. Diplomado para la Certificación en habilidades y conocimientos en Precios Unitarios IMIC

Marzo 2013. Taller de Consulta del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial. IEEDS Oaxaca.

Mayo2013. 2do Taller de Consulta del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial. IEEDS Oaxaca.

2012. Control de Plagas Agrícolas y Urbanas JARDIN ETNOBOTANICO

2012. Diplomado de impacto y Gestión Ambiental; RNA, Capacitación/ Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, México.

PROYECTOS ELABORADOS

- Rehabilitación del sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos, San Andrés Zautla, Etla, Oaxaca".
- "Programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el municipio de san Andrés Zautla, Etla, Oaxaca".
- Programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el municipio de santo Tomás Mazaltepec, Oaxaca.
- Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: Estudio y proyecto para la ampliación y modernización del acceso a la colonia Carlos Sánchez López, Juchitán de Zaragoza, Oaxaca; a través de la construcción de un puente vehicular sobre el camino Canal 33- Juchitán de Zaragoza – Ixtepec; en el km. 0+015.140.
- Diagnóstico y propuesta de rehabilitación de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de magdalena Yodocono de Porfírio Díaz, Nochixtlán, Oaxaca.
- Proyecto Ejecutivo para la Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, San Jacinto, Ocotlán, Oaxaca.
- Proyecto Ejecutivo para la Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, El Mosquito blanco, Santa María Tepantlali, Mixes, Oaxaca y sembrado de plantas
- Proyecto Ejecutivo para la Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, San Miguel Ahuhuetitlan, Silacayoapam, Oaxaca
- Diagnóstico y propuesta de rehabilitación de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de la trinidad Zaachila, Oaxaca.
- Proyecto Ejecutivo para la Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Santa María Peñoles.
- Proyecto Ejecutivo para la Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Hospital general de especialidades en la Heroica ciudad de Juchitán, Oaxaca.
- Proyecto Ejecutivo de Rehabilitación de la Planta de Tratamiento de aguas residuales del Municipio de San Dionisio Ocotepec, Tlacolula, Oaxaca,
- Suministro y sembrado de las plantas vegetales de la especie "tule" (typha angustifolia), "papiro egipcio" (cyperus papyrus); en los humedales de Planta de Tratamiento de aguas residuales del Municipio de San Dionisio Ocotepec, Tlacolula, Oaxaca.
- Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales de San Dionisio Ocotepec, Tlacolula, Oaxaca
- Proyecto ejecutivo de tirolesa de 160 m, centro ecoturístico LA PLATERA, Nuevo Zooquiapam, Ixtlan, Oaxaca.
- Programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Silacayoapan, Oaxaca".
- Proyecto, Cálculo y diseño de la Planta de tratamiento de aguas residuales a base de Reactores anaerobios, filtros biológicos y Zanjas de Infiltración de la localidad de Cieneguilla, San Juan Quiahije, Juquila, Oaxaca.
- Proyecto, Cálculo y diseño de la Ampliación de la Planta de tratamiento de aguas residuales a base de Reactores anaerobios y Lagunas de superficie libre del Municipio de San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca.
- Proyecto, Cálculo y diseño de la Planta de tratamiento de aguas residuales a base de Reactores anaerobios y filtros biológicos de la localidad de Santa María Jossa, Ixtlan, Oaxaca.
- DTU "Modernización y Ampliación con Especificación Tipo D del Camino: E.C. (San Juan Juquila Mixes-San Pedro Ocotepec); Del Km 0+000 Al Km 9+200 Distrito De Yautepec, Oaxaca".
- ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO "Elaboración de estudio y proyecto para la Modernización y Ampliación de la Carretera San Francisco Jaltepetongo- San Isidro Jaltepec E.C. (Nochixtlán-Magdalena Jaltepec), tramo del Km 0+000 al Km 7+740"
- Exención de la Manifestación de Impacto Ambiental "Elaboración de estudio y proyecto para la Modernización y Ampliación de la Carretera San Francisco Jaltepetongo- San Isidro Jaltepec E.C. (Nochixtlán-Magdalena Jaltepec), tramo del Km 0+000 al Km 7+740"
- Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular "Elaboración de estudio y proyecto para la construcción del Puente Jaltepetongo ubicado en el Km 2+324.9 del camino San Francisco Jaltepetongo- San Isidro Jaltepec E.C. (Nochixtlán-Magdalena Jaltepec), Municipio de San Francisco Jaltepetongo, Nochixtlán, Oaxaca"

- "Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Santo Domingo Yodohino, Oaxaca",
- Informe preventivo de Impacto ambiental "Centro de Justicia Miahuatlán de Porfirio Díaz estado de Oaxaca".
- Informe preventivo de Impacto ambiental "Centro de Justicia en Sola de Vega estado de Oaxaca".
- Manifestación de Impacto Ambiental Explotación de banco de material de piedra para construcción ubicado en el paraje "La Peña" lado derecho del Km 167 de la Autopista Cuacnopalám-Oaxaca, Municipio de Santa María Chachoapam, Nochixtlán, Oaxaca.
- Elaboración del Plan de manejo y conservación del arbolado urbano mejoramiento de la imagen urbana de la Calzada Porfirio Díaz.
- Informe preventivo de Impacto ambiental "Centro de Justicia en el municipio de Ejutla de Crespo, estado de Oaxaca".
- Informe preventivo de Impacto ambiental "Centro de Justicia en el Municipio de Huajuapan de León, estado de Oaxaca".
- Informe preventivo de Impacto ambiental "Centro de Justicia en el Municipio de Putla Villa de Guerrero, estado de Oaxaca".
- Informe preventivo de Impacto ambiental "Centro de Justicia en el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, estado de Oaxaca".
- Manifestación de Impacto ambiental "Centro de Justicia en el Municipio de Ixtlán de Juárez, estado de Oaxaca".
- Documento Técnico Unificado (DTU – MIA particular y ETJ) "Centro de Justicia en el Municipio de El Espinal, estado de Oaxaca".
- Documento Técnico Unificado (DTU – MIA particular y ETJ) "Centro de Justicia en el Municipio de Huatulco, estado de Oaxaca".
- Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para la construcción del puente "Quiatoni", sobre el camino km. 125+000 E.C. (Oaxaca - Tehuantepec) - Las Animas - La Mancornada, tramo del km. 17+000 al km. 33+000, origen Unión Juárez – San Pedro Quiatoni.
- Excención de Impacto Ambiental para la modernizacion y ampliacion del camino san Francisco Jaltepetongo - San Isidro Jaltepec E.C. (Nochixtlan - Magdalena Jaltepec), tramo del km 0+000 al km 7+740, en el estado de Oaxaca.
- Colaboración en el Proyecto de Memoria de cálculo para sistema de agua potable en Matías Romero Avendaño, Oax.
- Supervisor Externo para la Construcción de una de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, para beneficiar a la localidad de San Francisco Cajonos.
- Coordinador del Proyecto de Informe de Impacto y Riesgo Ambiental para la instalación de tanques de gasolina y diesel, ubicados en el Paraje las Margaritas, Mpio de Sto. Domingo Tepuxtepec; Camino Soledad Salinas – Sto. Domingo Narro y Santiago Lachiguiri.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA y ETJ para el Proyecto de modernización y ampliación del camino Santiago Tlazoyaltepec-Jalapa del Valle Tramo del Km. 0+000 al Km. 45+000, Subtramo del Km. 0+000 al Km. 10+000 (Con Origen en Santiago Tlazoyaltepec).
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA y ETJ para el Proyecto de construcción del camino Santiago Nuyoo - San Sebastián Nopalera del Km. 0+000 al Km. 3+000.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA para el Proyecto de Modernización y Ampliación del Camino E.C. (Miahuatlán De Porfirio Díaz – Ejutla) - El Ramón Del Km. 0+000 Al Km. 2+000.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA para el Proyecto de 1/3 Construcción del puente san Pablo Coatlán s/c san Sebastián Coatlán- san pablo Coatlán; 2/3 Construcción del puente vehicular Calihuala s/camino Calihuala- san Antonio las mesas; 3/3 Construcción del puente vehicular s/camino Santiago del rio- san miguel aguacates.
- Colaboración en el Proyecto Geo termoeléctrico Domo De San Pedro, Mpio. De San Pedro Lagunillas en el Edo. de Nayarit.
- Colaboración en el proyecto de trámites para la obtención de permisos de construcción de puentes ante CONAGUA, de la carretera Oaxaca-Puerto Escondido-Huatulco, en el estado de Oaxaca.
- Coordinador del Estudio de Riesgo Ambiental de 2 tanques estacionarios para almacenar combustible, ubicados en Mpio. de Santiago Lachiguiri, Dto. San Carlos Yautepec, Oax.
- Coordinador del Estudio de Riesgo Ambiental de 3 tanques estacionarios para almacenar combustible, ubicados en Sto.

Domingo Narro, Mpio. de San Juan Juquila Mixes, Oax.

- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental, Programa de Seguimiento de la Calidad Ambiental, Plan y Plano de Arborización y Plan de Manejo de Residuos Especiales para Bancos de Tiro Km. 123+849, Km. 124+540. En Santo Domingo Narro, Mpio. San Juan Juquila Mixes, Oax.
- Colaboración el Proyecto de Dictamen de las Bóvedas Km 126+764.64 y Km 127+545.88, Visita y comentarios de las once trabes AASHTO de 23 M. de Long y 1.35 M. de Peralte del E.C. Barranca Larga, Propuesta de Cimbra De la losa de Agua del Sol, Propuesta al Relleno que se colocara como lastre en el interior de las pilas del Viaducto, Consulta de detalles de los puentes de acero, escaneo trabes AASHTO Pretensadas de 23 M. de longitud y 1.35 m de peralte B.L.V.
- Colaboración en el Proyecto de Levantamiento Topográfico del Vaso de la Presa la Mina.
- Colaboración en el Proyecto de “Estudio y proyecto para la Rehabilitación de la presa LAS CANTERAS”.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA para el Proyecto de reporte de seguimiento de las medidas de mitigación ambiental de la obra denominada: Construcción de Oficinas Administrativas y Obras Exteriores en la Estación de Combustibles del Aeropuerto Internacional.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA para el Proyecto de Estudios de Impacto Ambiental del tramo: E.C. Símbolos Patrios - E.C. la “Y” y trámites para la obtención de permisos de construcción de puentes ante CONAGUA, de la carretera Oaxaca-Puerto Escondido-Huatulco, en el Estado de Oaxaca.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA y ETJ del Proyecto de Modernización y Ampliación del Camino: Oaxaca Salina Cruz, Tramo Mitla-Tequisistlán-Entronque Tehuantepec II y Ramal a San Pedro y San Pablo Ayutla, Tramo 0+000 al Km. 12+000, Subtramo Laguna - E. C. (Mitla - Entronque Tehuantepec II) del Km. 0+000 al Km. 3+779, en el estado de Oaxaca.
- Colaboración en el Proyecto de terracerías, drenaje menor, señalamiento, pavimentos y estructuras del Entronque a nivel Congregación Benito Juárez, Entronque a desnivel La Blanca y proyecto de pasos peatonales en los km 4+760, km 6+523.52 y km 7+730 de la Carretera Arriaga La Ventosa y elaboración del proyecto de Entronque a nivel Aeropuerto de Huatulco de la Carretera Oaxaca-Puerto Escondido-Huatulco, en el estado de Oaxaca.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA del Proyecto de Paso a desnivel vehicular en el crucero 5 señores, ubicada en la localidad de Oaxaca de Juárez, Municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA del Proyecto de Reubicación de proyecto de redes de agua potable para el proyecto ejecutivo de paso a desnivel vehicular en el crucero 5 señores, ubicada en la localidad de Oaxaca de Juárez, municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA del Proyecto de "Construcción de la Presa Santa Clara, Tehuantepec, Oaxaca"
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental MIA y ETJ del Proyecto de Modernización y Ampliación del Camino San Baltazar Yatzachi el Bajo- Santiago Zoochila- San Francisco Cajonos del km.0+000 al km. 19+400.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental modalidad Regional y estudio de geotecnia para terracerías, para la apertura del camino tipo E, a San José Ozolotepec, del Km 4+000 al Km 9+500.
- Colaboración en el Proyecto de Techumbre de 22m X 24 m, ubicado en la comunidad de San José de Gracia, en el distrito de Tlacolula del estado de Oaxaca.
- Colaboración en el Proyecto estructural del Mercado Municipal de la comunidad de Mechoacán, en Jamiltepec, Oax.
- Colaboración en el Proyecto de Asesoramiento Estructural y de La Cimentación del Edificio 11 del Complejo denominado “Cosmos Residences” ubicado en La Bahía de "El Arrocito" Huatulco, Oax.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de regularización de la construcción de la obra “Oficinas Generales del CECYTEO” ubicado en la Carretera Internacional Km. 10.20, en San Francisco Tutla. Oaxaca.
- Colaboración en el Proyecto de Diseño Estructural de la Villa 11 de aprox. 899m2 de construcción, del Complejo denominado “Cosmos Residences” ubicado en la bahía “El Arrocito” en Bahías de Huatulco Oaxaca.
- Colaboración en el Proyecto Estructural del Mercado Municipal de la Comunidad de Santa Catarina Mechoacán, Dto. de Jamiltepec.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de construcción de “Fraccionamiento Plurifamiliar

Rincones de Xochimilco".

- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental para la construcción del camino San Felipe Tindaco – San Mateo Sindihui.
- Coordinador del Estudio para la elaboración del Programa de Reforestación "Plan de San. Luis".
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto de modernización del camino E.C. (Barranca Larga Ventanilla) - Yogana del km. 0+000 al km. 6+500.
- Coordinador del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto de reencauzamiento del río Atoyac y la formación de vialidades en los bordos de las dos márgenes del circuito interior de la ciudad de Oaxaca del km.7+000 al km. 15+000.
- Participación en el Estudio de Impacto Ambiental para la Modernización del Camino E.C. (Barranca Larga Ventanilla) - San Pedro Coatlán del Km. 0+000 al Km. 6+500.
- Participación en el Estudio de Impacto Ambiental en la Modalidad Regional del Camino Santo Domingo Tonalá - San Jorge Nuchita.
- Participación en el Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de un Fraccionamiento de 101 Viviendas, ubicadas en la comunidad de poblado Morelos, en el Municipio de San Pablo Etla, en el Estado de Oaxaca.
- Participación en el Estudio de Exención de la Manifestación de Impacto Ambiental de la Carretera la "Y" – Zimatlán.
- Participación en el Estudio de Impacto Ambiental de san Bartolomé Loxicha - San Agustín Loxicha.
- Participación en el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental para la Constr. del "Puente S/Rio Matamoros" de un Carril Ubicado S/Cam. Arroyo Venado - Santiago Yaveo, en el Mpio. de Sn. Juan Cotzocon.
- Participación en la elaboración de Dictamen de Impacto Ambiental para proyecto de pavimentación del camino tramo Ayotzintepec - la Alicia del Km. 0+000 Al 20+000.
- Participación en el proyecto de Construcción de Olla de Agua ubicado en San Sebastián, Santiago Apóstol, Oax.
- **MPIO DE HUAJUAPAN DE LEÓN; 2006-C.-** Elaboración Del Proyecto Ejecutivo para un Tanque Superficial y Línea de Conducción Tabernillas que beneficia a la Ciudad de Huajuapan de León, Oaxaca.
- **MPIO STA. MARIA ECATEPEC, SN. CARLOS YAUTEPEC. CTO NO. FAFM Y DTDF/SME/CSP-002/2005.-** Proyecto de modernización del camino tipo "e" a tipo "c" conteniendo estudio de impacto ambiental y estudio de geotecnia del entronque carretero Oax – Tehuantepec.
- **SAN JOSÉ DEL PROGRESO, OCOTLÁN 2005.-** Estudio y Proyecto para la Construcción de la Represa "El Potrero" en San José del Progreso.
- **CTTO NO. 3-T-CF-A-503-Y-0-3, 2003.-** para el Estudio de Impacto Ambiental, la evaluación del proyecto y el dictamen de factibilidad: técnica, económica y ambiental, a nivel de pavimento, de un tramo de 22.0km comprendidos del km. 0+000 al km 22+000 del camino rural: las Maravilla – San Miguel Talea de Castro.
- **MPIO DE STA MARÍA YUCUHITI, OAXACA. -** Trabajos de Regularización Ambiental, para la modernización y ampliación del camino: E.C. (Tlaxiaco-Putla) Tramo: Santo Tomás Ocotepec - Santa María Yucuhiti - Santiago Nuyoo, municipio de Santo Tomás Ocotepec, Distrito de Tlaxiaco, Oax.
- **CTTO S/N, 2003.- No. Int. 734;** Proyecto: Represa; Localización: San Pedro Apóstol Ocotlán, Oax.
- **CTTO S/N, 2003.- No. Int. 601;** Proyecto: Presa "El Lobo"; Localización: Santiago Tamazola, Oax.
- **SDUCOP 2002.- No. Int. 635;** Proyecto: Auditorio de la Universidad Regional de Oaxaca; Localización: Oaxaca de Juárez Oax.

Atentamente

Eloy Leyva Rojas

[redacted]

2019 AGA INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE: Área de Impacto ambiental.
2017 AGG Y ASOCIADOS S.C.

PARTICIPACIONES Y TRABAJOS REALIZADOS

2008 Participación en el monitoreo de fauna silvestre y muestreo de vegetación para la elaboración del estudio de Impacto Ambiental para la construcción de una represa en San Felipe del agua. Con la Unidad de Gestión Ambiental del ITVO.

2008 Participación en el programa Integración de alumnas a la investigación y desarrollo tecnológico con el tema **"Análisis de la Desertificación en la Mixteca Alta de Oaxaca: Prevención, Mitigación y Restauración".**

2008 Elaboración de Servicio Social en el Laboratorio de Micropropagación en el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.

2009 Elaboración de Residencia Profesional con el tema titulado **"Análisis de la Estructura de la vegetación en el territorio de San Pedro Quilitongo Nochixtlán Oaxaca".**

2010 Elaboración de la **"Exención para la Modernización del Camino E.C. (Atzompa-Montoya) – Zona Arqueológica-la Cañada, del km 0+000 al km 05+478.60, municipio de Santa María Atzompa; en el estado de Oaxaca, México".**

2010 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional: "**Elaboración del Estudio y Proyecto del Reencauzamiento del Río Atoyac y la formación de Vialidades en los Bordos de las dos márgenes del circuito interior de la ciudad de Oaxaca del Km. 100+000 al Km. 107+000".**

2010 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional: "**Elaboración del Estudio y Proyecto para la formación de Vialidades en los bordos de la margen derecha del Río Atoyac, del circuito interior de la ciudad de Oaxaca del Km. 107+000 al Km. 115+000".**

2010 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular: **"Estudio y Proyecto para la Construcción del Puente Los Perros II Ubicado en el km 14+789.79 del Periférico de la Ciudad de Juchitán de Zaragoza en el estado de Oaxaca, México".**

2010 Elaboración del programa de reforestación del proyecto **Construcción del puente vehicular "Plan de San Luis", ubicado en el km. 0+184.70, del camino el Triunfo-Plan de San Luis, en el municipio de San Juan Guichicovi, distrito de Juchitán, en el estado de Oaxaca.**

2010 Elaboración del programa de seguimiento y control del proyecto "**Modernización y ampliación del camino E.C. (Tlaxiaco-Putla) Juan Escutia- Santo Tomas Ocotepec-Santa María Yucuhiti-Santiago Nuyoo, del km 0+000 al km 34+820, tramo 0+000 al km 13+500, Tlaxiaco, en el estado de Oaxaca".**

2010 Elaboración del estudio de Factibilidad Ambiental del proyecto "**Modernización y Ampliación de la carretera Oaxaca – Ixtlán, tramo del km 0+000 al km 58+400", en las regiones de Valles centrales y Sierra norte del estado de Oaxaca.**

2010 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional: **"Elaboración del Estudio y Proyecto para la Construcción del camino San Felipe Tindaco-San Mateo Sindihui del Km. 0+000 al Km. 38+300".**

2010 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular: **"Construcción del Puente Vehícular S/Río Verde, ubicado en el Km: 32+094.308 en el Camino Rural San Felipe Tindaco-San Mateo Sindihui, Municipio de San Mateo Sindihui, Estado de Oaxaca".**

2010 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular **Construcción del puente vehicular tubular de cuatro carriles sobre Río "Atoyac", Prolongación de Nuño del Mercado Oaxaca de Juárez, Oaxaca.**

2010 Seguimiento de Medidas de Mitigación del proyecto **"Construcción de oficinas administrativas y obras exteriores en la estación de combustibles del Aeropuerto Internacional Ángel Albino Corzo, Tuxtla Gutiérrez Chiapas".**

2010 Elaboración del Informe Preventivo ante Instituto Estatal de Ecología del Estado de Oaxaca del proyecto: **"Fraccionamiento Plurifamiliar Rincones de Xochimilco".**

2010 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto **"Ampliación a cuatro carriles del Puente Atoyac para el acceso al aeropuerto de la Ciudad de Oaxaca".**

2011. Informe Preventivo ante Instituto Estatal de Ecología del Estado de Oaxaca del proyecto: **"Sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos (relleno sanitario) tipo D, Municipio de Santiago Yolomécatl, Teposcolula, Oaxaca".**

2011 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional: **Apertura del camino tipo "C" San Francisco Ozolotepec-San José Ozolotepec, del km 4+000 al km 9+500, en el municipio de San Francisco Ozolotepec, Miahuatlán, Oaxaca.**

2012 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular: **Modernización del puente sobre el Río Negro ubicado en el Km 12+313.795 del camino Triunfo de Madero-Rafael Caly Mayor, Municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas.**

2012 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular: Modernización del puente sobre el Río Tapesco ubicado en el Km 31+651.60 del camino Triunfo de Madero-Rafael Cal y Mayor, Municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas

2012. Informe preventivo ante Instituto Estatal de Ecología del Estado de Oaxaca del proyecto**: Construcción del paso vehicular en el crucero de cinco señores.**

2013. Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular: **Modernización del puente "El Pato" ubicado en el Km 103+100 Carretera Poza Rica- Veracruz, tramo Nautla- Cardel, estado de Veracruz.**

2013. Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional: **Modernización y ampliación del camino Laguna – E.C. (Mitla – Entronque Tehuantepec II), del km 0+000 al km 4+800, Distrito Mixe, Oaxaca".**

2013. Estudio técnico justificativo del proyecto: **"Explotación de banco de material pétreo ubicado en el Km 5+600 de la carretera de cuota Salina Cruz- La Ventosa. Mex-185 D, Oaxaca, México."**

2013. Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular: **Construcción del puente "Yokuishi" ubicado en el Km 0+336.970 de la carretera San Miguel Ixcatlán-Santa Cruz Tacahua, en el municipio de Santiago Yosondúa, Tlaxiaco, Oaxaca.**

2014. Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional: **"Modernización y ampliación del camino Km 90+600 E.C. (Mitla-Tehuantepec II),- Santo Domingo Tepuxtepec, del Km 10+000 al Km 13+600, distrito Mixe, Oaxaca".**

2014. Exención de Impacto Ambiental: **Modernización del camino rural las Animas Yahutepec- San Pedro Quiatoni, tramo Río Mina – San Pedro Quiatoni del km 0+000.00 al km 5+000.00, Subtramo 0+700 al 1+900.**

2014 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular: **Modernización del puente "Calihualá" ubicado en el Km 0+216.697 del camino Calihualá- San Francisco Tlapancingo, Municipio de Calihualá, Silacayoapam, Oaxaca.**

2014 Documento Técnico Unificado del proyecto: "**Construcción del camino rural las Animas Yahutepec- San Pedro Quiatoni, tramo Río Mina – San Pedro Quiatoni del km 0+000.00 al km 5+000.00, subtramo 3+700 al 5+000".**

2015 Informe Preventivo ante el Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable. **"Centro de Justicia en el Municipio de la Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo estado de Oaxaca".**

2015 Documento técnico unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal modalidad particular-B**. "CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE JUSTICIA EN EL MUNICIPIO DE EL ESPINAL, OAXACA".**

2016 Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular: **"Elaboración de estudio y proyecto para la Modernización y Ampliación de la Carretera San Francisco Jaltepetongo- San Isidro Jaltepec E.C. (Nochixtlán-Magdalena Jaltepec), tramo del Km 0+000 al Km 7+740".**

2016 Documento Técnico Unificado del proyecto: **"Modernización y Ampliación con especificación tipo D del camino: E.C. (San Juan Juquila Mixes-San Pedro Ocotepec); del Km 0+000 al Km 9+200, Distrito de Yautepec, Oaxaca".**

2017: Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular: Construcción del puente sobre "el Río Atole", ubicado en el km 39+522.00 del camino San José de las Flores – Santiago Ixtayutla, en el municipio de Santiago Ixtayutla, distrito de Jamiltepec, estado de Oaxaca.

2017: Exención de Impacto Ambiental del proyecto: "**Modernización y Ampliación del camino San Juan Cieneguilla – E.C (Mariscala de Juárez Santiago Tamazola) del km. 0+000 al km. 25+000, Subtramo: del km. 0+000 al km. 5+000, origen San Juan Cieneguilla".**

2017: Exención de Impacto Ambiental del proyecto: **"Modernización y Ampliación del camino San Mateo Nejapam – E.C. (Tecoyame de Guadalupe Guerrero – Tlalixtaquilla de Guerrero) del km. 0+000 al km. 5+100."**

2017: Exención de Impacto Ambiental del proyecto: **"Ampliación y modernización del camino San Blas Atempa – San Pedro Huilotepec del km. 0+000 al km 3+740 en el estado de Oaxaca",**

2017: "Reconstrucción del Puente Vehicular sobre el camino: Agustín Rubio-Ignacio Zaragoza, Ubicado en el km 10+000, Municipio de Ixhuatán, en el Estado de Chiapas", "Puente Río Manso"

2018: Elaboración del proyecto: **"Programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el municipio de San Andrés Zautla, Etla, Oaxaca".**

2018: Elaboración del proyecto: **"Programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Santo Tomás Mazaltepec, Etla, Oaxaca".**

2018 Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto: **Estudio y proyecto para la reconstrucción del puente "El Obispo", sobre la carretera Loma Bonita-Tuxtepec, Km 1+000, en el estado de Oaxaca**

2018 Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto: Estudio y proyecto para la reconstrucción del puente "Tierra Alta", sobre la carretera E.C. (Loma Bonita-Tlacojalpan) - Tierra Alta, Km 8+000, en el estado de Oaxaca

2018 Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto: Estudio y proyecto para la reconstrucción del puente "Arroyo Lumbre", sobre el camino: Arroyo Blanco - Arroyo Lumbre, km 21+800, en el estado de Oaxaca.

2019 "Pavimentación y modernización del Camino E.C. (Tuxtepec-Palomares)- San José de las Flores del km 4+500 al km 9+050".

2019 Puente vehicular "Arroyo Tambor" sobre el camino (San Felipe Jalapa de Díaz) – San Felipe Usila; entronque camino Arroyo Tambor- Santa Flora-Congregación Santa Flora- Arroyo Tigre- Lázaro Cárdenas- Emiliano Zapata -Caracol Estrella-Nuevo Arroyo Tambor Caracol en el Km 0+700 con longitud de 140 m, en el estado de Oaxaca.

2019 Puente vehicular "Tlatepusco" sobre el camino San Felipe Usila-Santiago Tlatepusco-San Pedro Tlatepusco; en el Km 0+100.00 con una longitud de 66.40 m en el estado de Oaxaca.

2020 Elaboración de los estudios y proyectos ejecutivos para la construcción del puente vehicular sobre el camino E.C. km 10+300 (Oaxaca-Tuxtepec)- Santiago Cuasimulco, en el estado de Oaxaca

2020 "Elaboración de los estudios y proyecto ejecutivo para la construcción del puente vehicular sobre el Río Manzo, para comunicar a las localidades de Montenegro, Santiago Jocotepec y Montenegro, San Juan Lalana, en el estado de Oaxaca"

2020 "Elaboración de los estudios y proyecto ejecutivo para la construcción del puente vehicular sobre el Río Sardinas de 16.00 metros de longitud para comunicar a las localidades de Rancho Juárez y San Juan Mazatlán, en el estado de Oaxaca".

2020. "Explotación de un banco de piedra caliza de 5 hectáreas, ubicado en la carretera transístmica km 162, Palomares, Oaxaca."

2021. Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: **Apertura y construcción del camino E.C. (Autopista Oaxaca-Istmo)- Santo Domingo Tepuxtepec- Rancho Hormiga, del km 0+000 al km 13+400, subtramo del Km 1+900 al Km 5+800.**

2022. Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: **Estudios, proyecto y construcción de puente vehicular sobre "Río Tlacolulita", en el Municipio de Asunción Tlacolulita, Yautepec, Oaxaca**

2022.Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: **Elaboración de estudios y proyecto ejecutivo para la construcción de puente vehicular sobre el Río V, ubicado en el km 8+544.966 del camino: Santa Catarina Estetla- San Antonio Huitepec, en el estado de Oaxaca.**

2022. Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: Elaboración de estudios y proyectos para la **modernización y ampliación del camino E.C. (San Juan Ozolotepec – San Francisco Ozolotepec) Santa Catarina Xanaguía, del km 0+000 al km 12+500, en el estado de Oaxaca.**

2023. Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: **Modernización y ampliación del camino E.C. (Autopista Oaxaca-Istmo)-Santo Domingo Tepuxtepec- Rancho Hormiga, del km 0+000 al km 15+450, subtramo del km 5+800 al km 15+450, en el estado de Oaxaca**

2023. Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: **Elaboración del estudio y proyecto ejecutivo del circuito interior Chiapas de Corazón, en la cabecera municipal de Tuxtla Gutiérrez.**

2023. Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: **Elaboración de los estudios y proyectos para la construcción del sistema de agua potable, en el Fraccionamiento "Paso del Metate", en el Municipio de Villa Sola de Vega.**

CURSOS ASISTIDOS

2005 Artrópodos: Taxonomía, Distribución y su relación con el hombre.

2006 IV Seminario Internacional Efraín Hernández X. *In memoriam:* Estudios sobre Biodiversidad y Agro-biodiversidad Tropical.

2008 Curso de Inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad Autónoma Benito Juárez.

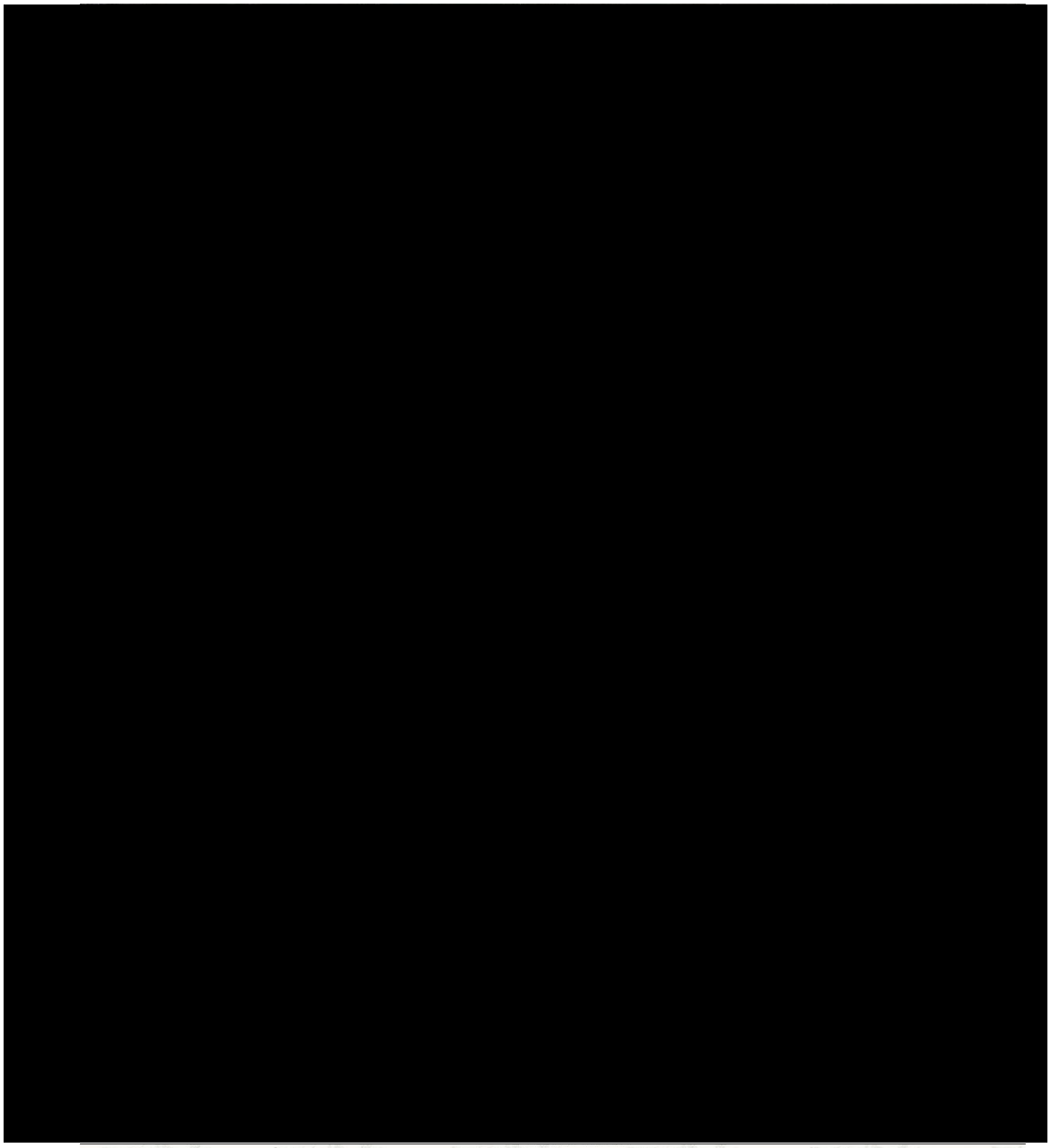
2011 Taller de Agricultura orgánica sustentable en pequeña escala.

2011 Seminario de Hidráulica y Medio Ambiente

MANEJO DE SOFTWARE

Microsoft Word 2015
Microsoft Excel 2015
Microsoft Power Point 2015
Auto CAD 2015
Arc Gis 9.2
Mapa Digital (INEGI)





ATENTAMENTE

_____

BIÓL. JUDITH EVANELI MORALES HERNÁNDEZ

[redacted]uárez, Oax. C.P: 68010

FORMACIÓN ACADÉMICA

Educación primaria
Escuela primaria "Vicente Guerrero" (2001-2007); Huajuapan de León, Oaxaca.
Educación secundaria
Escuela Secundaria Técnica No. 4, General Emiliano Zapata, 2007-2010; Chamusco, Puebla.
Educación media superior
Preparatoria Abierta SEP, 2014-2015; Huajuapan de León Oaxaca.
Educación superior
Licenciatura en Ingeniería Ambiental. Universidad del Mar campus Puerto Ángel. 2015-2020. Puerto Ángel, San Pedro Pochutla, Oaxaca.

EXPERIENCIA LABORAL

2018. Estancias Profesionales. UPIBI Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología; Área: Laboratorio e invernadero de ciencias básicas. Participación en el proyecto "Eliminación de acrilamida en biosólidos industriales mediante la bioaumentación con *Bacillus cereus*", a cargo de la Dra. Marina Olivia Franco Hernández

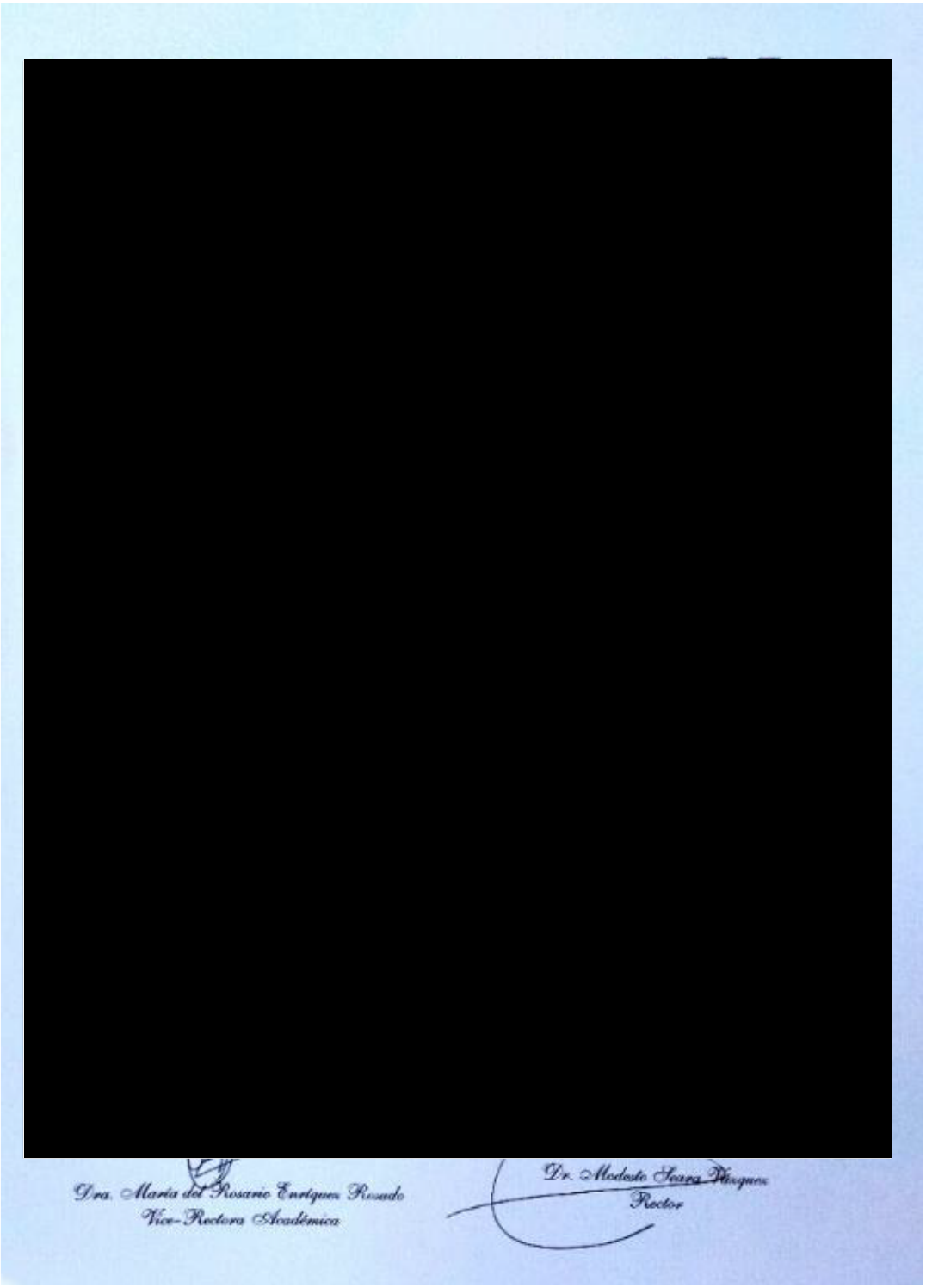
2019. Estancias Profesionales. Grupo H2O Apoyo en Operación de PTAR en fraccionamiento Real Solare, Querétaro, a cargo de la Ing. Laura Espinosa.

Noviembre 2022 – Actualmente. AGA Ingeniería y Medio Ambiente S. A. de C. V.

- Construcción de puente "San Francisco Guichina", ubicado en el km 0+160 del camino San Francisco Guichina-San Isidro Manteca, San Carlos Yautepec, Oaxaca.

HABILIDADES

Uso de Sistemas de Información geográficas **Arc Gis.**
Software: **Microsoft Office** (Word, Excel, PowerPoint, Publisher).
Manejo de Adobe Illustrator.
Lengua: **Mixteco** 10 % hablar, 40 % escuchar.
Idioma: **inglés** 15 % (leer y escribir), 10 % (hablar y escuchar).



ATENTAMENTE

ING. ALMA VELASCO HERNÁNDEZ

[redacted]rez.

Educación primaria
Escuela primaria Presidente Alemán" (1993-1994); Centro, Oaxaca de Juárez, Oaxaca.
Escuela primaria "Gral. Manuel Cabrera Carrasquedo" (1994-1999); Col. Miguel Alemán, Oaxaca de Juárez, Oaxaca.
Educación secundaria
Escuela Secundaria Técnica No. 1, 1999-2002; Barrio de Jalatlaco, Oaxaca de Juárez, Oaxaca.
Educación media superior
Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca Plantel 04 "El Tule", 2002-2005; Santa María El Tule, Oaxaca.
Educación superior
Licenciatura en Biología, Especialidad en Manejo de Recursos Naturales. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 2005-2010; Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca.
Maestría en Ciencias en Ecología Aplicada, Universidad Tecnológica de Michigan, 2010-2012; Houghton, Michigan, Estados Unidos de América. (No concluida).
Cursos
Curso-Taller México-Brasil "Artrópodos: taxonomía, distribución y su relación con el hombre". 28 de noviembre al 2 de diciembre de 2005. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. 30 horas.

EXPERIENCIA LABORAL

Septiembre 2008 - mayo 2009. **Servicio social**. Comisión Nacional Forestal, Departamento de Conservación y Restauración en el programa de PROCOREF Pro-Árbol 2007 y 2008. Actividades: Integración de expedientes del programa Pro-Árbol 2007, captura de portadas para los expedientes 2007 y 2008, Apertura expedientes Pro-Árbol 2009 (Reforestación con obras de conservación de suelo, Mantenimiento de áreas reforestadas y Protección de áreas reforestadas).

2009 participación en el programa Integración de alumnas a la investigación y desarrollo tecnológico con el tema "Análisis de la Desertificación en la Mixteca Alta de Oaxaca: Prevención, Mitigación y Restauración". ITVO.

Agosto-diciembre 2009. **Residencia Profesional**. Análisis de las tasas de pérdida y formación de suelo en San Pedro Quilitongo, Asunción Nochixtlán, Oaxaca. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.

Enero-marzo 2010. **Idea Consultores, Oaxaca**. Actividades: Redactar la descripción de empresas cliente, como parte de la documentación necesaria para la gestión de sus proyectos ante instituciones gubernamentales.

Junio 2010 - abril 2012. **Universidad Tecnológica de Michigan**. Asistente de investigación.

Agosto 2013 - marzo 2019. **Corporativo Vera**. Inicio en el área de facturación. Posteriormente encargada de dos gasolineras a distancia: Gasolinera La Quinta en Huajuapan y Gasolinera Carmen en Tecomaxtlahuaca, Oaxaca. Subgerente de la Estación de Servicio 11967, ubicada en Av. Hornos 795, Santa Lucía del Camino, Oax., de Diciembre 2013 a Noviembre 2015, y subgerente de la Estación de Servicio 11639, ubicada en Carretera Oaxaca-Guelatao No. 2000, San Francisco Tutla, Santa Lucía del Camino, Oax., de Diciembre 2015 a Marzo 2019.

Julio 2019 – junio 2021. **Restaurante Buffet Los Sabores de la Chef**. Responsable de caja y de sucursal. Auxiliar administrativo. Facturación. Contratación de personal.

Julio–enero 2022. **Ángel García García y Asociados S. C.** Revisión de información para subir al Sistema del Programa "PAVIMENTACIÓN DE CAMINOS A CABECERAS MUNICIPALES" de la SCT, y archivo de la documentación relacionada. Participación en la revisión del documento y elaboración del resumen ejecutivo del "Plan Integral para el Saneamiento y Rehabilitación de los Ríos Atoyac y Salado, Estudio y Diagnóstico".

Febrero 2022 – Actualmente. **AGA Ingeniería y Medio Ambiente S. A. de C. V.**

- Estudios, proyecto y construcción de puente vehicular sobre "Río Tlacolulita", en el Municipio de Asunción Tlacolulita, Yautepec, Oaxaca.

- Modernización, ampliación y construcción de la infraestructura sobre el Río Sabinal y periférico norte poniente, como parte integral del estudio y proyecto ejecutivo del circuito interior Chiapas de corazón en la cabecera municipal de Tuxtla Gutiérrez, en la localidad de Tuxtla Gutiérrez, municipio de Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

- Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: Elaboración de estudios y proyecto ejecutivo para la construcción de puente vehicular sobre el Río V, ubicado en el km 8+544.966 del camino: Santa Catarina Estetla- San Antonio Huitepec, en el estado de Oaxaca.

- Manifestación de Impacto ambiental del proyecto: Elaboración de estudios y proyectos para la modernización y ampliación del camino E.C. (San Juan Ozolotepec – San Francisco Ozolotepec) Santa Catarina Xanaguía, del km 0+000 al km 12+500, en el estado de Oaxaca

HABILIDADES

Muestreos de vegetación, suelo y fauna (aves, murciélagos, ardillas terrestres).
Colecta de plantas y hongos.
Identificación y montaje de los mismos para herbario.
Colecta y montaje de artrópodos.
Análisis en laboratorio de muestras de suelo.
Elaboración de compostas.
Cultivo de hongo seta *Pleurotus ostreatus*.

Software: **Microsoft Office** (Word, Excel, PowerPoint, Publisher).
Segundo idioma: **Inglés** 80 % (leer y escribir), 60 % (hablar y escuchar).

ATENTAMENTE

_____

BIÓL. VIOLETA NOEMÍ CRUZ BARRANCO

[redacted]

EN EL LIBRO 01
A FOJAS 039
FECHA: 29-X-10

TECNOLÓGICO
DEL VALLE
DE OAXACA
DIRECCION

L.I. R.A.A.P.
JEFE DEL DEPARTAMENTO
DE SERVICIOS ESCOLARES

PROMEDIO 9,28

FOLIO
13628

SE EXPIDE EL PRESENTE CERTIFICADO QUE AMPARA 440 CRÉDITOS DE UN TOTAL DE 440 QUE INTEGRAN EL PLAN DE ESTUDIOS SIN CLAVE EN NAZARENO, XOXOCOTLÁN, OAXACA A LOS VEINTINUEVE DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DEL AÑO DOS MIL DIEZ.

ING. GELASIO FRANCISCO LUNA CONZUELO
Director

Anexo VII
Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

Canter L. W. (1999). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc. Graw Hill, Madrid, España.

Conesa V. y colaboradores (1997) Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Ediciones Mundi-Prensa Madrid Barcelona, México.

Conesa, F.V.-Víloria. 2010. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. 4ª. Edición. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008). Regiones Terrestres Prioritarias de México, región sur-sureste. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tsureste.html. Recuperado el 30 de julio de 2009.

CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (1998). La diversidad biológica de México: Estudio de País. 1a. Edición, México.

Flores L., Roberto J. (2004). Curso Regional "Estudios y Manifestaciones de Impacto Ambiental del Proyecto, Construcción y la Operación de Vías Terrestres". Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres, A.C. Acapulco, Gro.

Forman. R. T. and Alexander. L. E. 1998. Roads and their major ecological effects. En: Annual Review of Ecology and Systematics 29: 207-231.

Franco J. (2009). Diplomado de impacto y gestión ambiental para el desarrollo sustentable. Facultad de estudios superiores Iztacala UNAM, México.

Franco. L. J. Et al. 2011. ECOLOGIA Y CONSERVACIÓN. Editorial Trillas S.A. de C. V. México.

HCU, Honorable Congreso de la Unión, (1993). Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de abril de 1993.

HCU, Honorable Congreso de la Unión, (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

HCU, Honorable Congreso de la Unión, (2000). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

HCU, Honorable Congreso de la Unión, (2000). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.

Hernández A., Hernández P. y Gadillo A. (2006) Manual para la evaluación de Impactos ambientales. Editorial Inncive, Innovación civil española.

IG, Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México (1992), Carta Geológica Mexicana, Disponible en: http://www.geología.unam.mx/igl/index.php?option=com_content&view=category&id=178&Itemid=170. Recuperado el 05 de agosto de 2009.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2009), Carta Topográfica Esc. 1: 50,000, D14B18, población San José Chacalapa.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2014), Carta Topográfica Esc. 1: 50,000, D14B28, población San Pedro Pochutla.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (1999), Temáticas D1403, escala 1: 250,000. México.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2001), XII Censo General de Población y Vivienda 2000. México.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2021), Censo General de Población y Vivienda 2020. México.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2004). Guia para la interpretación de Cartografía Edafología. disponible en: http://www.inegi.org.mx/lib/buscador/busqueda.aspx?s=prod_serv&textoBus=GUÍA%20DE%20INTERPRETACION&e=&seccionBus=cp. Recuperado el 30 de julio de 2009.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2005). Guia para la interpretación de Cartografía climatológica. disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/clima/CLIMATI.pdf. Recuperado el 30 de julio de 2009.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2005). Guía para la interpretación de Cartografía Geologica. disponible en: http://www.inegi.org.mx/lib/buscador/busqueda.aspx?s=prod_serv&textoBus=GUÍA%20DE%20INTERPRETACION&e=&seccionBus=cp. Recuperado el 30 de julio de 2009.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2005). Guia para la interpretación de Cartografía Uso de Suelo y Vegetación. disponible en: http://www.inegi.org.mx/lib/buscador/busqueda.aspx?s=prod_serv&textoBus=GUÍA%20DE%20INTERPRETACION&e=&seccionBus=cp. Recuperado el 30 de julio de 2009.

Krebs. J. C. 2000. ECOLOGÍA ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN Y LA ABUNDANCIA. 2 ª Edición. Editorial grupo Oxford, University Press México S.A de C.V.

Martínez A., Damián S.A., Torras S., Flores M.A. (2000). Impacto Ambiental de Proyectos Carreteros. Secretaría de Comunicaciones Instituto Mexicano del Transporte. Sanfandila, Qro.

Miranda F. y E. Hernández X. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México. 28; 106 p.

NOM-001-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2003.

NOM-041-SEMARNAT-2006, 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. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo del 2007.

NOM-043-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DE PARTÍCULAS SÓLIDAS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS. Publicado en el Diario oficial de la Federación el 23 de abril de 2003.

NOM-045-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD DEL HUMO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIESEL O MEZCLAS QUE INCLUYAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2003.

NOM-050-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS COMO COMBUSTIBLE. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2003.

NOM-059-SEMARNAT-2001, PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO. Publicado en el diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2003.

NOM-085-SEMARNAT-1994, CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA-FUENTES FIJAS- PARA FUENTES FIJAS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES FÓSILES SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS O CUALQUIERA DE SUS COMBINACIONES, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DE HUMOS, PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES, BIOXIDO DE AZUFRE Y ÓXIDOS DE NITROGENO Y LOS REQUISITOS Y CONDICIONES PARA LA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CALENTAMIENTO INDIRECTO POR COMBUSTIÓN, ASÍ COMO LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE BIOXIDO DE AZUFRE EN LOS EQUIPOS DE CALENTAMIENTO DIRECTO POR COMBUSTIÓN. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2003.

Pennington T., Sarukhán J., García G., (2005). Árboles tropicales de México, Manual para la identificación de las principales especies. Universidad Autónoma de México y Fondo de Cultura económica. 3ª. Edición., México.

Poder Ejecutivo Federal, Presidencia de la República (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012, México.

Rzedowski J. (2005). Vegetación de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1°. Edición electronica, México.

Sánchez M. D. (2008). Modelo Jerarquico de Evaluación de Impacto Ambiental empleando Técnicas Difusas. Tesis Doctoral. Universidad de Granada E.T.S. de Ingeniería en Informática.España.

SGM, Servicio Geológico Mexicano (2009), Geología, Disponible en: http://www.coremisgm.gob.mx/educacion/edgeologia.html. Recuperado el 30 de julio de 2009.

Ville, C.A. 2003. Biología. 8va. Edición, Editorial McGraw-Hill, México.

Weitzenfeld H. (1996). Manual Básico sobre evaluación del impacto en el ambiente y la salud, de acciones proyectadas, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, O.P.S.; O.M.S. Segunda edición.

CONSULTA PÚBLICA