

GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD: PARTICULAR



Construcción del Canales Laterales del Canal Principal Metate e Incorporación de Tierras al Cultivo de en el Módulo 5 Zona de Riego Fuerte-Mayo Sin,. S.C., Municipio del Fuerte, Estado de Sinaloa.

El Carrizo, Mpio. Ahome, Sin. Noviembre de 2014.

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
I.1 Proyecto:	6
I.1.1 Nombre del proyecto.....	7
I.1.2 Ubicación del proyecto	8
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).....	8
I.1.4 Presentación de la documentación legal:.....	8
I.2 Promovente	8
I.2.1 Nombre o razón social	8
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	8
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	9
I.3.1 Nombre o razón social	9
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	9
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.	9
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1 Información general del proyecto	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	9
II.1.2 Selección del sitio.....	11
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	12
II.1.4 Inversión requerida.....	15
II.1.5 Dimensiones del proyecto	16
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	25
II.2 Características particulares del proyecto.....	25
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	27
II.2.2 Preparación del sitio	27
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	28
II.2.4 Etapa de construcción.....	28
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	30
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	31
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	31
II.2.8 Utilización de explosivos	32
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	32
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	32

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo	32
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	37
IV.1 Delimitación del área de estudio	38
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	39
IV.2.1 Aspectos abióticos	39
IV.2.2 Aspectos bióticos	49
IV.2.3 Paisaje	53
IV.2.4 Medio socioeconómico	53
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	58
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	64
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	64
V.1.1 Indicadores de impacto	65
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	66
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	67
V.1.3.1 Criterios	67
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	71
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	71
VI.2 Impactos residuales	73
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	74
VII.1 Pronósticos del escenario	74
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	76
VII.3 Conclusiones	81
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	81
VIII.1.1 Planos definitivos	82
VIII.1.2 Fotografías	82
VIII.1.3 Otros anexos	82

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación Geográfica del Proyecto Canal Principal Metate Nivel Regional	6
Ilustración 2 Ubicación Geográfica del Proyecto Canal Principal Metate Nivel Predial	7
Ilustración 3 Ubicación Geográfica de Área Propuesta Etapa Actual	12
Ilustración 4 Instalaciones y Estructuras ya Instaladas en Primera Etapa	17
Ilustración 5 Área Propuesta en Etapa Actual	19
Ilustración 6 Usos del Suelo y Vegetación Área General Propuesta	21

Ilustración 7 Imágenes Fotográficas Usos del Suelo y Vegetación Área General Propuesta y Área de Influencia	22
Ilustración 8 Usos del Suelo y Vegetación Área Propuesta 2ª. Etapa.....	23
Ilustración 9 Imágenes Fotográficas Usos del Suelo y Vegetación Área Propuesta 2ª. Etapa	24
Ilustración 10 Usos del Suelo y Vegetación Área General Propuesta y su Zona de Influencia.....	38
Ilustración 11 Tipos de Clima Área de Influencia	40
Ilustración 12 Localización Fisiográfica y Topoformas	43
Ilustración 13 Tipos de Suelo Área Propuesta 2ª. Etapa.....	46
Ilustración 14 Hidrología Área Propuesta 2ª. Etapa	47
Ilustración 15 ImágenesFotográficas Hidrología Área Propuesta y Área de Influencia	48
Ilustración 16 Imágenes Fotográficas Característica de Viviendas y Población.....	58
Ilustración 17 Usos del suelo en Área de Influencia.....	60
Ilustración 18 Subcuencas del Área de Influencia.....	62
Ilustración 19 Posibilidades de Encontrar Aguas Subterráneas.....	63

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Indicadores de Desarrollo Socioeconómico Localidades de Residencia de Beneficiarios del Proyecto.....	11
Tabla 2 Listado de Coordenadas del Área Propuesta Etapa 2	13
Tabla 3 Superficie Total Núcleos Agrarios del Proyecto	16
Tabla 4 Superficie Ejidal Incluidas en el Proyecto Canal Principal Metate.....	16
Tabla 5 Usos del Suelo y Vegetación Área General Propuesta	20
Tabla 6 Usos del Suelo y Vegetación Área Propuesta 2ª. Etapa	25
Tabla 7 Programa General de Trabajo.....	27
Tabla 8 Datos Estación Climatológica El Carrizo	40
Tabla 9 Flora en Área General Propuesta y Área de Influencia	50
Tabla 10 Mamíferos en Área General Propuesta y Área de Influencia	51
Tabla 11 Reptiles en Área General Propuesta y Área de Influencia	52
Tabla 12 Aves en Área General Propuesta y Área de Influencia	52
Tabla 13 Población y Migración Localidades de Población Objetivo	54

Tabla 14 Indigenismo y Escolaridad Localidades de Población Objetivo.....	55
Tabla 15 Población Económicamente Activa, Servicios de Salud.....	56
Tabla 16 Características de Viviendas Localidades de Población Objetivo	57
Tabla 17 Avifuna en Status de Protección según NOM 059 (AICA Agiabampo).....	60
Tabla 18 Posibilidades de Encontrar Agua Subterránea en el Área del Proyecto....	63
Tabla 19 Resumen de indicadores e impacto.	66
Tabla 20 Lista indicativa de indicadores de impacto.	67
Tabla 21 Factores y Atributos Ambientales.....	69
Tabla 22 Etapas de Ejecución del Proyecto.....	70
Tabla 23 Matriz de Leopold.....	70
Tabla 24 Listado de Coordenadas Trazo de Canales	82

INDICE DE GRAFICAS

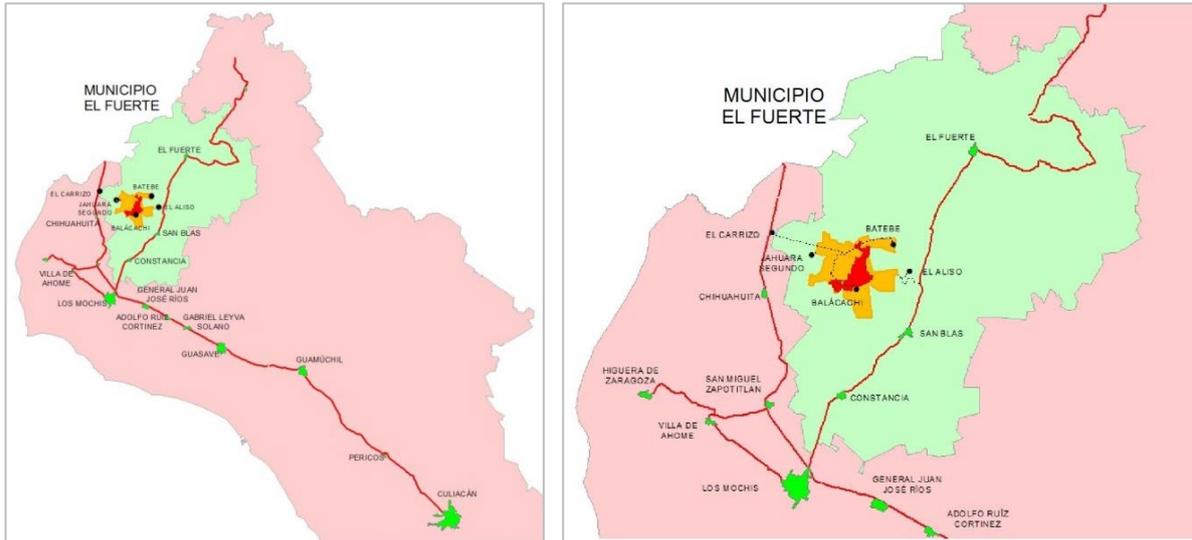
Gráfica 1 Superficies por Ejido Proyecto General Construcción Canal Principal Metate	7
Gráfica 2 Climograma Estación Climatológica El Carrizo.....	41

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

I.1 Proyecto:

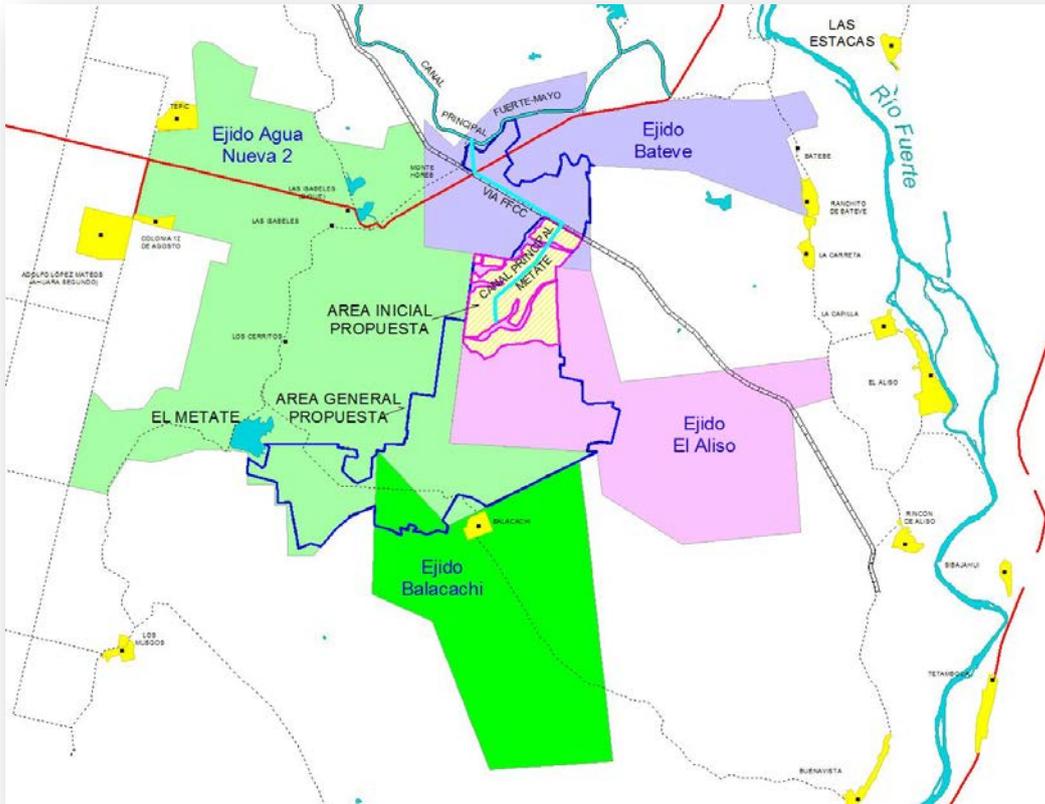
El proyecto se ubica en el municipio de El Fuerte como se muestra en la siguiente ilustración donde se ubica en área del proyecto a nivel regional.

Ilustración 1 Ubicación Geográfica del Proyecto Canal Principal Metate Nivel Regional



La siguiente ilustración muestra la ubicación geográfica del área general del proyecto, así como la superficie que se considera en la presente etapa para su ejecución. Así mismo se ilustra la ubicación de los diferentes rasgos topográficos como son las localidades, vías de comunicación rasgos hidrológicos y demás infraestructura importante de la zona.

Ilustración 2 Ubicación Geográfica del Proyecto Canal Principal Metate Nivel Predial



Gráfica 1 Superficies por Ejido Proyecto General Construcción Canal Principal Metate

EJIDO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Ejido Agua Nueva 2	1,184-16-77.857	38.576
Ejido Balacachi	184-98-27.775	6.026
Ejido Bateve	447-23-60.354	14.569
Ejido El Aliso	1,253-31-47.449	40.829



I.1.1 Nombre del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Para las Obras de Construcción del Canales Laterales del Canal Principal Metate y Apertura de Tierras al Cultivo de 3,069-90-50.996 Ha en el Módulo 5 Zona de Riego Fuerte-Mayo Sin., S.C., Municipio del Fuerte, Estado de Sinaloa.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto general se ubica en los Ejidos Balácachi, El Aliso, Agua Nueva y Bateve, Municipio de El Fuerte, Sin., sin embargo el Proyecto de la presente etapa se ubica en el Módulo 5 Zona de Riego Fuerte-Mayo Sin., S.C., solo en los Ejidos, El Aliso y Bateve, Municipio del Fuerte, Sin.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses)

La ejecución del proyecto general Construcción del “Canal Principal Metate” e Incorporación de Tierras al Cultivo, se llevará a cabo en varias etapas, sin embargo en la presente etapa solo se contempla la preparación del terreno, e instalación de los Canales Laterales y demás infraestructura del Sistema de Riego en la superficie propuesta en la presente MIA, y finalmente incorporar la misma superficie a actividades productivas agrícolas, por lo cual, el tiempo de vida útil del proyecto es indeterminado o permanente.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

Se anexan copias certificadas del Acta Constitutiva de la Asociación Civil de Usuarios del Módulo 5 Zona de Riego Fuerte-Mayo Sin., S.C y Acta de Acuerdos de los ejidos que conforman el Proyecto de Construcción del “Canal Principal Metate”, Documentación Legal Certificada por el RAN sobre la titularidad de las tierras ejidales, además de documentación complementaria que sustenta la ejecución del proyecto general.

- De ser el caso, constancia de propiedad del predio.

[Redacted content]

Una de las características más importantes del proyecto es que su ejecución detonará la economía local y regional de los pobladores, ya que permitirá incrementar la producción agrícola y la generación de empleos para la población de las localidades de la zona y la región, lo cual apoyará significativamente la economía de las familias de campesinos y jornaleros agrícolas

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular obedece a la búsqueda de las autorizaciones correspondientes por parte de la Secretaría, para la instalación de Canales Laterales e incorporación de una superficie de 3,069-70-13.419Ha. a actividades productivas agrícolas, considerándose el cultivo principalmente de hortalizas entre los que se encuentran tomate, tomatillo, chile, ajonjolí y granos como maíz, trigo y sorgo.

El proyecto Construcción del Canal Principal Metate se desarrollará en varias etapas (cinco etapas), una de las cuales ya ha sido ejecutada en el año 2011 con la instalación del primer tramo de canal principal entubado. Las etapas se describen a continuación:

Etapa 1

Instalación de un tramo de 6.300Km de Canal Entubado e infraestructura parcial consistente en Válvulas de Escape y obras de toma laterales, entre otras.

El proyecto general se desarrollará en una Superficie total de 3,069-70-13.419 Ha. las cuales están conformadas por tierras Parceladas y Certificadas a través del PROCEDE, y registradas en el Registro Agrario Nacional, (RAN), de cuatro ejidos que son El Aliso, Bateve, Agua Nueva 2, y Balacachi, todos del municipio de El Fuerte, Sinaloa. La presente MIA, se refiere solo a la Etapa 2, en la cual, se proyecta la instalación de canales laterales y demás infraestructura hidráulica para la incorporación de una superficie de 504-70-32.011-Ha. a la producción agrícola. Dicha superficie se localiza en la parte norte del área general propuesta, y adyacente a la vía de FFCC Nogales – Guadalajara y se encuentra ubicada en los terrenos de los ejidos El Aliso y Bateve.

La misma superficie está clasificada como Pastizal Cultivado y este presenta de manera dominante áreas de pastizal y presencia de algunas herbáceas anuales, esta superficie con anterioridad había sido desmontada cuando se había iniciado el Proyecto Fuerte Mayo y fueron tierras que se incorporarían a actividades agrícolas, sin embargo no se logró la instalación de la infraestructura hidráulica necesaria en aquel momento por lo que solo se utilizaron como parcelas de temporal. Con el transcurso del tiempo, algunas parcelas fueron siendo abandonadas dada la falta de rentabilidad de la agricultura de temporal, lo cual provoco que en su mayoría fueran utilizadas como áreas de agostadero, uso que actualmente tiene el área propuesta.

Por otro lado existen áreas que ya están incorporadas a la actividad agrícola, por lo que se considera que el impacto ambiental será reducido.

El área propuesta en la Segunda Etapa, ya cuenta con la instalación de 6,300.340m. de Canal entubado, el cual constituye una sección del Canal Principal Metate, previa autorización de las autoridades competentes conforme al marco legal vigente, incluidas aquellas en materia de Impacto Ambiental.

Cabe señalar que en el área propuesta solo existen algunos arroyos intermitentes que se originan dentro de la misma área, y otros cuyos escurrimientos son efímeros como son Arroyo El Tazajal y Arroyo El Difunto, sin embargo estas áreas serán respetadas de tal manera que se apliquen medidas de protección que permitan el flujo normal de las aguas superficiales y que se genere el mínimo impacto ambiental en este aspecto.

Uno de los atributos importantes que señalaremos es que la infraestructura hidroagrícola que se instalara en el presente proyecto, está conformada por sistemas de riego tecnificado lo cual permitirá lograr una alta eficiencia en el uso del agua de riego, haciéndolo así un proyecto sustentable.

Por otro lado de acuerdo a la información que publica CONAPO en su portal electrónico y a análisis que esta hace a los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2010, realizado por el INEGI, se tiene que las poblaciones que se encuentran en los núcleos agrarios que integran el proyecto y aquellas en las cuales habitan los sujetos de derechos agrarios de los mismos ejidos presentan en general un rezago significativo en el desarrollo económico y social, ya que de acuerdo a la información consultada CONAPO reporta un grado de marginación que va desde un nivel medio hasta muy alto en las localidades señaladas. Lo cual indica que un gran número de integrantes del presente proyecto no tienen acceso a oportunidades que permitan incorporarse al desarrollo social y económico otros habitantes de la región. Es por esto que la ejecución del proyecto propuesto traerá beneficios comunitarios a sus pobladores ya que el nuevo uso de la superficie propuesta y sus actividades económicas permitirán tener mayor oferta de empleos, mejor remunerados, una mayor rentabilidad y por lo tanto mejores beneficios a las comunidades, lo que promoverá el desarrollo económico y social.

En la siguiente tabla de muestra los niveles de marginación y algunos indicadores socioeconómicos del grado de desarrollo de de la poblaciones donde residen los beneficiarios del presente proyecto.

Tabla 1 Indicadores de Desarrollo Socioeconómico Localidades de Residencia de Beneficiarios del Proyecto

Clave de Edo	Clave del Mpio.	Clave de Loc.	Nombre Localidad	Pob. Total	Viv. Part. Hab.	% Pob. de 15 años o más analf.	% Pob. 15 años o más sin prim. Compl.	% Vivpart hab. sin excusado	% Vivpart hab. sin energía eléc.	% Vivpart hab. sin agua entubada	Prom. Ocup/ cuarto en viv. Part.habitadas	% Viv. Part. Hab. con piso de tierra	% Viv. Part. Hab. sin refrigerador	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100	Lugar que ocupa en el contexto nacional	Lugar que ocupa en el contexto estatal
25	10	102	Adolfo López Mateos (Jahuara Segundo)	5 025	1 258	5.96	25.45	3.18	0.96	2.47	1.08	8.45	9.38	-1.1208	Bajo	5.7540	98 806	3 016
25	10	1341	Colonia 12 de Agosto	531	129	5.45	15.92	3.88	0.78	0.00	1.39	23.44	7.75	-1.0480	Medio	6.3320	95 939	2 874
25	10	12	El Aliso	433	121	10.48	42.64	3.31	1.65	20.83	1.09	22.31	8.26	-0.7387	Alto	8.7874	80 725	2 175
25	10	344	Batebe	392	101	10.10	39.08	6.93	4.95	5.94	1.26	3.96	26.73	-0.7533	Alto	8.6716	81 520	2 208
25	10	254	Balácachi	32	11	27.59	53.57	18.18	90.00	100.00	1.78	9.09	100.00	1.1243	Muy alto	23.5778	14 707	424

II.1.2 Selección del sitio

En primer lugar mencionaremos que el sitio fue seleccionado debido a que el área forma parte del proyecto del Proyecto Fuerte- Mayo unidad Metate. Por otro lado las características de ubicación geográfica del área seleccionada, para la ejecución del proyecto general “Construcción de Canal Principal Metate”, obedecen a la proximidad que esta tiene con el Canal Principal, Fuerte-Mayo, lo que reduce de manera importante los costos por conducción de agua, así como las pérdidas de la misma. Otra características del área seleccionada son su cercanía a las vías de comunicación, lo que permite un acceso rápido y eficiente, además se encuentra aledaña a otras áreas agrícolas, lo que permitirá armonizar con el entorno local y regional, presentándose la posibilidad de desarrollar proyectos productivos comunes, estableciendo fortalezas locales y regionales.

Por otro lado el área seleccionada para la ejecución de la presente etapa, presenta características topográficas y de uso del suelo que permiten desarrollar las obras del proyecto minimizando por un lado los impactos ambientales y la reducción de costos de operación, ya que como ya se mencionó en otros apartados de este documento, el área está dominada por pastizal cultivado y arreas agrícolas de temporal.

Además es importante señalar que los titulares de los derechos agrarios y sus familias, se encuentran en condiciones de marginación, por no contar con oportunidades de empleo y recursos económicos suficientes que les permita tener un nivel de vida adecuado. En general los ejidatarios se dedican a actividades de agricultura de temporal, ganadería extensiva y otra fracción de los mismos

como jornaleros agrícolas, lo que se refleja en una baja rentabilidad de sus actividades económicas y productivas y la consecuente baja en los ingresos para el sostenimiento de sus familias.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

En el siguiente plano se ilustra el área propuesta para la presente etapa, con la identificación de rasgos hidrológicos y culturales importantes, además de la relación de coordenadas de los polígonos que la componen.

Ilustración 3 Ubicación Geográfica de Área Propuesta Etapa Actual.

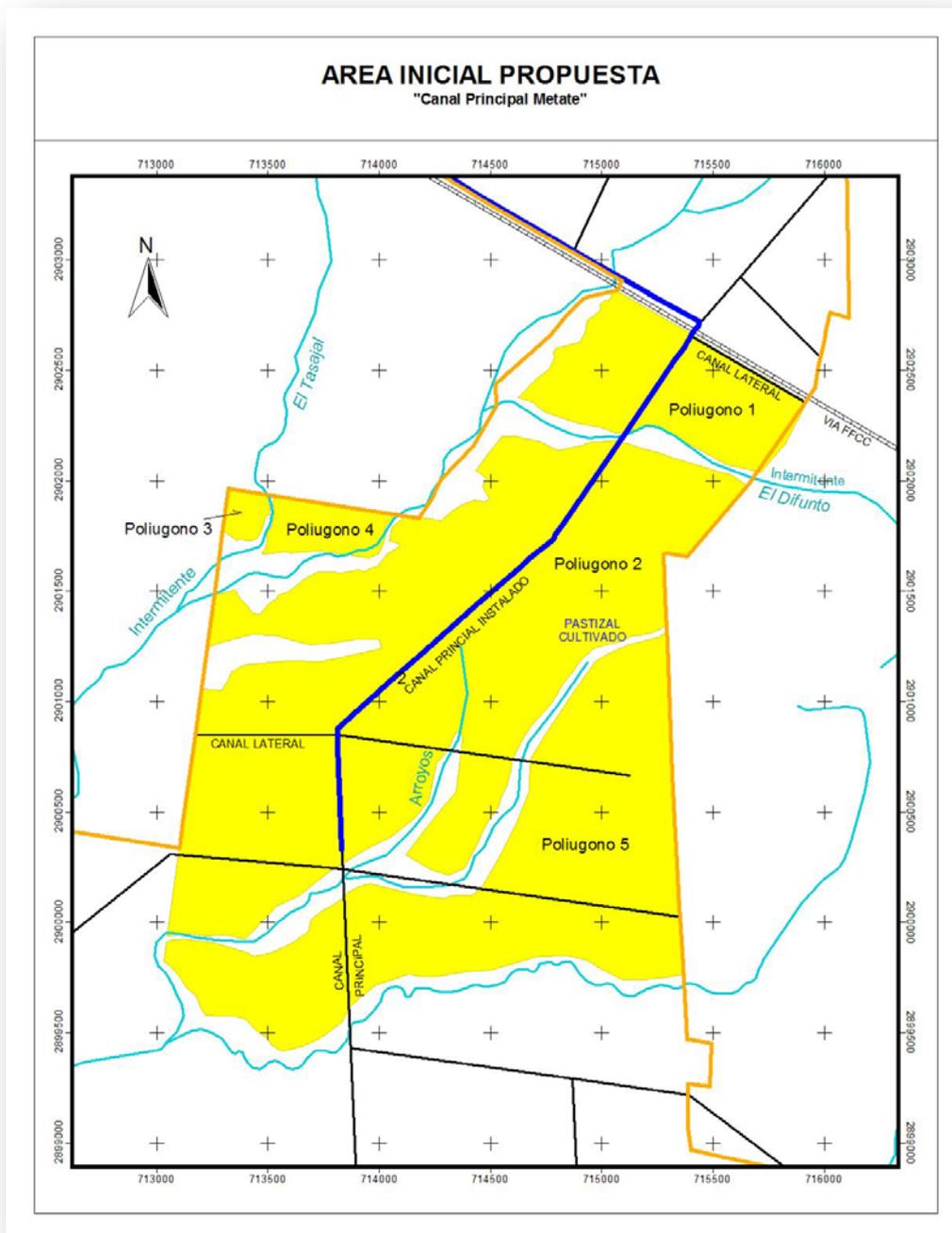


Tabla 2 Listado de Coordenadas del Área Propuesta Etapa 2

POLIIGONO	No. Vertice	X	Y	POLIIGONO	No. Vertice	X	Y	POLIIGONO	No. Vertice	X	Y
Poligono 1	1	715071.729	2902855.498	Poligono 2	117	713932.620	2900323.738	Poligono 4	233	713746.256	2901680.604
Poligono 1	2	715388.829	2902670.793	Poligono 2	118	713763.651	2900218.837	Poligono 4	234	713738.252	2901679.358
Poligono 1	3	715428.247	2902646.660	Poligono 2	119	713635.394	2900113.597	Poligono 4	235	713710.189	2901678.143
Poligono 1	4	715486.888	2902612.909	Poligono 2	120	713533.022	2900067.678	Poligono 4	236	713665.586	2901675.211
Poligono 1	5	715545.259	2902577.715	Poligono 2	121	713516.671	2900044.139	Poligono 4	237	713618.048	2901672.279
Poligono 1	6	715605.660	2902543.002	Poligono 2	122	713395.927	2899921.908	Poligono 4	238	713604.844	2901669.641
Poligono 1	7	715666.183	2902506.848	Poligono 2	123	713344.289	2899931.809	Poligono 4	239	713576.380	2901675.504
Poligono 1	8	715729.690	2902470.173	Poligono 2	124	713316.774	2899937.486	Poligono 4	240	713542.047	2901673.452
Poligono 1	9	715801.012	2902428.466	Poligono 2	125	713269.989	2899937.751	Poligono 4	241	713514.464	2901668.175
Poligono 1	10	715865.143	2902390.576	Poligono 2	126	713219.945	2899936.478	Poligono 4	242	713471.328	2901667.003
Poligono 1	11	715924.171	2902357.031	Poligono 2	127	713147.965	2899946.117	Poligono 4	243	713474.262	2901676.677
Poligono 1	12	715821.453	2902161.433	Poligono 2	128	713080.971	2899938.946	Poligono 4	244	713486.000	2901689.576
Poligono 1	13	715812.470	2902148.871	Poligono 2	129	713046.301	2899934.242	Poligono 4	245	713491.575	2901707.458
Poligono 1	14	715715.339	2902037.457	Poligono 2	130	713197.374	2901054.612	Poligono 4	246	713492.657	2901717.545
Poligono 1	15	715642.241	2902052.380	Poligono 2	131	713204.124	2901054.156	Poligono 4	247	713493.390	2901754.190
Poligono 1	16	715559.997	2902073.006	Poligono 2	132	713289.365	2901048.396	Poligono 4	248	713496.691	2901767.932
Poligono 1	17	715530.777	2902085.777	Poligono 2	133	713321.597	2901098.232	Poligono 4	249	713501.093	2901776.909
Poligono 1	18	715502.289	2902105.116	Poligono 2	134	713335.059	2901133.199	Poligono 4	250	713507.885	2901779.576
Poligono 1	19	715431.507	2902143.240	Poligono 2	135	713392.946	2901165.477	Poligono 4	251	713514.304	2901788.554
Poligono 1	20	715362.059	2902177.313	Poligono 2	136	713468.334	2901172.202	Poligono 4	252	713517.422	2901801.197
Poligono 1	21	715253.731	2902243.419	Poligono 2	137	713594.877	2901182.961	Poligono 4	253	713519.989	2901815.305
Poligono 1	22	715178.475	2902242.308	Poligono 2	138	713736.228	2901177.582	Poligono 4	254	713523.107	2901825.566
Poligono 1	23	715114.081	2902215.490	Poligono 2	139	713916.621	2901217.873	Poligono 4	255	713525.932	2901838.042
Poligono 1	24	715059.583	2902215.261	Poligono 2	140	714010.135	2901238.705	Poligono 4	256	713524.970	2901861.333
Poligono 1	25	715004.264	2902236.224	Poligono 2	141	713998.739	2901281.139	Poligono 4	257	713524.433	2901873.730
Poligono 1	26	714891.194	2902258.224	Poligono 2	142	713900.466	2901281.139	Poligono 4	258	713522.814	2901889.495
Poligono 1	27	714788.738	2902293.211	Poligono 2	143	713764.499	2901259.621	Poligono 4	259	713521.121	2901911.398
Poligono 1	28	714746.639	2902309.588	Poligono 2	144	713681.034	2901256.931	Poligono 4	260	713522.367	2901917.433
Poligono 1	29	714716.765	2902330.188	Poligono 2	145	713528.913	2901298.623	Poligono 5	261	715294.918	2901317.085
Poligono 1	30	714691.803	2902353.637	Poligono 2	146	713423.909	2901302.658	Poligono 5	262	715297.373	2901260.172
Poligono 1	31	714657.124	2902364.946	Poligono 2	147	713291.981	2901267.690	Poligono 5	263	715306.563	2901060.355
Poligono 1	32	714624.076	2902375.771	Poligono 2	148	713222.839	2901243.469	Poligono 5	264	715312.687	2900860.089
Poligono 1	33	714710.227	2902463.676	Poligono 2	149	713254.742	2901480.063	Poligono 5	265	715318.987	2900659.775
Poligono 1	34	714763.379	2902502.327	Poligono 2	150	713293.943	2901489.726	Poligono 5	266	715330.389	2900459.899
Poligono 1	35	714787.217	2902551.580	Poligono 2	151	713322.997	2901495.822	Poligono 5	267	715341.553	2900260.140
Poligono 1	36	714782.341	2902582.430	Poligono 2	152	713341.011	2901502.498	Poligono 5	268	715353.603	2900060.221
Poligono 1	37	714792.634	2902598.126	Poligono 2	153	713357.281	2901499.595	Poligono 5	269	715364.959	2899860.596
Poligono 1	38	714898.278	2902627.895	Poligono 2	154	713362.220	2901479.567	Poligono 5	270	715370.656	2899762.934
Poligono 1	39	714923.284	2902669.814	Poligono 2	155	713380.524	2901457.797	Poligono 5	271	715291.557	2899748.545
Poligono 1	40	714936.415	2902725.066	Poligono 2	156	713405.801	2901431.674	Poligono 5	272	715191.067	2899738.047
Poligono 1	41	714958.724	2902743.538	Poligono 2	157	713430.052	2901397.353	Poligono 5	273	715090.252	2899736.997
Poligono 1	42	714962.077	2902746.772	Poligono 2	158	713461.663	2901394.102	Poligono 5	274	715014.116	2899776.865

Poligono 1	43	714995.394	2902773.753
Poligono 1	44	714990.129	2902795.843
Poligono 1	45	715010.003	2902811.752
Poligono 1	46	715035.159	2902817.599
Poligono 1	47	715043.375	2902840.678
Poligono 1	48	715044.541	2902845.570
Poligono 1	49	715044.750	2902849.396
Poligono 2	50	714549.403	2902198.234
Poligono 2	51	714597.731	2902199.614
Poligono 2	52	714607.289	2902202.680
Poligono 2	53	714650.645	2902188.337
Poligono 2	54	714715.677	2902179.010
Poligono 2	55	714802.773	2902136.981
Poligono 2	56	714912.387	2902160.035
Poligono 2	57	714952.209	2902173.221
Poligono 2	58	714988.543	2902173.764
Poligono 2	59	715058.182	2902179.977
Poligono 2	60	715077.185	2902176.894
Poligono 2	61	715125.498	2902163.108
Poligono 2	62	715188.462	2902143.415
Poligono 2	63	715254.503	2902124.605
Poligono 2	64	715322.794	2902101.050
Poligono 2	65	715392.464	2902079.890
Poligono 2	66	715456.791	2902062.758
Poligono 2	67	715522.349	2902038.528
Poligono 2	68	715579.620	2902024.352
Poligono 2	69	715591.725	2902018.547
Poligono 2	70	715659.219	2901973.156
Poligono 2	71	715387.324	2901650.303
Poligono 2	72	715299.081	2901663.466
Poligono 2	73	715280.497	2901666.386
Poligono 2	74	715280.775	2901660.046
Poligono 2	75	715288.748	2901460.159
Poligono 2	76	715293.492	2901350.151
Poligono 2	77	715267.653	2901331.354
Poligono 2	78	715234.654	2901312.897
Poligono 2	79	715196.387	2901300.824
Poligono 2	80	715133.951	2901295.291
Poligono 2	81	715086.620	2901270.643
Poligono 2	82	715020.659	2901255.552
Poligono 2	83	714964.120	2901237.373
Poligono 2	84	714899.670	2901177.010
Poligono 2	85	714863.857	2901126.006
Poligono 2	86	714826.597	2901078.218
Poligono 2	87	714781.224	2900999.555
Poligono 2	88	714739.391	2900951.136

Poligono 2	159	713502.572	2901439.615
Poligono 2	160	713515.123	2901451.690
Poligono 2	161	713537.902	2901460.050
Poligono 2	162	713546.818	2901482.963
Poligono 2	163	713577.499	2901489.929
Poligono 2	164	713625.381	2901521.974
Poligono 2	165	713671.867	2901559.592
Poligono 2	166	713724.485	2901583.463
Poligono 2	167	713778.875	2901585.785
Poligono 2	168	713830.010	2901581.605
Poligono 2	169	713875.102	2901587.642
Poligono 2	170	713901.731	2901596.554
Poligono 2	171	713931.947	2901588.194
Poligono 2	172	713963.558	2901603.520
Poligono 2	173	713987.731	2901610.022
Poligono 2	174	714016.088	2901645.782
Poligono 2	175	714039.272	2901669.281
Poligono 2	176	714089.865	2901701.629
Poligono 2	177	714084.730	2901713.437
Poligono 2	178	714044.781	2901727.107
Poligono 2	179	714055.855	2901784.381
Poligono 2	180	714092.223	2901817.615
Poligono 2	181	714122.754	2901840.220
Poligono 2	182	714185.478	2901830.774
Poligono 2	183	714278.828	2901816.575
Poligono 2	184	714324.992	2901860.747
Poligono 2	185	714376.773	2901891.785
Poligono 2	186	714427.172	2901909.718
Poligono 2	187	714470.668	2901901.441
Poligono 2	188	714496.903	2901917.305
Poligono 2	189	714467.216	2901958.689
Poligono 2	190	714463.764	2901976.623
Poligono 2	191	714478.262	2902011.110
Poligono 2	192	714432.034	2902042.353
Poligono 2	193	714487.266	2902116.845
Poligono 3	194	713319.811	2901962.618
Poligono 3	195	713509.505	2901933.715
Poligono 3	196	713503.636	2901928.047
Poligono 3	197	713503.415	2901921.894
Poligono 3	198	713501.973	2901904.301
Poligono 3	199	713502.000	2901897.999
Poligono 3	200	713502.836	2901885.869
Poligono 3	201	713504.970	2901861.333
Poligono 3	202	713505.603	2901846.019
Poligono 3	203	713505.383	2901841.272
Poligono 3	204	713489.691	2901842.655

Poligono 5	275	714932.203	2899826.699
Poligono 5	276	714842.696	2899848.375
Poligono 5	277	714716.152	2899842.604
Poligono 5	278	714618.874	2899815.727
Poligono 5	279	714495.918	2899778.066
Poligono 5	280	714383.992	2899771.069
Poligono 5	281	714262.085	2899750.034
Poligono 5	282	714182.554	2899750.896
Poligono 5	283	714131.710	2899760.984
Poligono 5	284	714049.558	2899734.720
Poligono 5	285	713984.002	2899713.382
Poligono 5	286	713914.317	2899655.665
Poligono 5	287	713867.028	2899612.682
Poligono 5	288	713831.220	2899542.833
Poligono 5	289	713783.826	2899507.545
Poligono 5	290	713723.715	2899464.794
Poligono 5	291	713650.539	2899434.043
Poligono 5	292	713560.610	2899412.480
Poligono 5	293	713515.320	2899441.203
Poligono 5	294	713493.341	2899473.185
Poligono 5	295	713444.127	2899509.463
Poligono 5	296	713398.258	2899555.766
Poligono 5	297	713351.379	2899572.605
Poligono 5	298	713284.282	2899570.820
Poligono 5	299	713217.759	2899575.620
Poligono 5	300	713197.278	2899605.168
Poligono 5	301	713174.924	2899662.473
Poligono 5	302	713132.358	2899699.095
Poligono 5	303	713094.475	2899757.427
Poligono 5	304	713059.372	2899795.967
Poligono 5	305	713030.872	2899819.823
Poligono 5	306	713042.817	2899908.407
Poligono 5	307	713069.920	2899915.846
Poligono 5	308	713129.826	2899920.470
Poligono 5	309	713170.632	2899913.895
Poligono 5	310	713214.694	2899912.014
Poligono 5	311	713263.103	2899903.704
Poligono 5	312	713308.695	2899888.844
Poligono 5	313	713353.121	2899876.022
Poligono 5	314	713399.339	2899859.379
Poligono 5	315	713434.616	2899843.598
Poligono 5	316	713498.852	2899852.541
Poligono 5	317	713550.978	2899875.685
Poligono 5	318	713618.900	2899909.876
Poligono 5	319	713679.612	2899957.906
Poligono 5	320	713690.786	2900010.648

Poligono 2	89	714680.983	2900884.736	Poligono 3	205	713483.467	2901822.226	Poligono 5	321	713739.962	2900048.683
Poligono 2	90	714634.602	2900810.609	Poligono 3	206	713479.022	2901801.204	Poligono 5	322	713809.807	2900087.555
Poligono 2	91	714599.825	2900735.995	Poligono 3	207	713475.761	2901785.215	Poligono 5	323	713834.772	2900107.517
Poligono 2	92	714584.216	2900662.049	Poligono 3	208	713459.498	2901753.655	Poligono 5	324	713858.774	2900131.214
Poligono 2	93	714573.802	2900621.099	Poligono 3	209	713447.273	2901733.854	Poligono 5	325	713903.002	2900159.093
Poligono 2	94	714548.088	2900558.709	Poligono 3	210	713427.638	2901727.562	Poligono 5	326	713960.642	2900171.351
Poligono 2	95	714535.343	2900522.445	Poligono 3	211	713415.413	2901727.007	Poligono 5	327	714021.222	2900158.915
Poligono 2	96	714497.579	2900467.112	Poligono 3	212	713399.854	2901727.562	Poligono 5	328	714060.641	2900146.065
Poligono 2	97	714466.897	2900410.605	Poligono 3	213	713375.403	2901730.893	Poligono 5	329	714093.420	2900139.432
Poligono 2	98	714436.283	2900346.217	Poligono 3	214	713357.065	2901730.338	Poligono 5	330	714119.561	2900133.214
Poligono 2	99	714405.580	2900287.199	Poligono 3	215	713330.392	2901746.438	Poligono 5	331	714160.566	2900122.436
Poligono 2	100	714385.439	2900241.323	Poligono 3	216	713316.870	2901756.430	Poligono 5	332	714205.056	2900114.503
Poligono 2	101	714308.099	2900211.543	Poligono 3	217	713310.312	2901761.000	Poligono 5	333	714290.841	2900105.446
Poligono 2	102	714233.176	2900235.689	Poligono 3	218	713294.124	2901772.119	Poligono 5	334	714317.906	2900113.850
Poligono 2	103	714119.582	2900302.491	Poligono 4	219	713527.179	2901922.328	Poligono 5	335	714353.383	2900120.062
Poligono 2	104	714188.866	2900396.659	Poligono 4	220	713544.568	2901921.037	Poligono 5	336	714414.755	2900118.761
Poligono 2	105	714268.623	2900494.851	Poligono 4	221	713563.336	2901925.628	Poligono 5	337	714461.836	2900156.977
Poligono 2	106	714346.007	2900588.631	Poligono 4	222	713566.762	2901925.120	Poligono 5	338	714545.672	2900307.266
Poligono 2	107	714359.702	2900706.139	Poligono 4	223	713780.548	2901892.282	Poligono 5	339	714622.463	2900465.421
Poligono 2	108	714374.997	2900825.570	Poligono 4	224	714086.741	2901845.668	Poligono 5	340	714673.175	2900591.175
Poligono 2	109	714370.405	2900855.181	Poligono 4	225	714068.221	2901823.688	Poligono 5	341	714676.003	2900733.633
Poligono 2	110	714346.285	2900859.963	Poligono 4	226	714038.115	2901804.388	Poligono 5	342	714750.786	2900858.287
Poligono 2	111	714308.968	2900782.495	Poligono 4	227	714025.229	2901781.860	Poligono 5	343	714813.847	2900950.540
Poligono 2	112	714287.014	2900755.755	Poligono 4	228	714026.645	2901752.400	Poligono 5	344	714875.606	2901044.559
Poligono 2	113	714257.133	2900717.822	Poligono 4	229	714011.493	2901701.730	Poligono 5	345	714969.851	2901178.170
Poligono 2	114	714220.071	2900550.071	Poligono 4	230	713993.884	2901665.803	Poligono 5	346	715020.808	2901211.351
Poligono 2	115	714161.011	2900472.463	Poligono 4	231	713966.753	2901655.670	Poligono 5	347	715123.717	2901254.485
Poligono 2	116	714051.576	2900384.388	Poligono 4	232	713953.881	2901646.725	Poligono 5	348	715253.940	2901288.106

I.1.4 Inversión requerida

En relación a la inversión que se programó para la ejecución total del proyecto Construcción del Canal Principal Metate y la Incorporación de la Superficie Total Propuesta a Actividades de Producción Agrícola, contempla un monto total de \$74,215,000.00 En el mismo proyecto está contemplado las diferentes etapas desde la preparación del terreno hasta lograr la instalación del sistema de riego tecnificado con sus diferentes componentes y la preparación de la tierras de cultivo para su incorporación a las actividades productivas de agricultura de riego.

El análisis técnico está basado en el cálculo de del costo por kilómetro de línea entubada de \$ 6,640,000.00 para conducir un gasto de $Q=2.50$ m³/seg y una longitud de 11.178.98 metros. El volumen anual requerido es de 25.00 Mm³.

El costo estimado por kilómetro de línea principal de tubería es de 6,640,000.00 en una longitud total de 11,178.98 metros lo que nos da un resultado de costo estimado de \$74,215,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Como ya se mencionó en otro apartado de este documento el proyecto general se desarrollará en cuatro ejidos del municipio de El Fuerte, Sinaloa los cuales son: Ejidos Balácachi, El Aliso, Agua Nueva 2 y Bateve. En la siguiente tabla se muestra la superficie total de cada núcleo agrario.

Tabla 3 Superficie Total Núcleos Agrarios del Proyecto

CHECAR ESTOS DATOS CON EL PROFEO EN RAN

EJIDO	SUPERFICIE RAN-PHINA
El Aliso	3,473.136770
Agua Nueva 2	6,883.932318
Bateve	2,534.078426
Balácachi	2,874.749370
Total	

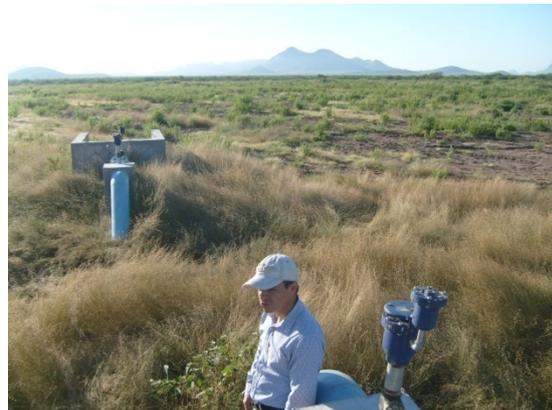
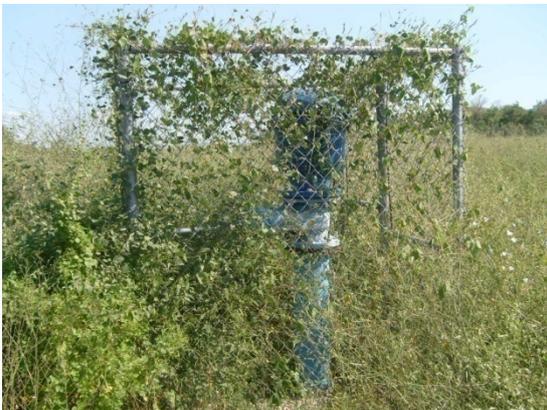
Tabla 4 Superficie Ejidal Incluidas en el Proyecto Canal Principal Metate

Ejido	Superficie Ejidal en el Proyecto
El Aliso	12533147.449
Agua Nueva 2	11841677.856
Bateve	4472360.354
Balácachi	1849827.760
Total	3,069-70-13.419

Se desarrollará la alternativa de Sistema Integral de Riego Entubado Tipo PVC con presión para riego por goteo el cual se establecerá en una superficie total de 3,069-90-50.996 Ha, las cuales se destinarán a la producción agrícola de riego, para la producción de hortalizas y granos principalmente.

Ya se ha superado la primera etapa en la cual se ejecutó la instalación de 6,300.340 m de canal entubado de PVC, de 54 y 48 pulgadas de diámetro (2,645y 3,655.34Km respectivamente) el cual constituye el 54.53 % de una longitud de 11.552Km. totales del Canal Principal Metate, y diversas obras de toma que serán interconectadas con los canales laterales programados, además de diversas válvulas tal como se enlistan en los componentes adicionales del sistema para el buen funcionamiento del sistema de riego, además de las estructuras de conexión con e; Canal Principal Fuerte- Mayo. Así se presentan en la siguiente ilustración.

**Ilustración 4 Instalaciones y Estructuras ya Instaladas en Primera Etapa
Proyecto Canal Principal Metate**



Dentro del proyecto se tiene contemplado la instalación de diferentes componentes en el sistema de riego a instalar entre los que se contemplan los siguientes:

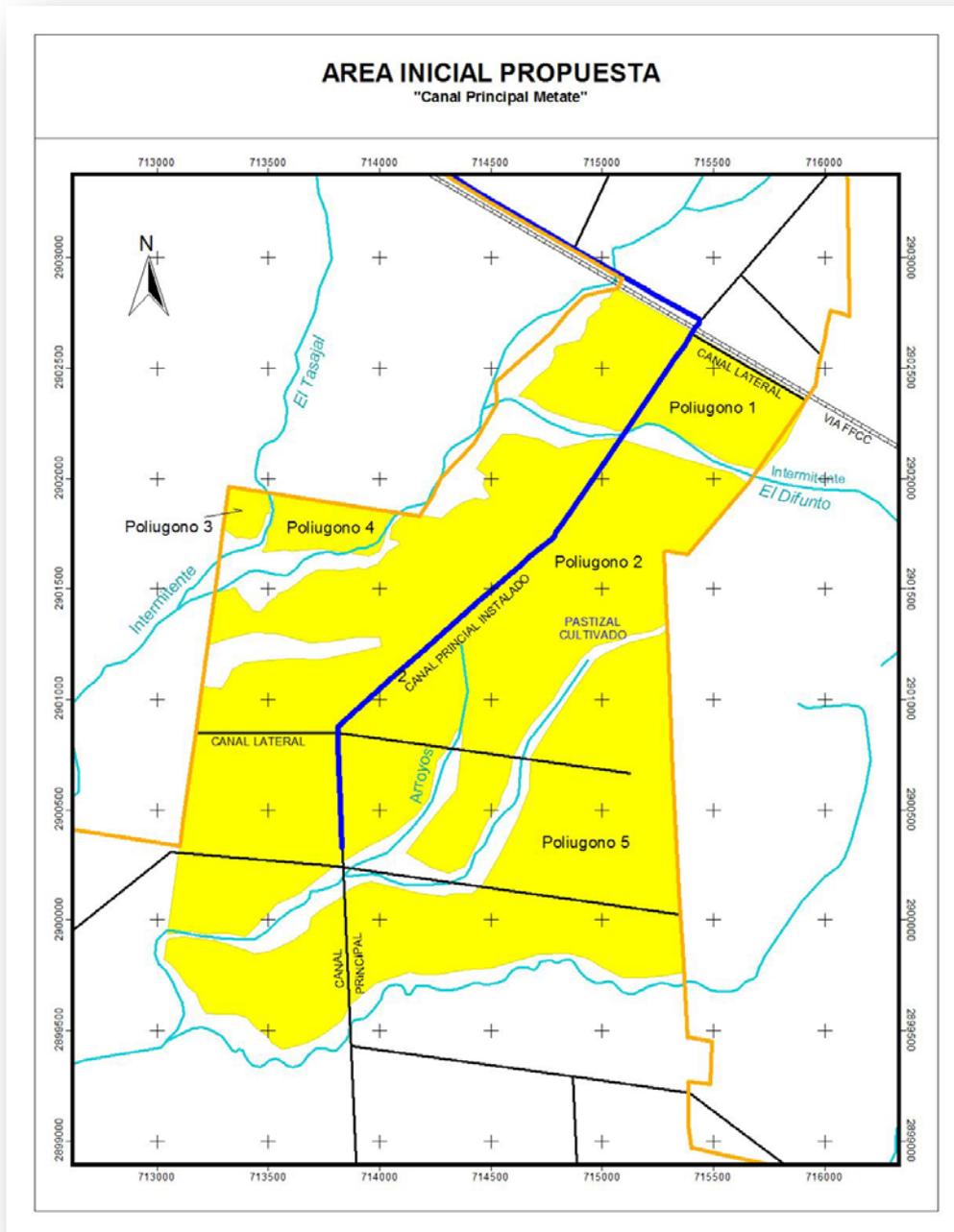
- Canal Principal Metate Entubado de PVC de 54 y 48 Pulgadas
- Canales Lateralesde PVC
- Sistema de Riego por Goteo
- Multicompuertas
- Canales Revestidos

De acuerdo a la información que publica el INEGI en su portal electrónico, la superficie total del proyecto presenta los tipos de uso del suelo y vegetación siguientes:

- Agricultura de Riego Anual
- Agricultura de Temporal Anual
- Pastizal Cultivado y
- Matorral Sarcocaulé

Por otro lado el área propuesta en la presente etapa contempla una superficie de 504-70.32.011 Ha. la cual se encuentra solo en los ejidos El Aliso y Bateve y en la cual el uso del suelo es exclusivamente de Pastizal Cultivado y agricultura de temporal, por lo cual se considera que el impacto ambiental a la vegetación será reducido. Esta área se encuentra ubicada en la parte norte del área general propuesta y adyacente a la Vía de FFCC Nogales Guadalajara, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 5 Área Propuesta en Etapa Actual



II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y ensus colindancias

A continuación se muestra la imagen del área general del proyecto donde se presentan los diferentes usos de suelo y vegetación de acuerdo a la información que publica el INEGI en su portal electrónico, donde se destaca la dominancia que tiene el tipo definido como Pastizal Cultivado.

Otros tipos de usos presentes en el área general propuesta son: Agricultura de Riego Anual, Agricultura de temporal Anual y Matorral Sarcocaulé. En la siguiente tabla se presentan las

superficies que ocupan cada uno de los tipos de usos del suelo y vegetación (INEGI, 2014). De esto se deriva que las actividades realizadas son la agrícola ganadero y forestal.

Tabla 5 Usos del Suelo y Vegetación Área General Propuesta

USO DEL SUELO VEGETACION	CLAVE	SUPERFICIE	PORCENTAJE
AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	RA	62.604	2.04
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	TA	134.337	4.38
CUERPO DE AGUA	H2O	0.005	0.00
MATORRAL SARCOCAULE	MSC	1162.381	37.86
PASTIZAL CULTIVADO	PC	1710.577	55.72

Ilustración 6 Usos del Suelo y Vegetación Área General Propuesta

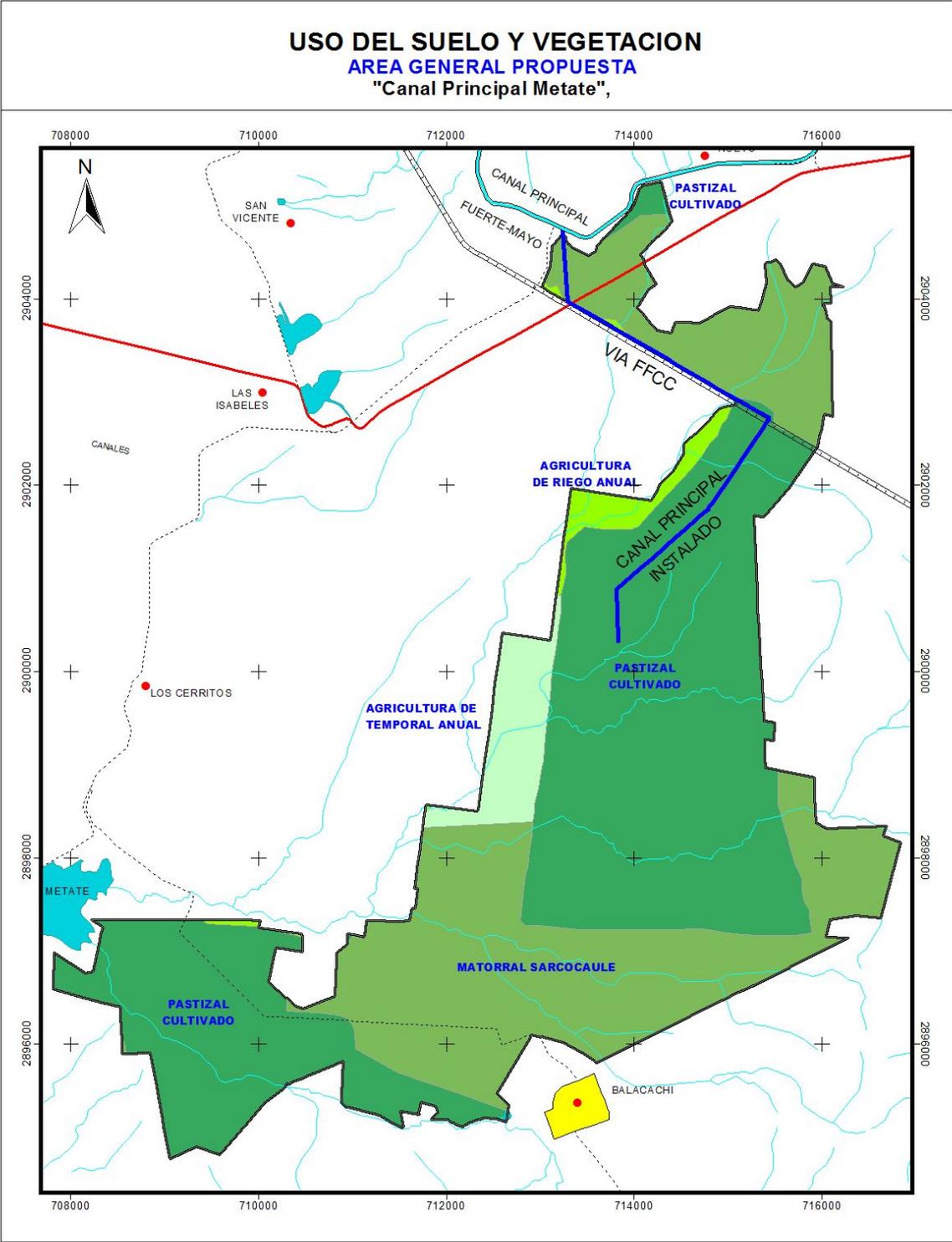


Ilustración 7 Imágenes Fotográficas Usos del Suelo y Vegetación Área General Propuesta y Área de Influencia

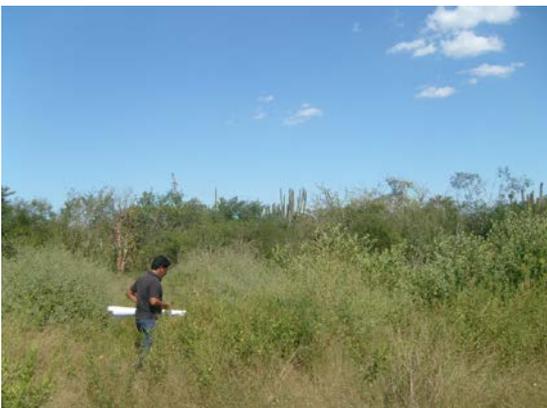


Ilustración 8 Usos del Suelo y Vegetación Área Propuesta 2ª. Etapa

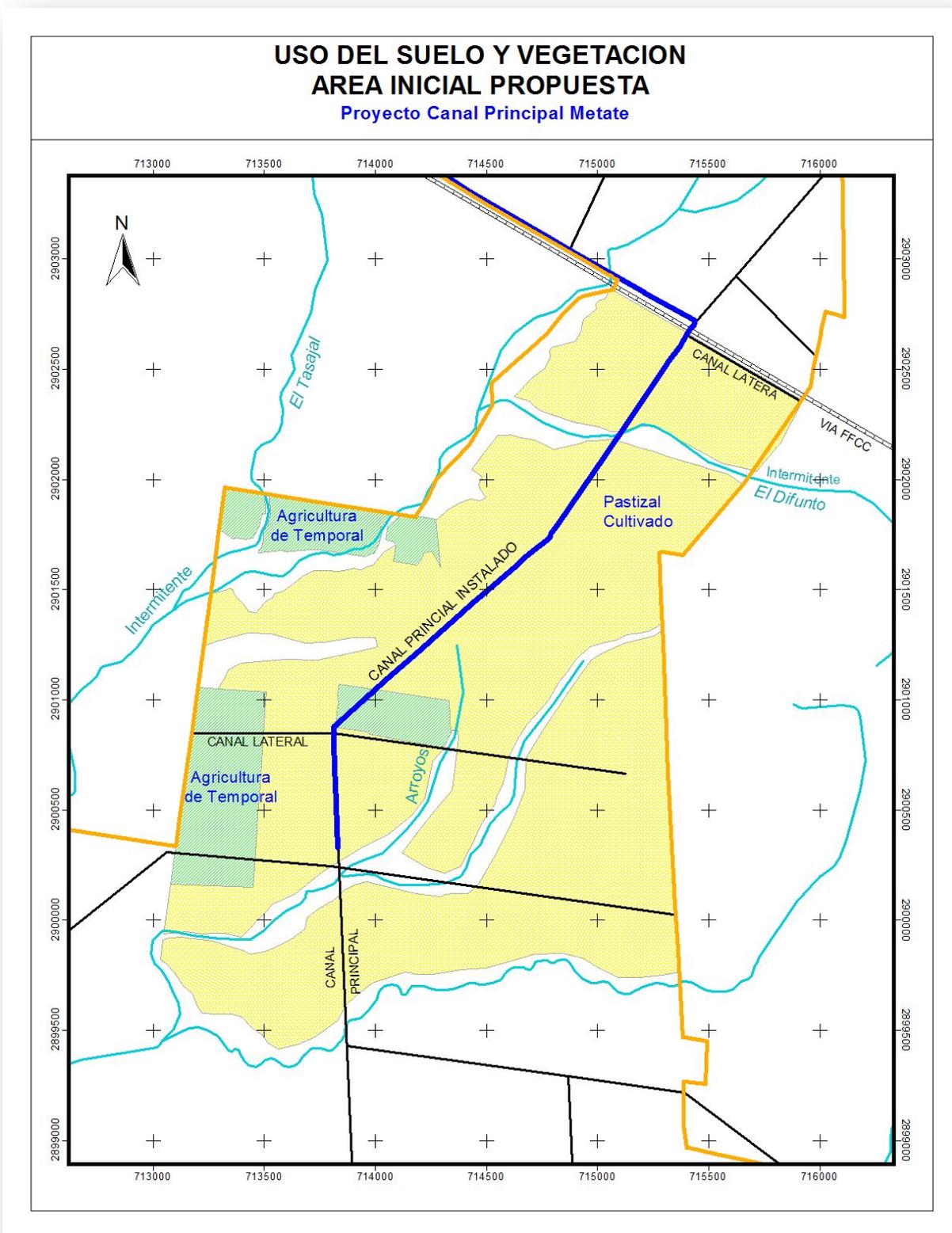


Ilustración 9 Imágenes Fotográficas Usos del Suelo y Vegetación Área Propuesta 2ª. Etapa



Sin embargo el área propuesta en la presente etapa (etapa 2) la superficie tiene un uso exclusivamente agrícola y ganadero, ya que están incluidas algunas parcelas agrícolas como se muestra en la imagen además de pastizal cultivado que es la superficie dominante. Así se muestra en la siguiente tabla e ilustración, describiendo los tipos de uso del suelo así como la superficie que ocupan.

Tabla 6 Usos del Suelo y Vegetación Área Propuesta 2ª. Etapa

USO DEL SUELO Y VEGETACION	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Agricultura de Temporal Anual	60.751	12.04
Pastizal Cultivado	443.952	87.96

En el área general propuesta del proyecto Canal Principal Metate no se encuentran cuerpos de agua ni arroyos permanentes por lo que en este aspecto no existe impacto ambiental significativo.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En general el área propuesta cuenta con vías de acceso, una de las cuales es a través de la carretera El Carrizo a El Fuerte, la cual le permite tener acceso rápido, al tomar un camino de terracería de fácil acceso en el cruce de la misma carretera con la Vía de Ferrocarril Nogales-Guadalajara, como se muestra en la siguiente ilustración.

La operación de las actividades del proyecto una vez se haya ejecutado, requería la construcción de una red de caminos de servicio, ambos, estos permitirán la realización de las diversas actividades como son: actividades productivas, de transporte de insumos, productos de cosecha y maquinaria, además permitirá realizar actividades de mantenimiento del sistema de riego. Por otro lado se construirá una red de drenes los cuales permitirán drenar las aguas pluviales. Esta infraestructura será construida por el promovente, ya que cuenta con capacidad instalada para llevarla a cabo.

II.2 Características particulares del proyecto

La ejecución del proyecto general Construcción del Canal Principal Metate, consta principalmente de la construcción e instalación de un sistema de riego tecnificado, a través de la instalación de infraestructura hidroagrícola, que permitirá la distribución de agua de riego a las parcelas agrícolas incluidas en el área propuesta, las cuales serán incorporadas a las actividades productivas ya que pertenecen al distrito de riego. Las características de los componentes del proyecto son las siguientes:

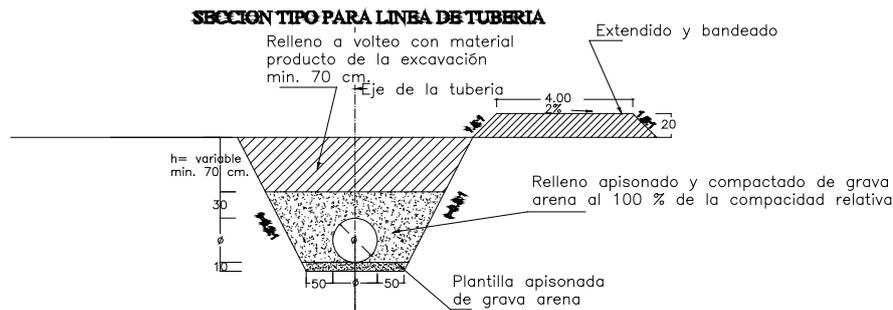
Características de Canal Principal Metate

El Canal Principal Metate presenta características adecuadas de acuerdo a los materiales y técnicas que están disponibles en el mercado dentro de las cuales se pueden mencionar que los materiales de fabricación presenta alta resistencia y durabilidad, y alta eficiencia en la conducción, además su instalación se puede llevar de una manera práctica y eficiente garantizando un manejo sencillo y permitirá realizar acciones de mantenimiento rápido y adecuado, de tal forma que se pueda lograr una mayor eficiencia en el sistema de riego.

Las características principales son:

- **Material..... PVC**
- **Diámetro.....54 Y 48 Pulgadas**
- **Longitud Total.....11.552 Km.**

Las dimensiones de la instalación del canal principal y sus componentes incluido el camino de servicio se muestra en la siguiente ilustración.



Características de Canal Laterales

- **Material..... PVC**
- **Diámetro.....40 Pulgadas**
- **Longitud Total.....33.155 Km.**

El canal principal cuenta con componentes adicionales como son Válvulas de escape y de admisión y expulsión, obras de toma entre otras, de las cuales se enlistan a continuación:

Componentes Adicionales del Canal Principal Metate y Canales Laterales

Dentro de los componentes tanto del canal principal como de los canales laterales de la red de distribución de agua de riego se encuentran:

- Estructura Principal de Conexión a Canal Principal Fuerte-mayo
- Estructuras de Conexión a Canales Laterales
- Obras de Toma
- Válvulas controladores de presión y flujo de agua Se enlistan a continuación).
 - Válvulas Combinadas
 - Válvulas de Admisión y Expulsión
 - Válvulas de Eliminación Permanente de Aire
 - Válvula Aliviadora de Presión y Amortiguadora de Golpe de Ariete.

Es necesario mencionar que por las características del sistema de riego a instalar, se estima no tener pérdidas de agua de riego o bien estas no serán significativas, lo cual permitirá una alta eficiencia en el manejo del recurso agua. Además se realizarán acciones de mantenimiento frecuentes de tal

manera que el sistema permanezca en funcionamiento con los estándares requeridos de acuerdo a sus características.

La construcción de obras complementarias como obras de toma y otras estructuras, se llevaran a cabo con materiales transportados de la localidad El Carrizo. El área ya cuenta con camino de acceso, por lo que no será necesario la construcción del mismo, además tratándose de la preparación de una área agrícola, los caminos interparcelarios servirán de vías de acceso a las demás áreas en las siguientes etapas del proyecto general.

Los cultivos que se implementaran en el área propuesta serán principalmente hortalizas como tomate, tomatillo, chile y ajonjolí; y granos como sorgo, trigo y maíz.

Por otro lado el volumen anual estimado a utilizarse será de 25.00 Mm³, y como ya se mencionó el volumen de agua se obtendrá del Canal Principal Fuerte-Mayo.

II.2.1 Programa General de Trabajo

Tabla 7 Programa General de Trabajo

ETAPA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	AÑO 6
Preparación del sitio							
Instalación de tubería							
Instalación y construcción de Obras Asociadas							
Abandono del sitio	Mantenimiento						
Mantenimiento	Permanente						

II.2.2 Preparación del sitio

La preparación del sitio para las obras de construcción y actividades del proyecto contempla las siguientes actividades:

Colocación de señales preventivas.

Antes de iniciar con los trabajos y actividades planeadas para cada etapa del proyecto y una vez obtenidos los permisos y autorizaciones ambientales y forestales por parte de las dependencias correspondientes, se informará a las autoridades municipales de El Fuerte para que tenga conocimiento de las actividades por realizar en el predio, enfatizando sobre las medidas de mitigación y preventivas por ejecutar y sobre los empleos a generar. En caso de que haya sugerencias y recomendaciones de dichas autoridades se tomarán en cuenta, de manera inmediata se colocaran señales preventivas correctivas o prohibitivas en los frentes de trabajo para evitar accidentes y para organizar el avance de las obras.

Capacitación a trabajadores.

Esta actividad se lleva a cabo con el propósito de que los trabajadores conozcan las medidas preventivas y correctivas

Ahuyentamiento y protección de la fauna silvestre.

Desde el inicio de los trabajos de preparación del sitio, construcción e instalación de tubería hasta el abandono se realizarán las acciones necesarias para asegurar el rescate y protección de flora y fauna silvestre que se encuentren en el sitio.

Las actividades que se pretenden desarrollar durante la etapa de preparación del sitio tendrán una duración de 3 meses.

Delimitación de brecha principal.

Primero se realizará el trazo por donde se instalará la tubería de canales laterales para ubicar una serie de banderas de señalamiento.

Desmante limpia y despalde para propósitos de construcción de la brecha donde se trabajará la zanja para instalación de tubería.

Situación legal del sitio del proyecto y tipo de propiedad.

El sitio donde se desarrollará el proyecto lo constituyen tierras ejidales, las cuales son propiedad de los sujetos de derechos de los ejidos integrantes del Módulo 5.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Durante el desarrollo de las obras, se requerirá de una superficie que servirá como almacén para materiales y herramientas que abarcarán un área aproximada de 400 m², además se establecerá una zona de 60 m² para el manejo de combustibles y lubricantes que consumen la maquinaria de trabajo, así como servicios sanitarios portátiles para los trabajadores y un área aproximada de 18 m² para confinamiento de residuos peligrosos.

II.2.4 Etapa de construcción

Para la ejecución de esta etapa del proyecto se tendrá una duración aproximada de **6 MESES**, donde se desarrollarán las siguientes actividades;

Construcción de caminos de acceso y vialidades.

No será necesario construir nuevos caminos, únicamente rehabilitar parte de la vía de acceso, ya que para llegar al área de trabajo actualmente existe un camino de terracería, al cual hay que darle el mantenimiento necesario.

Excavación para formar zanja.

Operación que consiste en el afloje, extracción y traspaleo de materiales para formar la zanja donde se instalarán las líneas de conducción de los canales laterales.

Extracción, remoción, traspaleo.

Todo el material producto de la excavación deberá depositarse a un lado de la zanja dejando un espacio amplio para maniobras de construcción o acarrearlo a una distancia no menor a 100 mts. y depositarse en el lugar o con la disposición que señale el proyecto.

Plantilla apisonada en zanjas.

Utilizando material seleccionado producto de excavaciones previas y/o arenas; 10 cm de espesor para alojar la tubería, esta actividad es con objeto de dar a la tubería un apoyo más firme, se procederá a colocar una plantilla para lo cual se utilizarán materiales seleccionados y/o grava arena del producto de las excavaciones previas exento de piedras con acarreo libre de 60 m la plantilla se apisonará con pisón de mano metálico, hasta que el rebote del mismo señale que se ha logrado la mayor compactación posible.

Instalación de tubería con maquinaria y personal técnico.

El fondo de la excavación deberá ser afinado con el propósito de que la plantilla apisonada permita que la tubería quede instalada en la profundidad y pendiente especificada en el proyecto.

Antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavarse, en los lugares en los que quedarán las juntas o cavidades que alojen las campanas o cajas que alojarán las juntas, esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

Relleno compactado para acostillamiento del tubo

El relleno apisonado y compactado se efectuará en toda la zanja en capas de 20 cm. De espesor, hasta 30 cm. Arriba del lomo del tubo. Se utilizarán materiales seleccionados del producto de las excavaciones previas y/o grava-arena, incluyendo 100 m de acarreo libre.

Relleno o volteo del material proveniente de excavaciones previas.

Con el fin de evitar daños a las tuberías instaladas, ocasionados por descuido, movimiento de tierras y caída de materiales duros sobre las mismas, se recomienda proceder al relleno inmediato después de su instalación y alineamiento, dejando al descubierto en su totalidad los cruceros y coples de tuberías, hasta verificar las pruebas hidrostáticas que se hagan necesarias y posteriormente a éstas, se complementará dicho relleno.

Extendido y bandeado de material sobrante producto de la excavación.

Este trabajo consiste en el tendido y bandeado de material sobrante producto de la excavación, para estos trabajos se utilizará equipo adecuado para que el producto sobrante de la excavación quede emparejado sobre el relleno de la zanja de la línea entubado.

Construcción e Instalación de Obras Asociadas (Válvulas y Obras de Toma).

Una vez instalados los primeros tramos de canales se iniciará la construcción de obras asociadas las cuales son complementarias de del sistema de riego a instalar, Considerando las acciones desde el acarreo de materiales hasta la construcción de las obras y la etapa de prueba.

Especificaciones:

- En ningún caso y por ningún motivo se aceptará que se instalen tuberías cuando exista agua en el interior de las zanjas.
- Una vez que las tuberías se pongan en las zanjas, deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto ejecutivo, procediéndose a continuación a instalar las juntas correspondientes.
- Cuando se presenten interrupciones en los trabajos o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no está terminada, de manera que no puede penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, animales, etc.
- Será necesario suministrar el sello elástico de poliuretano en la junta-unión del concreto con la tubería de PVC conforme a las medidas que se indiquen en los planos del proyecto.
- Será necesario suministrar sellos de hule de tres bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado conforme con las medidas que se indiquen en los planos del proyecto.

Una vez instalada la tubería con el alineamiento y la pendiente del proyecto, deberá ser anclada en forma definitiva con atraques de concreto de la forma, dimensiones y calidad que señale el proyecto. Los atraques se construirán en los codos, cambios de dirección y de pendiente, para evitar en forma efectiva movimientos de la tubería producidos por la presión hidrostática normal en su interior.

Prueba de tubería instalada.

Terminado el junteo de la tubería y anclada está provisionalmente en la forma señalada, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la clase de tubería que se trate, considerándose como presión de prueba 1.5 veces la presión de trabajo de la tubería. Esta prueba se hará después de transcurridos siete días de haberse construido el último atraque de concreto.

La tubería se llenará lentamente de agua y se purgara el aire entrampado en ella, mediante la inserción de una válvula de admisión y expulsión de aire en la parte más alta de la tubería o tramo que se pretende probar, considerándose una velocidad de llenado de 0.3 m/s o menor.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Operación.

Llenado y vaciado de tuberías.

Para colocar en funcionamiento el sistema por primera vez, para suspender el servicio de agua para el riego o para restablecerlo después de un corte, es necesario tomar precauciones que eviten la disminución o la interrupción del caudal y la rotura de tubos, debidas a la presencia de aire, o a la ocurrencia de una sobre presión o de un vacío.

Para el llenado se debe proceder de la siguiente manera:

- Informar a los usuarios del sistema de riego con el debido tiempo.
- Indicar a los agricultores que deben dejar conectado el mayor número de aspersores.
- Abrir la compuerta de la cámara de derivación y llenar el desarenador.
- Desde la válvula principal, iniciar lentamente el llenado de la tubería, con una pequeña parte del caudal total que el sistema requiere.
- Vigilar la salida de aire en las ventosas.
- Comprobar la llegada de agua a cada una de las válvulas de purga y luego cerrarlas lentamente.
- Aumentar el caudal hasta la cantidad requerida por el sistema de riego.

Para el vaciado se debe proceder de la siguiente manera:

- Informar a los usuarios del sistema de riego sobre el día y la hora del corte del servicio.
- Revisar el funcionamiento de las válvulas ventosas antes y durante el vaciado de las tuberías.
- Cerrar lentamente la válvula principal.
- Procurar que el vaciado se realice lentamente.
- Evitar la entrada de sedimentos, al finalizar el vaciado de tanques.
- Vaciar totalmente las tuberías antes del siguiente llenado, abriendo parcialmente las válvulas de purga.

Recomendaciones para un buen uso del sistema de conducción.

- Revisar que la infraestructura hidrológica se encuentre en buen estado, reparando oportunamente los daños.
- No cambiar el tamaño de válvulas y equipos recomendados por los técnicos.
- Procurar dejar de regar durante los vientos fuertes.
- Revisar adecuadamente la medición del agua de riego y participar en las actividades de capacitación que se programen.
- Contar con asesoría técnica profesional.

Mantenimiento.

Los beneficiarios del sistema de riego deben tener en cuenta, que el sistema está expuesto al deterioro y a la ocurrencia de daños. La comunidad beneficiaria debe enfrentar esta situación mediante procedimientos de prevención y reparación, para lo cual se requiere tanto organización como recursos económicos.

El mantenimiento general del sistema y la construcción o reconstrucción de obras debe programarse y ejecutarse en épocas de lluvias de tal forma que las labores de conservación no se interrumpan por posturas de agua.

Depósito o almacén de materiales y partes.

Cuando se presentan daños en el sistema de conducción y no se tiene a manos materiales y piezas de reparación, el tiempo que tarda en restablecerse o normalizarse el servicio causa perjuicios que pueden llegar a ser severos. No hay que olvidar que algunos elementos como las tuberías de gran diámetro solo se suministran en el comercio sobre pedido y su entrega puede demorar más tiempo del que soportan los cultivos sin agua.

También las reparaciones improvisadas, realizadas sin los elementos apropiados, no son seguras y generalmente dan lugar a daños más graves. Un sistema de riego bien organizado debe disponer de un depósito de materiales, partes y accesorios para poder realizar reparaciones con apropiada agilidad.

Cuando por cualquier razón se produce daño, pérdida o deterioro de los componentes del sistema de conducción, es conveniente facilitar al usuario su compra en el mismo depósito, evitando el costo del viaje y la pérdida de tiempo. Se sugiere disponer de repuestos de equipos en almacén como son válvulas, hidrantes, etc.

Vigilancia del sistema.

El funcionamiento del sistema de conducción de agua debe controlarse permanentemente. Es necesario contar con un especialista técnico en manejo de tuberías de conducción que sea el encargado de esta labor, al que se le incluyen tanto el chequeo de las obras de toda la red, como la supervisión del uso del riego a nivel de cada predio y del estado de los equipos de aplicación.

Reparación de tuberías y accesorios.

En general conviene tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Determinar con precisión la naturaleza del daño, los repuestos y herramientas necesarias.
- Informar a los usuarios del tramo afectado y suspender el servicio.
- Descubrir la tubería en una longitud suficiente para no forzarla durante la reparación.
- No realizar reparaciones improvisadas o temporales.
- La reparación debe ser dirigida por una persona autorizada y conocedora del manejo del sistema. Muchas personas opinando, sólo producen confusión y malos resultados.
- Se debe comprobar el buen resultado de la reparación antes de proceder a tapar las tuberías.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Las obras que se pretende realizar no cuentan con obras complementarias, las actividades que se pueden considerar como una obra asociada es la construcción de un almacén temporal, mismas que fueron anteriormente referidas a detalle.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto, no se consideran actividades de abandono del sitio, solo lo hará la maquinaria que se empleará en la instalación de la tubería de canales y demás componentes asociados, ya que el terreno se dejara en condiciones para iniciar las actividades agrícolas planteadas. Otros de los componentes que se retiraran del sitio serán la estructura de almacén de materiales, equipo de servicios sanitarios portátiles y depósitos de residuos para su entrega a los servicios de recolección municipales de la manera correcta.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se tiene contemplado el uso de explosivos durante la apertura de zanjas, ya que estas se realizarán con maquinaria.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Se llevará a cabo la clasificación y separación de los residuos sólidos generados en las diferentes etapas del proyecto de acuerdo a sus características, como a continuación se indica:

- Los residuos de uso doméstico se depositarán en contenedores de plástico con tapa y efectuar su depósito en las áreas que determine la autoridad local correspondiente.
- Los residuos que por sus características sean considerados como peligrosos de acuerdo a la Legislación ambiental vigente, deberán ser manejados conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) y su reglamento, así como en las Normas oficiales Mexicanas y demás ordenamientos que resulten aplicables.
- Los residuos tales como papel, cartón, vidrio, plástico, chatarra metálica, materiales de embalaje, etc., deberán ser separados por tipo y ponerlos a disposición de empresas o compañías que dediquen el reciclaje o reúso de estos materiales, siempre y cuando estén autorizadas por la Secretaría para tal fin.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

En relación a la infraestructura para el manejo de los residuos el caso que nos ocupa solo se manejan depósitos de dimensiones variables, los cuales servirán de confinamiento de residuos de diferente tipo, incluidos los peligrosos, derivados del manejo de maquinaria como son los consumibles del mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleada para la excavación de zanjas para la instalación de los canales entubados y construcción de componentes asociados.

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

Para el desarrollo de este capítulo se consultaron diversas fuentes de información vigente, federal y estatal, correspondiente a las regulaciones en materia ambiental, así como los planes o programas de ordenamientos ecológicos propuestos y decretados, con la finalidad de determinar la vinculación del proyecto con lo dispuesto en dichas regulaciones.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

El proyecto que se pretende desarrollar, se ubica en el municipio de El Fuerte en el estado de Sinaloa, en la Región Ecológica 18.6 y Unidad Biofísica Ambiental 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, la cual se encuentra localizada en Costa norte de Sinaloa. Según la información reportada en el DOF que publica el POEGT tiene una superficie de 32. 17,424.36 Km², una población Total de 1,966,343 habitantes y población Indígena perteneciente a las etnias de Mayo - Yaqui.

Reportan un Estado Actual del Medio Ambiente en 2008 Inestable con un Conflicto Sectorial Bajo, Además, se pronostica un escenario al 2033: Inestable a crítico.

El DOF reporta una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable para la UAB Unidad Ambiental Biofísica 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa y una Prioridad de Atención: Media. Por lo tanto la política ambiental reportada es compatible con el proyecto que se presenta

en esta manifestación de impacto ambiental. Por otro lado reportan a la Agricultura e Industria como rectores del desarrollo y la Ganadería como Coadyuvante del mismo.

Una vez revisadas las políticas y estrategias y criterios ecológicos encontramos que hay correspondencia con las características del proyecto. Las estrategias consideradas son las siguientes:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

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.

C) Protección de los recursos naturales

13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.

17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).

19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de tecnologías y fuentes primarias de generación e impulsar especialmente, a través de mecanismos específicos, el uso de fuentes de energía que no aumenten la emisión de gases de efecto invernadero.

20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, fomentando el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables.

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.

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.

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.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

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.

E) Desarrollo Social 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

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.
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.

PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO.

Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El desarrollo no debe tener un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el estado. El crecimiento y el desarrollo surgen de abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad, son capaces de lograr su mayor contribución.

Así el Plan expone la ruta que el gobierno se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como metas nacionales: un México en paz, un México incluyente, un México con educación de calidad, un México próspero y un México con responsabilidad global. Asimismo, se presentan estrategias transversales para democratizar la productividad, para alcanzar un gobierno cercano y moderno y para tener una perspectiva de género en todos los programas de administración pública federal.

Plan Estatal de Desarrollo

La defensa del medio ambiente, de la Tierra, es un derecho que incumbe a todos y ha pasado en unos cuantos años de ser un tema estrictamente gubernamental a formar parte de las preocupaciones de la sociedad dando cuenta de la necesidad de nuevas alianzas para enfrentar los riesgos de destrucción masiva, como consecuencia de las agresiones contra la naturaleza medioambiental.

México se ha sumado a esta tarea mundial de defensa del medio ambiente y ha suscrito acuerdos, recomendaciones y orientaciones para preservar éste, que es nuestro hogar común.

Desde Sinaloa, vamos a trabajar para que se concreten, en el ámbito territorial que nos corresponde, estas estrategias con sentido de futuro.

Las políticas públicas y los programas para la protección, conservación y restauración de ambientes naturales, deben iniciar un proceso de reencauzamiento en el ámbito legal, comenzando por renovar el marco normativo acorde a la nueva realidad que se está viviendo en el mundo en materia climática.

Por otra parte, el estado de Sinaloa es rico en recursos naturales, cuenta con gran biodiversidad y diversos ecosistemas recuperables. Las condiciones naturales han posibilitado el desarrollo de las actividades agropecuarias, pesqueras, turísticas, industriales y comerciales. Sinaloa es uno de los principales productores de granos, hortalizas y productos pesqueros.

Los esfuerzos se orientarán al cuidado del medio ambiente, entendiendo que los problemas ambientales más graves en la agenda climática son el calentamiento global por emisión de gases de efecto invernadero, la deforestación de los bosques, la pérdida de la biodiversidad, escasez de agua, contaminación y acidificación del mar, contaminación del aire, agua dulce y suelos, acumulación de residuos tóxicos y desechos sólidos en las ciudades.

En Sinaloa, los temas ambientales no han entrado en la agenda de riesgos, no obstante que el calentamiento global y el cambio climático son temas de interés público, social y gubernamental en otras entidades federativas, en Sinaloa no se cuenta con una sociedad ocupada y preocupada en los asuntos climáticos.

Las políticas públicas y los programas para la protección, conservación y restauración de ambientes naturales, deben iniciar un proceso de encauzamiento por el ámbito legal, comenzando por renovar el marco normativo acorde a la nueva realidad que se está viviendo en el mundo en materia climática.

Es menester contar con planes, programas de infraestructura para uso sustentable de tierras y el cuidado de los bienes naturales para mitigar los efectos del cambio climático o posibles desastres naturales.

Estamos obligados a realizar un diagnóstico puntual de los recursos naturales con que contamos y generar políticas públicas y programas ambientales sustentables.

LEYES AMBIENTALES

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

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Modificada el 31 de Diciembre del 2002). Publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) en fecha 28 de Enero de 1988, tiene como objetivos establecer los lineamientos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

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

Fracción I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate.

ARTICULO 35.- Para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de Aprovechamiento o afectación.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. (Publicado en el D.O.F. de fecha 30 de mayo de 2002), establece en el artículo 5, inciso K, que quienes pretendan llevar a cabo actividades relacionadas con la

industria eléctrica, requieren de la autorización de la SEMARNAT en materia de Impacto Ambiental. Así también, En el artículo 9 se indica que los promoventes deberán presentar ante la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que esta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. (Publicado en el D.O.F. de fecha 25 de noviembre de 1988). En el artículo 13 se establece que para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido. (Publicado en el D.O.F. de fecha 6 de diciembre de 1982). En artículo 29 se indica que para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles:

Peso bruto hasta 3,000 kg, más de 3,000 y hasta 10,000 kg y más de 10,000 kg los niveles máximos permisibles son de 79, 81 y 84 dB (A), respectivamente.

LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTICULO 9º.- "La Comisión" es un Órgano administrativo desconcentrado de "la secretaria", que se regula conforme a las disposiciones de esta ley y sus reglamentos, de la ley orgánica de la administración pública federal y de su reglamento interior. "La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el órgano superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

ARTICULO 12 bis 6. Los Organismos de Cuenca, de conformidad con los lineamientos que expida "la comisión", ejercerán dentro de su ámbito territorial de competencia las atribuciones siguientes:

V. Apoyar, concesionar, contratar, convenir y normar las obras de infraestructura hídrica, que se realicen con recursos totales o parciales de la Federación o con su aval o garantía, en coordinación con otras dependencias y entidades federales y, por medio de los gobiernos estatales, con los gobiernos de los municipios beneficiados con dichas obras; para lo anterior observara las disposiciones que dicte la autoridad en la materia y las correspondientes a las leyes y reglamentos respectivos.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Esta Ley tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, aprovechamiento, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, Estados, el Distrito federal y los municipios.

Ley general de vida silvestre (LGVS) y su reglamento.

En virtud de que en la zona fueron identificadas como especies de vida silvestre, algunas de las cuales, figuran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se considera la aplicación y considerando que la Ley de Vida Silvestre en su título VI, considera un capítulo titulado Capítulo I.- Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación Capítulo 2. Hábitat Crítico.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

En caso de que se generen residuos peligrosos, el responsable de ejecutar el proyecto deberá cumplir con los artículos 2, fracción IV; 22, 40 al 48 y 50. Por lo que se refiere a la generación de residuos urbanos y de manejo especial, se atenderá lo dispuesto en el artículo 95 de esta Ley.

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

Publicado en el D.O.F. de fecha 30 de noviembre de 2006. En el artículo 48 se indica que para obtener autorización, en los términos del artículo 50 de la Ley, los interesados deberán presentar solicitud mediante formato que expida la Secretaría. En la manifestación de impacto ambiental deberán señalarse los residuos peligrosos que vayan a generarse. Así también, en el artículo 49 se señala la información relativa a la actividad para la cual se solicita autorización.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Norma Oficial Mexicana 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.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

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

Inventario Ambiental

El proyecto general se desarrollará en la región adyacente al área conocida como Valle del Carrizo, en el municipio de El Fuerte, fisiográficamente se ubica en la Provincia Llanuras Costeras del Pacífico, en la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, en la cual su territorio se encuentra casi a nivel del mar además una buena parte de su superficie está cubierta por material aluvial, muy cercana a la línea costera que es sinuosa y contiene un buen número de esteros y bahías. Presentan zonas extensas con pendientes suaves con elevaciones aisladas y una baja altitud sobre el nivel del mar.

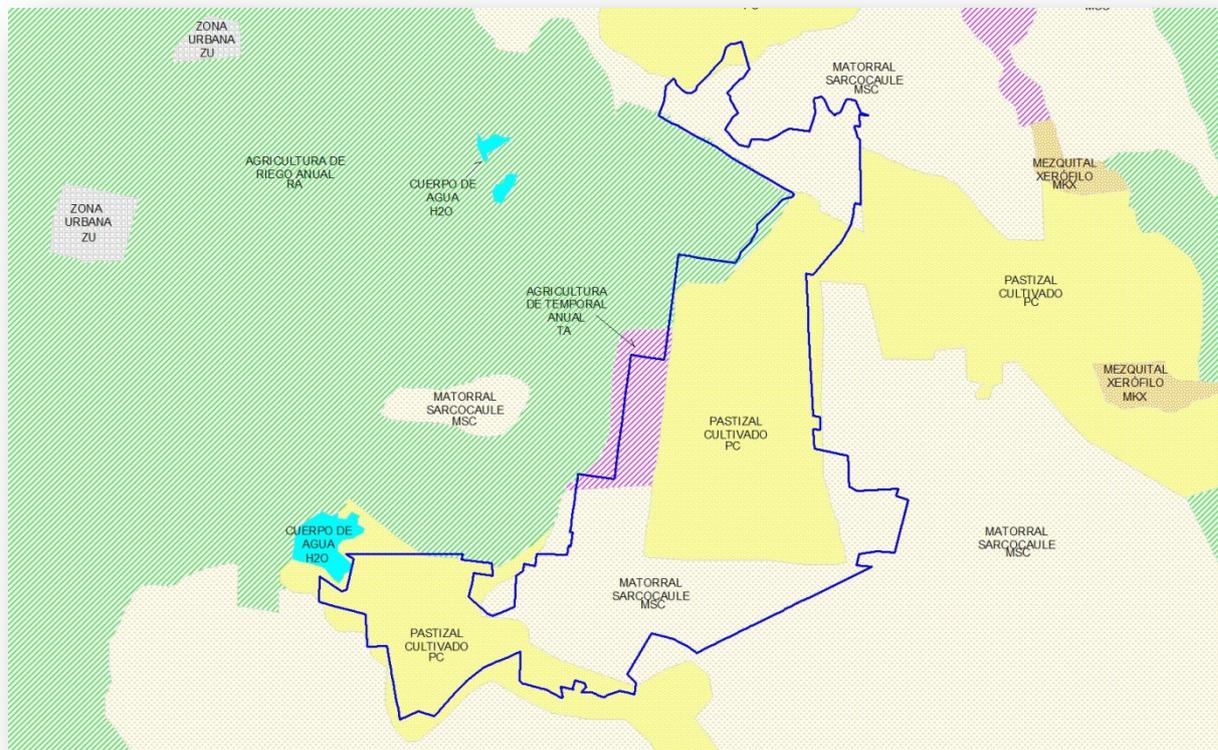
La zona de presenta usos del suelo y vegetación de diversos tipos como son

- Agricultura de Riego Anual
- Agricultura de Temporal Anual

- Asentamientos Humanos
- Bosque de Mezquite
- Cuerpo de Agua
- Matorral Sarcocaulle
- Mezquital Xerófilo
- Pastizal Cultivado
- Pastizal Inducido
- Selva Baja Caducifolia
- Vegetación de Galería
- Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocaulle
- Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia
- Zona Urbana

Se incluye en el documento la siguiente ilustración donde se muestra la distribución geográfica de los diferentes tipos de uso del suelo y vegetación en el área del proyecto y su zona de influencia, además de información sobre infraestructura y rasgos naturales y culturales, los cuales hacen notar la interacción que puedan tener los diferentes componentes del sistema ambiental.

Ilustración 10 Usos del Suelo y Vegetación Área General Propuesta y su Zona de Influencia



IV.1 Delimitación del área de estudio

Con el uso de los sistemas de Información Geográfica, se realizó el análisis y proceso y análisis de las bases de datos disponibles en las diversas fuentes de información de las instituciones relacionadas con el manejo de los recursos naturales y de los ecosistemas, además de la información con que cuentan los núcleos agrarios integrantes del proyecto. Esto nos permitió realizar diferentes sobreposiciones y acciones de geoprocésamiento, análisis de información geográfica incluyendo las imágenes de satélite y el modelo digital de elevación. Así se logró delimitar el área de estudio, conocer sus componentes y elaborar los diferentes mapas de la misma que nos permitan obtener datos relevantes sobre la interacción de los elementos del ecosistema con el área del proyecto y los

posibles impactos ambientales que se pudieran presentar así como las medidas que se pudieran aplicar para minimizar o eliminar los mismos.

Se considera el área de estudio a aquella que integran los principales usos del suelo y vegetación así como la infraestructura, red hidrológica, cuerpos de agua y localidades existentes en el área general propuesta, así como su área de influencia ya que constituyen los componentes ambientales y de paisaje de gran importancia los cuales interactúan de manera directa e indirecta con el uso del suelo actual en el área general propuesta para el desarrollo del proyecto y que en el futuro tendrán una influencia significativa en el área del mismo y las actividades que en él se realicen.

Para la definición del área de estudio se consideró el territorio que ocupan los ejidos que integran el proyecto y su área de influencia, considerando todos los componentes ambientales presentes ya mencionados. Dentro de estos componentes destacan los arroyos y cuerpos de agua así como los usos del suelo y vegetación, además las localidades adyacentes y lugares de residencia de la población objetivo, aun estando fuera de los terrenos ejidales involucrados en el proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En el presente análisis se consideran los diferentes factores del ambiente, incluyendo tanto los componentes bióticos como los abióticos incluyendo además los aspectos sociales económicos y sociales. La caracterización del sistema ambiental y su posterior análisis permite conocer las características generales del mismo donde se ejecutará el proyecto así como la identificación de aquellos factores relevantes que puedan determinar el funcionamiento del ecosistema y las interacciones que se presentan entre los diferentes componentes del mismo, de esta manera estimar los posibles impactos que se pudieran presentar con la ejecución del proyecto.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima

Los tipos de clima presentes en el área de influencia del proyecto son: Árido Cálido BSo(h')w y Muy Árido, Cálido BW(h')w, sin embargo en el área del proyecto solo se presenta el tipo Árido Cálido BSo(h')w, el segundo de ellos se encuentra en el lado oeste hacia la costa, lo que indica el incremento de la temperatura conforme se aleja de la zona serrana y se aproxima hacia el área costera.

El tipo de clima presente en el área del proyecto según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), es del tipo Árido, Cálido con clave BSo(h')w.

Características:

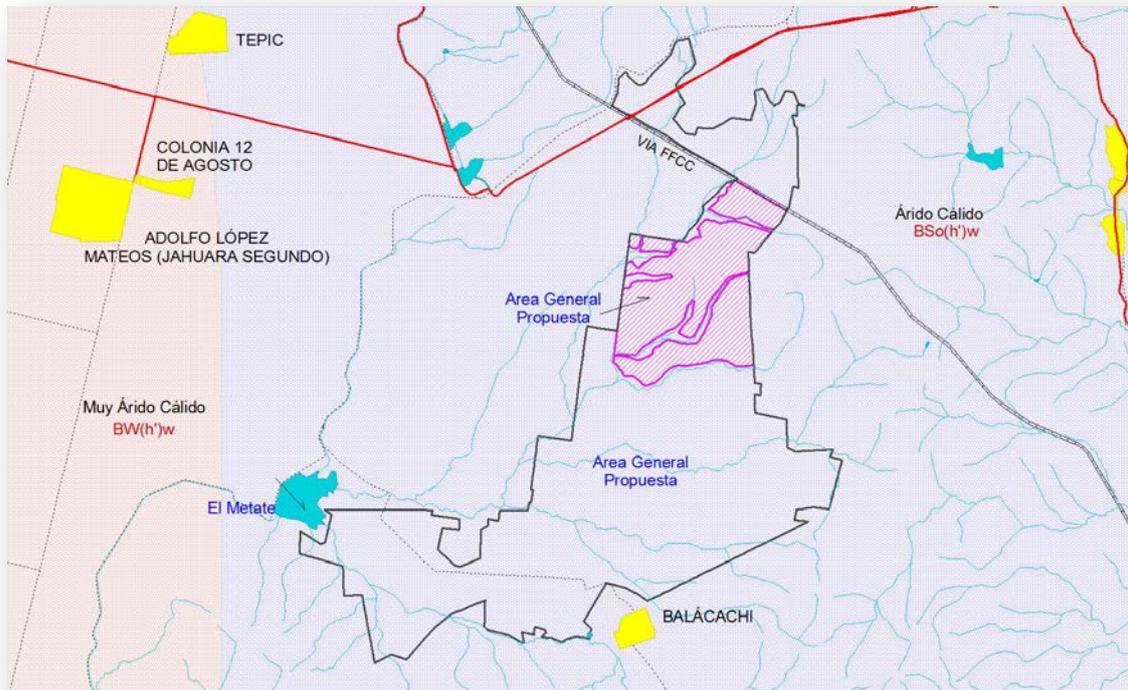
Árido, Cálido BSo(h')w.

Temperatura media anual mayor de 22 °C, temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Por otro lado la precipitación se presenta a través de lluvias de verano con un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Muy Árido, Cálido BW(h')w

Temperatura media anual mayor de 22 °C, temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Mientras la Precipitación presenta lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Ilustración 11 Tipos de Clima Área de Influencia



La estación Meteorología el Carrizo, que es la más próxima a el área general propuesta, reporta una temperatura media mínima de 16.7 ° C y una temperatura media de 32.1 ° C, con valores extremos de -1 a 45 ° C. Precipitación que va desde 0 a 144 mm y evaporación hasta 17.5 mm. En la siguiente tabla se muestran los datos relevantes de acuerdo a las estadísticas registradas para la estación El Carrizo.

Tabla 8 Datos Estación Climatológica El Carrizo

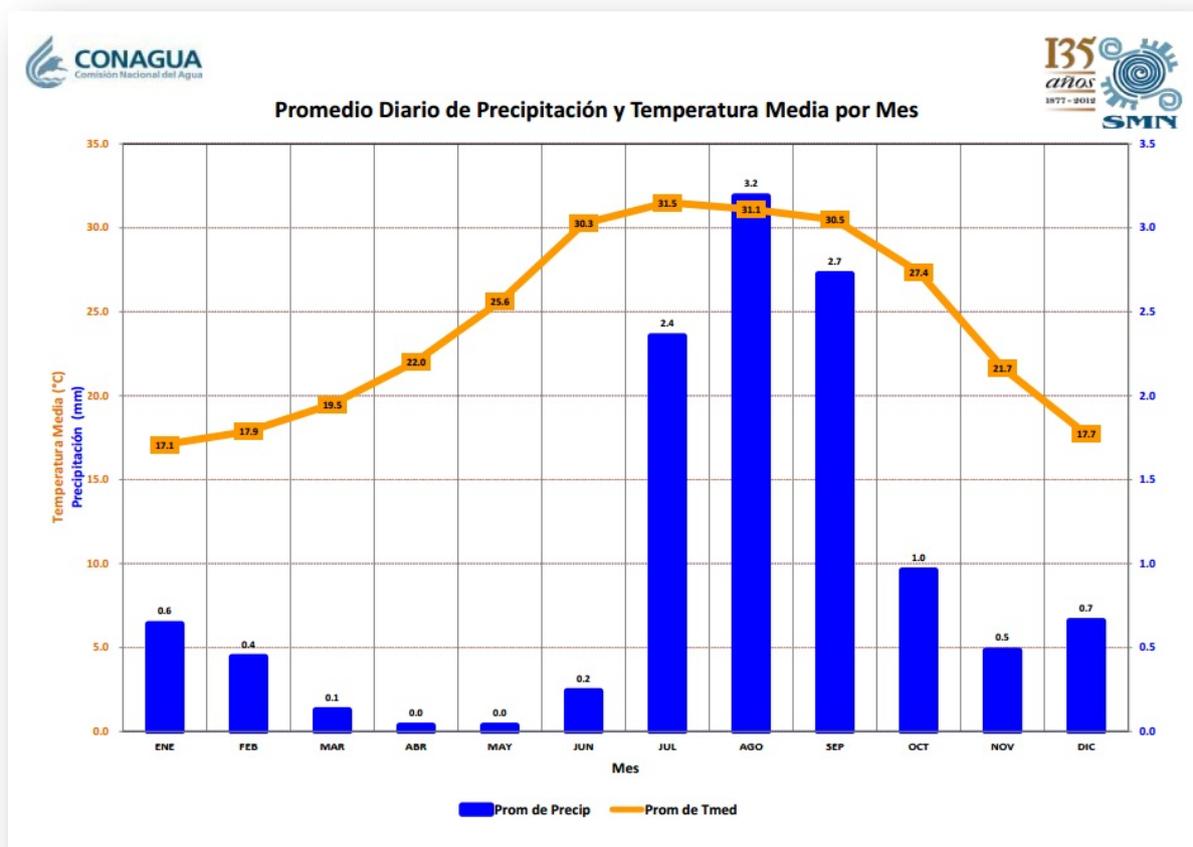
Estación #	25022
Estación	EL CARRIZO
Estado	SINALOA
Municipio	AHOME
Latitud	26.2686
Longitud	-109.0372
Altura (msnm)	8

Precipitación (mm)		Evaporación (mm)		T Min ° C		T Max ° C	
Media	1	Media	5.9	Media	16.7	Media	32.1
Error típico	0	Error típico	0	Error típico	0.1	Error típico	0
Mediana	0	Mediana	5.7	Mediana	15.5	Mediana	33
Moda	0	Moda	2.8	Moda	24	Moda	38
Desviación estándar	5.6	Desviación estándar	2.8	Desviación estándar	6.9	Desviación estándar	5.6
Varianza de la muestra	31.5	Varianza de la muestra	8.1	Varianza de la muestra	47.4	Varianza de la muestra	31.6

Curtosis	127.26	Curtosis	-0.62	Curtosis	-1.31	Curtosis	-0.9
Coefficiente de asimetría	9.64	Coefficiente de asimetría	0.31	Coefficiente de asimetría	0.06	Coefficiente de asimetría	-0.34
Rango	144	Rango	17.8	Rango	31	Rango	30
Mínimo	0	Mínimo	0	Mínimo	-1	Mínimo	15
Máximo	144	Máximo	17.8	Máximo	30	Máximo	45
Suma	13,255.90	Suma	75,166.20	Suma	222,909.00	Suma	428,135.90
Cuenta	13,310	Cuenta	12,737	Cuenta	13,357	Cuenta	13,353
Mayor (10)	76.8	Mayor (10)	14.8	Mayor (10)	29.5	Mayor (10)	43
Menor(10)	0	Menor(10)	0.1	Menor(10)	1	Menor(10)	16.5
Nivel deconfianza(95.0%)	0.095	Nivel deconfianza(95.0%)	0.049	Nivel deconfianza(95.0%)	0.117	Nivel deconfianza(95.0%)	0.095

El Servicio meteorológico nacional reporta como varía la temperatura y precipitación a través del año en la siguiente grafica. En la grafica se destaca que los niveles más altos de precipitación se alcanzan en los meses de junio a septiembre, sobre saliendo en el mes de agosto. Por otro lado las temperaturas mas altas se presentan en el mes de julio.

Gráfica 2 Climograma Estación Climatológica El Carrizo



b) Geología y geomorfología

En general en el área propuesta se encontró que el material de origen es del periodo Pleistoceno con recientes terrazas marinas, gravas, arenas y limos, con depósitos aluviales y lacustres que presentan permeabilidad media a alta (generalizada). No se encuentran localizadas fallas o fracturas en el área, las más próximas se encuentran a 8 Km de distancia aproximadamente. Por otro lado no se tiene antecedentes de que existan riesgos de sismicidad o bien deslizamientos, derrumbes, inundaciones, ni antecedentes de actividad volcánica.

El área inicial propuesta presenta material del tipo Arenisca-Conglomerado con clave **Q(ar-cg)**, la cual es una roca sedimentaria, del periodo cuaternario de la era cenozoica, la cual se presenta en la zona noreste de el área propuesta.

Además se encuentran rocas del tipo Arenisca-Conglomerado con clave **Tpl(ar-cg)** del tipo sedimentaria que tienen su origen en el periodo Terciario de la era Cenozoica del Plioseno. Este tipo de roca se presenta en la parte suroeste del área de interés.

Rocas Sedimentarias

Las Areniscas, Conglomerado y Limolita, pertenecen a este grupo de rocas del tipo Aluvial. A causa de los agentes externos de erosión: agua, viento, hielo y cambios de temperatura, se produce el efecto de meteorización (desintegración y descomposición de las rocas), cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la Roca Sedimentaria. Por composición mineralógica y origen pertenecen a las Rocas Epiclásticas las cuales son originadas a partir del intemperismo y erosión de rocas preexistentes. La clasificación general de las rocas epiclásticas, es de acuerdo a su granulometría (tamaño y forma). Las características de las areniscas y conglomerados se describen a continuación.

Arenisca

Roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena (16 mm a 2 mm). Se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matriz (material que engloba a los fragmentos) en arenitas (0-15 %) Ywacas (15-75%), por su contenido de minerales (cuarzo, feldespatos y fragmentos de roca) en: arcosas, ortocuarzitas y LitarenitasGawvaca (lítica o feldespática).

Conglomerado

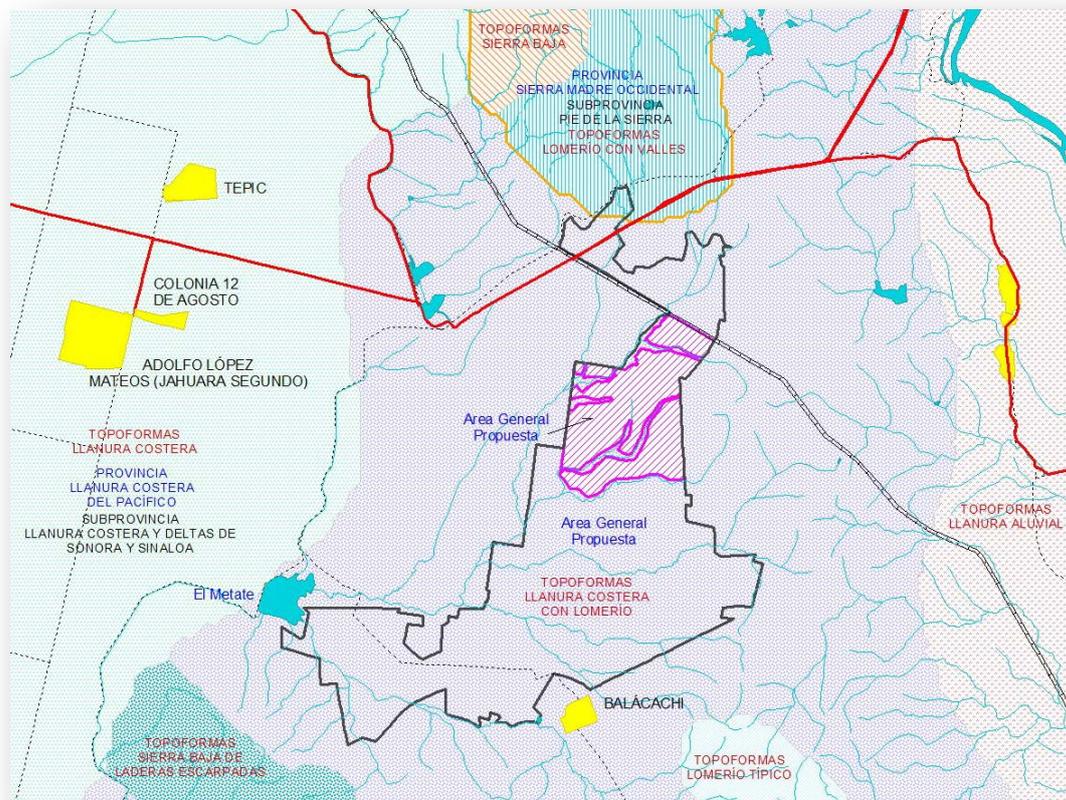
Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64 - 256 mm y peñasco > 256 mm); de formas esféricas a poco, esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados (matriz <15 %) y paraconglomerados (matriz > 15%).

La geomorfología del área propuesta se describe como Llanura Costera con Lomerío sin embargo en el área no se encuentran lomeríos o elevaciones significativas ya que es una área propuesta para la agricultura. La llanura costera está definida como o planicie de baja altitud que se dispone junto a un mar geológicamente es una prolongación del continente, y frecuentemente es producto de aluviones sedimentados por la acción de los ríos (que en ocasiones pueden incluso haber sido causados en parte por la acción del hombre (antrópica).

En el área de influencia además existes otros tipos de topofomas como son: Llanura Aluvial, Sierra Baja, Lomerío con Valles, Lomerío Típico, Sierra Baja de Laderas Escarpadas.

En relación a las Subprovincias geográficas en la zona de influencia domina la Llanura Costera Y Deltas de Sonora y Sinaloa, y en una pequeña fracción la subprovincia Pie de la Sierra. En cuanto a las Provincias fisiográficas la más importante por la superficie que ocupa es la Llanura Costera del Pacífico, y en menor grado. Sierra Madre Occidental, así se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 12 Localización Fisiográfica y Topoformas



c) Suelos

Los tipos de suelo se identificaron conforme a la información más reciente que publica el INEGI, la cual está definida la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB). Así los suelos presentes de manera dominante en el área general propuesta son una asociación de PhaeozemEndoléptico, con clave PHlvlen+VRsowszw/2, (con calificador secundario Lúvico), con VertisolHiposálico (con calificador secundario Hiposódico), los cuales presentan textura media (suelos francos o equilibrados en contenido de arenas, limos y arcillas) y no presentan fase rúlica.

El tipo Regosol Epiléptico se encuentra en la parte norte del area propuesta, en l prte suroeste y sureste fracciones de el tipo Vertisol Cálcico y Endoléptico.

En el Área inicial propuesta solo se encuentra el tipo de suelo PhaeozemEndolépticoPHlvlen+VRsowszw/2 y solo en una fracción muy pequeña en la zona noroeste, aledaña al arroyo lateral presenta fase rúlica (r) y fase superficial gravosa con el mismo tipo de suelo primario sin registro de suelo secundario (PHsklen/2r). Así se muestra en la ilustración. Se describen además las de los suelos primarios localizados en el área general propuesta y sus calificadores principales, que los definen.

Phaeozem

Suelos oscuros ricos en materia orgánica; del griego phaios, oscuro, y zemlja, tierra. El material parental lo constituyen materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), tillglaciario y otros. Se desarrollan en ambientes de cálido a fresco (e.g. tierras altas tropicales) regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque.

En su perfil se desarrolla un horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial cámbico o árgico. Los Phaeozems son suelos porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas. La erosión eólica e hídrica son peligrosos serios, vastas áreas de Phaeozems se usan para cría de ganado y engorde en pasturas mejoradas.

Los Phaeozems agrupan suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental. Los Phaeozems son muy parecidos a Chernozems y Kastanozems pero están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Kastanozems, son menos ricos en bases. Los Phaeozems pueden o no tener carbonatos secundarios pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo.

El calificador primario Endoléptico se deriva de el calificador Léptico (le), es decir que tiene roca continua que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

Endoléptico, engloba a aquellos suelos que tiene roca continua que comienza entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.

El calificador Epiléptico, también se deriva de el calificador Léptico (le). Epiléptico hace referencia a los suelos que tiene roca continua que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.

Vertisol

Son suelos pesados arcillosos, que se mezclan; del latín *vertere*, (dar vuelta).

Los Vertisoles son suelos muy arcillosos, que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del latín *vertere*, dar vuelta) se refiere al reciclado interno constante del material de suelo.

Su material parental son sedimentos que contienen elevada proporción de arcillas expandibles, o arcillas expandibles producidas por neoformación a partir de meteorización de rocas.

Se desarrollan en ambiente de depresiones y áreas llanas a onduladas, principalmente en climas tropicales, subtropicales, semiáridos a subhúmedo y húmedos con una alternancia clara de estación seca y húmeda. La vegetación climax es savana, pastizal natural y/o bosque.

En su perfil ocurre la expansión y contracción alternada de arcillas expandibles resulta que en grietas profundas en la estación seca, y formación de slickensides y agregados estructurales cuneiformes en el suelo subsuperficial. El microrelieve gilgai es peculiar de los Vertisoles aunque no se encuentra comúnmente.

Los Vertisoles en los trópicos cubren unos 200 millones ha; un cuarto de éstas se consideran tierras útiles. La mayoría de los Vertisoles ocurren en los trópicos semiáridos, con una lluvia media anual de 500–1 000 mm, pero también se encuentran Vertisoles en los trópicos húmedos. Las áreas más grandes de Vertisol están sobre sedimentos que tienen alto contenido de arcillas smectíticas o que producen tales arcillas por meteorización post-deposicional.

Los Vertisoles se encuentran típicamente en bajas posiciones del paisaje tales como fondos de lagos secos, cuencas de ríos, terrazas inferiores de ríos y otras tierras bajas que periódicamente están mojadas en su estado natural.

Grandes áreas de Vertisoles en los trópicos semiáridos están todavía sin utilizar o sólo se usan para pastoreo extensivo, cortar madera, quemar carbón y similares. Estos suelos tienen considerable potencial agrícola, pero el manejo adecuado es una precondition para la producción sostenida. La fertilidad química comparativamente buena y su ocurrencia en planicies llanas extensas donde puede considerarse la recuperación y el laboreo mecánico son ventajas de los Vertisoles. Las características físicas del suelo y, notablemente, su difícil manejo del agua causan problemas.

Los usos agrícolas de los Vertisoles van desde muy extensivos (pastoreo, recolección de leña, y quema de carbón) a través de producción de cultivos post-estación lluviosa en minifundios (mijo, sorgo, algodón y garbanzos) hasta agricultura bajo riego en pequeña escala (arroz) y gran escala (algodón, trigo, cebada, sorgo, garbanzos, lino y caña de azúcar. El algodón se sabe que se desempeña bien en Vertisoles, porque el algodón tiene un sistema radicular vertical que no se daña severamente por el agrietamiento del suelo. Los cultivos forestales generalmente son menos exitosos porque las raíces de los árboles encuentran difícil establecerse en el subsuelo y se dañan cuando el suelo se expande y se contrae. Las prácticas de manejo para producción de cultivos deberían dirigirse primariamente al control del agua en combinación con conservación o mejora de la fertilidad del suelo.

Las propiedades físicas y el régimen de humedad del suelo de los Vertisoles representan serias restricciones de manejo. La textura del suelo pesada y el predominio de minerales de arcilla expandibles resulta en rango de humedad del suelo restringido entre stress hídrico y exceso de agua. La labranza se obstaculiza por la adhesividad cuando el suelo está mojado y dureza cuando está seco. La susceptibilidad de los Vertisoles al anegamiento puede ser el único factor más importante que reduce el período de crecimiento real. El exceso de agua en la estación lluviosa debe almacenarse para su uso post-estación lluviosa (cosecha de agua) en Vertisoles con velocidad de infiltración muy lenta.

Una compensación por la característica de expansión-contracción es el fenómeno de selfmulching que es común en muchos Vertisoles. Los terrones grandes producidos por las labores primarias se rompen con el secado gradual en agregados finos, los que proporcionan una cama de siembra pasable con un esfuerzo mínimo. Por la misma razón, la erosión en cárcavas en los Vertisoles sobrepastoreados, raramente es severa porque las paredes de las cárcavas rápidamente asumen un pequeño ángulo de reposo, que permite que el pasto se reestablezca más fácilmente.

El calificador Cálculo, indica que esta unidad edafológica contiene un horizonte cálcico o concentraciones de carbonatos secundarios que comienzan dentro de los 100 cm de la superficie del suelo.

Además el calificador Endoléptico, engloba a aquellos suelos que tiene roca continua que comienza entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.

Regosol (R)

Suelos con características predominantes a la roca que les da origen.

Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas. Suelos débilmente desarrollados en material no consolidado; del griego rhexos, manta. Su material parental es un material no consolidado de grano fino. Se presentan en todas las zonas climáticas sin permafrost y todas las alturas. Los Regosoles son particularmente comunes en áreas áridas (incluyendo el trópico seco) y en regiones montañosas. No presenta horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como consecuencia de edad joven y/o lenta formación del suelo, e.g. debido a la aridez. Los Regosoles en áreas de desierto tienen mínimo significado agrícola. Los Regosoles con 500– 1 000 mm/año de lluvia necesitan riego para una producción satisfactoria de cultivos. La bajacapacidad de retención de humedad de estos suelos obliga a aplicaciones frecuentes de agua de riego; el riego por goteo resuelve el problema pero raramente es económico. Cuando la lluvia excede 750 mm/año, todo el perfil es llevado a su capacidad de retención de agua al principio de la estación húmeda; la mejora de las prácticas de cultivo de secano puede ser una mejor inversión que la instalación de facilidades de riego costosas.

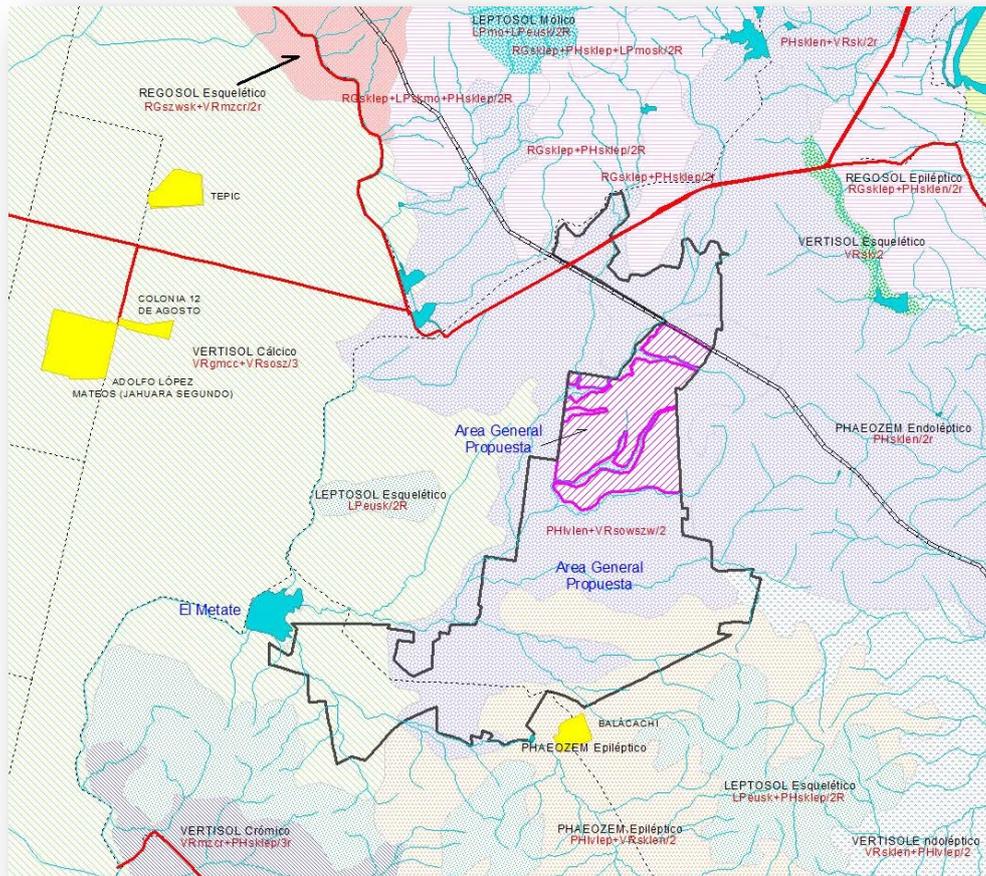
Muchos Regosoles se usan para pastoreo extensivo. Los Regosoles en regiones montañosas son delicados y es mejor dejarlos bajo bosque.

El calificador Epiléptico, también se deriva de el calificador Léptico (le). Epiléptico hace referencia a los suelos que tiene roca continua que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.

Otros tipos de suelo presentes en el área de influencia son:

FluvisolÉútrico, Fluvisol Esquelético, FluvisolMólico, Leptosol Esquelético, LeptosolMólico, PhaeozemEndoléptico, Phaeozem Epiléptico, PhaeozemHápico, PhaeozemSóltico, RegosolEsqueletico, Vertisol Crómico, Vertisol Cálculo, Vertisol Epiléptico, Vertisol Esquelético y VertisolEndoléptico.

Ilustración 13 Tipos de Suelo Área Propuesta 2ª. Etapa



d) Hidrología superficial y subterránea

En el área de influencia del proyecto se encuentra un sistema de presas las cuales se derivan del Río Fuerte, el sistema alimenta al Distrito de Riego No. 76 “Valle del Carrizo” a través de una red de canales principales y secundarios, dichas pesas de almacenamiento son la Presa Luis Donaldo Colosio o “Huites”, Presa Miguel Hidalgo y Presa Josefa Ortiz de Domínguez. También existen un buen número de diques que contribuyen al almacenamiento y distribución de agua de riego. Los usuarios del distrito están administrativamente constituidos en módulos de riego y pertenecen al Consejo de Cuenca Río Fuerte-Río Sinaloa. El Modulo 5 se encuentra dentro del Distrito de Riego No. 76 “Valle del Carrizo”.

El área del proyecto se localiza en el acuífero (2514) El Carrizo Estado De Sinaloa al cual pertenece el Distrito Riego No. 76 “Valle del Carrizo”. El uso de agua subterránea en el acuífero El Carrizo es prácticamente nulo, la poca extracción es para uso doméstico y pecuario.

Para efecto de la Ley Federal de Derechos en materia de Aguas Subterráneas vigente en el 2007, los municipios de Ahome y El Fuerte se localizan en las zonas de disponibilidad 6 y 7, respectivamente. El uso de aguas subterráneas en el acuífero El Carrizo es prácticamente nulo, la poca extracción es para uso domestico y pecuario, de hecho el área del proyecto se encuentra en una zona de veda decretado desde el 1956.

La recarga natural del acuífero proviene principalmente de la infiltración de los excedentes de los retornos del riego que utiliza agua superficial, de la infiltración de la lluvia y de los escurrimiento superficiales a lo largo de los arroyos. Aunque la recarga principal proviene de la infiltración del agua superficial derivada del las presas que se utiliza en el distrito de riego.

El acuífero El Carrizo recibe recargas del nivel freático, a través de infiltraciones de la red de canales principales, laterales, sublaterales y ramales que se mantienen con tirantes elevados en la época de mayor demanda de agua. Los diques a lo largo del tramo de conducción, también permite una importante recarga al acuífero.

En la región no cuenta con infraestructura hidráulica para la extracción de aguas subterráneas. El agua utilizada para todos los usos proviene de las presas y la calidad química de esta agua es buena, apta para todos los usos.

La hidrología del área del proyecto está compuesta básicamente por arroyos intermitentes de los cuales algunos se originan en el mismo predio, otros cruzan el predio y el área propuesta del proyecto. En general el escurrimiento más importante tiene su curso en la periferia del área de interés, cruzando solo una pequeña fracción al noroeste de la misma. Algunos de los arroyos descritos son: Arroyo El Tasajal y A. El Difunto, y en términos generales todos fluyen en dirección noreste hacia el suroeste para finalmente depositar sus aguas en la Laguna El Metate, cuerpo de agua perenne que se encuentra en la zona periférica sureste del área general propuesta del proyecto como se muestra en la siguiente ilustración. Por otro lado la ubicación hidrológica del área propuesta es la Región Hidrológica Sinaloa, Cuenca Estero Estero de Bacorehuis, Subcuenca Estero de Bacorehuis, con clave RH10Ha.

Ilustración 14 Hidrología Área Propuesta 2ª. Etapa

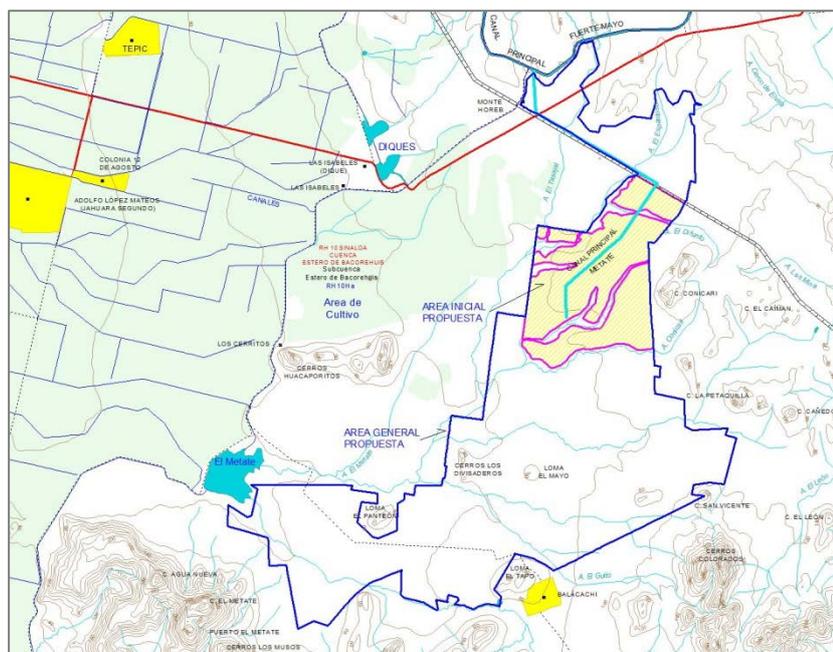


Ilustración 15 ImágenesFotográficas Hidrología Área Propuesta y Área de Influencia



IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Para determinar los aspectos bióticos se recopiló la información específica sobre la vegetación y la fauna correspondiente al área de estudio, fue necesario realizar una consulta bibliográfica y cartográfica, además de ello se realizó un recorrido por las áreas del proyecto con el fin de identificar las diferentes especies tanto de flora como de fauna y determinar la calidad del hábitat y así realizar un diagnóstico integral en el área de estudio.

Vegetación terrestre

La Vegetación distribuida en el área del proyecto se clasifica de acuerdo con la terminología señalada en la cartografía temática del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en la siguiente categoría.

Matorral Sarcocaulle (MSC).

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en regiones costeras de la llanura sonorensis y la Península de Baja California.

Esta comunidad de Matorral Sarcocaulle en Sonora se ubica en la región de lomeríos y elevaciones medias, sobre suelos someros de laderas de cerros, lo conforman especies como: *Cercidiummicrophyllum*, *Opuntia spp.*, y *Carnegiea gigantea*, entre otras; esta última, particularmente impresionante por su altura, ya que con frecuencia llega a medir más de 10m. Es un matorral abierto o medianamente denso y florísticamente rico, en el que a menudo intervienen especies de *Acacia*, *Prosopis*, *Larrea*, *Celtis*, *Encelia*, *Olneya*, *Ferocactus* y muchos otros, al igual que numerosas plantas herbáceas perennes incluyendo helechos y *Selaginella*.

Pastizal Cultivado (PC)

Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son 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.

Muestreos de campo.

En campo, se realizó un muestreo cualitativo de la vegetación presente en las distintas áreas donde se pretende desarrollar el proyecto, mediante el cual se determinaron las condiciones del predio.

La identificación de las especies vegetales se logró con ayuda de guías de campo, aquellas cuya identificación no se concretó en el sitio, fueron colectadas para su posterior reconocimiento, con ayuda de bibliografía especializada.

En la siguiente tabla se presenta el listado florístico del área y los resultados del muestreo de flora.

Tabla 9 Flora en Área General Propuesta y Área de Influencia

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae	Normal
<i>Bromeliapinguin</i>	Aguama	Bromeliáceas	Normal
<i>Burseracopallifera</i>	Copal	Burseraceae	Normal
<i>Bursera simaruba</i>	Torote	Burseraceae	Normal
<i>Cercidiumtorreyanum</i>	Brea		Normal
<i>Cylindropuntia fulgida</i>	Choya	Cactaceae	Normal
<i>Haematoxylumbrasiletto</i>	Brasil	Leguminoseae	Normal
<i>Ipomoeaarborescens</i>	Palo blanco	Convolvuláceas	Normal
<i>Jacquiniapungens</i>	San Juan	Theophrastaceae	Normal
<i>Opuntia decumbens</i>	Nopal	Cactaceae	Normal
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Cardón	Cactaceae	Normal
<i>Piscidiamollis</i>	Palo blanco duro	Fabaceae	Normal
<i>Pisoniacapitata</i>	Vainoro prieto	Nyctaginaceae	Normal
<i>Pithecellobiumsonorae</i>	Palo gato	Leguminoseae	Normal
<i>Prosopisjuliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	Normal
<i>Rathbuniaalamosensis</i>	Sina	Cactaceae	Normal
<i>Simarouba glauca</i>	Aceituna	Simaroubaceae	Normal

De acuerdo a la clasificación de INEGI tiene un uso de pastizal cultivado, asimismo durante la visita de campo se pudo constatar dicha información, además de algunos cultivos de temporal de tomatillo y ajonjolí principalmente. Cabe mencionar que en el área existen algunos árboles aislados de mezquite (*Prosopisjuliflora*), dicho arbolado tiene una altura promedio que va desde los 3 a 5 metros, que se dejaron cuando esa área fue desmontada hace algunos años, además de algunos renuevos aislados de la misma especie.

La mayor parte de vegetación que se encontró en el área es de plantas herbáceas anuales, que se desarrollan durante la época de lluvias.

Por tal motivo la eliminación de la vegetación presente, no representa un impacto mayor.

En la zona del proyecto no existe vegetación endémica, ni especies con estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o dentro de los apéndices del CITES Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) que es el acuerdo internacional que tiene por finalidad velar porque el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

b) Fauna

El muestreo de fauna se llevó a cabo mediante un recorrido de campo en cinco diferentes transectos, uno realizado por donde se encuentra el canal principal instalado y dos a cada lado del canal principal. Los grupos faunísticos que se registraron en el área del proyecto son:

Mamíferos:

Durante el recorrido se pudo apreciar algunos mamíferos principalmente liebres y conejos, asimismo se consultó a los ejidatarios de la zona, que constataron que existen algunas otras especies de mamíferos en la zona, como zorrillos, armadillo, ardilla, mapache, tlacuache y tejón, sin embargo sus madrigueras se encuentran en las zonas aledañas al área del proyecto, debido a la densidad de vegetación en esas áreas. Las especies que se observaron no se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 10 Mamíferos en Área General Propuesta y Área de Influencia

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Sciurusaureogaster</i>	Ardilla	Sciuridae	Normal
<i>Dasyopusnovemcinctus</i>	Armadillo	Dasyopodidae	Normal
<i>Bassariscusastutus</i>	Cacomixtle	Procyonidae	Normal
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Mustelidae	Normal
<i>Sylvilagusaudubonii</i>	Conejo	Leporidae	Normal
<i>Canislatrans</i>	Coyote	Canidae	Normal
<i>Lynxrufus</i>	Gato montes	Felidae	Normal
<i>Lepusalleni</i>	Liebre	Leporidae	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Procyonlotor</i>	Mapache	Procyonidae	Normal
<i>Eumopsperotis</i>	Murciélago	Molossidae	Normal
<i>Eumopsunderwoodi</i>	Murciélago	Molossidae	Normal
<i>Nyctinomopsaurispinosus</i>	Murciélago	Molossidae	Normal
<i>Nyctinomopsfemorosaccus</i>	Murciélago	Molossidae	Normal
<i>Natalustramineus</i>	Murciélago	Natalidae	Normal
<i>Artibeusintermedius</i>	Murciélago	Phyllostomatidae	Normal
<i>Chirodermasalvini</i>	Murciélago	Phyllostomatidae	Normal
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago	Phyllostomatidae	Amenazada (A)
<i>Dermanuratotelca</i>	Murciélago	Phyllostomatidae	Normal
<i>Desmodusrotundus</i>	Murciélago	Phyllostomatidae	Normal
<i>Glossophagasoricina</i>	Murciélago	Phyllostomatidae	Normal
<i>Leptonycteriscurasoae</i>	Murciélago	Phyllostomatidae	Normal
<i>Macrotuswaterhousii</i>	Murciélago	Phyllostomatidae	Normal
<i>Talaridabrasiliensis</i>	Murciélago guanero	Molossidae	Normal
<i>Notiosorex crawfordi</i>	Musaraña	Soricidae	Amenazada (A)
<i>Notiosorex evotis</i>	Musaraña	Soricidae	Amenazada (A)
<i>Neotomaphenax</i>	Rata magueyera	Muridae	Pr
<i>Chaetodipusartus</i>	Ratón	Heteromyidae	Normal
<i>Chaetodipusbaileyi</i>	Ratón	Heteromyidae	Normal
<i>Peromyscusmerriami</i>	Ratón	Muridae	Normal
<i>Reithrodontomysburti</i>	Ratón	Muridae	Normal
<i>Liomyspictus</i>	Ratón espinoso	Heteromyidae	Normal
<i>Taxidea taxus</i>	Tejón	Mustelidae	Amenazada (A)
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae	Normal
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	Geomyidae	Normal
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Canidae	Normal
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	Mephitidae	Normal
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	Mephitidae	Normal

Reptiles:

Durante los recorridos de campo no se pudo observar la presencia de reptiles, sin embargo, es posible que en ellugar existan algunas especies de reptiles como son: Cachoron arborícola (*Urosaurus ornatus*), Cachoron espinoso (*Sceloporus magister bimaculosus*), Guico de cuatro líneas (*Eumeces tetragrammus*), víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*), Iguana prieta (*Ctenosaura pectinata*) y culebra (*Lampropeltis* sp.)

Tabla 11 Reptiles en Área General Propuesta y Área de Influencia

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Crotalusatrox</i>	Víbora de cascabel	Viperidae	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Crotalusbasiliscus</i>	Víbora de cascabel	Viperidae	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Ctenosaurapectinata</i>	Iguana prieta	Iguanidae	Amenazada (A)
<i>Eumeces tetragramas tetragramas</i>	Guico de cuatro líneas	Phrynosomatidae	Normal
<i>Lampropeltistriangulum</i>	Culebra	Colubridae	Normal
<i>Leptophisdiplotropis</i>	Culebra	Colubridae	Amenazada (A)
<i>Micruroideseuryxanthus</i>	Serpiente-coralillo sonoreño	Elaphidae	Amenazada (A)
<i>Sceloporus magister bimaculosus</i>	Cachorón espinoso	Phrynosomatidae	Normal
<i>Sonora aemula</i>	Culebra-suelera cola plana	Colubridae	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Urosaurusornatus</i>	Cachorónarborícola	Phrynosomatidae	Normal

De estas especies de reptiles, la iguana prieta y víbora de cascabel se encuentran en la categoría de protegida de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por ello se propone como medida preventiva realizar un programa de rescate y reubicación de la fauna.

Aves:

Durante el recorrido se observaron algunas aves, ninguna de ellas pertenece a una especie que esté enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla 12 Aves en Área General Propuesta y Área de Influencia

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Cardinaliscardinalis</i>	Cardenal	Cardinalidae	Sujeta a Protección especial (Pr)
<i>Icterusspurius</i>	Bolsero	Icteridae	Sujeta a Protección especial (Pr)
<i>Lophortyxdouglasii</i>	Codorniz	Odontophoridae	Normal
<i>Melanerpesuropygialis</i>	Pajaro carpintero	Picidae	Normal
<i>Mimuspolyglottos</i>	Cenzontle	Mimidae	Normal
<i>Molothrusater</i>	Tordo negro	Icteridae	Normal
<i>Polioptilacaerulea</i>	Perlita	Polioptilidae	Normal
<i>Pyrocephalusrubinus</i>	Mosquetero cardenalito	Tyrannidae	Normal
<i>Quiscalusmexicanus</i>	Zanate	Icteridae	Normal
<i>Tachycinetathalassina</i>	Golondrina	Hirundinidae	Normal
<i>Tyrannusmelancholicus</i>	Mosqueteros	Tyrannidae.	Normal
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	Normal
<i>Zenaida macroura</i>	Tortolita	Columbidae	Normal
<i>Aixsponsa</i>	Pato arcoiris	Anatidae	Normal
<i>Anasplatyrhynchus</i>	Pato de collar	Anatidae	Normal
<i>Anasacuta</i>	Pato golondrino	Anatidae	Normal
<i>Aythiacollaris</i>	Pato piquianillado	Anatidae	Normal

IV.2.3 Paisaje

El paisaje se presenta en la zona de influencia como matorral sarcocaula, combinado con áreas agrícolas y áreas de pastizal cultivado. En general el paisaje será modificado solo en el crecimiento en una menor escala de la frontera agrícola, ya que en la región la agricultura es una de las actividades principales, sin embargo el área inicial propuesta del presente proyecto solo será modificada de la actividad de pastizal cultivado a agricultura de riego presentándose un impacto menor en el ecosistema, además de que en el área de influencia adyacente existen áreas naturales de soporte al impacto ambiental que se pudiera presentar.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El factor socioeconómico es importante en la ejecución de cualquier tipo de proyecto, el presente caso no es la excepción, es por esto que se analizan algunos aspectos importantes que tienen una influencia directa en la viabilidad del proyecto y las actividades que se plantean en el mismo.

Primeramente mencionaremos que la población que se beneficiará del presente proyecto en caso de ser autorizado, presenta características como son un grado de marginación que va de medio a muy alto, (citado en otro apartado de este documento) esto indica que existe rezago en el desarrollo económico y social importante, causados principalmente por la falta de oportunidades de empleo y falta de acceso a servicios públicos adecuados, acentuados de manera significativa en algunas localidades.

Por otro lado las actividades principales que se realizan en la zona de influencia del área a ejecutarse el proyecto son la agricultura y la ganadería, empleándose un gran número de posibles beneficiarios como jornaleros agrícolas, sin embargo no existen empleos suficientes y bien remunerados necesarios para la población.

En base a lo antes citado se puede concluir que la población objetivo del presente proyecto, cuenta con la experiencia y capacidad suficiente para llevar a cabo el proyecto con éxito, ya que cuentan con los terrenos suficientes, cuentan con concesiones de agua de riego, la cual potencializará la producción de agrícola, mediante la utilización de sistemas de riego tecnificado contemplado en el proyecto. Además se cuenta con mano de obra suficiente para el desarrollo de las actividades agrícolas planteadas. Un aspecto importante que debemos también señalar es que la población objetivo cuenta con la capacidad de organización suficiente para llevar a cabo el proyecto planteado, ya que no existen problemas para la toma de acuerdos y la ejecución de los mismos, lo cual favorece significativamente el logro de los objetivos del proyecto.

a) Demografía

Se presenta a continuación la distribución de la población objetivo del proyecto, en las localidades donde radica y sus características conforme lo reportan INEGI y CONAPO, en sus respectivas bases de datos donde se muestran algunas características relevantes como son población, total, estructura por sexo y edad así como la migración y la población económicamente activa entre otras.

En la siguiente tabla se relacionan las localidades que se encuentran en los ejidos que integran el presente proyecto, además de las localidades donde radican los sujetos de derecho de los mismos núcleos agrarios.

Conforme los datos consultados tenemos una población posible beneficiaria de 6,462, la cual esta conformada en 50.37% hombres y 49.63% mujeres. Con un porcentaje de niños nacidos vivos de 3.05, superior al registrado a nivel nacional que tiene un valor de 2.3. Además se tiene que de acuerdo a los datos reportados el 10.57% de la población de las localidades analizadas no es originaria de las mismas, lo que nos indica la población migrante procedente de otras entidades del país. Por otro lado tenemos un 3.00 % de migración interna o movilidad de la población, con respecto a su lugar de residencia 5 años atrás.

Tabla 13 Población y Migración Localidades de Población Objetivo

Clave	Nombre de Localidad	Población total	Población masculina	Población femenina	Promedio de hijos nacidos vivos	Población nacida en la entidad	Población nacida en otra entidad	Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005	Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005
102	ADOLFO LOPEZ MATEOS (JAHUARA SEGUNDO)	5025	2532	2493	2.75	4396	574	4336	165
344	BATEBE	392	203	189	2.91	382	10	349	1
12	EL ALISO	433	221	212	2.92	413	20	377	16
254	BALACACHI	32	19	13	4.64	25	7	32	0
578	LOS CERRITOS	2		*	*	*	*	*	*
1287	LAS ISABELES (DIQUE)	1		*	*	*	*	*	*
1341	COLONIA 12 DE AGOSTO	531	255	276	2.06	456	69	427	11
1429	MONTE HOREB	12		*	*	*	*	*	*
1430	LAS ISABELES	2		*	*	*	*	*	*
TOTAL		6430	3230	3183	3.056	5672	680	5521	193

En presente tabla, se puede observar la omisión de algunos datos de acuerdo a la siguiente nota aclaratoria:

Nota:

Cabe señalar que, debido al principio de confidencialidad que marca la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, no es posible generar información para unidades geográficas que tienen menos de tres viviendas, por lo que para las localidades de una y dos viviendas sólo se presenta información en las variables población total (POBTOT) y total de viviendas habitadas (TVIVHAB); en el resto de los indicadores aparecen asteriscos.

De acuerdo a los datos consultados se tiene que el 9.93 % de la población habla al menos una lengua indígena, lo que nos da un indicador del indigenismo presente en las localidades de la población objetivo. Además la tenemos un total de 1383 habitantes en hogares censales indígenas, que representa el total de personas que forman hogares censales donde el jefe del hogar o su cónyuge hablan alguna lengua indígena, lo que equivale al 21.50 %.

Con respecto a la escolaridad, se tiene que el 0.13 % de la población de 8 a 14 años no saben leer y escribir y el 4.8 % de la población de 15 años y más es analfabeta., además el 5.73 % de la población de 15 años y más no tienen escolaridad. El grado promedio de escolaridad de la población de las localidades consideradas en este estudio tienen un grado promedio de escolaridad de 7.3 años.

Tabla 14 Indigenismo y Escolaridad Localidades de Población Objetivo

LOCALIDAD		INDIGENISMO				ESCOLARIDAD			
LOC	NOM_LOC	Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	Población en hogares censales indígenas	Población de 8 a 14 años que no saben leer y escribir	Población de 15 años y más analfabeta	Población de 15 años y más sin escolaridad	Grado promedio de escolaridad
102	ADOLFO LOPEZ MATEOS (JAHUARA SEGUNDO)	543	0	528	1190	6	219	298	8.55
344	BATEBE	83	0	53	148	2	29	19	6.45
12	EL ALISO	0	0	0	0	0	35	29	6.21
254	BALACACHI	3	0	2	6	0	8	7	4.45
578	LOS CERRITOS	*	*	*	*	*	*	*	*
1287	LAS ISABELES (DIQUE)	*	*	*	*	*	*	*	*
1341	COLONIA 12 DE AGOSTO	10	0	9	39	1	18	16	9.49
1429	MONTE HOREB	*	*	*	*	*	*	*	*
1430	LAS ISABELES	*	*	*	*	*	*	*	*
TOTAL		639	0	592	1383	9	309	369	35.15

Los datos consultados nos indican que la población económicamente activa que corresponde a 2154 habitantes representan el 33.5 % de la población total, además en el momento de la aplicación del cuestionario censal solo el 29.64 % de los habitantes se encontraba ocupada, por lo cual el resto correspondiente al 3.85 % se encontraba sin empleo.

Se consultó también la información relacionada a los servicios de salud con los que cuenta la población de las localidades de referencia, encontrándose que el 22.52 % de la población no cuenta con servicios de salud proporcionados por cualquier de las instituciones del sector salud, y solo el 77.48 % si cuenta con los servicios de salud, de los cuales, principalmente lo obtienen mediante el Seguro Popular o Seguro Médico para una Nueva Generación, en segundo término el IMSS cubre estos servicios en la población objetivo. Estos datos indican el rezago que existe en este rubro.

Otro de los aspectos analizados fue lo relacionado a la religión, encontrándose que la religión católica es la que la población profesa más ampliamente arrojando un resultado del 76.61 %.

**Tabla 15 Población Económicamente Activa, Servicios de Salud
y Religión en Localidades**

LOC	NOM_LOC	Pob.Económica/m activa	Pob. ocupada	Pob. desocupada	Pob. sin derechohabiente a servicios de salud	Pob. derechohabiente a servicios de salud	Pob con religión católica	Pob sin religión	Total de hogares censales	Población en hogares censales
102	ADOLFO LOPEZ MATEOS (JAHUARA SEGUNDO)	1675	1446	229	1121	3899	3827	600	1258	5025
344	BATEBE	141	136	5	113	276	304	76	101	392
12	EL ALISO	159	148	11	81	351	363	56	121	433
254	BALACACHI	12	9	3	5	27	27	2	11	32
578	LOS CERRITOS	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1287	LAS ISABELES (DIQUE)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1341	COLONIA 12 DE AGOSTO	167	167	0	122	408	392	96	129	531
1429	MONTE HOREB	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1430	LAS ISABELES	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TOTAL		2154	1906	248	1442	4961	4913	830	1620	6413

En relación a las viviendas y sus características se puede identificar que solo el 84.07 % de las viviendas particulares habitadas disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje, por lo que en cuanto a servicios básicos existe un rezago importante que atender existe en algunas poblaciones donde se tiene rezago importante ya que no cuentan con servicios básicos como son agua potable, energía eléctrica y drenaje.

Uno de los aspectos importantes que hay que destacar es que solo el 86.68 % de las viviendas particulares están habitadas, sin embargo en la localidad Balácachi solo el 25.0 % presentan esta condición, esto debido a que no existen servicios básicos en muchas de ellas. Un ejemplo de ello es que el 100 % de las viviendas habitadas no cuentan con agua entubada en la vivienda, el cual es un factor importante por el cual un número de viviendas está deshabitada. Además el 18.18 % de las viviendas habitadas no cuenta con ningún servicio.

Tabla 16 Características de Viviendas Localidades de Población Objetivo

LOC	NOM_LOC	Total de viviendas habitadas	Total de viviendas particulares	Viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares de uso temporal	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	Viviendas particulares habitadas sin ningún bien	
102	ADOLFO LOPEZ MATEOS (JAHUARA SEGUNDO)	1258	1414	1258	69	3.99	1149	106	1244	12	1222	31	32	1199	21
344	BATEBE	101	110	101	3	3.88	97	4	96	5	95	6	70	31	7
12	EL ALISO	121	138	121	3	3.58	94	27	119	2	95	25	98	17	3
254	BALACACHI	11	44	11	0	2.91	10	1	1	9	0	11	4	0	2
578	LOS CERRITOS	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1287	LAS ISABELES (DIQUE)	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1341	COLONIA 12 DE AGOSTO	129	163	129	11	4.12	98	30	128	1	128	0	7	115	2
1429	MONTE HOREB	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1430	LAS ISABELES	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TOTAL															

a) Factores socioculturales

En relación con los factores socioculturales de la población objetivo, podemos mencionar varios aspectos como son las actividades productivas que llevan a cabo en el área propuesta y su zona de influencia, destacando por un lado la actividad agrícola y la ganadería. El uso de los recursos naturales de las áreas forestales lo llevan a cabo solo a nivel domestico, como puede ser el uso leña para combustible y postes, en ocasiones algunas plantas medicinales.

El área propuesta para el desarrollo del proyecto por tratarse de una área de uso agrícola de temporal y de pastizal cultivado para el pastoreo de ganado vacuno, no presentará cambios significativos en la biodiversidad, además que se estima incrementar la productividad de la superficie planteada al incorporarlas a la agricultura de riego, es por esto que el proyecto cuenta con una excelente aceptación por los posibles beneficiarios y sus comunidades, sin menoscabo de los impactos negativos que pudiera tener, lo cual será atendido con de manera oportuna mediante medidas de prevención y mitigación del impacto ambiental.

En relación con los factores culturales se mencionara que no se ha identificado en el área propuesta sitios con relevancia cultural como pueden ser monumentos, sitios arqueológicos o de algún interés religioso, relacionados con alguna cultura indígena local o regional, a pesar de que se registra población que habla alguna lengua indígena en la región y localidades de residencia de la población objetivo.

Ilustración 16 Imágenes Fotográficas Característica de Viviendas y Población



IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Esta etapa de realización del presente estudio, permite conocer las características relevantes de sistema ambiental en el cual se ubica el proyecto. La utilización de herramientas como los Sistemas de Información Geográfica permitió realizar diferentes procesos y análisis, que apoyaron a identificar características relevantes del sistema ambiental como son los diferentes usos del suelo y vegetación, estimar la interacción entre los diferentes componentes del mismo, identificar el grado de conservación del área de estudio y posibles impactos que se pudieran presentar con la aplicación del proyecto.

IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental

En la evaluación del inventario ambiental se consideraron de manera integral los componentes del mismo, incorporando las características relevantes de los mismos e identificando los diversos impactos que se presentaran en ellos, para de esa manera poder realizar la planeación de las medidas de mitigación a realizar para lograr eliminar o minimizar los impactos sobre el ambiente. Así a continuación describiremos los diferentes componentes del inventario ambiental y su evaluación.

ESTADO DE LA VEGETACIÓN

La vegetación de los ecosistemas es uno de los componentes más importantes del mismo, esta define en gran medida el estado de conservación o alteración del medio ambiente y las actividades productivas de los pobladores de una región es por esto que se pone énfasis en este aspecto y los impactos que se pudieran presentar en el mismo. Factores como la biodiversidad, tipos de vegetación, así como la cobertura forestal y el nivel de degradación son elementos importantes que se consideraran en la presente manifestación.

En el área general propuesta para la ejecución del proyecto y en su área de influencia se encuentran diversos tipos de vegetación como ya se mencionó en otros apartados de este documento. Así tenemos que los tipos de vegetación presentes son:

- Bosque de Mezquite
- Matorral Sarcocaulé
- Mezquital Xerófilo
- Pastizal Cultivado
- Pastizal Inducido
- Selva Baja Caducifolia
- Vegetación de Galería
- Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocaulé
- Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia

Sin embargo en el área general propuesta solo se tienen los tipos de vegetación siguientes:

- Pastizal Cultivado y
- Matorral Sarcocaulé

Conforme a lo publicado por el INEGI se tienen además de los usos del suelo definidos como

- Agricultura de Riego Anual
- Agricultura de Temporal Anual

Por otro lado el área propuesta para la etapa actual solo comprende el Pastizal Cultivado, Agricultura de Riego Anual y Agricultura de Temporal Anual, áreas que en años anteriores fue modificada su estructura biológica en el primer intento de incorporar al distrito de riego.

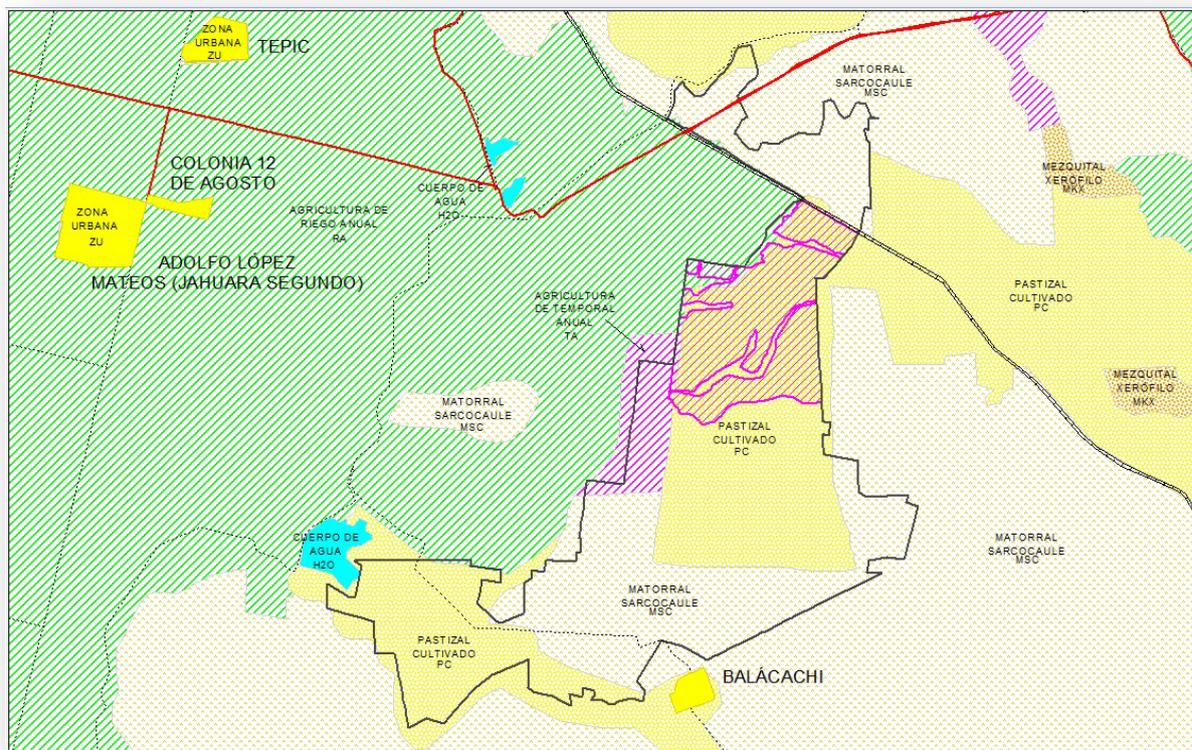
Conforme a lo observado en campo y al análisis realizado en gabinete se pudo determinar que la vegetación se encuentra en buen estado de conservación, no existen indicios de problemas por falta de cobertura vegetal.

FAUNA

De acuerdo a los usos del suelo y vegetación del área de influencia y el área del proyecto se encuentran sobre todo mamíferos medianos y otros pequeños, aves, algunas de las cuales son aves rapaces y otras migratorias y reptiles que se alimentan y se refugian en las áreas agrícolas, áreas de pastizal además de las de vegetación nativa existentes. Con la nueva actividad en el área propuesta la fauna silvestre será desplazada, en algún grado, sin embargo en la zona de influencia del área general del proyecto y de el área de la segunda etapa propuesta en la presente manifestación, existen áreas de amortiguamiento, en la cuales la vegetación presente es de matorral sarcocaulé principalmente además de otros tipos de vegetación que se ilustran en las imágenes que se anexan, las cuales proporcionarían soporte ecosistémico a la fauna silvestre que tendrá un impacto negativo con la aplicación del proyecto propuesto.

En el área del proyecto se presentará un impacto sobre su población y su distribución, sin embargo las medidas de mitigación a aplicar permitirá reubicar los individuos en las zonas de amortiguamiento aledañas.

Ilustración 17 Usos del suelo en Área de Influencia



También mencionaremos que en la parte baja de la cuenca en la zona costera se encuentra la AICA Agiabampo con clave de identificación 131, la cual se considera importante para la avifauna acuática, ya que constituye sitios de babilgino, alimentación, reproducción y crianza para numerosas especies migratorias y residentes, algunas de éstas están amenazadas, en peligro o son de valor cinogénico. La siguiente tabla muestra el listado de especies que se encuentran en algún status de protección de acuerdo a la NOM 059 2010.

Tabla 17 Avifuna en Status de Protección según NOM 059 (AICA Agiabampo)

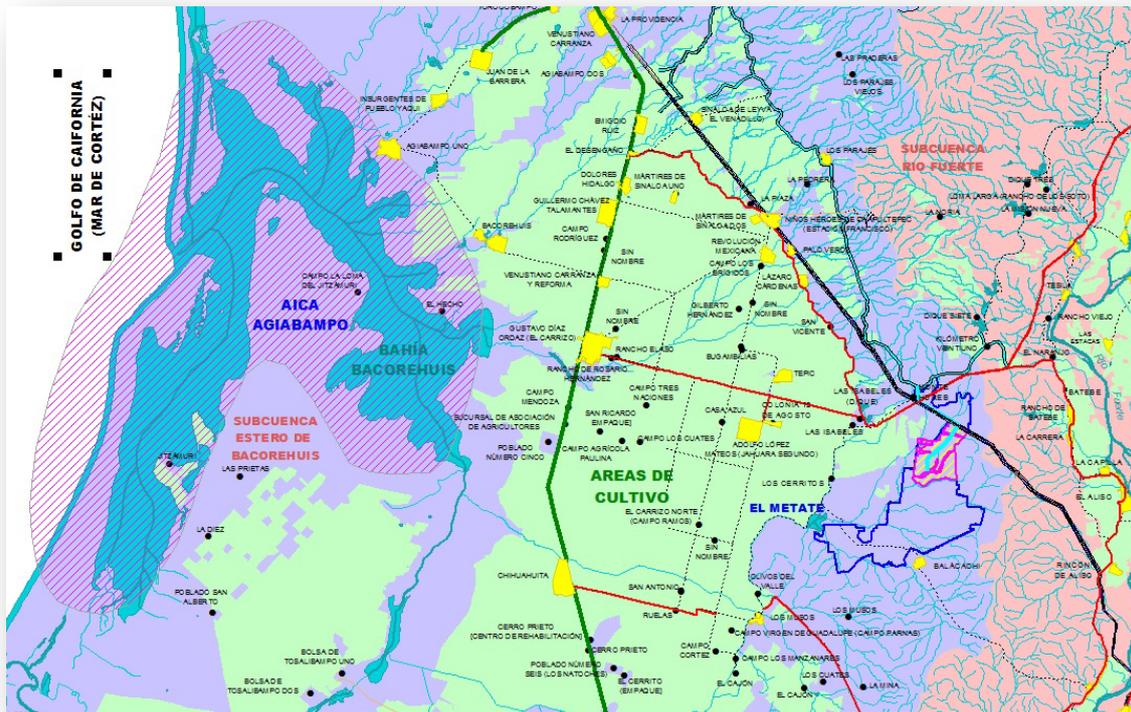
Nombre	Especie	Nombre Ingles	NOM	NOMDEF	UICN	UICNDEF	Endemismo	NMBCA
Botaurus lentiginosus	Avetoro Norteño	American Bittern	A	Amenazada	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Aquila chrysaetos	Águila Real	Golden Eagle	A	Amenazada	LC	Preocupación menor	No endémica	No
Oporornis tolmiei	Chipe De Tolmie	MacGillivray's Warbler	A	Amenazada	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Tachybaptus dominicus	Zambullidor Menor	Least Grebe	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	No
Egretta rufescens	Garceta Rojiza	Reddish Egret	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Mycteria americana	Cigüeña Americana	Wood Stork	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Accipiter striatus	Gavilán Pecho Rufo	Sharp-shinned Hawk	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Accipiter cooperii	Gavilán De Cooper	Cooper's Hawk	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Buteo galusanthracinus	Aguijilla Negra Menor	Common Black-Hawk	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Parabuteo unicinctus	Aguijilla Rojinegra	Harris's Hawk	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	No
Buteo swainsoni	Aguijilla De Swainson	Swainson's Hawk	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Buteo calurus	Aguijilla Aura	Zone-tailed Hawk	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	No
Falco peregrinus	Halcón	Peregrine Falcon	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí

	Peregrino			especial				
Ralluslimicola	Rascón Limicola	Virginia Rail	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Ralluslongirostris	Rascón Picudo	Clapper Rail	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	No
Gruscanadensis	Grulla Gris	SandhillCrane	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Larusheermanni	Gaviota Ploma	Heermann'sGull	PR	Sujeta a protección especial	NT	Casi Amenazada	Semiendémica	No
Sternulaantillarum	Charrán Mínimo	LeastTern	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	Sí
Laruslivens	Gaviota Pata Amarilla	Yellow-footedGull	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	Semiendémica	No
Thalasseuselegans	Charrán Elegante	ElegantTern	PR	Sujeta a protección especial	NT	Casi Amenazada	Semiendémica	Sí
Vireopallens	Vireo Manglero	MangroveVireo	PR	Sujeta a protección especial	LC	Preocupación menor	No endémica	No

AGUA

Primeramente mencionaremos que una vez realizado el proceso y análisis de información se identifico que el área general propuesta se localiza en la Cuenca Estero de Bacorehuis y a la Subcuenca Estero de Bacorehuis de la RH 10 Sinaloa. Esta subcuenca en términos relativos ocupa una superficie pequeña. El área propuesta se localiza muy cercana a los límites de la subcuenca en la parte sureste de la misma, adyacente a la subcuenca Río Fuerte de la Cuenca Río Fuerte. Conforme a esto podemos concluir que desde el punto de vista hidrológico, el proyecto solo tendrá influencia aguas abajo sobre la Subcuenca Estero de Bacorehuis en la cual se encuentran áreas agrícolas, diversas localidades como son Los Musos y Chihuahuita además de algunos cuerpos de agua, y zonas agrícolas, como se puede observar en las siguientes imágenes, donde se ilustran primeramente las subcuencas del área del proyecto y su zona de influencia, y en segundo lugar los diversos usos del suelo y vegetación actual.

Ilustración 18 Subcuencas del Área de Influencia



Otro de los componentes del ecosistema que se verá afectado debido al incremento de la actividad antropogénica en el área propuesta serán los acuíferos de la zona de influencia, en este caso el Acuífero (2514) El Carrizo ya que en las actividades agrícolas de riego en términos generales se hace el uso de insumos agrícolas que de alguna manera tendrán un efecto negativo en las aguas subterráneas de los acuíferos.

A continuación se transcribe puntualmente un extracto del documento de Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea Acuífero (2514) El Carrizo Estado de Sinaloa, el cual nos describe un aspecto importante sobre las aguas subterráneas el área de influencia del proyecto.

Específicamente dentro de la zona que comprende el acuífero El Carrizo, está en vigor el decreto de veda tipo III “Distrito de Riego Río Fuerte Sinaloa y Sonora”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 25 de agosto de 1956, para regular las extracciones del acuífero Río Fuerte. El decreto establece que “excepto cuando se trate de usos domésticos, a partir de la fecha en que este decreto se publique en el “Diario Oficial” de la Federación, nadie podrá efectuar nuevos alumbramientos de aguas del subsuelo en la zona vedada, ni modificar los existentes, sin previo permiso escrito de la Comisión del Río Fuerte, la que sólo lo expedirá en los casos en que de los estudios correspondientes se deduzca que no se causarán los daños que con el establecimiento de la veda tratan de evitarse”.

El área propuesta se localiza en un área de veda, el uso de agua subterránea en el acuífero El Carrizo es prácticamente nulo, la poca extracción es para uso doméstico y pecuario.

El agua que se utiliza para todos los usos proviene de la presa Josefa Ortiz de Domínguez. La calidad química de esta agua es buena, apta para todos los usos. Hasta la fecha, la región no cuenta con infraestructura hidráulica para la extracción de aguas subterráneas.

En la siguiente tabla de muestra la superficie del área propuesta con diferentes posibilidades de encontrar agua subterránea en función de las características físicas y químicas de las rocas. En relación a los datos se observa que ampliamente domina el tipo de material con posibilidades altas

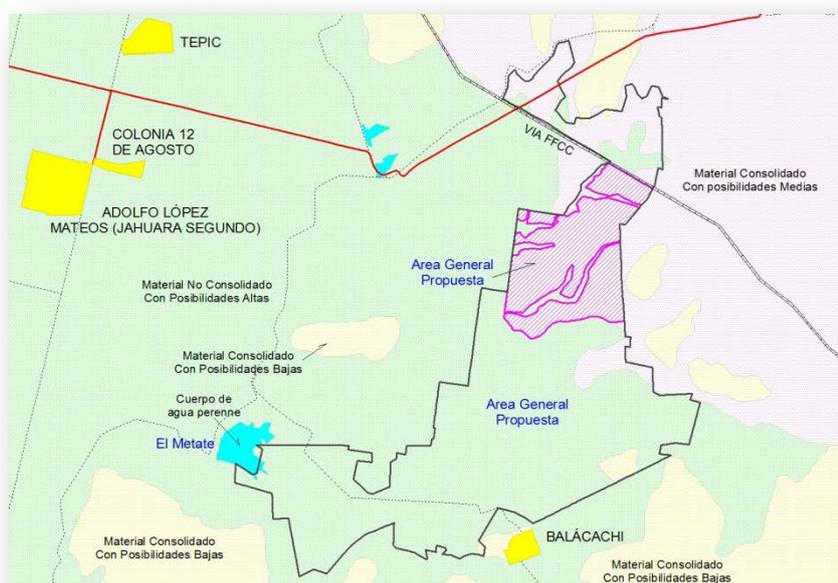
(zonas donde existen las mejores condiciones de encontrar el agua subterránea), abarcando el 82.9 % de la superficie del rea propuesta.

Tabla 18 Posibilidades de Encontrar Agua Subterránea en el Área del Proyecto

DESCRIPCION	AREA	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Cuerpo de agua perenne	35874.453	3.587	0.12
Material consolidado con posibilidades bajas	394275.681	39.428	1.28
Material consolidado con posibilidades medias	4817901.940	481.790	15.69
Material no consolidado con posibilidades altas	25450960.508	2545.096	82.90

En la siguiente imagen se muestra a distribución de las áreas con diferentes posibilidades de encontrar aguas subterráneas (Posibilidad Geohidrológica), en el área del proyecto.

Ilustración 19 Posibilidades de Encontrar Aguas Subterráneas



Adicionalmente según la información consultada en las bases de información geográfica de INEGI, las aguas subterráneas de la zona del proyecto siguen una dirección de flujo similar a las aguas superficiales, por lo que las acciones realizadas en las parte altas de la subcuenca, tendrán impactos ambientales en las partes bajas de las mismas, es por eso que es muy favorable eliminar las posibilidades de contaminación del suelo y agua como medidas de mitigación y reducción de impactos ambientales.

SUELO

El suelo es uno de los recursos más importantes en los ecosistemas, aunque se trata de un recurso renovable, su pérdida reduce significativamente el potencial productivo y su recuperación implicaría un periodo de tiempo muy largo lo cual no se considera viable. Es por esta razón que se pone un interés especial en su conservación. En general el área de influencia del proyecto así como la del proyecto mismo no se detectaron problemas de erosión lo cual es una característica positiva del ecosistema en estudio. Sin embargo la información que reporta CNA en relación a los acuíferos, particularmente en el Acuífero El Carrizo (2514) (donde se encuentra el área del proyecto presenta problemas de de salinidad. El desarrollo de la agricultura de riego en el Distrito de Riego 076, Valle del Carrizo, se presento de manera inmediata, la salinización de los suelos, afectando significativamente la productividad de las tierras lo que las hizo inutilizables, causado por la

presencia de mantos freáticos someros que promueve el transporte de las sales a la zona de raíces y la alta evaporación que provoca su precipitación, iniciándose el proceso de acumulación sales en el perfil del suelo hasta niveles intolerables para los cultivos.

La salinización de los suelos es provocada por las continuas fluctuaciones de los niveles freáticos, mismos que se ven favorecidos por los volúmenes infiltrados a través del perfil del suelo y por el manejo deficiente del agua a nivel parcelario.

Por otro lado la actividad propuesta en el proyecto provocara impactos negativos en el suelo, sin embargo mediante la aplicación de sistemas de producción agrícola sustentables, los impactos podrán ser minimizados y/o eliminados. Un ejemplo es la práctica que se ha realizado desde el año 1995 la cual consiste en la instalación de drenaje subterráneo parcelario entubado, el cual poya en la reducción de los problemas de salinidad de los suelos.

ATMOSFERA

En general se considera que la calidad del aire puede ser afectada debido las emisiones de Bióxido de Carbono derivado del incremento de la actividad de operación de maquinaria agrícola principalmente en la realización de las actividades agrícolas en sus diferentes etapas desde la preparación del terreno para la siembra de los cultivos hasta la extracción de las cosechas. Otro de los factores que impactará en la calidad del aire es el uso de insumos agrícolas para el control de plagas, sin embargo existen métodos de control de plagas integrales los cuales incluyen el control biológico lo cual permite disminuir los impactos ambientales realizando prácticas agrícolas mas amigables con el ambiente. Por otro lado en cierto grado la atmosfera o el ambiente es afectada por el ruido causado por el uso de maquinaria en las diferentes actividades agrícolas a realizar, sin embargo se estima que este factor no será significativo, aunque en cierta medida provoca cambios en el patrón de comportamiento de la fauna silvestre.

PAISAJE

En relación al paisaje, una vez realizado el análisis general de área de influencia del proyecto, se aprecia que habrá cambios menores en el aspecto visual y escénico de la misma, esto es debido a que la mayoría de la superficie del área general propuesta esta dominada por pastizal cultivado, siendo este una variante de la agricultura tradicional realizada en la región, de esta manera el impacto visual de provocado con la ejecución del proyecto será casi nulo, el cambio de actividad solo implica cambios en la intensidad y la variante visual provocada por la modificación de la uniformidad del pastizal al mosaico creado por la diversidad de cultivos a producir, y la red de caminos y la red de distribución de agua de riego con las obras complementarias.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de impactos ambientales se requiere el empleo de diferentes metodologías, mismas que deben ser adaptadas en cada caso, dependiente del entorno, legislación y condiciones encontradas en el lugar.

Para la identificación de impactos ambientales fue necesaria la implementación de los métodos de evaluación siguientes:

1. Listas de Chequeo
2. Matrices causa – efecto

Las afectaciones que pueda sufrir el medio ambiente debido a la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, serán analizados considerando los siguientes tópicos:

- Medio Físico
- Medio Biótico
- Medio Socio-cultural

Los métodos seleccionados para la identificación de impactos son las listas de chequeo y la matriz de Leopold que es una matriz de causa – efecto. Estos métodos fueron escogidos basándose en la complementariedad que tienen entre ellos, permitiendo reducir de esta forma el margen de error y/o omisión de efectos (positivos o negativos) que se puedan generar, además que de esta forma se minimiza la subjetividad del análisis.

Listas de Chequeo o de control

Este método emplea un listado de los diferentes factores ambientales, y los diferentes tipos de impactos ambientales que estos factores sufren. En la misma se indica cuáles son los impactos ambientales que se presentarán por causa de las actividades desarrolladas durante cada una de las fases del proyecto.

Matriz de Leopold

La matriz de Leopold proporciona una relación entre los impactos y las acciones a realizar y es un método muy efectivo de mostrar de manera tangible los efectos.

V.1.1 Indicadores de impacto

Dado que a menudo es necesaria la ejecución de acciones o medidas para reducir o evitar los efectos de alguno o varios de los impactos ambientales potenciales de un proyecto, resulta conveniente la aplicación de un sistema tal que permita dar un seguimiento estrecho a la eficiencia y eficacia de dichas medidas, el cual deberá estar basado en indicadores que cuenten con las siguientes características:

1. Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
2. Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
3. Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
4. Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
5. Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Con lo anterior, los indicadores permitirán dar seguimiento a los cambios registrados sobre los parámetros ambientales relevantes, a lo largo de la vida del proyecto, desde su inicio. Para el caso particular de este Proyecto, los siguientes indicadores fueron identificados como útiles para el monitoreo de las actividades de éste y la reducción o control de su efecto sobre el ambiente.

A continuación describiremos en cada etapa el papel del indicador de impacto y su magnitud, de acuerdo a los conceptos sugeridos.

Tabla 19 Resumen de indicadores e impacto.

ETAPA	INDICADOR	AGENTES DE CAMBIO	MAGNITUD DE IMPACTO
Preparación del sitio	Flora	Remoción de cubierta vegetal.	Representatividad. Relevancia. Cuantificable Fácil identificación
	Suelo	Erosión	Representatividad Fácil identificación
	Fauna	Desplazamiento por falta de refugio	Representatividad Cuantificable Fácil identificación
	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión Emisión de ruido	Representatividad Relevancia Cuantificable Fácil identificación
Operación	Calidad de aire	Emisión de gases por combustión	Representatividad Relevancia Cuantificable Fácil identificación
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes	Representatividad Relevancia Fácil identificación
		Emisión de ruido	Representatividad Relevancia Cuantificable Fácil identificación
Abandono del sitio	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión Emisión de ruido	Representatividad Relevancia Cuantificable Fácil identificación
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes	Representatividad Relevancia Fácil identificación

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de impacto ya fueron descritos en el punto anterior, por lo que el presente apartado solo se menciona.

Tabla 20 Lista indicativa de indicadores de impacto.

ETAPA	INDICADOR	AGENTE DE CAMBIO
Preparación del sitio	Flora	Retiro de la cubierta vegetal
	Suelo	Remoción de tierra Drenes del proyecto
	Fauna	Desplazamiento por falta de refugio
	Calidad de aire	Emisión de gases por combustión Emisión de ruido
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes
Operación	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión Emisión de ruido
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes
Mantenimiento	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión Emisión de ruido
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes
	Suelo	Mantenimiento periódico de los sitios de cauce de los drenes del proyecto.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

1.- Dimensión: Bajo este criterio se identifica que el impacto de mayor magnitud se da con el retiro de la vegetación existente dentro del área del proyecto con la remoción de $x \text{ m}^2$ de vegetación arbustiva; a su vez también el retiro de $x \text{ m}^2$ de flora del estrato herbáceo que representa afectar una superficie total del proyecto que es dex m^2

Otro impacto de igual magnitud es el desplazamiento de fauna que está presente en la escala espacio temporal ya que al momento de la visita de campo, los organismos que se pudieron observar fueron relativamente pocos, por lo que se optó por hacer una investigación con los lugareños para ampliar nuestros datos de muestreo. De acuerdo con los resultados obtenidos se pudo constatar que no existen especies bajo alguna categoría de protección por la NOM-59-SEMARNAT-2010.

Quedando en segundo término el factor identificado como estabilidad ambiental del que derivan la emisión de ruido, emisión atmosférica de los escapes del motor de la maquinaria y contaminación al paisaje natural, se identifican en un nivel significativo ya que todos estos serán emitidos durante la vida útil del proyecto. Sin embargo como bien sabemos la estabilidad atmosférica de la zona posee la cualidad de asimilar la actividad, esto aunado a la jornada de trabajo establecida para la actividad y, a que el proyecto se ubica en un área impactada.

2.-Signo: De acuerdo a lo diagnosticado en capítulos anteriores, el impacto derivado de las actividades es considerado de leve intensidad para el ecosistema.

3.- Permanencia: El retiro de la vegetación no será un impacto relevante debido a que la vegetación se compone principalmente de arbustos y herbáceas

El factor identificado como estabilidad ambiental del que derivan la emisión de ruido, emisión atmosférica de los escapes del motor de la maquinaria y alteración al paisaje natural durante la construcción de los canales y operación del proyecto tampoco se verá afectado gravemente; ya que la permanencia de estos factores es favorecida con el programa de trabajo por ser las actividades de carácter intermitente y conforme al seguimiento de dicho programa.

4.- Certidumbre: El grado de probabilidad de que se produzca un impacto de mayor magnitud es poco probable ya que solo se retirará la vegetación arbustiva y herbácea.

Por otra parte, los factores identificados anteriormente dentro de la categoría de baja magnitud, presentan una nula probabilidad de impacto pues el sistema ambiental ha sido afectado por actividades agrícolas.

5.- Viabilidad de adoptar medidas de atenuación: Las actividades que se han descrito en los párrafos anteriores donde se toman en cuenta los factores: ruido, olores y calidad pueden minimizarse con la aplicación de medidas de mitigación, una de ellas es el mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo, la aplicación del horario de trabajo evitando perturbar a la fauna de la zona, además de la instalación de baños ecológicos portátiles y la recolección de basura orgánica del área.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Los métodos seleccionados para la identificación de impactos son las listas de chequeo y la matriz de Leopold que es una matriz de causa – efecto. Estos métodos fueron escogidos basándose en la complementariedad que tienen entre ellos, permitiendo reducir de esta forma el margen de error y/o omisión de efectos (positivos o negativos) que se puedan generar, además que de esta forma se minimiza la subjetividad del análisis.

• Listas de Chequeo o de control

Este método emplea un listado de los diferentes factores ambientales, y los diferentes tipos de impactos ambientales que estos factores sufren. En la misma se indica cuáles son los impactos ambientales que se presentarán por causa de las actividades desarrolladas durante cada una de las fases del proyecto.

• Matriz de Leopold

La matriz de Leopold proporciona una relación entre los impactos y las acciones a realizar y es un método muy efectivo de mostrar de manera tangible los efectos mitigables, adversos significativos o no.

Una vez determinadas las actividades que pueden producir impactos y los impactos ambientales que pueden ser causados, se procede a la estructuración de la Matriz de Leopold.

Para la identificación de Impactos Ambientales.

En dicha matriz, las entradas según columnas contienen las actividades en las diferentes etapas que pueden alterar el medio ambiente; las entradas según filas son las características del medio ambiente que pueden ser afectadas. Mediante las entradas en filas y en columnas se procede a definir las relaciones existentes.

Tipos de impactos identificados:

- Impacto adverso poco significativo: Se refiere a un impacto cuyo efecto se puede mitigar, al considerar, ya sea un uso adecuado del recurso que sustente una actividad a largo plazo, la compatibilidad, temporalidad o la posibilidad de acciones que permitan disminuir o prevenir el efecto.
- Impacto adverso significativo: Este se considera cuando el impacto no es mitigable y aun cuando cese la actividad por acciones o mecanismos naturales pueda volver a recuperarse.
- Impacto benéfico poco significativo: Cuando el impacto puede tener un efecto indirecto y acumulativo sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.
- Impacto benéfico significativo: Cuando el impacto tiene una repercusión intensa sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.
- Impacto compensado: Se refiere a un efecto que se equilibra, es decir, cuando un elemento del medio ambiente tiene un uso compatible y sustentable con la actividad generadora del impacto.
- Impacto desconocido: Cuando su efecto no es directo, pudiendo ser benéfico o adverso, dependiendo de sí el impacto puede ser mitigado.

Para el desarrollo de la identificación de impactos ambientales se tomaron en cuenta los siguientes factores y atributos ambientales:

Tabla 21 Factores y Atributos Ambientales.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO AMBIENTAL
Físico	Atmósfera	Calidad del aire -Decremento de la calidad de aire Incremento de partículas suspendidas Características organolépticas Emisión de ruido Vibraciones
	Suelo	Características fisicoquímicas Características organolépticas Incremento de procesos erosivos Permeabilidad
	Hidrología	Superficial Subterránea
Biótico	Vegetación	Diversidad Abundancia Especies en estatus
	Fauna	Diversidad Abundancia Especies cinegéticas Especies con estatus ambiental
	Paisaje	Modificación al paisaje
Socioeconómico	Aspectos sociales y económicos	Economía local Empleo Calidad de vida Afectación a áreas naturales o de esparcimiento Afectación de zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico

También se considera cada una de las actividades a realizar durante las etapas del proyecto, y se mencionan en la siguiente tabla en orden ejecución.

Tabla 22 Etapas de Ejecución del Proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD
Instalaciones provisionales	Servicios de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores.
Preparación del sitio	Limpieza de la cubierta vegetal.
Construcción y operación	Apertura de zanja para instalación de tubería. Instalación de tubería.
Mantenimiento	Revisión de maquinaria y equipo. Afinación de motores de la maquinaria (No se realizará en el área del proyecto) Cambios de aceite (No se realizará en el área del proyecto) Reparaciones mecánicas (No se realizará en el área del proyecto)
Abandono del sitio	No se pretende el abandono del sitio debido a la naturaleza del proyecto.

Una vez identificados los factores y atributos ambientales que serán afectados y las etapas del proyecto que causarán el efecto ya sea negativo o positivo, se presenta la matriz de Leopold en la que se pueden observar como las actividades de las diferentes etapas afectan algunos factores físicos, bióticos y socioculturales.

Por último y como resultado de la identificación y caracterización de impactos ambientales del proyecto, se presenta a continuación un resumen de los tipos de impactos identificados para su ejecución.

Tabla 23 Matriz de Leopold.

Etapa y actividades del proyecto		Preparación del sitio						Operación			Mantenimiento				Evaluación	
		Retiro de vegetación	Remoción de tierra	Drenes del proyecto	Desplazamiento de fauna	Emisión de gases por combustión	Emisión de ruido	Perturbación de hábitats colindantes	Emisión de gases por combustión	Perturbación de hábitats colindantes	Emisión de ruido	Emisión de gases por combustión	Emisión de ruido	Perturbación de hábitats colindantes		Mantenimiento periódico de drenes
Componentes y factores ambientales		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Atmosfera	Decremento de la calidad del aire	-1	-2	0	0	-4	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	0	-1	-17
	Generación de olores	-1	0	0	-1	-2	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0	-9
	Emisiones acústicas	-1	-3	0	-3	0	-2	-4	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-18
	Vibraciones	-1	-3	-2	-3	0	-3	-2	0	-1	-2	0	-1	-1	-1	-20
Suelo	Características fisicoquímicas	-3	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	2	-4
	Características geomorfológicas	-2	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-2
	Incremento de procesos erosivos	-4	-3	2	-1	0	0	-1	0	-1	0	0	0	-1	2	-7
	Permeabilidad	-4	-1	4	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	2	6
Hidrología	Superficial	-3	-3	2	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	3	-3
	Subterránea	1	-2	2	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	3	3
Vegetación	Diversidad	0	0	-1	-4	0	-1	-3	-1	-2	-1	-1	-1	0	0	-15

	Abundancia	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-5
	Especies con estatus ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	Diversidad	0	0	-1	-4	0	-1	-3	-1	-2	-1	-1	-1	0	0	-15
	Abundancia	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-5
	Especies cinegéticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Especies con estatus ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paisaje	Modificación al paisaje	3	-1	-1	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	-2	-1	0	0	-12
Aspecto social	Economía local	7	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	22
	Empleo	8	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	24
	Calidad de vida	6	5	5	0	-2	-1	0	-1	0	-1	-1	0	0	0	10
	Afectación a áreas naturales o de esparcimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Evaluación		3	-1	16	-19	-8	-10	-22	-10	-9	-10	-6	-6	-4	19	

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Como una forma de reforzar las Medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales propuestos para el presente proyecto, de manera paralela se proponen realizar las siguientes actividades de acuerdo a los diferentes componentes.

Suelo:

1. Se respetarán las superficies autorizadas para la instalación del proyecto impactando el mínimo necesario para el desarrollo de las actividades del proyecto.
2. No se deberán excavar, áreas distintas de las que se utilicen para la apertura de las zanjas sobre las cuales se instalará la tubería.
3. Los materiales que se requieran durante la construcción del proyecto se obtendrán, en casas comerciales establecidas.
4. El material resultante del despilme se dispondrá en sitios autorizados por la autoridad competente.
5. Los sobrantes de materiales serán depositados en los sitios que designen las autoridades competentes.
6. Se darán instrucciones precisas al personal que labore en el proyecto, para que realice los movimientos mínimos necesarios de los vehículos y maquinaria.
7. Se deberá transitar a una velocidad moderada para minimizar los efectos adversos en el suelo.
8. Se establecerá un sistema de avenidas en el sitio del proyecto, las cuales deberán ser respetadas por los conductores de vehículos, para evitar la degradación de otras superficies que no han sido destinadas para este fin.

Agua:

El agua que se utilice para la ejecución de los trabajos se adquirirá en los sistemas de agua municipal y en el caso de pozos registrados ante la Comisión Nacional del Agua.

Se establecerá un sistema de control de residuos sólidos para evitar que estos contaminen los cuerpos de agua.

Atmosfera:

Se respetará lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-041-SEMARNAT-2006 referente a los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible y los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 referente a los niveles máximos de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

1. Los vehículos utilizados para el desarrollo del proyecto deberán estar en óptimas condiciones de operación.
2. Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para el parque vehicular para asegurar su operación dentro de los límites permisibles marcados por la normatividad vigente.
3. El mantenimiento preventivo y correctivo que se aplicará al parque vehicular, se deberá realizar en talleres autorizados para tal fin fuera del área del proyecto.
4. Se darán instrucciones precisas al personal que labore en el proyecto, para que realice los movimientos mínimos necesarios de los vehículos y maquinaria.
5. se realizaran actividades de riego de las áreas de trabajo, a fin de evitar al máximo la dispersión de polvos y partículas.

Residuos sólidos no peligrosos:

1. Los residuos sólidos domésticos se depositarán en recipientes con tapa que faciliten su traslado, los cuales se ubicarán de forma estratégica en distintas áreas donde se desarrolle el proyecto, para después depositarlos en los sitios que señale la autoridad local (basureros municipales).
2. Los residuos susceptibles de ser reutilizados, tales como: madera, papel, vidrio, metales y plásticos, podrán separarse y enviarse a empresas que los aprovechen, o depositarse donde la autoridad municipal lo autorice.
3. El transporte de agregados y tierra, deberá realizarse en vehículos de volteo debidamente cubiertos para evitar la dispersión de polvo.

Materiales y residuos peligrosos:

1. En caso de generar residuos considerados como peligrosos durante la construcción del proyecto, se manejaran de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás normatividad aplicable.
2. No se almacenarán combustibles y lubricantes dentro del área de trabajo, para tal caso se deberá utilizar la infraestructura existente cercana al sitio; los mismos deberá ajustarse a lo establecido en la normatividad aplicable en la materia.
3. Se evitara el derrame de residuos,(aceites, grasas, solventes, hidrocarburos, etc.) al suelo y a cuerpos de agua. Este tipo de residuos se colectarán para que se manejen y almacenen temporalmente en las condiciones que establece la normatividad en materia de residuos peligrosos.
4. No se realizará el mantenimiento de la maquinaria y vehículos en el sitio de la obra, este se llevará a cabo en talleres ubicados en las comunidades cercanas, con el fin de evitar en el sitio de la obra impactos ambientales negativos producidos por residuos peligrosos.

Flora:

1. Los residuos vegetales producto del desmonte serán picados y esparcidos en las mismas áreas adyacentes al proyecto, con la finalidad de que sean incorporados al suelo, evitando su apilamiento y obstrucción de los cauces del agua
2. Por ningún motivo se realizarán actividades de desmonte fuera del área del proyecto.

Fauna:

1. Diariamente y antes del inicio de las labores, se deberán revisar las excavaciones que hayan realizado con el fin de rescatar los ejemplares de fauna menor que por accidente hayan caído en las mismas. Esta actividad se llevará a cabo considerando todas las medidas de seguridad para evitar daños al personal y a la fauna.
2. La afectación de la vegetación se realizará en forma gradual para facilitar el desplazamiento de la fauna asociada a ésta.
3. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que los trabajadores no cacen, capturen, dañen y/o comercialicen con las especies de fauna silvestres que pudieran estar presentes en el área de influencia del proyecto.
4. Previo a las actividades de desmonte, se realizarán recorridos para la detección de nidos, o madrigueras de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.

Cultural y arqueológico:

1. Si durante las actividades de excavación se descubren piezas arqueológicas o de interés histórico, se notificará inmediatamente del hecho al Instituto Nacional de Antropología e Historia de conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, a fin de que esta autoridad decida las acciones a seguir. Asimismo, el constructor suspenderá las actividades en el sitio de interés hasta que tal Instituto autorice la reiniciación de los trabajos.

Para dar cumplimiento a las medidas anteriormente descritas se tiene contemplado desarrollar y aplicar un Programa de Concienciación Ambiental, con el objetivo de promover y asegurar que los trabajadores estén enterados de las actividades que se realizan para minimizar la afectación al medio ambiente producida por la construcción del proyecto, con la finalidad de hacerlos partícipes de las actividades de protección al ambiente.

Para llevar a cabo la ejecución de dicho programa se designará personal responsable con el perfil adecuado (Ciencias ambientales) para verificar el cumplimiento de las disposiciones de protección ambiental.

VI.2 Impactos residuales

En la construcción de las zanjas para la instalación de tubería se considera que no habrá impactos residuales, sin embargo en los sitios de cimentación donde quedan instaladas permanentemente las estructuras donde se colocarán las válvulas de distribución, las superficies que se requieren para llevar a cabo estas instalaciones no serán significativas.

Pero el principal impacto residual que se tendrá de la construcción del proyecto será el paisaje ya que no existen medidas de mitigación y remediación que permitan eliminar o contrarrestar el efecto sobre el medio.

Para atenuar los impactos residuales que se derivaran de la operación constante de maquinaria y equipo agrícola, se establecerán y llevará a cabo un programa de mantenimiento constante para que la maquinaria opere en la mayoría de las posibilidades de una manera eficiente.

Por otro lado se estima que la actividad agrícola a desarrollar en la superficie propuesta será la que mayor impacto residual presente, ya que las labores agrícolas en sí, implican la operación de maquinaria en los diferentes ciclos agrícolas, en actividades como preparación del terreno siembra, cultivos, y extracción de cosechas además del uso de insumos agrícolas, acciones inherentes a la actividad propuesta que tendrán un impacto residual en el sistema ambiental tanto en la atmósfera como en el suelo y agua.

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

VII.1 Pronósticos del escenario

A continuación se presentan los pronósticos esperados en sus diferentes facetas las cuales nos apoyaran para estimar la viabilidad de la ejecución del proyecto.

Pronósticos Sin proyecto

Estos a su vez se dividirán en los diferentes componentes mas importantes para identificar las diferentes características de los pronósticos esperados.

Suelo

Se espera que no se presentará alteración de la constitución del suelo, especialmente la salinidad, así como la contaminación por el uso y se espera que no se incrementará significativamente la contaminación del mismo salvo por los efectos del área de influencia. Sin embargo la productividad del mismo no podrá ser aprovechada de acuerdo a su potencial económico más alto, sin la posibilidad de poder fomentar el desarrollo económico de la población que hace actualmente el uso del recurso en su actual actividad que es la ganadería.

Agua

Los efectos que reciba del área de influencia serán los únicos que influyan en la contaminación de este elemento, sin embargo no se podrá dar uso eficiente al agua de riego a la cual tienen derecho los posibles beneficiarios del proyecto. Lo cual detonaría la economía del área propuesta ya que se incrementaría productividad de la misma.

Atmosfera

Se evitaría la contaminación del aire con el uso de los insumos agrícolas y contaminación por el aumento en el uso de maquinaria que son inherentes a la actividad que se está proponiendo en el proyecto.

Flora

Los beneficios sin proyecto serian mínimos ya que actualmente el área ya está siendo utilizada en un porcentaje en actividades agrícolas y el resto como pastizal cultivado relacionado directamente con la agricultura.

Fauna

Igualmente que la flora el impacto evitado es mínimo ya que el área ya se está laborando en actividades agrícolas y ganaderas en el pastizal cultivado, además en el área de influencia se tiene una área de amortiguamiento que apoya en el soporte eco sistémico de la fauna de área propuesta.

Pronósticos con Proyecto Sin Aplicación de Medidas de Mitigación

Suelo

El impacto que se tendría en el elemento suelo bajo esta condición si seria significativo, ya que se incrementaría la contaminación por el uso de agroquímicos, además de se presentaría un incremento en problemas de salinidad propis de la agricultura en los distritos de riego, lo cual a largo plazo limitaría la productividad del suelo y del área propuesta en el proyecto, sin embargo la productividad de la misma se incrementaría, con los beneficios que eso conlleva.

Agua

Igualmente que el elemento suelo, se presentaría problemas de contaminación por el uso de insumos agrícolas y los residuos de combustibles que se presentarían en la realización de las actividades agrícolas, sobre todo en las aguas del subsuelo, presentándose cambios en las características químicas de las mismas. Por otro lado la utilización de los derechos de agua de riego con que cuentan los posibles beneficiarios de proyecto permitirá de igual manera incrementar la productividad del área propuesta.

Atmosfera

En el caso de la calidad del aire, esta también se reduciría dado que la actividad agrícola propuesta generaría la contaminación de la atmosfera (incluido el elemento del ruido que impacta n otros factores), ya que el uso de productos o insumos agrícolas tienen un efecto directo sobre el ambiente como los son los productos utilizados en la fertilización y control de plagas, que son comunes en la agricultura intensiva, además el uso de maquinaria agrícola inherente a a la misma, incrementa la contaminación por la emisión de bióxido de carbono a la atmosfera. Esto incluye el área de influencia del proyecto propuesto.

Flora

La flora por otro lado se estima que no será afectada significativamente ya que el numero de las especies presentes en el área propuesta es sensiblemente baja debido a que ya se están desarrollando actividades agrícolas y en su momento se había modificado o reducido la estructura florística del lugar y además tiene un soporte eco sistémico en el área de influencia para su distribución y adaptación en el ecosistema.

Fauna

En el caso de la fauna igualmente se estima que no será impactada severamente ya que la que esta presente en el área del proyecto se ha adaptado a las condiciones de actividad antropogénica que actualmente se está llevando a cabo, y encuentra sustento también en las zonas adyacentes en el área de influencia.

Pronósticos con Proyecto Con Aplicación de Medidas de Mitigación

Suelo

La aplicación de medidas de mitigación propuestas en el presente proyecto promoverán significativamente la conservación de las características favorables que actualmente tiene el suelo ya que reducirán de manera eficiente los efectos negativos que se pudieran presentar con la ejecución del proyecto planteado. Por otro lado el uso del suelo propuesto permitirá el incremento de la productividad y con ello la rentabilidad de la nueva actividad a realizar, mejorando la economía y la posibilidad de aplicar medidas planteadas por la población integrante del proyecto. De esta manera la población será beneficiada con mejores opciones de desarrollo social y económico. El uso sustentable de los recursos mediante sistemas de producción amigables con el ambiente serán el soporte del sistema ambiental que permitirán incrementar la productividad combinándola con actividades de conservación mediante la aplicación de medidas de mitigación de impactos.

Agua

El principal beneficio que arrojaría la aplicación del proyecto planteado seria el uso de los derechos de agua de riego con que cuenta los posibles beneficiarios, esto apoyaría significativamente el desarrollo de mejores opciones productivas, con mayor rentabilidad y la consecuente mejora de la economía de las familias de la población objetivo. Igualmente los impactos negativos sobre el elemento agua podrían ser eliminados y/minimizadas con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

Atmosfera

Las medidas de mitigación a efectuarse, no eliminarán completamente los impactos negativos con ejecución del proyecto, sin embargo aplicando las mismas permitirá reducir sensiblemente la contaminación del aire.

Flora

Este es uno de los elementos que no tendrá una variación significativa con la aplicación del proyecto sin embargo, este elemento se considera siempre en las medidas de mitigación para fortalecer su conservación. Esto permitirá que en todo caso en el área de influencia del proyecto no se tengan impactos negativos que puedan modificar el sistema ambiental presente.

Fauna

Igualmente la fauna es un elemento que se considera no será impactado significativamente, por el soporte eco sistémico que se tiene en el área de influencia, sin embargo los efectos mayores que pudiera tener en esta se han considerado de manera determinante en las medida de mitigación planteadas de tal manera que no se alteren las condiciones actuales y permitan el desarrollo de la fauna silvestre y permitan conservar la estabilidad del sistema ambiental.

Conforme a la información descrita en los apartados anteriores y particularmente en la caracterización del área del proyecto y de su zona de influencia, así como del diagnóstico ambiental y las medidas de mitigación que se proponen para eliminar o reducir el impacto ambiental con la ejecución del proyecto propuesto considerando los elemento de mayor relevancia como son la atmosfera, el suelo y el agua conforme al uso actual del suelo del área general propuesta, así como de la particular para esta etapa de ejecución del proyectos se valora como mas importante los efectos residuales que la agricultura a practicar tenga sobre los componentes del sistema ambiental por las actividades inherentes a ella. Pero por otro lado la aplicación de las medidas de prevención, de mitigación y en su caso de corrección que se apliquen podrán disminuir los efectos negativos del proyecto Todo esto estará reforzado por el aumento de la rentabilidad de la actividad propuesta sobre la que se desarrolla actualmente, la cual implica un incremento en el desarrollo socioeconómico y la generación de mejores oportunidades que contribuyan con la mejora en el nivel de vida de la población. Mediante la planeación de actividades que consideren la reducción de efectos negativos, aplicación de medidas de autoevaluación y autoregulación se podrá aproximar a la estabilidad del ecosistema y obtener los beneficios del incremento de la productividad

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental que se pretende implementar, permitirá la toma de datos y su análisis, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales se mencionan en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, tanto durante la fase de preparación del sitio, instalación de infraestructura, mantenimiento y abandono del sitio.

Además el Programa de Vigilancia Ambiental debe permitir el seguimiento de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes.

Este programa va dirigido a todos los actores involucrados en las actividades durante las distintas etapas del proyecto tales como: contratista, director de obras, obreros, supervisores ambientales, etc.

Asistencia Técnica Ambiental

Para la obtención de los objetivos antes señalados el promovente del proyecto deberá contratar un especialista en Asesoría Ambiental, que posea los conocimientos adecuados sobre el proyecto. Las tareas fundamentales de dicho especialista consistirán en:

- Conocer el Estudio de Impacto Ambiental y el resto de condiciones ambientales derivados de la resolución de autorización emitida por SEMARNAT.
- Realizar visitas periódicas al sitio del proyecto, por lo menos una vez a la semana para tener información precisa sobre la evolución del proyecto.
- Vigilar que en los diversos frentes de trabajo se cumpla con la normativa ambiental que aplica al proyecto y las medidas de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales sobre el proyecto, bien por aparecer fenómenos no contemplados en el proyecto o que no hayan sido lo suficientemente estudiados.
- Coordinar la aplicación de medidas correctoras durante cada etapa del proyecto.
- Comprobación de que las actividades se acotan correctamente en campo el ámbito de proyecto, fuera del cual no deben ejecutarse acciones vinculadas al proyecto.
- Al final de cada etapa del proyecto se realizará un informe detallado sobre las actividades realizadas, los problemas que se presenten y las correspondientes medidas que se efectuaron para solucionarlos.

El supervisor cuenta con la capacidad y la autoridad suficiente para reportar y en su caso, suspender actividades que no hayan sido expresamente autorizadas en el resolutivo de impacto ambiental, manifestadas en este documento.

También será objeto de la asesoría ambiental la redacción, antes del comienzo de las obras, de una bitácora de registro de eventualidades en el proyecto. En esta bitácora se deberá describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante las distintas fases del proyecto, el documento es de aplicación a todas las eventualidades que afecten el medio ambiente

En el documento se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras y que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección el entorno.

El formato de la bitácora de registro será el siguiente:

Objeto: Describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante la ejecución del proyecto, que puedan tener una afección directa o indirecta sobre la calidad ambiental.

Alcance: Este procedimiento será de aplicación a todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en el proyecto por todos los actores involucrados en este ya sea por el promovente o por empresas subcontratadas.

Realización: Se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras de preparación del sitio, instalación de tubería, mantenimiento y abandono del sitio, que puedan tener lugar de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, originando una afección sobre el medio ambiente.

Las personas responsables de llenar la bitácora de registro son el jefe de obra y el asesor ambiental. Estas personas deberán conocer el mecanismo para llenar el la bitácora y serán las encargadas de notificar a los responsables de las empresas subcontratadas la existencia de dicha bitácora de registro de eventualidades con afección ambiental y de la necesidad de su colaboración, de cara a cumplir con los objetivos planteados en este documento.

A continuación se describen algunos de los acontecimientos que, en principio, pueden ser motivo de inscripción en la bitácora de registro:

- Vertidos o derrames: Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos, que se produzcan intencionada o accidentalmente en la obra y que no se encontraban planteados en un principio.
 - Funcionamiento defectuoso: Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de maquinaria y equipo que puedan originar una posible afección al medio.
 - Accidentes: Se refiere a aquellos episodios que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, bien de forma inmediata o futura.
 - Intrusión de maquinaria: Se refiere con esto a episodios accidentales o no, en virtud de los cuales la maquinaria pesada deba invadir o atravesar zonas que no se encontraban previstas inicialmente.
 - Externalidades al proyecto: Se hace referencia a episodios que no sean producidos por el desarrollo del proyecto, sino que provengan de elementos externos, que entrando en el recinto de la obra afecten a algún aspecto que pueda perjudicar al medio ambiente.
- Otros: En este apartado se deben incluir cualesquiera otros aspectos que no se encuentren englobados en los anteriores apartados.

Seguimiento Ambiental y Definición de Indicadores y Umbrales

El Seguimiento Ambiental se realizará físicamente mediante la supervisión, y se basará en indicadores y umbrales para evaluar la eficiencia del cumplimiento y aplicación de las medidas ambientales.

Los indicadores servirán para medir el grado de integración ambiental logrado por el proyecto y el alcance de los objetivos de cada uno de los instrumentos de aplicación de las medidas ambientales. Por el comportamiento de los indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras o de carácter complementario.

Indicadores que se usarán serán de realización y de efectos. Los primeros, medirán la aplicación efectiva de las medidas y los segundos, los resultados de tales medidas.

En cuanto a los umbrales, se tendrán de Alerta e Inadmisibles: los de alerta señalan el punto en el que deben entrar en funcionamiento las Medidas correctoras o complementarias, y los inadmisibles, se refieren al punto en el que será difícil o ya no se puede aplicar la medida ambiental (Gómez Orea, 1999).

Aire

El seguimiento ambiental en este aspecto se realizará a partir del registro contenido en la bitácora demantenimiento de cada unidad de equipo, maquinaria y automotor, y la evaluación se basará en los indicadores señalados en la siguiente tabla

Factor	Aire.
Medida	Mantenimiento periódico según las especificaciones del fabricante.
Tipo de medida	Preventiva.
Instrumento	Programa y bitácora de mantenimiento de maquinaria y vehicular que atienda las recomendaciones del fabricante y cumpla con la normatividad vigente.
Indicador de	Presencia de humos generados por la operación de vehículos automotores y

Realización	maquinaria en la ejecución del proyecto, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.
Indicador de Efectos	Porcentaje de vehículos usados en la construcción, que cumplen la medida preventiva.
Umbral de Alerta	Entre el 1 y 10% del parque vehicular y maquinaria con mantenimiento inadecuado, verificando en la bitácora el mantenimiento periódico de acuerdo con lo indicado por el fabricante.
Umbral Inadmisibles	Más del 10% del parque vehicular y maquinaria con mantenimiento inadecuado, verificando en la bitácora el mantenimiento periódico de acuerdo con lo indicado por el fabricante.
Cronograma de comprobación	Automotores Se realizarán comprobaciones diarias por parte de los operadores de los vehículos y se hará una comprobación mensual por parte del supervisor. Equipo y maquinaria En el caso de equipo y maquinaria se fijara el periodo de comprobación en función de las recomendaciones de los fabricantes.
Puntos de Comprobación	Los puntos de comprobación de la aplicación de la medida será en: 1. El sitio destinado para esta acción dentro del área del proyecto.
Personal	El personal que realizará la comprobación mediante supervisión será un profesionalista en ciencias ambientales.
Registros de Control de la Supervisión Ambiental	Bitácora Ambiental. Se definirán las medidas correctoras o complementarias y los compromisos adquiridos por el encargado de obra y el asesor ambiental.
Medidas correctoras o complementarias	Resultado de la Supervisión: 1. Se establece el compromiso obligatorio de regularizar el mantenimiento o reemplazo de la unidad. 2. Se establece la fecha de cumplimiento una semana posterior a la supervisión.

Suelo

El seguimiento ambiental del Suelo, se apegará a las medidas de protección y de Conservación de suelos y en los indicadores mostrados en la siguiente tabla:

Factor	Suelo
Medida	Troceo y esparcimiento de residuos vegetales para mantener los suelos.
Tipo de medida	Preventiva
Instrumento	Medidas de protección y Conservación de Suelos
Indicador de Realización	Porcentaje de la superficie total de los tramos programados del proyecto donde se realice la disposición de los residuos vegetales.
Indicador de Efectos	El resultado de la superficie de disposición real de los residuos vegetales y la superficie de disposición programada del proyecto sea igual al 100%.
Umbral de Alerta	Cuando el 10% de superficie de disposición, esparcimiento y mezclado de residuos vegetales no sea ejecutada frente a la programada sin justificación alguna.
Umbral Inadmisibles	Cuando la superficie de disposición, esparcimiento y mezclado no realizada sea superior al 10 %.
Cronograma de comprobación	Cada dos meses, a partir del primer mes de inicio de la obra.
Puntos de Comprobación	Los puntos de comprobación de la aplicación de la medida serán en cada uno de los tramos donde se estén realizando labores a largo de los canales de riego. Se hará en presencia del personal que ejecute las medidas de protección y Conservación de Suelos. Éstos presentaran su Bitácora en la cual se encontrará la información documental.
Personal	El personal que realizará la comprobación mediante supervisión será un

	ingeniero ambiental o ingeniero con conocimiento afín, y en la relación ambiental con el proceso constructivo de la Línea.
Registros de Control de la Supervisión Ambiental	Bitácora Ambiental. Se levantará la no conformidad cuando se alcance el umbral de alerta en las supervisiones bimensuales que se practicarán al ejecutor del programa y se definirán las Medidas correctoras o complementarias y los compromisos.
Medidas correctoras o complementarias	Resultado de la Supervisión: Indicará la no conformidad. Una semana posterior a la supervisión: Compromiso de regularizar la no conformidad con el Programa.

Factor	Suelo y agua
Medida	Recolección y disposición de Residuos Peligrosos generados en el proceso constructivo de los canales de riego.
Tipo de medida	Preventiva.
Instrumento	Bitácora.
Indicador de Realización	Manejo y disposición de residuos peligrosos de acuerdo con el Reglamento y Normativa aplicables. El impacto se presentará en caso de que exista contacto entre el suelo y algún residuo.
Indicador de Efectos	Se verificará en campo que no existan suelos contaminados con residuos peligrosos. En bitácora, se verificará que el volumen de residuos peligrosos reportados sea igual al volumen de residuos manejados, conforme a la normatividad vigente.
Umbral de Alerta	Cuando se localicen a lo largo de la trayectoria manchas de residuos en el suelo y se presente que el 2 % del volumen de residuos manejados no cumplan con la normatividad aplicable.
Umbral Inadmisibles	Cuando el volumen de residuos manejados que no cumplan con la normatividad aplicable sea superior al 2 %.
Cronograma de comprobación	Se realizará cada mes.
Puntos de Comprobación	La comprobación de la aplicación de la medida será en el área del proyecto. Se comprobará en presencia del encargado de obra. Éste presentará bitácora e información documental del cumplimiento de la normatividad vigente aplicable, en la cual se encontrará la información documental referente a los residuos generados por las obras realizadas.
Personal	El personal que realizará la comprobación mediante supervisión será un profesional ambiental.
Registros de Control de la Supervisión Ambiental	Bitácora Ambiental. Se levantará la no conformidad cuando se alcance el umbral de alerta y se definirán las medidas correctoras o complementarias y los compromisos.
Medidas correctoras o complementarias	Resultado de la Supervisión. Indicará la no conformidad En la siguiente supervisión: Compromiso obligatorio de regularizar la recolección, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos con la aplicación de la normatividad vigente aplicable. Restauración de suelos contaminados con residuos peligrosos Se levantará una no conformidad al contratista, la cual sólo podrá ser levantada hasta que comprueben la restauración del sitio afectado y el adecuado manejo de los residuos; en el caso contrario se le aplicarán sanciones administrativas y tendrán que responder por las que eventualmente aplicaran las autoridades competentes.

De manera previa a la ejecución de actividades, se deberán hacer recorridos prospectivos a fin de identificar nidos o madrigueras que se ubiquen sobre los sitios que serán directamente afectados por el proyecto y cuando sea posible, tales nidos y madrigueras deberán ser reubicados en las inmediaciones de los sitios afectados procurando mantener características similares a los sitios donde se removieron.

De igual forma, se impartirán pláticas o folletos explicativos a los trabajadores que laborarán en la obra a fin de promover una cultura de respeto sobre los recursos naturales del área. Se les exhortará a no dañar de manera innecesaria a las especies de flora y fauna presentes en los sitios de trabajo. Se les indicará que durante la apertura de las áreas de trabajo se debe permitir, y en su caso ayudar, a que las especies de fauna de lento desplazamiento se alejen de las áreas de trabajo.

VII.3 Conclusiones

Considerando las características actuales del sistema ambiental donde ejecutará el proyecto y el diagnóstico ambiental ya descrito así como las actividades de instalación del sistema de riego tecnificado para la incorporación de las tierras a las actividad agrícola bajo este sistema de producción que se han planteado en el presente proyecto se estima que los impactos ambientales representan un valor menor a los beneficios que se obtendrán para la población local y regional al llevarse a cabo el proyecto que se propone. Por otro lado la aplicación de prácticas agrícolas sustentables permitirán lograr los objetivos planteados de incrementar la productividad del área del proyecto y a su vez su rentabilidad permitirá la aplicación de las medidas de mitigación de impacto ambiental propuestas, con lo cual el balance será positivo desde el punto de vista ambiental y de desarrollo socioeconómico.

En el análisis de los impactos ambientales residuales, se estima que las actividades agrícolas implican de manera invariable efectos negativos ambientales residuales, sin embargo mediante la aplicación de medidas de autorregulación y la aplicación de mejores prácticas agrícolas amigables con el ambiente se logrará una mayor estabilización de los ecosistemas combinándolos con el incremento de la productividad de los mismos, aunque de antemano se reconoce que el incremento de la productividad necesariamente implica cierta inestabilidad. Así la dualidad “Conservación-Productividad” es algo con lo que se tiene que lidiar en las propuestas de proyectos que impliquen el uso de los recursos naturales y el desarrollo social y económico.

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

Para la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental se realizó primeramente la consulta de la reglamentación vigente, en materia de impacto ambiental, con el objeto de conocer los requisitos actuales para la presentación de presente documento.

Una vez realizado esto se procedió a realizar la compilación de información básica y complementaria con que cuenta el promovente y posteriormente se realizó la recopilación de información bibliográfica y geográfica para realizar los procesos y análisis previos necesarios para la identificación de las características básicas de la zona donde se desarrollará el proyecto.

Entre la documentación recopilada esta

Documentación Legal

- Acta constitutiva del Promovente
- Acta de elección de representantes
- Actas de ADDATE

Documentación Técnica

- Planos de los Ejido Integrantes del Proyecto
- Información geográfica SIG con que cuenta el Modulo 5 (Promovente)
- Planos del Área del Proyecto
- Planos del Proyecto

Con la información reunida se iniciaron los trabajos de gabinete entre los cuales esta los procesos y análisis de la información geográfica, analizando la ubicación del área del proyecto, y realizando procesos de análisis, geoprocésamiento mediante el uso de herramientas de SIG, como son el Auto Cad, Arc View, Arc Gis, entre e realizo el proceso de diferentes capas de información, que se consultaron en varias fuentes como son los portales electrónicos de INEGI, CONABIO, y otras bases de datos proporcionadas por CONAPO, entre otras. La información geográfica nos permite hacer procesos geográficos como son sobreposiciones, intersecciones y cortes que facilitan identificar las características importantes de los ecosistemas.

Una vez que se realizo el trabajo previo de gabinete se realizo la planeación para realizar los recorridos de campo e identificar las características presentes en el área del proyecto y su área de influencia, para poder obtener información que posteriormente se compiló proceso y analizó en gabinete nuevamente para integrar la información en la presente manifestación de impacto ambiental enriqueciendo los datos obtenidos en campo con la información bibliográfica complementaria.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se anexan

VIII.1.2 Fotografías

Se anexan

VIII.1.3 Otros anexos

VIII.1.3.1 Listado de Coordenadas de la Localización de Canales del Proyecto

Tabla 24 Listado de Coordenadas Trazo de Canales

X	Y	TIPO DE CANAL
712563.790	2899906.120	CANALES LATERALES
712529.611	2899630.276	CANALES LATERALES
711560.836	2896751.236	CANALES LATERALES
711632.584	2896103.866	CANALES LATERALES
711712.539	2895393.685	CANALES LATERALES
710743.558	2896532.118	CANALES LATERALES
710728.212	2896142.624	CANALES LATERALES
709839.028	2895625.773	CANALES LATERALES
709967.528	2896175.593	CANALES LATERALES
709945.005	2896189.118	CANALES LATERALES
710078.232	2896843.719	CANALES LATERALES
714077.809	2895400.122	CANALES LATERALES
712478.688	2896067.935	CANALES LATERALES
711632.584	2896103.866	CANALES LATERALES
710728.212	2896142.624	CANALES LATERALES
709967.528	2896175.593	CANALES LATERALES

709945.005	2896189.118	CANALES LATERALES
708587.674	2896929.976	CANALES LATERALES
713171.240	2900845.424	CANALES LATERALES
713810.616	2900845.559	CANALES LATERALES
713206.991	2897240.333	CANALES LATERALES
713247.129	2897822.327	CANALES LATERALES
714691.651	2896093.205	CANALES LATERALES
714107.282	2896071.330	CANALES LATERALES
713026.322	2896453.527	CANALES LATERALES
714107.282	2896071.330	CANALES LATERALES
714564.413	2895482.188	CANALES LATERALES
714077.809	2895400.122	CANALES LATERALES
711669.986	2897497.858	CANALES LATERALES
712129.592	2897325.811	CANALES LATERALES
713207.048	2897240.329	CANALES LATERALES
713894.932	2897196.660	CANALES LATERALES
713894.932	2897196.660	CANALES LATERALES
714959.864	2897134.483	CANALES LATERALES
715263.826	2897413.432	CANALES LATERALES
715791.418	2897387.160	CANALES LATERALES
714285.348	2898097.095	CANALES LATERALES
713928.274	2898116.061	CANALES LATERALES
712261.955	2898283.248	CANALES LATERALES
712542.784	2898405.764	CANALES LATERALES
712868.180	2898892.139	CANALES LATERALES
713893.946	2898891.739	CANALES LATERALES
714918.406	2898206.757	CANALES LATERALES
714868.384	2899287.189	CANALES LATERALES
713870.308	2899425.858	CANALES LATERALES
714868.384	2899287.189	CANALES LATERALES
715389.143	2899215.439	CANALES LATERALES
716676.510	2898242.360	CANALES LATERALES
716482.009	2897657.609	CANALES LATERALES
712563.790	2899906.120	CANALES LATERALES
713061.304	2900305.701	CANALES LATERALES
713795.952	2900243.296	CANALES LATERALES
715341.512	2900025.020	CANALES LATERALES
715125.976	2900661.112	CANALES LATERALES
713810.616	2900845.559	CANALES LATERALES
715399.326	2902654.269	CANALES LATERALES
715913.682	2902352.678	CANALES LATERALES
715623.555	2902922.680	CANALES LATERALES
715983.354	2902555.512	CANALES LATERALES
715435.912	2902706.660	CANALES LATERALES
715623.555	2902922.680	CANALES LATERALES
716100.447	2903477.878	CANALES LATERALES

715654.710	2904222.686	CANALES LATERALES
715271.433	2903896.232	CANALES LATERALES
714873.450	2903041.193	CANALES LATERALES
713632.485	2904600.443	CANALES LATERALES
714387.047	2903426.880	CANALES LATERALES
713983.698	2896863.704	CANAL PRINCIPAL PENDIENTE
714123.573	2896442.326	CANAL PRINCIPAL PENDIENTE
714077.809	2895400.122	CANAL PRINCIPAL PENDIENTE
713830.489	2900325.593	CANAL PRINCIPAL PENDIENTE
713983.698	2896863.704	CANAL PRINCIPAL PENDIENTE
713817.235	2900625.085	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713830.489	2900325.593	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713810.424	2900863.967	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713810.985	2900810.210	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713815.031	2900680.628	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713817.235	2900625.085	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714783.105	2901733.409	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714679.454	2901652.054	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714645.649	2901616.313	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714470.080	2901465.183	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714448.632	2901447.559	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714194.593	2901218.126	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714055.917	2901096.347	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713814.023	2900879.616	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713810.623	2900876.191	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713810.424	2900863.967	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715033.966	2902108.508	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714822.408	2901795.823	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714811.150	2901781.257	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714791.359	2901753.097	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714786.983	2901738.464	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714783.105	2901733.409	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715432.192	2902697.710	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715416.145	2902677.855	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715401.569	2902658.696	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715374.431	2902605.129	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715317.100	2902531.969	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715311.753	2902524.691	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715135.811	2902259.529	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715033.966	2902108.508	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714898.958	2903025.692	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715204.812	2902853.162	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715218.719	2902841.142	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715437.415	2902720.638	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715435.912	2902706.660	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
715432.192	2902697.710	CANAL PRINCIPAL INSTALADO

714344.724	2903356.155	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714418.535	2903308.597	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714792.347	2903090.476	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714898.958	2903025.692	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713244.474	2904744.940	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713236.270	2904724.038	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713287.777	2903970.893	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713333.281	2903945.481	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713489.891	2903853.802	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713753.411	2903700.880	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713775.538	2903688.726	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
713976.358	2903567.518	CANAL PRINCIPAL INSTALADO
714344.724	2903356.155	CANAL PRINCIPAL INSTALADO