

INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1 NOMBRE DEL PROYECTO	1
I.2 DATOS DEL SECTOR Y TIPO DEL PROYECTO.....	1
I.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO	1
I.4 COORDENADAS UTM DEL PROYECTO:	2
I.5 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	5
I.6 PRESENTACION DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	5
I.7 PROMOVENTE	5
I.7.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	5
I.7.2 RFC DEL PROMOVENTE	5
I.7.3 NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	5
I.7.4 DOMICILIO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES.....	5
I.8 RESPONSABLE DE LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.8.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	5
I.8.2 RFC y CURP	5
I.8.3. NÚMERO DE CÉDULA PROFESIONAL.....	5
I.8.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE RIEGO JESÚS GARCÍA A. C."	7
II.1.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO	7
II.1.3 INVERSIÓN GENERAL REQUERIDA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	11
II.2 INFORMACION GENERAL DE LA ACTIVIDAD EN LA ZONA	17
II.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO	18
II.3.1 PREPARACIÓN DEL SITIO.....	18
II.3.2 CONSTRUCCIÓN	18

II.3.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	21
II.3.4 OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	27
II.3.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO	27
II.3.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	28
II.4 INSUMOS.....	28
III.-VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	29
III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL.....	32
III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICO-NORMATIVOS.....	33
III.3 USO ACTUAL DE SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO.....	35
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	38
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	38
IV.2. ASPECTOS ABIÓTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL	38
IV.2.1 CLIMA DEL SISTEMA AMBIENTAL	39
IV.2.2 GEOLOGÍA Y TOPOFORMAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	40
IV.2.2.2 FISIOGRAFÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	43
IV.2.3 SUELOS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	44
IV.2.4 HIDROGRAFIA DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	47
IV.3 ASPECTOS BIÓTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL	48
IV.3.1 VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL	48
IV.3.2 FAUNA DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	52
IV.4 DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA.....	67
IV.4.1 PROBLEMÁTICA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	68
IV.5 ASPECTOS ABIOTICOS DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	69
IV.5.1 CLIMA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	69
IV.5.2 GEOLOGIA Y SISTEMA DE TOPOFORMAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	70
IV.5.3 FISIOGRAFIA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	72
IV.5.4 SUELOS DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	72
IV.5.5 HIDROLOGIA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	73

IV.6 ASPECTOS BIOTICOS DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	74
IV.6.1 VEGETACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	74
IV.6.2 FAUNA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	83
IV.7 MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	88
IV.7.1 DEMOGRAFÍA DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	88
IV.7.2 DEMOGRAFÍA DE LA LOCALIDAD DE SANTA CECILIA.....	88
IV.7.3 DEMOGRAFIA EN LA LOCALIDAD DE CONSTANCIA.....	90
IV.7.4 DEMOGRAFIA DE LA LOCALIDAD DE SAN BLAS.....	92
IV.7.5 DEMOGRAFIA EN LA LOCALIDAD DE MOCHICAHUI	93
IV.7.6 DEMOGRAFIA DE LA LOCALIDAD DE TRES GARANTIAS.....	95
V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	97
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	97
V.2 INDICADORES DE IMPACTO.....	97
V.2.1 DE LOS FACTORES ABIÓTICOS.....	98
V.2.2 DE LOS FACTORES BIÓTICOS.....	98
V.2.3 ANTRÓPICOS.....	98
V.3. METODOLOGÍAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	100
V.3.1 MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA (PRESENCIA-AUSENCIA).....	100
V.3.1.1 EN LOS FACTORES ABIÓTICOS	100
V.3.1.2 EN LOS FACTORES BIÓTICOS.....	100
V.3.1.3	EN
ANTR	LOS

1	Exención de la presentación de la manifestación de impacto ambiental para un predio concesionado por la administración portuaria integral de mazatlán (api)	25/DC-0241/01/14	SG/145/2.1.1/0196/14 07/04/2013	NEGADO
2	Dragado del Canal de Acceso y Construcción de Dársena e Infraestructura de Atraque para Embarcaciones Menores en Bahía de Ohuira, Municipio de Ahome, Sinaloa	09/DC-0028/02/14	SG/145/2.1.1/0124/14 05/03/2014	NEGADO
3	EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL RIO SINALOA, BANCO BAMOA	25/MP-0024/09/14	SG/145/2.1.1/0188/15 02/03/2015	AUTORIZADO

ÓPICOS.....	100
V.3.1.4 RESUMEN DE LA MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA	100
V.3.1.5 MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA	101
V.3.2.1 IMPORTANCIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS POR LA LOTIFICACIÓN DEL FRACCIONAMIENTO.	104
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	113
VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	143
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	143
VII.1.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	143
VII.1.2 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	143
VII.1.3 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN	143
VII.1.4 CONTRASTE DE ESCENARIOS ETAPAS DE, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	143
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	145
VII.3 CONCLUSIONES	146
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA FRACCIONES ANTERIORES.....	148
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	148
VIII.1.1 PLANOS DE LOCALIZACIÓN	148
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS	148
VIII.1.3 VIDEOS	148

VIII.2 OTROS ANEXOS	148
VIII.2.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	148
VIII.2.2 CARTOGRAFÍA.....	149
VIII.2.3 IMÁGENES DE SATÉLITE	149
VIII.2.4 MUESTREO DE FLORA Y FAUNA E INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA.....	149
VIII.2.5 LISTADOS DE FLORA Y FAUNA	151
VIII.2.6 ANÁLISIS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	170
VIII.2.6 VINCULACIÓN LEGISLATIVA	173
VIII.2.7 ANÁLISIS SIGEIA	173
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	174
BIBLIOGRAFÍA	176

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Cuadro de construcción del sitio del proyecto en coordenadas UTM y DATUM WGS84.....	2
Tabla 2.- Cuadro de construcción de la línea de conducción hidráulica en coordenadas UTM y DATUM WGS84.....	3
Tabla 3.- Distribución de las superficies del proyecto.	10
Tabla 4.- Inversión total requerida para el presente proyecto.....	11
Tabla 5.- Descripciones de la tubería.....	18
Tabla 6.- Especificaciones técnicas para la apertura de zanjas.	19
Tabla 7.- Detalle de las dimensiones de los atraques.	20
Tabla 8.- Variedades de maíz sugerido para la siembra.....	22
Tabla 9.- Especificaciones para el uso de herbicidas.	25
Tabla 10.- Calendario de riegos.	25
Tabla 11.- Insecticidas recomendados para el control de plagas para el maíz de riego.	26
Tabla 12.- Cronograma de actividades del proyecto.....	27
Tabla 13.- Insumos para el funcionamiento de maquinaria pesada (camiones de volteo, moto conformadora, revolvedoras, aplanadora y camión cisterna).	28
Tabla 14.- Vinculación normativa aplicable al proyecto.	31
Tabla 15.- Vinculación legislativa aplicable al proyecto.....	33
Tabla 16.- Vinculación del reglamento aplicable al proyecto.....	34
Tabla 17.- Vegetación de la clase LILIPSIDA perteneciente al Sistema Ambiental del presente proyecto.....	49
Tabla 18.- Vegetación perteneciente a la clase MAGNOLIOPSIDA perteneciente al Sistema Ambiental del presente proyecto.....	50
Tabla 19.- Anfibios pertenecientes al Sistema Ambiental del presente proyecto.	52
Tabla 20.- Reptiles pertenecientes al Sistema Ambiental del presente proyecto.....	54
Tabla 21.- Mamíferos pertenecientes al Sistema Ambiental del presente proyecto.	56
Tabla 22.- Aves pertenecientes al Sistema Ambiental del presente proyecto.....	60
Tabla 23.- Consideraciones en área de influencia del proyecto.	68
Tabla 24.- Monocotiledoneas presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	75
Tabla 25.- Dicotiledóneas presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	77

Tabla 26.- Reptiles presentes en el área de influencia del proyecto.	83
Tabla 27.- Mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto.	84
Tabla 28.- Aves presentes en el área de influencia del proyecto.	85
Tabla 29.- Demografía en la zona de influencia del proyecto.	88
Tabla 30.- Porcentaje de población adulta en Santa Cecilia.	89
Tabla 31.- Porcentaje de población adulta femenina y masculina en Constanca.	90
Tabla 32.- Porcentaje de población adulta femenina y masculina en San Blas.	92
Tabla 33.- Porcentaje de población adulta femenina y masculina en Mochicahui.	93
Tabla 34.- Porcentaje de población adulta femenina y masculina en Tres Garantías.	95
Tabla 35.- Listado de indicadores de impacto.	98
Tabla 36.- Cuantificación por la magnitud de su impacto.	101
Tabla 37.- Criterios base para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.	101
Tabla 38.- Criterios bióticos y socioeconomicos.	103
Tabla 39.- Categorías de importancia del componente ambiental.	103
Tabla 40.- Significancia del impacto (SI).	103
Tabla 41.- Cuantificación de la significancia de los impactos ambientales (CSIA).	104
Tabla 42.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.	117
Tabla 43.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.	117
Tabla 44.- Rangos de atenuación de ruido.	117
Tabla 45.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.	119
Tabla 46.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.	119
Tabla 47.- Rangos de atenuación de ruido.	120
Tabla 48.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.	123
Tabla 49.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.	123
Tabla 50.- Rangos de atenuación de ruido.	123
Tabla 51.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.	128

Tabla 52.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.....	129
Tabla 53.- Rangos de atenuación de ruido.	129
Tabla 54.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.....	131
Tabla 55.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.....	132
Tabla 56.- Rangos de atenuación de ruido.	132
Tabla 57.- Muestra el contraste de escenarios.	143
Tabla 58.- Listado florístico y faunístico presentes en el S. A.	151
Tabla 59.- Listado florístico y faunístico del sitio del proyecto.....	168
Tabla 60.- Cuantificación de la magnitud del impacto.	171
Tabla 61.- Criterios para la determinación de los componentes afectados.....	171
Tabla 62.- Criterios bióticos y socioeconómicos.....	172
Tabla 63.- Categorías de importancia del componente ambiental.....	173
Tabla 64.- Significancia del impacto. (SI).....	173

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Macrolocalización del sitio del proyecto.....	1
Figura 2.- Microlocalización del sitio del proyecto.....	2
Figura 3.- Vista área del sitio del proyecto.....	4
Figura 4.- Sitio del proyecto.	4
Figura 5.- Macrolocalización del sitio del proyecto.....	7
Figura 6.- Microlocalización del sitio del proyecto.....	8
Figura 7.- Vista área del sitio del proyecto.....	8
Figura 8.- Sitio del proyecto.	9
Figura 9.- Distancia de la línea eléctrica de Tres Garantías a la estación de bombeo.	19
Figura 10.- Diagrama de la zanja.....	20
Figura 11.- Diagrama de los atraques.....	21
Figura 12.- Delimitación de la UAB 32 Llanuras costeras y deltas de Sinaloa.....	29
Figura 13.- polígono con aplicación del análisis SIEGIA.....	30
Figura 14.- Uso actual del sitio del proyecto, enfocado a la agricultura de temporal.	35
Figura 15.- Aplicación del análisis SIGEIA al presente proyecto.....	36
Figura 16.- Vegetación secundaria en las inmediaciones del sitio del proyecto.	36
Figura 17.- Delimitación del Sistema Ambiental.....	38
Figura 18.- Tipos de clima presentes en el Sistema Ambiental.	39
Figura 19.- Tipos de roca presentes en el Sistema Ambiental.	40
Figura 20.- Topoformas del Sistema Ambiental.....	43
Figura 21.- Subprovincias fisiográficas del Sistema Ambiental.....	44
Figura 22.- Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental.	45
Figura 23.- Hidrografía a nivel subcuenca del Sistema Ambiental.....	48
Figura 24.- Tipos de vegetación del Sistema Ambiental.....	49
Figura 25.- Delimitación del área de influencia del proyecto.....	68
Figura 26.- Clima BS0(h')hw presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	70
Figura 27.- Depósitos geológicos presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	71
Figura 28.- Topoformas presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	71

Figura 29.- Subprovincia fisiográfica presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	72
Figura 30.- Depósitos edafológicos presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.	73
Figura 31.- Hidrografía a nivel subcuenca del sitio del proyecto y sus alrededores-.....	74
Figura 32.- Uso del suelo en el sitio del proyecto y sus inmediaciones.....	75
Figura 33.- <i>Pennisetum ciliare</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	76
Figura 34.- <i>Chloris virgata</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.	76
Figura 35.- <i>Parthenium hysterophorus</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> y <i>Rumex crispus</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.	78
Figura 36.- <i>Ambrosia ambrosioides</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	78
Figura 37.- <i>Sesuvium verrucosum</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.	79
Figura 38.- <i>Stenocereus alamosensis</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.	79
Figura 39.- <i>Chenopodium album</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.	80
Figura 40.- <i>Acacia farnesiana</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	80
Figura 41.- <i>Parkinsonia aculeata</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.	81
Figura 42.- <i>Ricinus communis</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.....	81
Figura 43.- <i>Populus dimorpha</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.	82
Figura 44.- <i>Nicotiana plumbaginifolia</i> presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.	83
Figura 45.- Huella de <i>Procyon lotor</i> en la inmediaciones al sitio del proyecto.....	84
Figura 46.- <i>Buteo jamaicensis</i> presente el sitio del proyecto y sus alrededores.....	85
Figura 47.- <i>Dendrocygna autumnalis</i> presente el sitio del proyecto y sus alrededores.	86
Figura 48.- <i>Zenaida macroura</i> presente el sitio del proyecto y sus alrededores.....	86
Figura 49.- <i>Pyrocephalus rubinus</i> presente el sitio del proyecto y sus alrededores.....	87
Figura 50.- <i>Ardea alba</i> presente el sitio del proyecto y sus alrededores.....	87
Figura 51.- Recipiente metálico para residuos sólidos.	114
Figura 52.- Recipiente metálico para residuos sólidos.	116
Figura 53.- Recipiente metálico para residuos sólidos.	126
Figura 54.- Recipiente metálico para residuos sólidos.	127
Figura 55.- Recipiente metálico para residuos sólidos.	134
Figura 56.- Recipiente metálico para residuos sólidos.	136
Figuras 57.- Recipiente metálico para residuos sólidos.	141

Figura 58.- Muestra de una de las fichas digitales de la colección biológica del herbario nacional del Instituto de Biología de la UNAM que se consultaron, en este caso la de un ejemplar de *O. wilcoxii* con distribución en el Sistema Ambiental del presente estudio. 150

Figura 59.- Captura de pantalla del portal naturalista en donde se muestra el nombre común de *Buteo nitidus*. 151

Figura 60.- Aplicación del análisis SIGEIA al presente proyecto..... 174

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

I.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." ubicado en el municipio de El Fuerte, Sinaloa.

I.2 DATOS DEL SECTOR Y TIPO DEL PROYECTO

Sector: Primario.

Subsector: Agricultura.

Municipio: El Fuerte.

Entidad Federativa: Sinaloa.

Tipo de proyecto: Manifestación de Impacto Ambiental Hidráulica, Modalidad Particular (MIA-P).

I.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Para llegar al sitio del proyecto, se inicia tomando como punto de referencia inicial el poblado de Adolfo Ruiz Cortines perteneciente al municipio de Guasave, siguiendo un camino de aproximadamente 22.6 km, atravesando las localidades de Ejido Santa Teresita, Tobobampo y Ejido San Ignacio, todos pertenecientes al municipio de Sinaloa (Fig. 1), y por último, aproximadamente 2.9 km del Ejido San Ignacio rumbo al municipio de El Fuerte se encuentra el sitio del proyecto, el cual colinda con el Ejido Agua de Arena (Fig. 2).

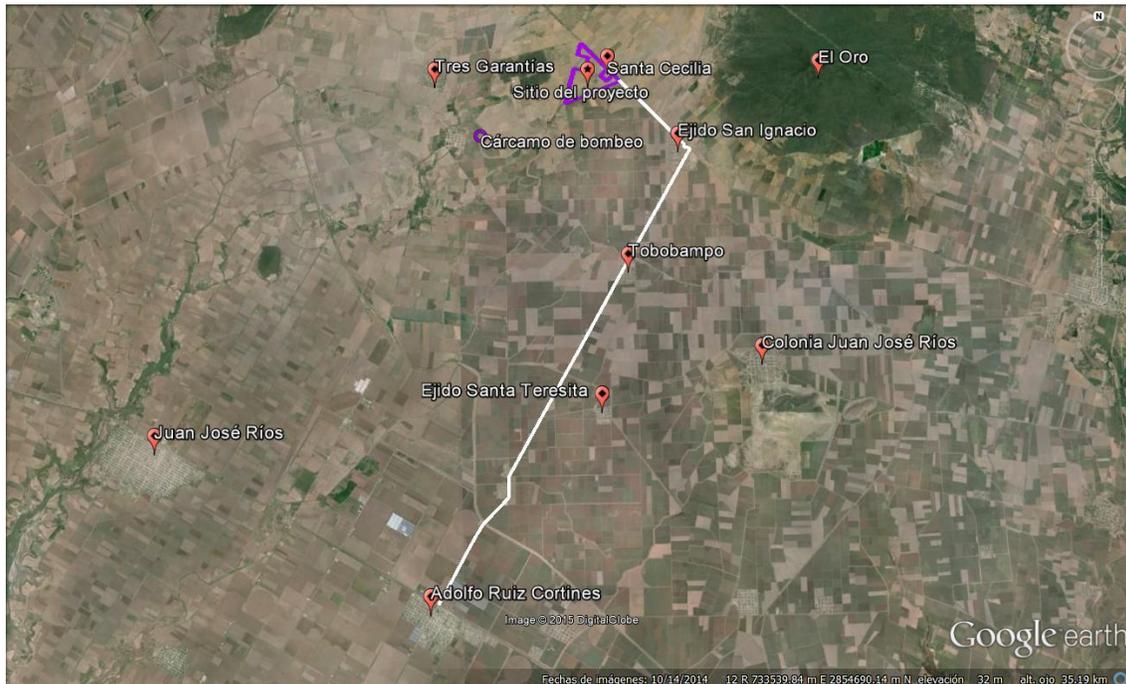


Figura 1.- Macrolocalización del sitio del proyecto.



Figura 2.- Microlocalización del sitio del proyecto.

I.4 COORDENADAS UTM DEL PROYECTO:

Se muestra a continuación el cuadro de construcción del proyecto en coordenadas UTM y DATUM WGS84, el cual posee una superficie de 186-10-76.19 HAS. y de toda la línea de conducción hidráulica. Así como también una imagen satelital y un mapa de la misma con la ubicación que tendrá la red hidráulica.

Tabla 1.- Cuadro de construcción del sitio del proyecto en coordenadas UTM y DATUM WGS84.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN					
LADO		AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM	
EST	PV			ESTE (X)	NORTE (Y)
1	2	136°2'41.73"	946.99	733,993.66	2,866,047.87
2	3	136°57'25.87"	452.47	734,650.96	2,865,366.15
3	4	224°46'18.89"	354.55	734,959.79	2,865,035.46
4	5	135°24'58.83"	307.11	734,710.09	2,864,783.76
5	6	46°50'50.75"	131.45	734,925.67	2,864,565.03
6	7	45°15'51.64"	229.13	735,021.57	2,864,654.93
7	8	136°1'7.78"	357.15	735,184.33	2,864,816.20
8	9	247°35'59.63"	1,203.23	735,432.35	2,864,559.21
9	10	247°40'16.00"	1,016.10	734,319.91	2,864,100.69
10	11	14°26'26.88"	1,046.29	733,379.99	2,863,714.65
11	12	14°57'54.09"	890.66	733,640.91	2,864,727.88
12	13	104°41'49.95"	399.55	733,870.91	2,865,588.33
13	14	14°39'52.01"	178.52	734,257.39	2,865,486.96

14	15	284°31'20.83"	399.45	734,302.58	2,865,659.67
15	1	15°6'31.93"	298.35	733,915.89	2,865,759.83
SUPERFICIE = 186-10-76.19 HAS.					

Tabla 2.- Cuadro de construcción de la línea de conducción hidráulica en coordenadas UTM y DATUM WGS84.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA LINEA DE CONDUCCION					
LADO		AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM	
EST	PV			ESTE (X)	NORTE (Y)
A	B	74°28'17.06"	1,514.95	730,228.94	2,862,486.13
B	C	64°3'18.50"	1,880.97	731,688.59	2,862,891.71
C	D	67°40'12.86"	504.02	733,379.99	2,863,714.65
D	E	15°10'24.70"	325.75	733,846.22	2,863,906.15
E	F	14°26'4.02"	352.39	733,931.48	2,864,220.54
F	G	14°44'10.76"	705.37	734,019.32	2,864,561.81
G	H	14°5'45.73"	482.02	734,198.75	2,865,243.98
H	I	316°12'31.80"	466	734,316.14	2,865,711.48
I	A	226°35'13.09"	5,182.58	733,993.66	2,866,047.87
E	J	104°4'22.57"	435.51	733,931.48	2,864,220.54
J	K	67°47'0.78"	524	734,353.92	2,864,114.64
K	L	67°26'40.93"	642.47	734,839.021	2,864,312.77
L	E	257°17'3.41"	1,538.60	735,432.35	2,864,559.21
K	M	315°8'19.45"	113.6	734,839.02	2,864,312.77
M	N	45°2'17.02"	239.5	734,758.89	2,864,393.29
N	K	199°40'54.30"	265.26	734,928.36	2,864,562.53
F	O	103°52'21.06"	406.72	734,019.32	2,864,561.81
O	F	283°52'21.06"	406.72	734,414.18	2,864,464.29
G	P	103°41'49.42"	405.24	734,198.75	2,865,243.98
P	Q	134°15'14.56"	340	734,592.46	2,865,148.02
Q	R	44°47'33.83"	175.72	734,835.99	2,864,910.76
R	G	285°19'20.41"	789.09	734,959.79	2,865,035.46
P	S	19°32'29.08"	176.61	734,592.46	2,865,148.02
S	P	14°32'29.08"	176.61	734,548.12	2,864,977.08
P	T	15°0'48.39"	225.83	734,592.46	2,865,148.02
T	P	195°0'48.39"	225.83	734,650.96	2,865,366.15

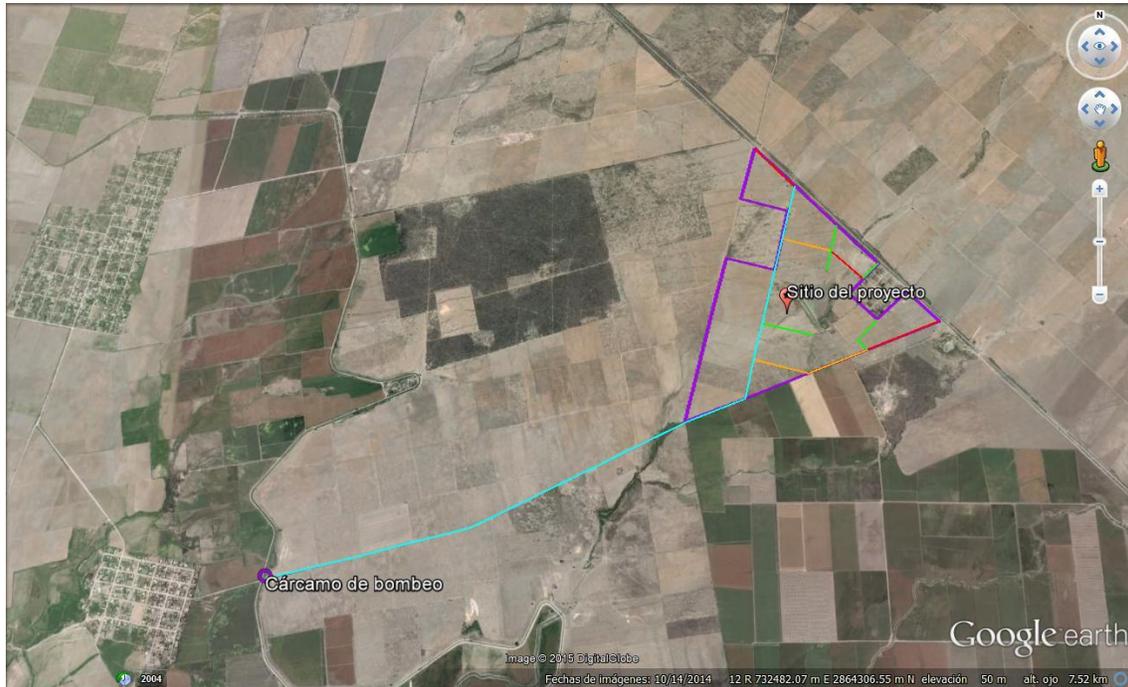


Figura 3.- Vista área del sitio del proyecto.

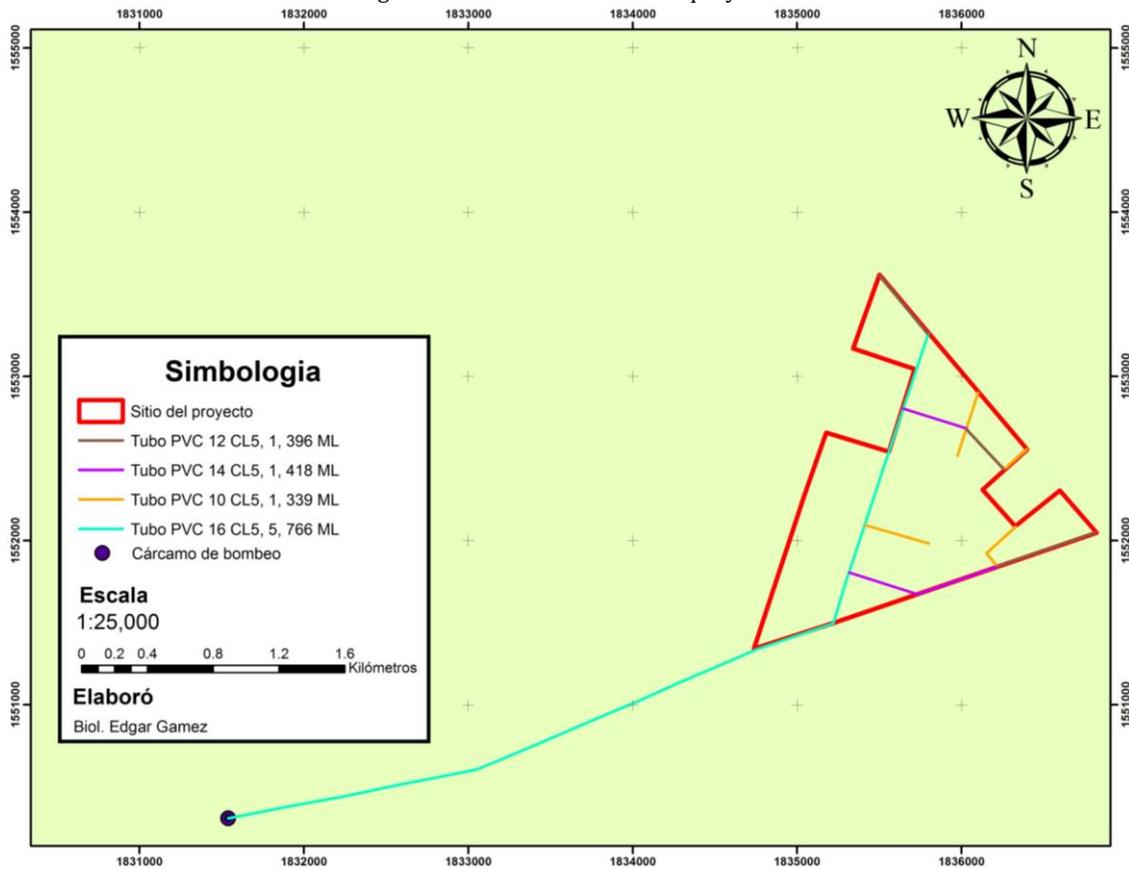


Figura 4.- Sitio del proyecto.

I.5 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Al ser una obra de carácter social, se pretende una duración indefinida, proyectando una duración de año y medio para la preparación del sitio y construcción, y alrededor de 30 años para la operación y mantenimiento por lo menos.

I.6 PRESENTACION DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

El predio donde se ubica el área de estudio son terrenos ejidales, ubicados dentro del municipio de El Fuerte, para lo cual dicho grupo de ejidatarios se encuentran constituidos en el Grupo Unidad de Riego “Jesús García A. C.”(Se anexa documentación legal que acredita al representante legal para realizar trámites a nombre de la asociación).

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE RIEGO JESÚS GARCÍA A. C."

El proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C.", tiene como objetivo la introducción de una red de riego con una longitud de 9,919 metros en una área parcelada de 186-10-76.19 has.

Las principales obras que serán sometidas a la presente evaluación son:

1. Preparación y nivelación del terreno.
2. Construcción.
3. Operación y Mantenimiento.
4. Abandono del sitio.

II.1.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

a) El sitio donde se establecerá el proyecto.

Para llegar al sitio del proyecto, se inicia tomando como punto de referencia inicial el poblado de Adolfo Ruiz Cortines perteneciente al municipio de Guasave, siguiendo un camino de aproximadamente 22.6 km, atravesando las localidades de Ejido Santa Teresita, Tobobampo y Ejido San Ignacio, todos pertenecientes al municipio de Sinaloa (Fig. 5), y por último, aproximadamente 2.9 km del Ejido San Ignacio rumbo al municipio de El Fuerte se encuentra el sitio del proyecto, el cual colinda con el Ejido Agua de Arena (Fig. 6).

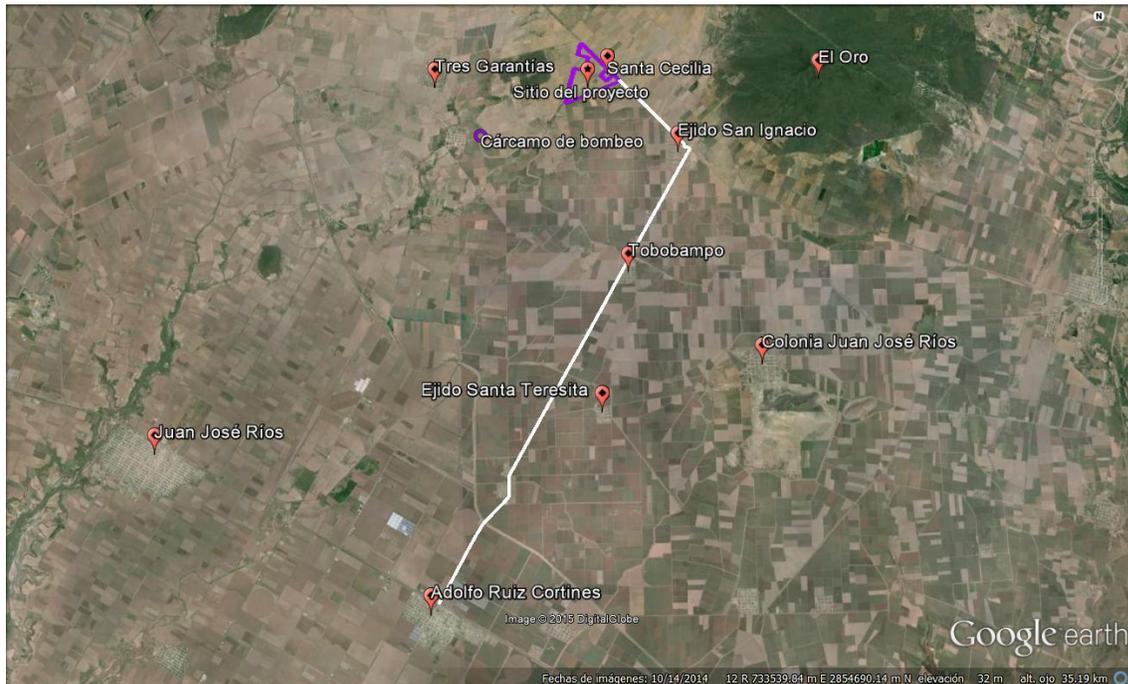


Figura 5.- Macrolocalización del sitio del proyecto.



Figura 6.- Microlocalización del sitio del proyecto.

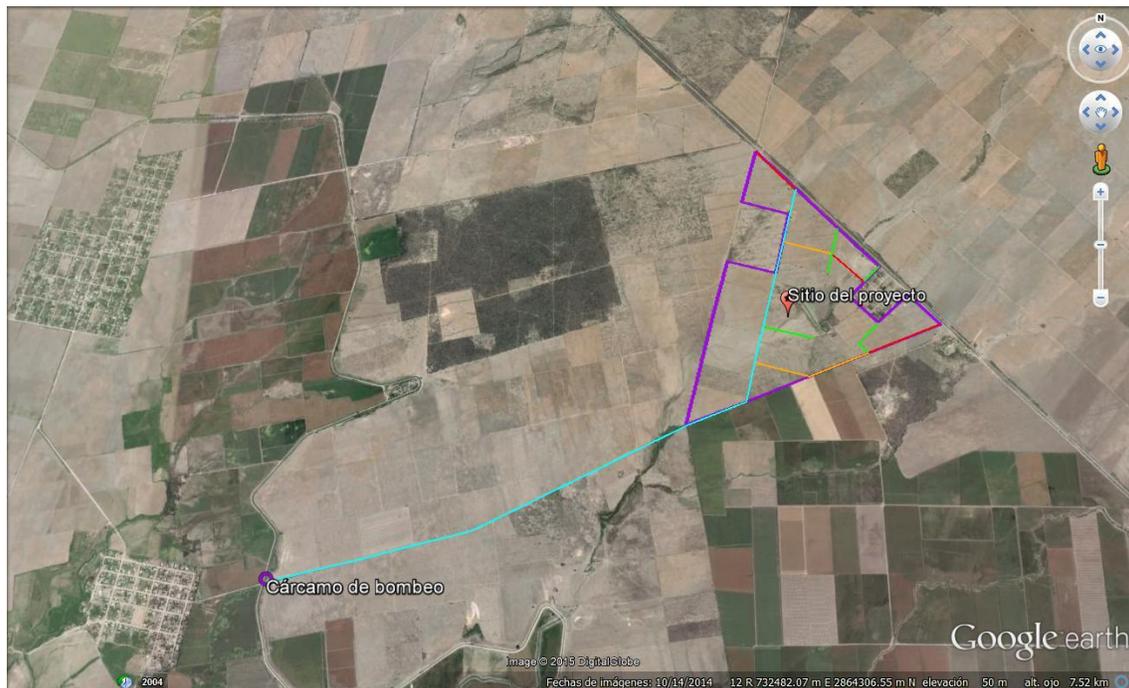


Figura 7.- Vista área del sitio del proyecto.

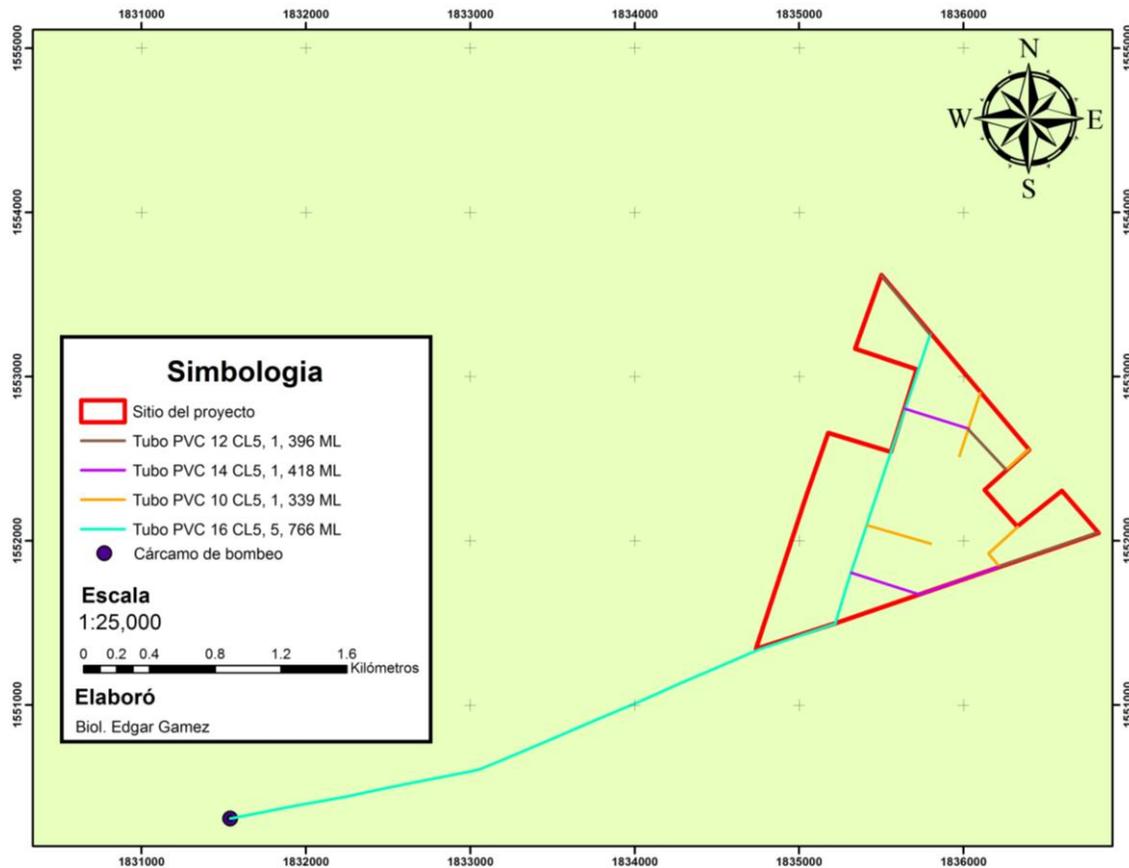


Figura 8.- Sitio del proyecto.

b) Presencia de áreas naturales protegidas o bien zonas que sean relevantes por sus características ambientales, como áreas de vegetación sumergida, sitios de anidación, etc., entre otras.

El predio su ubica en una zona donde no se traslapa, con Áreas Naturales Protegidas (ANP's) vecino al predio de proyecto, se encuentran parches de vegetación secundaria, esto debido a que la zona ha estado bajo uso agrícola desde inicios de siglo y por motivos económicos algunas parcelas han dejado de ser sembradas, por lo que vegetación secundaria principalmente de leguminosas, ha poblados estos espacios.

c) Sitio(s) propuesto(s) para la instalación de infraestructura de apoyo.

Todo el conjunto de infraestructura a instalar se muestra en el plano anexo.

d) Vías de comunicación.

Para llegar al sitio del proyecto, se inicia tomando como punto de referencia inicial el poblado de Adolfo Ruiz Cortines perteneciente al municipio de Guasave, siguiendo un camino de aproximadamente 22.6 km, atravesando las localidades de Ejido Santa Teresita, Tobobampo y Ejido San Ignacio, todos pertenecientes al municipio de Sinaloa y por último, aproximadamente 2.9 km del Ejido San Ignacio rumbo al municipio de El Fuerte se encuentra el sitio del proyecto, el cual colinda con el Ejido Agua de Arena.

e) Principales núcleos de población existentes.

El proyecto colinda con el ejido Santa Cecilia, el cual si bien no es el centro poblacional más grande y poblado de su área de influencia socioeconómica, es el más importante, puesto que al pertenecen el grupo de personas y las familias que se verán directamente beneficiadas por el proyecto, mejorando así su nivel y su calidad de vida considerablemente.

f) Otros proyectos productivos del sector.

En la zona se ha desarrollado la actividad por riego tecnificado por más de 50 años en ejidos vecinos, algunos cuentan con concesión vigente de aprovechamiento de aguas superficiales y otros se encuentran en proceso de regularización.

1. El cuerpo de agua de donde se abastecerá y/o la descargará, así como sus usos y aprovechamientos.

El suministro de agua será por medio del canal principal proveniente de la presa Gustavo Díaz Ordaz.

2. Los trazos de la obra.

El terreno ya se encuentra oficialmente delimitado por el Registro Agrario Nacional, contando cada ejidatario con su certificado parcelario, por su parte el sistema de riego ha sido diseñado y trazado por un ingeniero especializado en sistemas de riego mediante el software AutoCAD, apoyado por la herramienta Civilcad.

Se recomienda especificar la superficie total requerida para el proyecto, desglosando la información de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio.

La superficie total del predio que compone la unidad de riego son 186-10-76.19 has.

b) Superficie a desmontar respecto a la cobertura vegetal arbórea del área donde se establecerá el proyecto.

De acuerdo al programa de SEMARNAT, el SIGEIA, la zona no presenta vegetación de tipo primaria, mencionando que el total del predio es de uso meramente agrícola de temporal.

c) Superficie para obras permanentes.

Las obras permanentes para el proyecto constan de la estación de bombeo y de la red de conducción hidráulica, la cual cierta parte se distribuye dentro del polígono de la superficie de riego, por lo que únicamente en la siguiente tabla se considerara la parte de la red de conducción del tubo de PVC de 16" que conecta a la estación de bombeo con el polígono de las parcelas, la estación de bombeo y la superficie total del polígono dispuesto para el riego.

Tabla 3.- Distribución de las superficies del proyecto.

Área	Superficie (m ²)
Red de conducción (tramo que conecta la estación de bombeo con el polígono)	3,365.55
Estación de Bombeo	21

Superficie total del polígono dispuesto para el riego (el cual posee dentro de él los 6,553.42 m2 restantes de la red de conducción)	1,861,076.19
Total	1,864,462.74

II.1.3 INVERSIÓN GENERAL REQUERIDA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

a) Reportar el importe total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).

La inversión total es de \$9, 937,325.23

Tabla 4.- Inversión total requerida para el presente proyecto.

CONCEPTO		UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO \$	IMPORTE \$
CLASIF.	ENUNCIADO				
UNIDAD DE RIEGO JESUS GARCÍA A. C.		PRESUPUESTO: REPRESENTANTE: MANUEL DE JESUS GARCIA CASTRO UNIDAD DE RIEGO: JESUS GARCIA, A.C. OBJETO: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE RIEGO POR HIDRANTES Y CÁRCAMO DE BOMBEO EN LA UNIDAD DE RIEGO JESUS GARCÍA, MPIO. DE EL FUERTE, SINALOA.			
I.	LÍNEA, SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	711,081.74			
1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA ESTRUCTURA DE ENTRONQUE INTERCALADO 3F-3H 34.5 KV	LOTE	1	24,690.80	24,690.80
1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA ESTRUCTURA TS3G	LOTE	6	12,230.81	73,384.86
1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA ESTRUCTURA AD3G	LOTE	1	17,144.37	17,144.37
1.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE MATERIALES PARA ESTRUCTURA RD3G/RD3G	LOTE	1	18,372.11	18,372.11
1.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA ESTRUCTURA RD3G	LOTE	1	12,783.35	12,783.35
1.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE ACSR CAL. 1/0	KG	568.11	83.62	47,505.02
1.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA RETENIDA RDA AISLADA LP-PC	LOTE	5	7,508.86	37,544.30
1.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA BAJANTE DE TIERRA	LOTE	4	2,010.44	8,041.76

1.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA ACOMETIDA, MEDICIÓN, ALIMENTADOR PRINCIPAL	LOTE	1	21,864.16	21,864.16
1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA SUBESTACION ELECTRICA TIPO POSTE DE 150 KVA 13200/440254 VOLTS	LOTE	1	164,164.00	164,164.00
1.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA ALIMENTADOR DERIVADO ARRANCADOR Y MOTOR 150 HP	LOTE	1	246,087.00	246,087.00
1.12	TRAMITE , SERVICIO Y DICTAMEN DE LA UNIDAD VERIFICADORA DEL PROYECTO ELÉCTRICO	LOTE	1	39,500.00	39,500.00
II.	EQUIPO DE BOMBEO	215,794.80			
2.1	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE EQUIPO DE BOMBEO TIPO FLUJO MIXTO DE 1 ó 2 PASOS, LUBRICACION DE ACEITE, PREPARADA PARA UN GASTO DE 150 LPS Y CAPAZ DE VENCER UNA CARGA DINAMICA TOTAL DE 52.0 MTS. COMPUESTO POR: 1 CABEZAL DE DESCARGA DE 12" X 12", 6.0 METROS DE COLUMNA DE 12" Y COLADOR	LOTE	1	194,085.00	194,085.00
2.2	INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO, INCLUYE CUERPO DE TAZONES, COLUMNA, CABEZAL DE DESCARGA Y SUS ACCESORIOS	LOTE	1	12,912.00	12,912.00
2.3	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE PLACA DE ASIENTO Y NIVELACIÓN DE LA BOMBA DE 80X80 CM Y 3/4" DE ESPESOR, INCLUYENDO 4 ANCLAS DE 3/4" DE DIAM Y 30 CM DE LONGITUD	LOTE	1	8,797.80	8,797.80
III.	ARREGLO HIDRÁULICO	157,731.02			
3.1	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TUBERIA DE ACERO DE 12" DE DIAMETRO DE 1/4 DE ESPESOR	ML	10	2,884.15	28,841.50
3.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE CODO DE ACERO AL CARBÓN DE 45°X12"	PZA	2	3,410.00	6,820.00
3.3	SUMINISTRO Y TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN CONCÉNTRICA DE ACERO DE 16" A 12"	PZA	1	7,550.00	7,550.00
3.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BRIDAS DE FIERRO PARA UNIÓN DE VÁLVULAS DE CONTROL DE 12" DE DIÁMETRO	PZA	7	3,214.00	22,498.00

3.5	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BRIDAS DE FIERRO PARA UNIÓN DE VÁLVULAS DE CONTROL DE 16" DE DIÁMETRO	PZA	1	6,000.00	6,000.00
3.6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MANÓMETRO TIPO BORDON CON ESCALA DE 0 A 7 KG/CM ² .	PZA	1	535.5	535.5
3.7	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN TIPO DÚO-CHECK DE 12" DE DIÁMETRO PARA 150 LB/PLG2.	PZA	1	7,560.00	7,560.00
3.8	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA TIPO MARIPOSA DE 12" DE DIÁMETRO	PZA	1	8,074.00	8,074.00
3.9	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE GASTO TIPO MOLINETE DE 12" DE DIÁMETRO, BRIDADO.	PZA	1	47,200.00	47,200.00
3.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN Y EXPULSIÓN DE AIRE DE 2" DE DIÁMETRO, TIPO FLOTADOR, ROSCADA PARA 150 LBS/PLG2.	PZA	2	2,150.00	4,300.00
3.11	LIMPIEZA DE SUPERFICIES Y APLICACIÓN DE PINTURA EPOXICA DE ALTOS SÓLIDOS COMO PRIMARIO Y COMO ACABADO UN RECUBRIMIENTO ALQUIDALICO A LAS BOMBAS, CABEZALES DE DESCARGA, TUBERÍAS Y VÁLVULAS.	M2	9.58	256.07	2,452.02
3.12	FABRICACION Y COLOCACION DE ATRAQUES EN CAMBIOS DE DIRECCION Y SOPORTE DE ARREGLO HIDRÁULICO	LOTE	20	795	15,900.00
IV.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN	7,403,343.60			
4.1.	TUBERÍA PRINCIPAL				
4.1.1	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 16" CLASE 5 (400 MM) DE DIÁMETRO	ML	5,766.00	816.06	4,705,401.96
4.1.2	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 14" CLASE 5 (355 MM) DE DIÁMETRO	ML	1,418.00	640.66	908,455.88
4.1.3	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 12" CLASE 5 (315 MM) DE DIÁMETRO	ML	1,396.00	496.9	693,672.40

4.1.4	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 10" CLASE 5 (250 MM) DE DIÁMETRO	ML	1,339.00	314.24	420,767.36
4.1.5	INSTALACIÓN DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 16" (400 MM) DE	ML	5,766.00	35.2	202,963.20
4.1.6	INSTALACIÓN DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 14" (355 MM) DE DIÁMETRO	ML	1,418.00	30.8	43,674.40
4.1.7	INSTALACIÓN DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 12" (315 MM) DE DIÁMETRO	ML	1,396.00	26.4	36,854.40
4.1.8	INSTALACIÓN DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 10" (250 MM) DE DIÁMETRO	ML	1,339.00	22	29,458.00
4.2.	PIEZAS ESPECIALES				
4.2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTREMIDAD CAMPANA DE 16" DIÁMETRO	PZA	1	16,986.60	16,986.60
4.2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN HIDRÁULICA DE 16" A 12"	PZA	1	5,800.00	5,800.00
4.2.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN HIDRÁULICA DE 14" A 12"	PZA	2	3,424.00	6,848.00
4.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN HIDRÁULICA DE 12" A 10"	PZA	2	1,162.00	2,324.00
4.2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA HIDRÁULICA DE 16"X45"	PZA	2	4,408.00	8,816.00
4.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA HIDRÁULICA DE 14"X22.5"	PZA	1	4,008.00	4,008.00
4.2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA HIDRÁULICA DE 14"X45"	PZA	1	4,008.00	4,008.00
4.2.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA HIDRÁULICA DE 10"X90"	PZA	2	1,617.00	3,234.00
4.2.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 16"X14"	PZA	2	6,496.00	12,992.00
4.2.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 16"X10"	PZA	1	6,070.00	6,070.00
4.2.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 14"X10"	PZA	3	3,780.00	11,340.00
4.2.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA HIDRÁULICA DE 10"	PZA	7	1,278.20	8,947.40
4.3.	VÁLVULAS HIDRANTE				
4.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 16"X10"	PZA	4	6,070.00	24,280.00
4.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 14"X10"	PZA	2	3,780.00	7,560.00
4.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 10"X10"	PZA	7	1,461.60	10,231.20

4.3.4	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE VALVULA ALFALFERA DE 10" DIAMETRO, INCLUYE ADAPTADOR	PZA	13	4,037.80	52,491.40
4.3.5	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CODO DE ARRANQUE DE 10" DE DIÁMETRO	PZA	6	5,121.90	30,731.40
4.4.	VÁLVULAS DE AIRE				
4.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 16"X2"	PZA	12	4,176.00	50,112.00
4.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 14"X2"	PZA	6	2,200.00	13,200.00
4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 12"X2"	PZA	6	1,832.00	10,992.00
4.4.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE HIDRÁULICA DE 10"X2"	PZA	6	1,104.00	6,624.00
4.4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE PLÁSTICO DOBLE EFECTO DE 2"	PZA	30	2,150.00	64,500.00
V.	EXCAVACIONES Y RELLENOS			977,052.32	
5.1	EXCAVACIÓN EN CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA EN TERRENO NATURAL PARA FORMAR ZANJA Y ALOJAR LA TUBERIA	M ³ .	13,161.85	28.25	371,822.26
5.2	PLANTILLA APIZONADA EN ZANJAS UTILIZANDO MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO DE EXCAVACION Y/O ARENAS DE 10 CM DE ESPESOR PARA ALOJAR LA TUBERIA	M ³ .	909.63	85.25	77,545.96
5.3	RELLENO PARA ACOSTILLAMIENTO DEL TUBO CON ESPESOR VARIABLE UTILIZANDO MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO LATERALMENTE	M ³ .	5,035.12	63.8	321,240.66
5.4	RELLENO A VOLTEO DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS	M ³	6,159.73	15.37	113,705.34
5.5	ACARREO DENTRO DEL PRIMER KILOMETRO DEL MATERIAL A QUE SE REFIEREN LOS CONCEPTOS: PLANTILLA Y RELLENO PARA ACOSTILLAMIENTO	M ³	5,944.75	15.6	92,735.10
VI.	OBRA CIVIL			472,321.75	
6.1	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EFECTUADAS CON EQUIPO MECÁNICO EN MATERIAL COMÚN	M ³	905.46	39.66	36,029.52
6.2	RELLENO DE ESTRUCTURAS COMPACTADO CON PISÓN DE MANO O NEUMÁTICO CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN	M ³	756.25	55.39	45,910.59

6.3	SUMINISTRO, FABRICACIÓN, COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DE CIMBRAS DE MADERA PARA ACABADOS NO APARENTES EN MUROS CON ALTURA DE 0.00 A 9.00 METROS EN AMBAS CARAS	M ²	S2.S9	234.54	19,441.02
6.4	SUMINISTRO, FABRICACIÓN, COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DE CIMBRAS DE MADERA PARA ACABADOS NO APARENTES EN LOSAS CON ALTURA DE 0.00 A 9.00 METROS	M ²	24.05	221.64	5,330.44
6.5	FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO PARA ESTRUCTURAS EN GENERAL	M ³	31.15	755.40	24,465.21
6.6	ADQUISICIÓN DE FIERRO DE REFUERZO	KG	2,357.61	27.1	64,704.23
6.7	CORTE, DOBLADO Y COLOCACIÓN DE FIERRO DE REFUERZO	KG	2,357.61	10.17	24,251.99
6.8	ADQUISICIÓN DE CEMENTO	TON	10.9	3,800.00	41,420.00
6.9	ADQUISICIÓN DE GRAVA NATURAL CRIBADA MECANICAMENTE	M ³	21 .Si	295.00	6,499.35
6.1	ADQUISICIÓN DE ARENA NATURAL CRIBADA MECANICAMENTE.	M ³	15.69	255.00	5,352.72
6.11	SUMINISTRO DE AGUA MEDIANTE EL EMPLEO DE "PIPA" PARA LA FABRICACIÓN Y CURADO DE CONCRETO.	M ³	7.79	55	425.45
6.12	ACARREO DE AGREGADOS PETREOS A UNA DISTANCIA MENOR Ó IGUAL A 1.0 (UNO) KILÓMETRO.	M ³	40.5	15.6	631.50
6.13	ACARREO DE AGREGADOS PETREOS, A UNA DISTANCIA MAYOR DE 1.0 (UNO) KILÓMETRO, POR CADA KILÓMETRO ADICIONAL AL PRIMERO.	M ³	1,620.00	7.50	12,636.00
6.14	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 18" CLASE 5 (450 MM) DE DIÁMETRO	ML	15.00	1,064.15	19,155.24
6.15	INSTALACIÓN DE TUBERÍA HIDRÁULICA DE 18" (450 MM) DE DIÁMETRO	ML	15.00	39.6	712.50
6.16	CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE CONTROL PARA ALOJAR ARRANCADORES, SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL PLANO	LOTE	1	37,905.30	37,905.30
6.17	ADQUISICIÓN Y COLOCACIÓN DE COMPUERTA DESLIZANTE, SUS ACCESORIOS Y MECANISMOS	KG	350	134.23	46,950.50
6.15	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REJILLA-CEDAZO EN TRANSICIÓN DE ENTRADA	PZA	1	13,423.00	13,423.00
6.19	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REJILLA DE PISO PARA ACCESO AL CÁRCAMO SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL PLANO	PZA	1	4,421.25	4,421.25

6.2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ESCALERA MARINA PARA ACCESO AL CARCAMO SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL PLANO	PZA	1	6,612.00	6,612.00
6.21	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA CICLÓNICA DE 2M DE ALTURA PARA PROTECCION DEL EQUIPO DE BOMBEO	ML	35	1,013.19	35,461.65
6.22	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA PARA ACCESO DE UNA HOJA DE 1.0X2.0M DE ALTURA CONSTRUIDA DE MALLA CICLÓNICA CON ALAMBRE DEL NO. 10	PZA	1	2,655.15	2,655.15
6.23	BOMBA DE 152 mm (6") DE DIÁMETRO PARA DESAGUE EN GENERAL	H.E.	150.00	95.59	17,500.20
CANTIDAD CON LETRA (NUEVE MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO MIL PESOS 23/100 M.N.)					\$9,937,325.23

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Se predice que la inversión total del proyecto sea en aproximadamente 5 años manteniéndose un precio mayor de \$4,200 pesos por tonelada y un rendimiento de aproximadamente 10 toneladas por hectárea

II.2 INFORMACION GENERAL DE LA ACTIVIDAD EN LA ZONA.

En la actualidad, Sinaloa cuenta con una superficie agrícola de 850 mil hectáreas con sistema de riego y poco más de 500 mil hectáreas de temporal. Su importante red hidráulica, que distribuye el agua de 11 presas, con una capacidad de almacenamiento de 22,534 millones de metros cúbicos, mantiene a Sinaloa en el primer lugar nacional en este rubro.

En la entidad puede identificarse la coexistencia de una agricultura de alta inversión diseñada principalmente para la producción de hortalizas, una agricultura bajo sistema de riego, en su mayor parte por gravedad, orientada a la producción de granos, y una agricultura de temporal de baja productividad, cada una con sus características y problemáticas por resolver.

Diversos organismos internacionales están revalorando el papel del sector agropecuario por su potencial para impulsar la creación de empleos, contrarrestar el calentamiento global y disminuir la pobreza. En este escenario, Sinaloa habrá de posicionarse como productor de alimentos sanos y promotor de prácticas productivas amigables con el medio ambiente.

El gran reto que enfrenta la agricultura sinaloense consiste en generar más riqueza y distribuirla de manera más amplia, incrementar la productividad con sustentabilidad, incorporar nuevas tecnologías y recuperar los niveles de rentabilidad.

En términos generales, la situación de los agricultores de Sinaloa ha venido deteriorándose, encontrando un sector descapitalizado, dependiente del crédito, al que le son ajenos los principales medios de producción, desorganizado y sumamente vulnerable a los caprichos del mercado y la naturaleza. La disminuida capacidad operativa, rentabilidad comprometida y la baja capitalización de los productores, tiene su origen en que participan sólo en el nivel más bajo de la cadena de valor, atrayendo a las zonas rurales menos de 20% del valor que generan los alimentos en el mercado final, insuficiente para financiar su desarrollo técnico y social.

Tenemos una agricultura con un nivel de mecanización por encima de la media nacional, pero poco tecnificada; nuestra eficiencia en el uso del agua es muy baja y abusamos del uso de agroquímicos y fertilizantes. Se manifiestan tendencias de degradación del suelo por el uso excesivo de la labranza y un manejo inadecuado del agua; las presas presentan alto grado de azolvamiento y la infraestructura hidráulica requiere modernización y mantenimiento. La propiedad de la tierra se ha venido concentrando. Está disminuyendo la base de productores sociales que han preferido rentar sus tierras, perdiendo capacidad productiva y debiendo emigrar a las ciudades, que no pueden responder a sus expectativas de empleo y servicios.

Sinaloa es una potencia agrícola en el contexto nacional. Aunque en conjunto como estado sólo contribuimos con 2.1% del PIB nacional, según el ÍNEGÍ, en actividades agropecuarias participamos con 6.7% con el sector nacional; es decir, somos tres veces más fuertes en este sector que en el conjunto de la economía nacional en promedio. No obstante, en términos de la composición interna, el sector agropecuario es cada vez menos importante; por ejemplo, en 2008 sólo contribuyó con cerca de 15% de nuestro Producto Interno Bruto Estatal, siendo superado por el comercio y los servicios y experimenta un alcance por el turismo.

II.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO

II.3.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

Transporte de maquinaria y materiales de construcción.- Mediante el uso de camiones de volteo y carga serán transportados al lugar trascabos y materiales de construcción para edificar la estación de bombeo e instalar toda la tubería.

Limpieza y despalme.- Por medio de un tractor de banda D2 se removerá la maleza que se encuentra en la periferia de las parcelas y sitios por donde se instalará la tubería, así como en la zona donde será instalada la estación de bombeo.

II.3.2 CONSTRUCCIÓN

Estación de bombeo: Esta estará edificada por medio de block con techo de lámina galvanizada, esta obra se compone de:

- Obra de toma km. 71+360 der. con compuerta deslizante para control de agua de 1.35m de anchoX2.50m de altura de placa de acero y 3.70m de marco con volante para maniobra.
- 12m de conducto de 18" de diámetro que conecta de la obra de toma del Canal Principal Margen Derecha al cárcamo de bombeo.
- Cárcamo de bombeo de dimensiones 2.0m x 3.0m x 7.00m de profundidad, con capacidad para la instalación de un equipo de bombeo.
- Caseta de operación, con dimensiones 2.0m x 0.5m x 2.50m de altura, donde se resguardarán los tableros de control o arrancadores de cada equipo de bombeo.
- Subestación eléctrica tipo poste, compuesta por un transformador de 150 kva.
- Línea de conducción con tubería de PVC:

Tabla 5.- Descripciones de la tubería.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
-------------	--------	----------

Tubería de PVC clase 5 kg/cm2. De 16" de diámetro.	MT.	5,766.00
Tubería de PVC clase 5 kg/cm2. De 14" de diámetro.	MT.	1,418.00
Tubería de PVC clase 5 kg/cm2. De 12" de diámetro.	MT.	1,396.00
Tubería de PVC clase 5 kg/cm2. De 10" de diámetro.	MT.	1,339.00

- Un equipo de bombeo de 12" tanto en succión como en descarga con una capacidad total de bombeo de 88 litros por segundo, utilizando motor eléctrico de 150 Hp.

Se estima un bombeo de 24 horas diarias durante 195 días al año hasta completar un volumen anual de 1,488.86 millares de m³ en el beneficio de la superficie de 186-10-76.19 hectáreas de los cuales todas se encuentran abiertas al cultivo. Para el uso eficiente del agua, ésta se trasladará hasta el punto más cercano de cada parcela de riego mediante tuberías de PVC, en el ánimo de hacerlo más sustentable.

En el anexo 2 se indica la ubicación y distribución de la línea de conducción en proyecto con coordenadas geográficas y UTM, así como de la superficie a beneficiar.

Instalación eléctrica.- Esta consistirá en una línea eléctrica de aproximadamente 540 metros la cual será jalada a partir de uno de los postes del poblado más cercana a la estación de bombeo, siendo este el poblado de Tres Garantías, dicha obra no requiere de remoción de vegetación forestal ni pago por servicio de paso, ya que será instalada en el derecho de vía del camino que conecta a la estación de bombeo con el poblado mencionado.

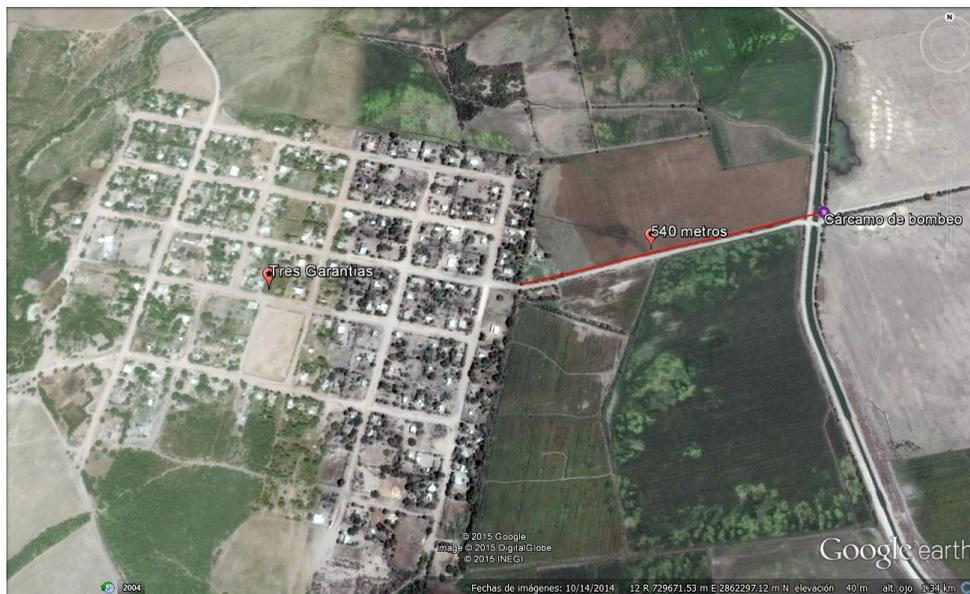


Figura 9.- Distancia de la línea eléctrica de Tres Garantías a la estación de bombeo.

Red de tubería.- Esta será colocada mediante la excavación de una zanja por medio de un trascabo cuyas dimensiones se ajustaran a los siguientes criterios según el tipo de tubería:

Tabla 6.- Especificaciones técnicas para la apertura de zanjas.

DIAMETRO NORMAL D (mm)	ANCHO DE ZANJA B (mm)	PROFUNDIDAD DE ZANJA H (mm)
32-75	400	700
100	600	750
160	600	800
200	600	850
250	800	900
315	800	900

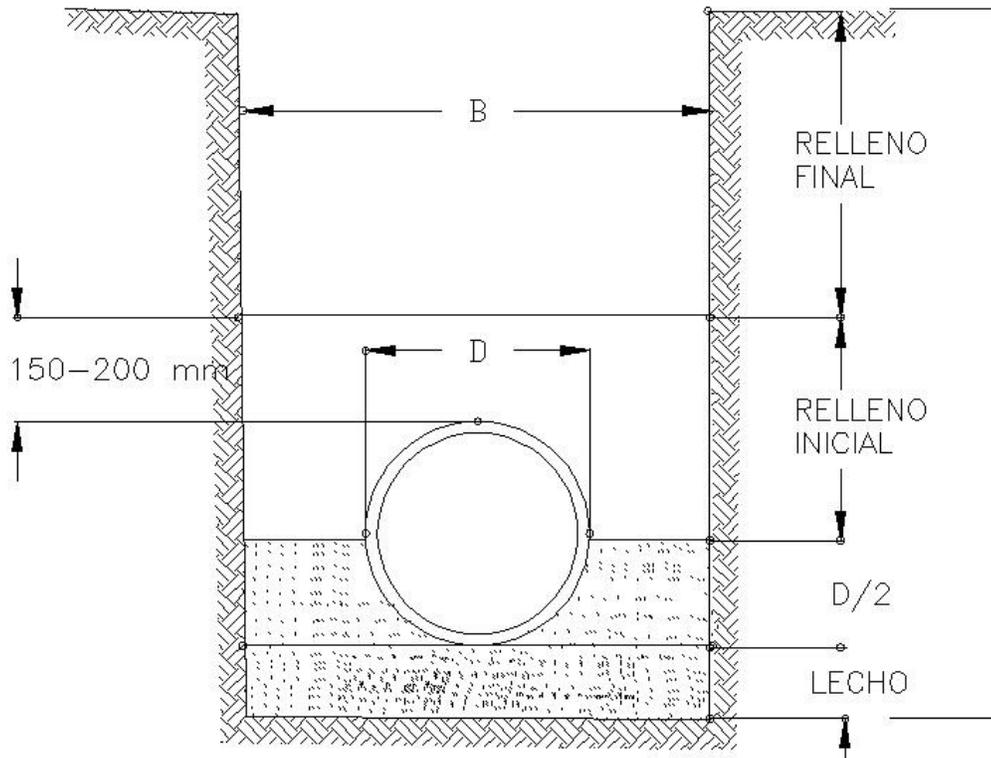


Figura 10.- Diagrama de la zanja.

Tabla 7.- Detalle de las dimensiones de los atraques.

DIMENSIONES DE LOS ATRAQUES					
DIAMETRO DE LA TUBERIA	EN CENTIMETROS			VOLUMEN M3	PESO KG
	A	B	H		
32-75	35	50	10	0.017	42
100	40	60	15	0.036	72
160-200	60	70	35	0.147	353
250	70	80	45	0.252	605

315	80	100	60	0.480	1,152
-----	----	-----	----	-------	-------

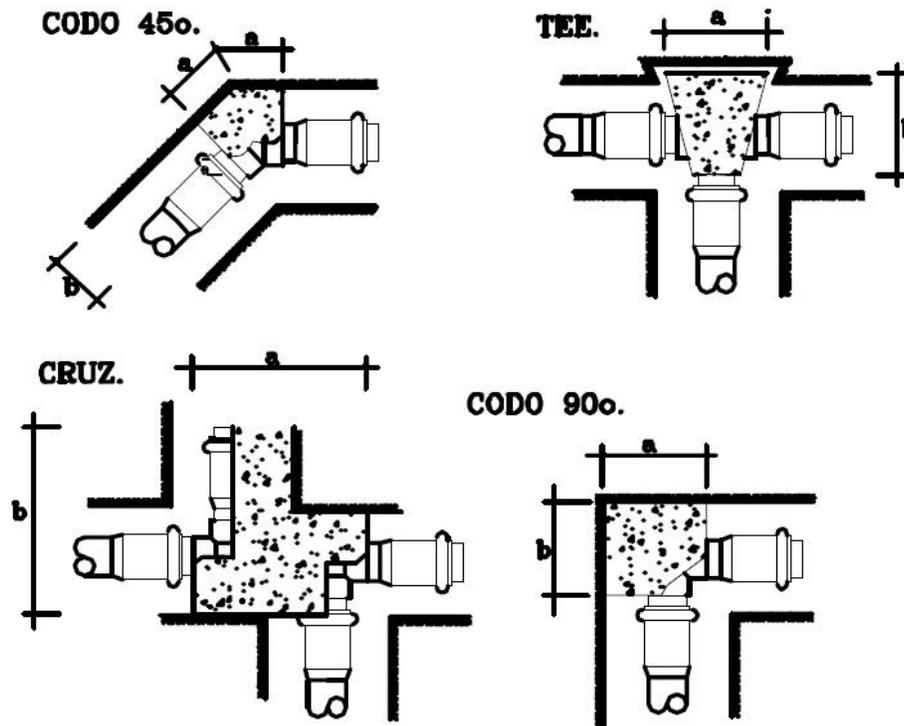


Figura 11.- Diagrama de los atraques.

II.3.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Preparación del terreno en variedades de maíz.

La preparación del terreno se realizará a base de barbecho, diferente número de rastreos y un paso de nivelación. El barbecho se hará a una profundidad de 25 a 30 centímetros, con el objeto de incorporar los residuos del cultivo anterior, permitir la aireación de la capa arable y exponer al sol los huevecillos y larvas de plagas invernantes. Después del barbecho será conveniente dar uno o dos rastreos con el fin de deshacer los terrones y permitir una nacencia uniforme.

La nivelación se efectuará con escrepa o máquina niveladora o mínimamente a base de "tabloneo", para emparejar la superficie del terreno y obtener uniformidad en la germinación y un mejor manejo del agua de riego.

Variedades:

Las variedades de maíz para siembras comerciales serán de dos tipos: variables híbridas y variedades de polinización libre, denominadas así de acuerdo al procedimiento de mejoramiento genético empleado para su obtención. La semilla de maíz híbrido es el producto de cruzar entre sí dos, tres o cuatro líneas, cuyas principales características son combinadas en un solo material, que debe expresar un vigor superior en rendimiento y otras características en relación a los materiales que lo originaron. Las variedades de polinización

libre, por su parte, provienen de la selección clínica dentro de un solo material o mezcla de ellos. La semilla híbrida es más cara en el mercado y será necesario adquirirla en cada siembra, la de variedades de polinización libre es más barata y bajo ciertos cuidados puede ser seleccionada por el propio agricultor en su campo. La productora Nacional de Semilla identifica con una "H" a los híbridos y con una "V" a las variedades de polinización libre.

El seleccionar un material adecuado es uno de los factores más importantes para la obtención de altos rendimientos. Las variedades de híbridos de maíz son diferentes en ciclo y se clasifican como tardías, intermedias y precoces; de diferente altura: de planta normal (altas) y de planta baja, y diferentes tipos de color del grano (blanco dentado, blanco semidentado y blanco cristalino). En cuanto a la capacidad de rendimiento, por lo general, y si la humedad no es limitante, con las variedades del ciclo tardío o más largo se obtiene mayor rendimiento que con las intermedias y éstas a su vez rinden más que los precoces, sin embargo, en ocasiones, estas últimas son las más útiles porque facilitan las rotaciones con otros cultivos o son más seguras en condiciones de restricción de agua o una temporada corta de lluvia.

Las consideraciones anteriores serán tomadas en cuenta para elegir la variedad de maíz más apropiada en las condiciones en que se va a cultivar.

Las variedades de maíz para grano que actualmente utilizan y que se pretenden sembrar de ciclo otoño-invierno de riego, están basadas en un comportamiento promedio tipo general, de manera experimental y comercial en el estado de Sinaloa.

Tabla 8.- Variedades de maíz sugerido para la siembra.

Variedad de maíz sugerido para su siembra bajo condiciones de riego en Sinaloa. INIFAP-CIRNO-CESSI. 2003.		
Variedad /híbrido	Ciclo	Días a cosechar
v-526	intermedio	165-170
A-7573	Intermedio	165-170
Lobo	intermedio	165-170
Potro	Intermedio	165-170
Venado	Intermedio	165-170
Pantera	Intermedio	165-170
30G54	Intermedio	165-170
DK-2002	Intermedio	165-170
DK-2010	Intermedio	165-170
CM-pacifico	Tardío	170-175
CM-tornado	Tardío	170-175
H-438	Tardío	170-175
H-428	Tardío	170-175

Fecha de siembra:

En el estado de **Sinaloa**, el maíz de riego puede sembrarse tanto en el ciclo de otoño-invierno como en el de primavera-verano; durante otoño-invierno en los municipios del norte de **Sinaloa**, según estudios realizados, los mayores rendimientos de grano pueden obtenerse en siembras de otoño-invierno bajo riego. En primavera-verano, la fecha de siembra para cultivo de maíz bajo riego que se sugiere está comprendida del 1 de junio al 31 de julio y en otoño-invierno las fechas son del 1 de noviembre al 30 de diciembre.

El establecimiento del cultivo, dentro de las fecha recomendadas, asegura la obtención de los mayores rendimientos de grano posibles, así como la disminución de riesgos de producción inherentes a problemas del clima y organismos dañinos; así también, se facilita una rotación eficiente con otros cultivos.

Densidad de siembra:

Se utilizará la cantidad de semilla adecuada para establecer la población óptima de plantas por hectárea. En siembra de riego, el rendimiento es mayor cuando se establecen poblaciones entre 50,000 y 55,000 plantas por hectárea para variedades de planta alta y entre 60,000 y 70,000 plantas para variedades de planta baja.

La densidad de población es uno de los componentes tecnológicos más importantes, fáciles de obtener y de gran influencia en el rendimiento, ya que si la población de plantas no es la adecuada, no funcionan otros componentes como las variedades mejoradas y la fertilización que se utilicen.

En la elección de la cantidad de semilla por hectárea al proyecto considerará los siguientes factores:

- El tamaño de la semilla certificada que haya sido envasada (plano grande, medio o chico, bola grande o bola chica) que incide en un diferente número de semilla por kilogramo.
- Porcentaje de germinación de la semilla utilizada.
- Pérdida de plantas que se tienen a causa de insectos, pájaros y daño mecánico.
- Altura de planta de la variedad a utilizar (alta o baja).

Al considerarse los cuatro factores anteriores, es razonable suponer que entre 15 y 25% de la semilla depositada en el suelo no se transformará en planta, por lo tanto, es importante utilizar la cantidad de semilla adecuada.

Métodos de siembra:

La siembra de maíz se realizará en surcos, a una separación que varía entre 75 y 92 centímetros.

En el suelo barrial, bajo riego, se sembrará en seco sobre el lomo del surco; depositando la semilla a una profundidad de cinco centímetros y se procederá de inmediato a la aplicación del riego a trasporo.

En suelos de aluvión bajo riego, se sembrará en húmedo; previamente deberá aplicarse el riego de asiento, y cuando el terreno dé punto, rastreará a la siembra en plano, depositando la semilla a una profundidad de ocho centímetros.

Fertilización:

El maíz bajo condiciones de riego se fertilizará de acuerdo con el rendimiento factible de obtener en cada lote o parcela, a la concentración nutrimental y nivel de materia orgánica. Para esto se requerirá un análisis de suelo.

Se considerarán factores como textura, pH, pendiente y profundidad del suelo, así como aspectos de manejo del cultivo anterior (por ejemplo, si se incorporan sus residuos), número probable de aplicaciones en que se realizará la fertilización de nitrógeno, etcétera. El programa de fertilización se realizará por un técnico capacitado. Se considerará que por cada tonelada producida, el maíz extrae 23 Kg. de N/ha, 10 a 11 kg de P₂O₅/ha y 25 kg de K₂O/ha; sin embargo, cuando lo anterior no es posible por alguna razón, se fertilizará de acuerdo con la experiencia regional, esto es que la fertilización nitrogenada se realizará de acuerdo a un rango de 200 a 350 kg de N/ha y si es alta de 200 a 300 kg. La aplicación se realizará de preferencia en tres partes: 35% en presembrado o siembra, 40% en el desarrollo del cultivo, antes de aplicar el primer riego de auxilio y el 25% restante en el segundo riego de auxilio antes o durante el espigamiento.

La aplicación de fósforo se basará en el análisis de suelo. Si no se cuenta con éste, basarse en la experiencia personal sobre respuesta a este factor, realizándose en una parte del lote para evaluar si hay o no respuesta. La necesidad de aplicar potasio u otro macronutriente será menor, sólo podría definirse con base al análisis del suelo.

Cuando se observa alguna deficiencia nutrimental (o como medida de rutina), será conveniente realizar un análisis foliar durante la etapa de desarrollo vegetativo, para que en caso de ser necesario hacer los correctivos pertinentes.

La fuente a utilizar será la que tenga menor costo por kilogramo de elemento; en el caso de fertilizantes nitrogenados podrá ser el uso de urea, amoníaco, agua amoniacal y sulfato de amonio. Este último utilizará cuando el pH del suelo sea alcalino, sobre todo arriba de 7.5. Como fuente de fósforo se utilizará el fosfato monoamónico (11-52-00) por ser una fuente soluble de fósforo, y se aplicará en presembrado cuando sea necesario su uso.

Control de maleza:

El cultivo de maíz se mantendrá limpio de la maleza durante los primeros 40 días de desarrollo para evitar la competencia por agua, luz y nutrientes, y la consecuente disminución en el rendimiento del grano.

Las principales especies de malas hierbas que se presentan son de hoja angosta: zacates Johnson, pinto y lagunero, avena loca y alpistillo; de hoja ancha: girasol, lengua de vaca, trébol amarillo y quelites.

La maleza será controlada en forma mecánica mediante labores de cultivo, aporques y deshierbes manuales.

Si los terrenos se encuentran infestados de malas hierbas, su combate se realizará también mediante la aplicación de herbicidas, solos o mezclados, aplicándolos tanto en

preemergencia como en post-emergencia, a la dosis por hectárea y épocas de aplicación descritas en el cuadro siguiente:

Tabla 9.- Especificaciones para el uso de herbicidas.

Especificaciones recomendadas para el uso de herbicidas en el cultivo de maíz de riego en Sinaloa. INIFAP-CIRNO-CESSI. 2003.			
Herbicida	Forma de aplicación		Época de aplicación
	Total	Banda de 30 cm	
GESAPRIM 500 (Atrazina 500gia/litro*)	3.0 litros	1.0 litros	Preemergencia al cultivo y la maleza
Dual 960 (matalocloro 960 gia/litro)	3 litros	0.65 litros	Preemergencia al cultivo y la maleza
Lazo (alaclor 480 gia/litro)	4 litros	1.3 litros	Preemergencia al cultivo y la maleza
Gasaprim 500+brominal 240 (Atrazina 500gia/litros+ bromoxinil 240 gia/litro)	1.0 + 1.0 litros	0.326+0.326 litros	Preemergencia al cultivo y la maleza
Amina 6 (24-D720 gia/litro)	1.0 litros	0.326 litros	Preemergencia al cultivo y la maleza
Esterón 47 (2,4D gia/litro)	1.0 litros	0.326 litros	Preemergencia al cultivo y la maleza

Los herbicidas en maíz serán aplicados de las maneras siguientes:

Preemergencia. Aplicando después de la siembra del maíz, pero antes de la nacencia de la maleza y del cultivo.

Post-emergencia. Aplicado después de la nacencia del cultivo y de la maleza; podrá ser en post-emergencia temprana, cuando se aplica entre los 10 y 15 días después de nacido el cultivo o post-emergencia al cierre, cuando se aplica al cierre del cultivo, para proteger a éste de la maleza que dificultan la cosecha como el cadillo.

Aplicación total. Cuando es rociado con el herbicida todo el terreno.

Aplicación en banda de 30 cm. Cuando es rociada una banda de 30 centímetros de ancho; existe un ahorro considerable de producto cuando se realiza de esta forma.

Riegos:

El maíz necesitará la aplicación aproximada de cinco riegos de auxilio para que la planta se desarrolle satisfactoriamente. El número de riegos podrá variar de acuerdo al ciclo de siembra, fecha de siembra, clima y tipo de suelo; como ejemplo se presenta el calendario de riegos en el siguiente cuadro:

Tabla 10.- Calendario de riegos.

Calendario de riegos

Riego	Desarrollo del cultivo	Días entre riegos	
		Otoño-invierno	Primavera-verano
Presiembra o siembra	0	0	0
Primer auxilio	Ocho hojas verdaderas	50 a 55 días	40 a 45 días
Segundo auxilio	10 a 12 hojas verdaderas	75 a 80 días	65 a 70 días
Tercer auxilio	Espigamiento y jiloteo	100 a 105 días	80 a 85 días
Cuarto auxilio	Grano acuoso-lechoso	120 a 125 días	90 a 95 días
Quinto auxilio	Grano masoso	140 a 145 días	100 a 105 días

El volumen a utilizar para el riego será de aproximadamente 1,488.86 m³ anuales.

El maíz será atacado por algunas especies de insectos que, de no controlarse oportuna y eficientemente, llegarán a ocasionar graves pérdidas en el rendimiento, los cuales serán controlados con la aplicación de los siguientes insecticidas:

Tabla 11.- Insecticidas recomendados para el control de plagas para el maíz de riego.

Insecticidas recomendados para el control de las principales plagas de cultivo del maíz de riego en Sinaloa y algunos equivalentes de productos comerciales y sus dosis.

INIFAP-CIRNO-CESSI. 2003.

Productos	Gusano cogollero y gusano barrenador	Gusano trozador y otras plagas del suelo	Chupadores y raspadores	Chapulines y langostas
Clorpirifos	480 g/ha*		1.0 litros	
lorsban 480 E.	1.0 litro			
Lorsban 3%G				16 kg/ha
Carbaryl	1200 g/ha			
Servín 80%P.H.	1.5 kg/ha		1.5 kg/ha	24 kg/ha
Servín 5% G.	24 kg/ha			
Permetrina	170 g/ha			
Pounce 340 C.E.	500 cm ³ /ha			
Ambush 34	500 cm ³ /ha			

Thiodicarb	562 g/ha	1,225 g/100kg de semilla
Larvín 375	1.5 litros/ha	
Semevín 350		3.5 litros/100kg de semilla

Prevención y control de enfermedades:

Son diversas las enfermedades que se podrán presentar en el cultivo de maíz, entre las que destacan el tizón foliar, chahuixtle o roya, carbón y mancha foliar por curvularia, las cuales carecen de importancia económica y no será necesario su control. Mediante el uso de semilla certificada de las variedades mejoradas que se sugieren, se garantizarán en gran medida no tener problemas con enfermedades en granos que provoquen reducción en el rendimiento.

Cosecha:

Esta labor se realizará cuando la mazorca esté seca y pueda ser fácilmente desprendida de la planta. La época de cosecha dependerá del ciclo de siembra y la precocidad de la variedad. En el maíz de riego, la cosecha podrá hacerse en forma mecanizada, al utilizar una cosechadora combinada con cabezales especiales para maíz. En este caso será necesario que el grano tenga un contenido de humedad inferior al 25%; esta labor será más eficiente entre más seco esté el grano y la variedad sembrada no esté "acamada"; las variedades de altura intermedia o baja son las más adecuadas para cosecha mecánica. La pizca comenzará en cuanto la mazorca esté madura y aún conserve humedad que requiera un posterior secado al sol, o bien, cosechar cuando el grano esté bien seco (14-16% de humedad).

Tabla 12.- Cronograma de actividades del proyecto.

Etapa	Año			
	1	2-10	11-20	21-30
Preparación del sitio	X			
Construcción	X	X		
Operación y Mantenimiento		X	X	X
Abandono del sitio				X

II.3.4 OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

No se contemplan en el presente proyecto.

II.3.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO

Provisionalmente se equipara un almacén temporal para el resguardo de equipo menor y herramienta, ocupará un área de 20 m² (4 x 5 m) y se construirá de madera y lámina de cartón impermeabilizada. Se contratará un velador para el resguardo de los materiales depositados.

II.3.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No habrá abandono de sitio, solo en caso de que los terrenos sean utilizados para desarrollo urbano o cualquier otra actividad se dejará de operar el proyecto.

II.4 INSUMOS

Durante la operación del proyecto, el promovente utilizará combustible, (diesel) grasas y aceites, las cuales son utilizadas para el buen funcionamiento de los motores de toda la maquinaria involucrada en cada proceso de construcción, también se utilizará materiales de relleno con alto grado de compactación, madera, grava, arena, varilla y tubos de PVC y acero de diversas dimensiones los cuales se encuentran de manera detallada en el presupuesto de inversión.

Tabla 13.- Insumos para el funcionamiento de maquinaria pesada (camiones de volteo, moto conformadora, revolvedoras, aplanadora y camión cisterna.).

NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO	ESTADO FÍSICO	CANTIDAD ALMACENADA	CONSUMO MENSUAL	TOTAL ANUAL
Diesel	Diesel	Líquido	Variable	Variable	Variable
Grasas	Grasas	Sólido	Variable	Variable	Variable
Aceite	Aceite	Líquido	Variable	Variable	Variable

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

Los antecedentes de ordenamientos ecológicos y jurídicos, son importantes, para orientar y justificar las actividades económicas y políticas ambientales de una región ecológica y de las entidades federativas, son un marco de referencia para justificar, orientar, implementar y operar acciones y obras de uso y manejo de recursos naturales. SEMARNAT (2007), en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define el Ordenamiento Ecológico como: "El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente", con cambios ya perceptibles del concepto. Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto, a fin de establecer su correspondencia, por lo anterior, es conveniente considerar únicamente:

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (regionales o locales). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

El proyecto se ubica dentro de la UAB 32 Llanuras costeras y deltas de Sinaloa.

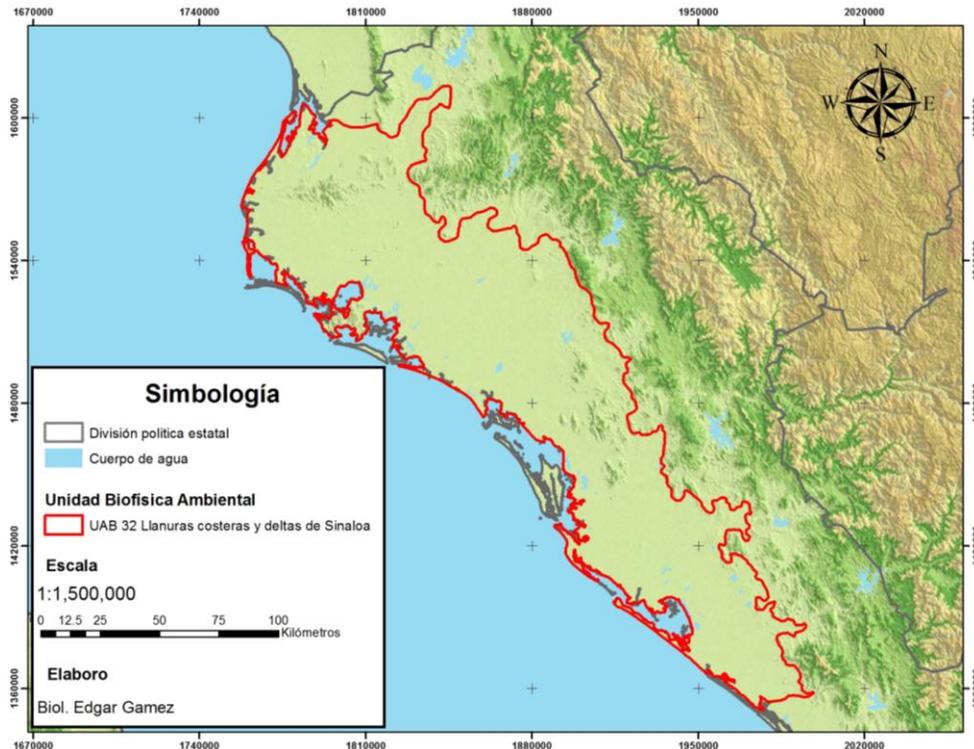


Figura 12.- Delimitación de la UAB 32 Llanuras costeras y deltas de Sinaloa.

El proyecto es compatible con la UAB 32 ya que esta está destinada a Aprovechamiento Sustentable y Restauración, ya que entra en las siguientes tres estrategias sectoriales

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.*

El proyecto es congruente con las estrategias citadas por tener como meta aprovechar sustentablemente el recurso hídrico de la presa Gustavo Díaz Ordaz, hacer un aprovechamiento sustentable del recurso suelo y modernizar y tecnificar una superficie agrícola de 186-10-76.19 Has.

- Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**).

El proyecto no se ubica dentro de ninguna región prioritaria según el análisis espacial del SIGEIA.

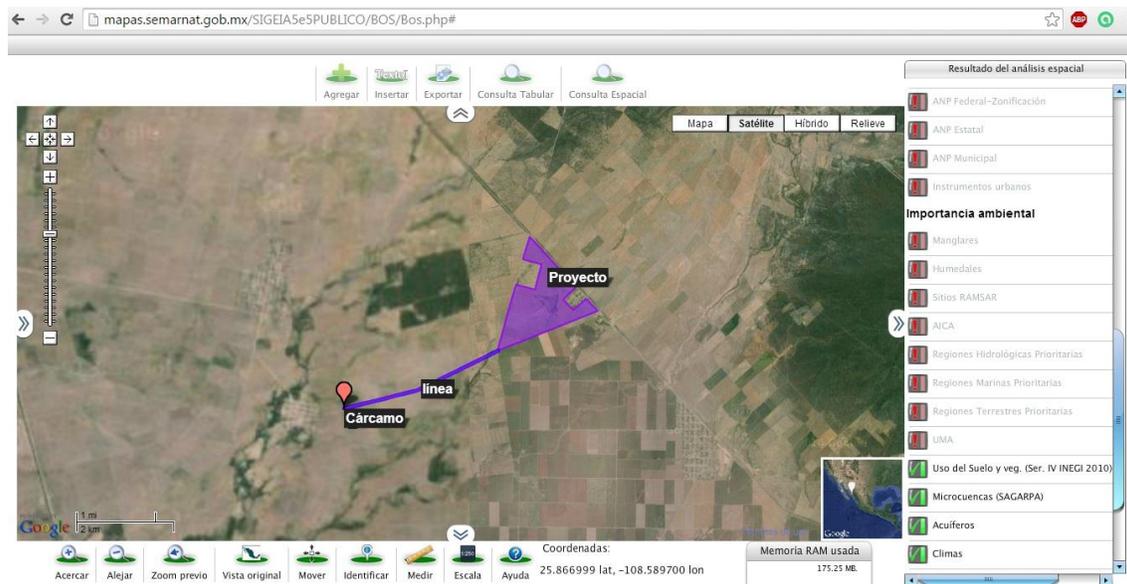


Figura 13.- polígono con aplicación del análisis SIGEIA.

- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, del centro de población. Se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de éstos usos con los que propone el propio proyecto.

Tanto la actividad, como el proyecto se encuentran enmarcados dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, en el Eje III, en su inciso 3-b dedicado la prosperidad económica de vida, en el cual menciona la importancia de las actividades económicas que se desarrollan en el estado, así como el bajo rendimiento y un retroceso de las actividades agrícolas en general, por lo que el apoyo a la agricultura deberá jugar un papel importante dentro del desarrollo

económico de la entidad.

- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Para el área de estudio no existen programas de recuperación o restablecimiento ecológico.

- Normas Oficiales Mexicanas.

Dentro de las Normas Oficiales Mexicanas que aplican para la actividad se encuentran:

Tabla 14.- Vinculación normativa aplicable al proyecto.

Norma	Aplicación	Modo de cumplimiento
NOM-044-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, así como partículas suspendidas de motores que usen diesel.	La norma citada le aplica al proyecto por utilizar maquinaria a base de diesel durante la construcción del proyecto.	Para dar cabal cumplimiento a esta norma, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo de los motores de la maquinaria, y así minimizar las emisiones a la atmósfera.
NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Al proyecto le aplica esta norma por utilizar vehículos automotores durante la preparación del sitio y construcción.	Para dar cabal cumplimiento a esta norma, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo de los motores de la maquinaria, y así minimizar las emisiones sonoras.
Norma Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Al proyecto le aplica esta norma por ser una fuente fija de generación de ruido la estación de bombeo.	Para dar cabal cumplimiento a esta norma, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo de la estación de bombeo

- Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. Se recomienda mencionar si el proyecto se ubicará dentro de un Área Natural Protegida (ANP) o en su zona de amortiguamiento, también debe registrarse la categoría a la que ésta pertenece; asimismo, se deberá señalar claramente si en el documento de declaratoria de ANP, así como en su Programa de Manejo, se permite, se regula o se restringe la obra o la actividad que se pretende llevar a cabo, la especie a cultivar y/o las especies forrajeras a utilizar y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente. Es conveniente que lo anterior se acompañe de un plano a escala gráfica en el que se detalle la poligonal de la ANP, la correspondiente al proyecto y algún rasgo o punto fisiográfico, topográfico o urbano reconocible, lo anterior para lograr una mejor referencia de la zona donde se establecerá el proyecto.

Hasta el momento no existen Áreas Naturales Protegidas Federales en la zona colindante al

predio, las áreas naturales protegidas más cercanas, son el sitio Ramsar Sistema Lagunar San Ignacio - Navachiste - Macapule a 50 km dirección suroeste y el ANP islas del golfo a 61 km.

- Otros instrumentos aplicables

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

En la actualidad, Sinaloa cuenta con una superficie agrícola de 850 mil hectáreas con sistema de riego y poco más de 500 mil hectáreas de temporal. Su importante red hidráulica, que distribuye el agua de 11 presas, con una capacidad de almacenamiento de 22,534 millones de metros cúbicos, mantiene a Sinaloa en el primer lugar nacional en este rubro.

En la entidad puede identificarse la coexistencia de una agricultura de alta inversión diseñada principalmente para la producción de hortalizas, una agricultura bajo sistema de riego, en su mayor parte por gravedad, orientada a la producción de granos, y una agricultura de temporal de baja productividad, cada una con sus características y problemáticas por resolver.

Diversos organismos internacionales están revalorando el papel del sector agropecuario por su potencial para impulsar la creación de empleos, contrarrestar el calentamiento global y disminuir la pobreza. En este escenario, Sinaloa habrá de posicionarse como productor de alimentos sanos y promotor de prácticas productivas amigables con el medio ambiente.

El gran reto que enfrenta la agricultura sinaloense consiste en generar más riqueza y distribuirla de manera más amplia, incrementar la productividad con sustentabilidad, incorporar nuevas tecnologías y recuperar los niveles de rentabilidad.

En términos generales, la situación de los agricultores de Sinaloa ha venido deteriorándose, encontrando un sector descapitalizado, dependiente del crédito, al que le son ajenos los principales medios de producción, desorganizado y sumamente vulnerable a los caprichos del mercado y la naturaleza. La disminuida capacidad operativa, rentabilidad comprometida y la baja capitalización de los productores, tiene su origen en que participan sólo en el nivel más bajo de la cadena de valor, atrayendo a las zonas rurales menos de 20% del valor que generan los alimentos en el mercado final, insuficiente para financiar su desarrollo técnico y social.

Tenemos una agricultura con un nivel de mecanización por encima de la media nacional, pero poco tecnificada; nuestra eficiencia en el uso del agua es muy baja y abusamos del uso de agroquímicos y fertilizantes. Se manifiestan tendencias de degradación del suelo por el uso excesivo de la labranza y un manejo inadecuado del agua; las presas presentan alto grado de azolvamiento y la infraestructura hidráulica requiere modernización y mantenimiento. La propiedad de la tierra se ha venido concentrando. Está disminuyendo la base de productores sociales que han preferido rentar sus tierras, perdiendo capacidad productiva y debiendo emigrar a las ciudades, que no pueden responder a sus expectativas de empleo y servicios.

Sinaloa es una potencia agrícola en el contexto nacional. Aunque en conjunto como estado sólo contribuimos con 2.1% del PIB nacional, según el ÍNEGÍ, en actividades agropecuarias participamos con 6.7% con el sector nacional; es decir, somos tres veces más fuertes en este sector que en el conjunto de la economía nacional en promedio. No obstante, en términos de la composición interna, el sector agropecuario es cada vez menos importante; por ejemplo, en 2008 sólo contribuyó con cerca de 15% de nuestro Producto Interno Bruto Estatal, siendo superado por el comercio y los servicios y experimenta un alcance por el turismo.

III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICO-NORMATIVOS

- Leyes: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y otras regulaciones relacionadas.

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

El presente proyecto de "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C.", ubicado en el Municipio de el Fuerte, se circunscribe a lo estipulado en la fracción I del artículo 28 de la LGEEPA, que a la letra dice:

Tabla 15.- Vinculación legislativa aplicable al proyecto.

Artículo	Aplicación	Modo de cumplimiento
<p>Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos</p>	<p>Al proyecto le aplican el artículo y fracción citados por ser una obra hidráulica que implica una red de conducción para el riego tecnificado.</p>	<p>Presentación de este documento cumpliendo con los 8 capítulos requeridos por esta ley.</p>
<p>ARTÍCULO 30.- <i>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</i></p>	<p>Al proyecto le aplica el artículo por tratarse de una obra enlistada en el artículo 28 de esta ley.</p>	<p>Presentación de este documento cumpliendo con los 8 capítulos requeridos por esta ley.</p>

<p>que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>		
--	--	--

- Reglamentos de la LP, la LGEEPA, LAN, entre otros.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Tabla 16.- Vinculación del reglamento aplicable al proyecto.

Artículo	Aplicación	Modo de cumplimiento
<p>ARTÍCULO 5º.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>A) HIDRÁULICAS:</p> <p>II. Unidades hidroagrícolas o de temporal tecnificado mayores de 100 hectáreas;</p> <p>IV. Obras de conducción para el abastecimiento de agua nacional que rebasen los 10 kilómetros de longitud, que tengan un gasto de más de quince litros por segundo y cuyo diámetro de conducción exceda de 15 centímetros;</p>	<p>Al proyecto le aplican el artículo y fracciones citadas por ser una obra hidráulica para regar una superficie mayor a 100 ha y diámetros superiores a 15 cm</p>	<p>Presentación de este documento cumpliendo con los 8 capítulos requeridos por este reglamento.</p>

- Dictámenes previos de impacto ambiental.

Dentro de la zona de Sinaloa se cuentan con diversos dictámenes de impacto ambiental, principalmente para infraestructura hidráulica para riego tecnificado.

- Decretos, programas y/o acuerdos de vedas.

No aplica.

- Calendarios cinegéticos.

El área no está considerada dentro de las zonas de caza, aunque existen áreas cinegéticas y calendarios establecidos para las especies que cuentan con disposiciones de caza para la

región de Sinaloa. Es pertinente señalar que en la zona de establecimiento del proyecto no se lleva a cabo esta actividad y las pretensiones del mismo no son estas.

III.3 USO ACTUAL DE SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO.

- Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, Área Natural Protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.

El uso actual de los predios que conforman el proyecto es de agricultura de temporal.



Figura 14.- Uso actual del sitio del proyecto, enfocado a la agricultura de temporal.

En la periferia de los canales agrícolas que cruzan el ejido y periferia de parcelas se desarrolla vegetación secundaria, por su parte el uso de suelo es totalmente agrícola y se enfoca hacia la agricultura de temporal tal como lo muestra el análisis de instrumentos normativos SIGEIA, basándose en la información sobre el uso del suelo y tipo de vegetación de la serie IV de INEGI, 2010.

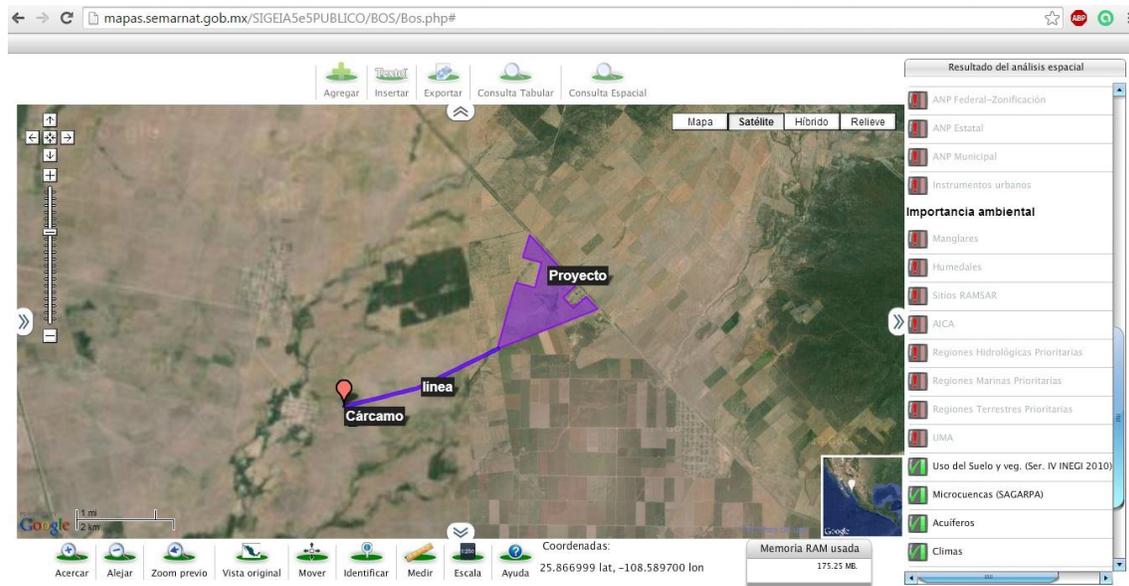


Figura 15.- Aplicación del análisis SIGEIA al presente proyecto.



Figura 16.- Vegetación secundaria en las inmediaciones del sitio del proyecto.

Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

El uso de los cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto son: pecuario y agrícola

En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado¹.

Ninguna de las etapas del actual proyecto contempla cambio de uso de suelo en terrenos con vegetación forestal, el área ha sido utilizada para agricultura de temporal por más de 30 años.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Política-geográfica.

"Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." se ubica en el valle agrícola del municipio de El Fuerte, en el Estado de Sinaloa.

Para la delimitación del Sistema Ambiental, se tomó en cuenta el criterio de división política a nivel municipal, correspondiendo al municipio de El Fuerte, el cual en 1912 por decreto publicado el 8 de abril de 1915 se crea como municipio libre y posteriormente en 1916 le son segregados Ahome y Choix quedando su extensión territorial como se le considera en la actualidad. El presente Sistema Ambiental tiene una extensión de 3,843.02 km² que corresponden al 6.56% del total del estado de Sinaloa y al 0.19% del país.

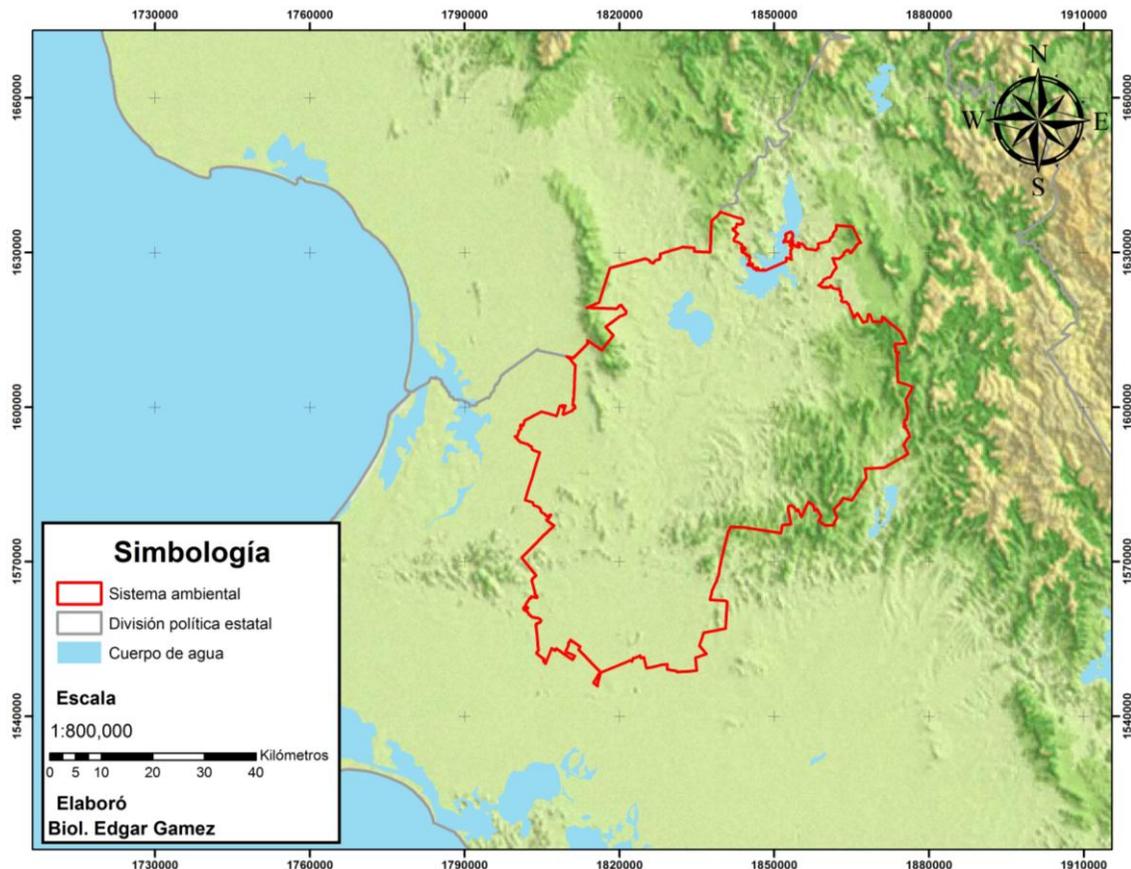


Figura 17.- Delimitación del Sistema Ambiental.

IV.2. ASPECTOS ABIÓTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL

A continuación se describen los elementos abióticos del S. A.

IV.2.1 CLIMA DEL SISTEMA AMBIENTAL

De acuerdo con los datos de la carta climatológica de INEGI se identifican seis tipos distintos de clima Dentro del presente Sistema ambiental (Fig. 18), los cuales García (1998) describe como:

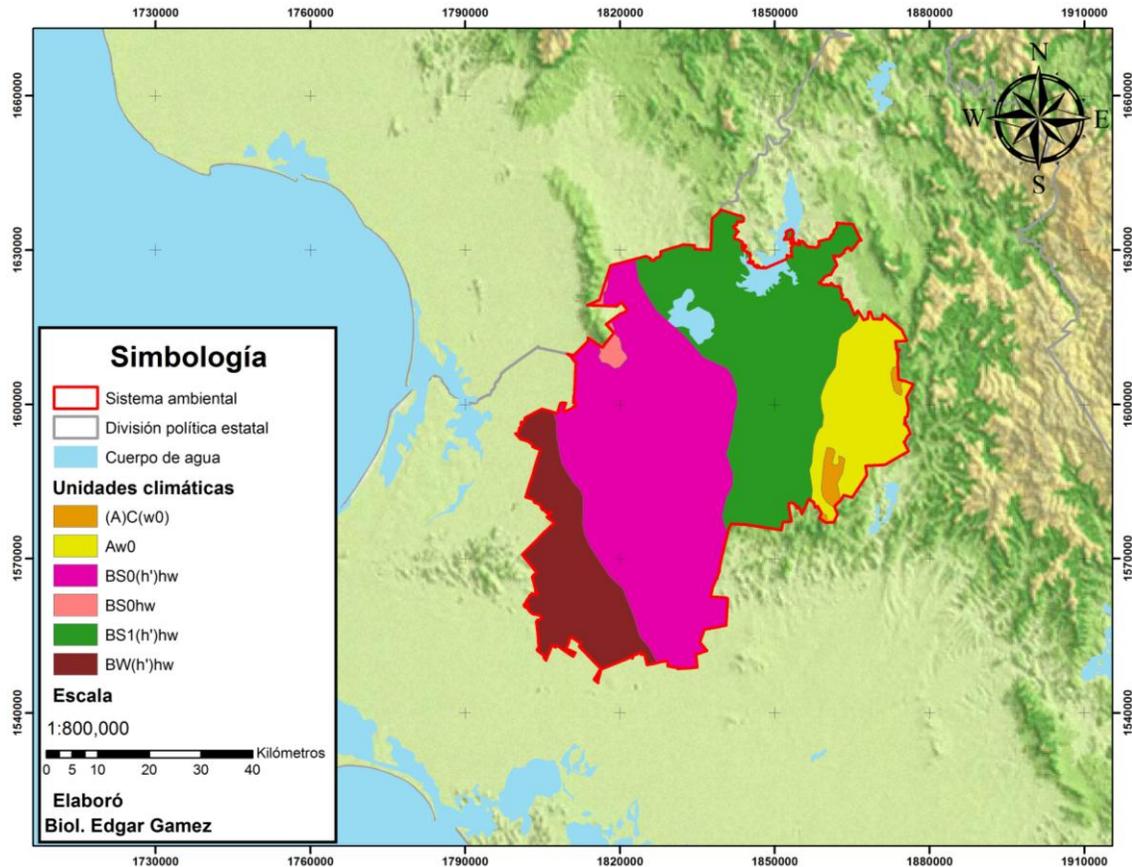


Figura 18.- Tipos de clima presentes en el Sistema Ambiental.

- (A)C(w₀).- Clima semicalido subhúmedo con lluvias en verano, humedad baja y porcentaje de lluvia invernal ente 5 y 10.2. Pertenece al tipo de clima menos húmedo de los semicálidos subhúmedos.
- Aw₀.- Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2. Pertenece al tipo de clima menos húmedo de los cálidos subhúmedos.
- BS₀(h')hw.- Clima seco cálido con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2.
- BS₀hw.- Clima seco semicalido con invierno fresco y lluvias de verano; porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2.
- BS₁(h')hw.- Clima semiseco muy cálido con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2.
- BW(h')hw.- Clima muy seco cálido con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2.

IV.2.2 GEOLOGÍA Y TOPOFORMAS DEL SISTEMA AMBIENTAL

De acuerdo con la carta geológica del estado de Sinaloa (SGM 2007), el presente Sistema Ambiental está compuesto por 13 tipos de elementos geológicos (Fig. 19), arenisca, arenisca-conglomerado, caliza-arenisca, complejo metamórfico, conglomerado, esquisto, filita, lutita, metavolcánica, deposito geológico de origen reciente (aluvial), roca ígnea extrusiva intermedia, roca ígnea extrusiva ácida, Roca ígnea intrusiva ácida. A continuación se describen a detalle cada uno de estos elementos:

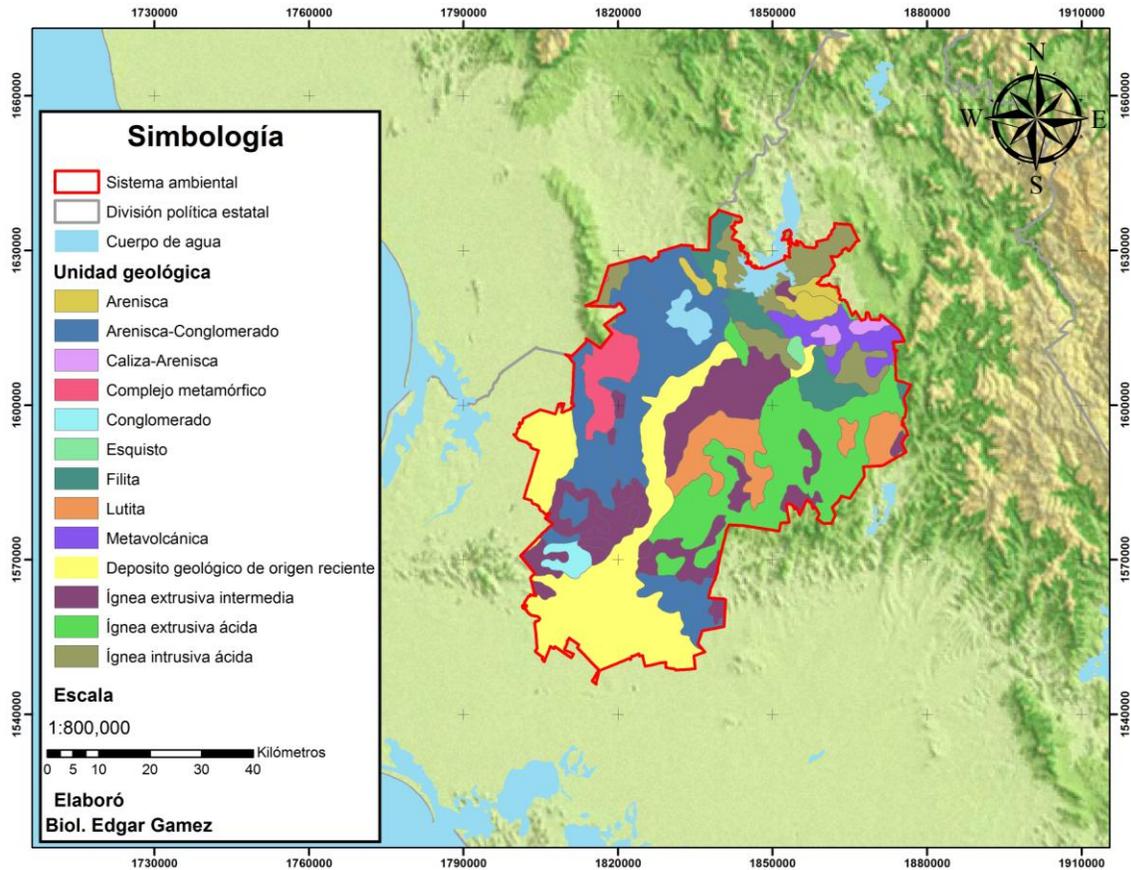


Figura 19.- Tipos de roca presentes en el Sistema Ambiental.

- Aluvial.- Depósito de origen reciente, resultado del acarreo y sedimentación de material detrítico de rocas. El agente de transporte es el agua de ríos y arroyos. Las partículas que lo conforman presentan cierto grado de redondeamiento y granulometría de guijarrosa hasta arcillosa.
- Arenisca.- Roca sedimentaria clástica formada a partir de la depositación de sedimentos previamente transportados los cuales presentan un diámetro que va desde 2 mm hasta 1/16 mm y que a partir de procesos como la compactación y la cimentación son litificados (petrificados) para formar capas de roca.

- Arenisca-Conglomerado.- Asociación de rocas sedimentarias clásticas de origen continental. La alternancia de capas de los dos tipos de roca fue generada por la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde >2 mm (conglomerado) y 2 mm-1/16 mm (areniscas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- Caliza-Arenisca.- Asociación de rocas sedimentarias (química-clástica) de ambiente marino; su origen se debe a una variación en el ambiente de depósito. La unidad hace referencia a una sucesión de estratos de caliza-arenisca. El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- Complejo metamórfico.- Roca formada partir de rocas preexistentes, modificadas por procesos de re cristalización y transformación en su estructura interna a causa de estar sometidas a presiones y temperaturas diferentes a la formación de la roca original. El metamorfismo puede ser de tres tipos: Metamorfismo regional, generado por aumento de presión y temperatura y como consecuencia la formación de nuevos minerales y cambios esenciales en la estructura de la roca; su efecto se puede observar a nivel regional (centenares de Km). Metamorfismo de contacto, producido por contacto de magma ascendente con las rocas vecinas. Su influencia es de pocos Km (aureola de metamorfismo de contacto). Metamorfismo cataclástico (dinamometamorfismo) provocado a partir de altas presiones relacionadas con zonas de falla.
- 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 mayor 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 cementate) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados y paraconglomerados; si hay variedad en los granos pueden ser poligenéticos o petromícticos y poligomícticos.
- Esquisto.- Roca originada por un metamorfismo de tipo regional, caracterizada por una disposición paralela de la mayor parte de sus minerales constituyentes; predominantemente son de un tamaño de grano fino a mediano, y de forma laminar. Contiene más de 8% de micas, cuarzo y/o anfíboles entre otros. Los esquistos se distinguen generalmente de las filitas por su mayor tamaño de grano y por su tendencia a presentar una esquistosidad ondulada. Los minerales que originan la esquistosidad son las micas en el caso de los esquistos tableados, mientras que los anfíboles dan lugar a los esquistos lineales. Los esquistos se denominan según sus minerales predominantes; por ejemplo, el esquisto micáceo y granatífero, esquisto andalucítico y estaurolítico.
- Filita.- Denominación a roca cristalina microaguda de color grisáceo claro u oscuro y de brillo sedoso, compuesta de cuarzo y sericita. Se origina por metamorfismo regional en la epizona a partir de pizarras arcillosas. Al aumentar su grano, se convierte en pizarra micácea.
- Lutita.- Roca sedimentaria clástica formada a partir de la litificación (petrificación) de sedimentos previamente transportados, los cuales pueden tener un origen tanto marino como continental. Los fragmentos que constituyen esta roca comprenden dimensiones menores a 1/256 mm.

- Metavolcánica.- Roca de origen volcánico que ha sido afectada por incrementos de presión o temperatura, los cuales han provocado en su estructura un metamorfismo incipiente. Se define con este término debido a que se pueden distinguir características de la roca original.
- Ígnea extrusiva intermedia.- Roca que contiene menos del 10% de cuarzo, junto o con una plagioclasa dentro del intervalo andesita-oligoclasa, o con un feldespato alcalino, o bien ambos feldespatos. Pueden o no existir feldespatoides. Cuando hay plagioclasas el grupo queda definido, pero cuando sólo hay feldespatos alcalinos es mucho más difícil establecer el límite entre intermedias y básicas.
- Ígnea extrusiva ácida.- Roca ígnea con un 10% o más de cuarzo libre. El término proviene de considerar a la sílice como un óxido ácido; en teoría, unido al agua, puede formar una clase de ácidos silícicos y así los minerales que forman las rocas serían considerados como sales de estos ácidos. Por tanto, si una roca contiene sílice en exceso, se considera como si tuviera un exceso del elemento ácido principal. A cualquier roca que contenga más del 66% de sílice se le puede aplicar el término ácido.
- Ígnea intrusiva ácida.- Roca ígnea con un 10% o más de cuarzo libre. El término proviene de considerar a la sílice como un óxido ácido; en teoría, unido al agua, puede formar una clase de ácidos silícicos y así los minerales que forman las rocas serían considerados como sales de estos ácidos. Por tanto, si una roca contiene sílice en exceso, se considera como si tuviera un exceso del elemento ácido principal. A cualquier roca que contenga más del 66% de sílice se le puede aplicar el término ácido.

En cuanto a topofomas se refiere, dentro del presente Sistema Ambiental se pueden identificar 14 tipos (Fig. 20), dichos elementos topofomícos hacen en su conjunto del Sistema Ambiental un sitio único, ya que gracias a las condiciones abióticas que se presentan dentro de cada forma topofoma es posible el desarrollo y la coexistencia de las especies de fauna que en ellos habitan.

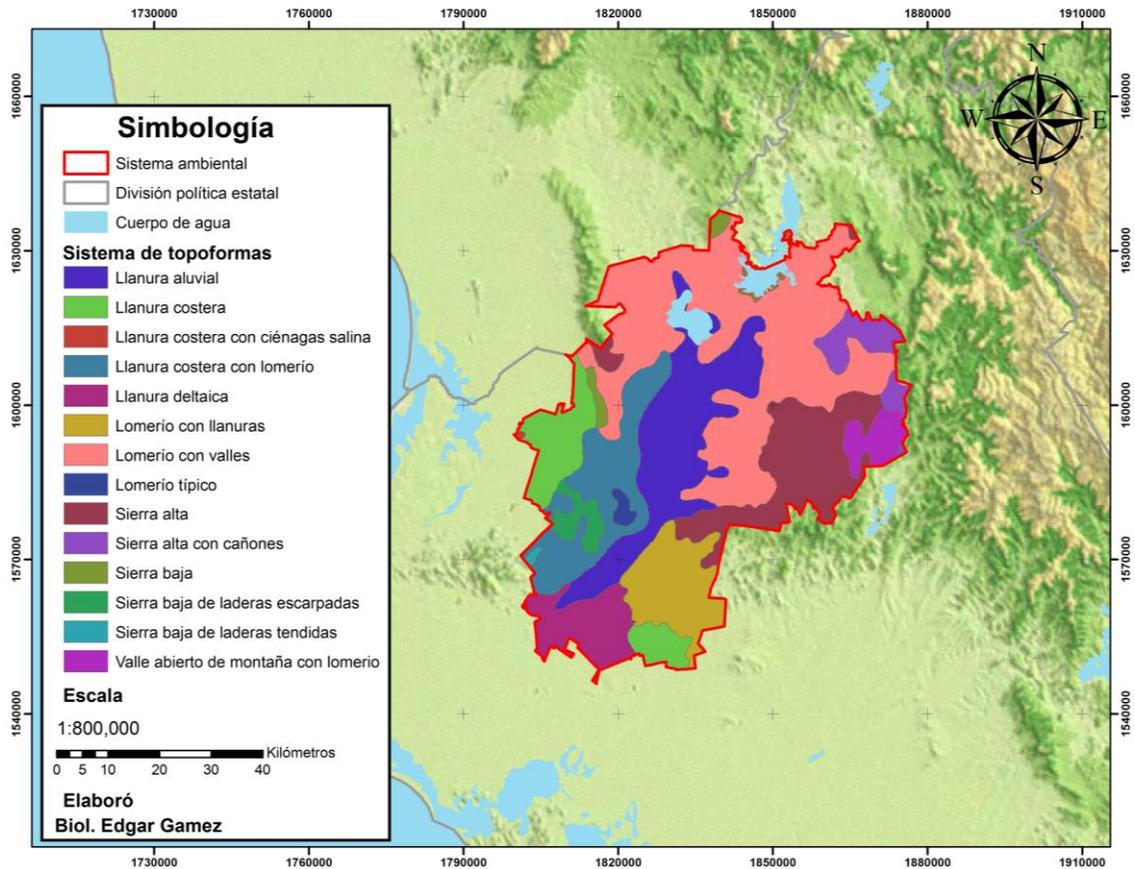


Figura 20.- Topoformas del Sistema Ambiental.

IV.2.2.2 FISIOGRAFÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL

En el presente Sistema Ambiental se puede observar la conjugación fisiográfica de tres subprovincias fisiográficas (Fig. 21):

- Gran meseta y cañadas duranguenses.
- Llanuras costeras y deltas de Sonora y Sinaloa.
- Pie de sierra.

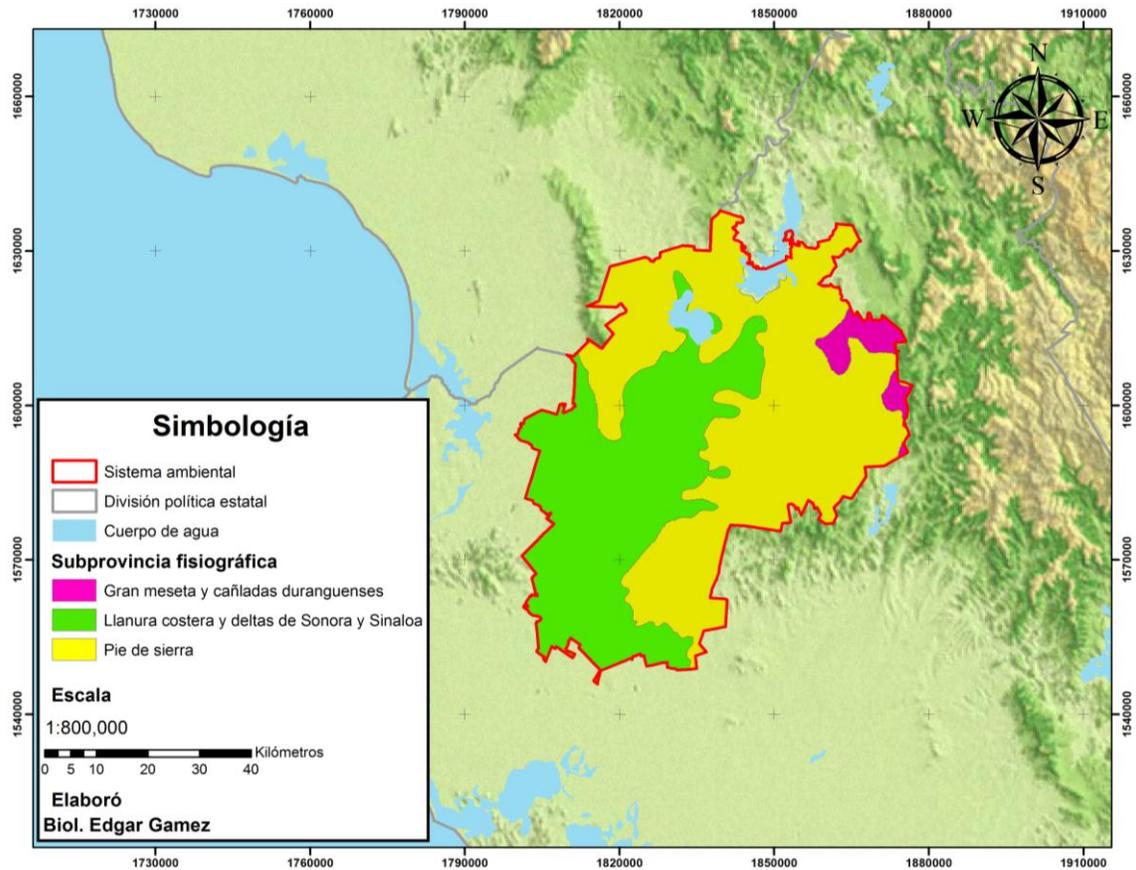


Figura 21.- Subprovincias fisiográficas del Sistema Ambiental.

IV.2.3 SUELOS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Dentro del Sistema Ambiental podemos encontrar cinco distintos tipos de suelos (Fig. 22) los cuales en conjunto con la fisiografía, geología y las condiciones climatológicas de dicha área dan lugar distintas condiciones ambientales las cuales en conjunto pueden albergar una gran biodiversidad. Los suelos que se encuentran en el presente sistema ambiental son:

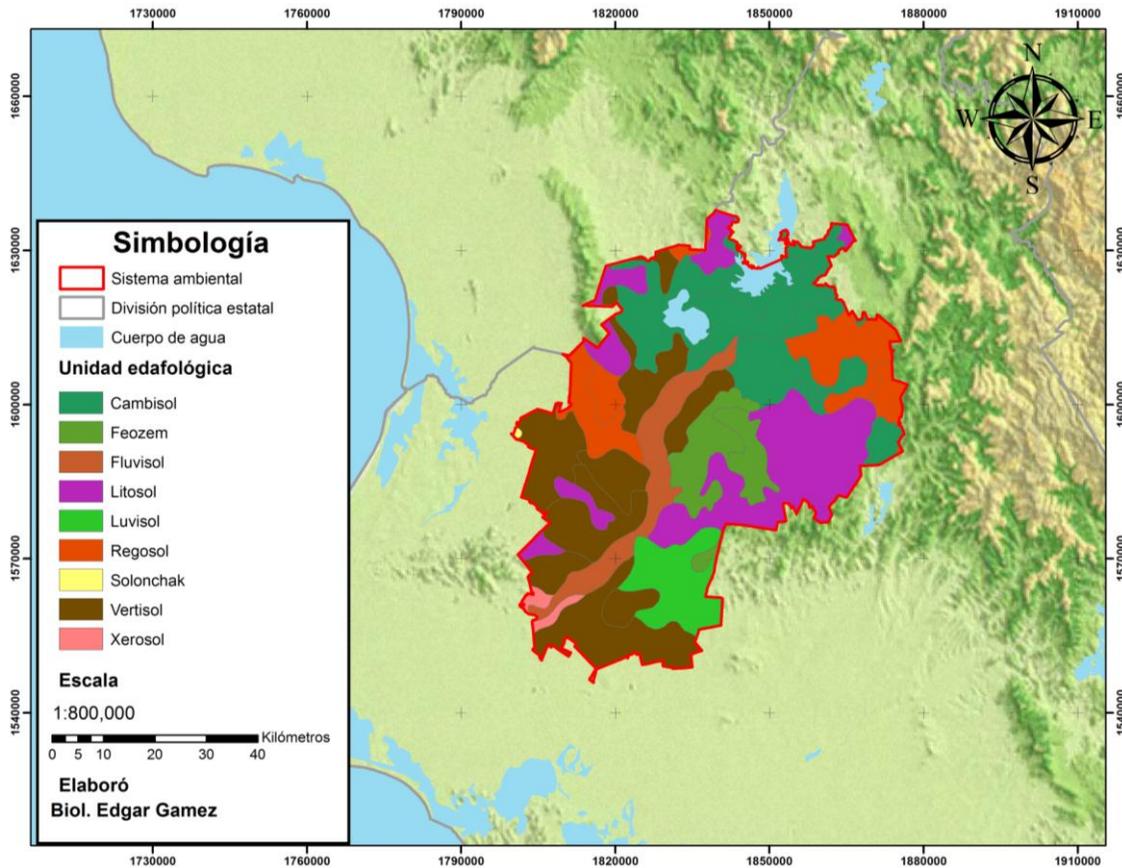


Figura 22.- Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental.

- Cambisol.- Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).
- Feozem.- Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso

óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

- **Fluvisol.**- Del latín fluvius: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).
- **Litosol.**- Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).
- **Luvisol.**- Del latín luvi, luo: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones
- **Regosol.**- Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).
- **Solonchak.**- Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración

de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Z).

- Vertisol.- Del latín vertere: voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).
- Xerosol.- Del griego xeros: seco. Literalmente, suelo seco. Se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal y son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país (9.5%). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Su rendimiento agrícola está en función a la disponibilidad de agua para riego. El uso pecuario es frecuente sobre todo en los estados de Coahuila, Chihuahua y Nuevo León. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad. Su símbolo es (X).

IV.2.4 HIDROGRAFIA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Hidrográficamente el Sistema Ambiental se ubica dentro de la RH10 Sinaloa, situándose dentro de las Cuencas Hidrográficas Rio Sinaloa, Bahía Lechuguilla – Ohuira – Navachiste, Rio Fuerte y Estero Bacorehuis.

En cuanto a nivel Subcuenca Hidrográfica se refiere, el presente Sistema Ambiental traslapa su extensión con seis subcuencas, A. Ocoroni, A. Álamos, B. Ohuira, Estero de Bacorehuis, Rio Fuerte – P. Miguel Hidalgo y Rio Fuerte – San Miguel (Fig. 23)

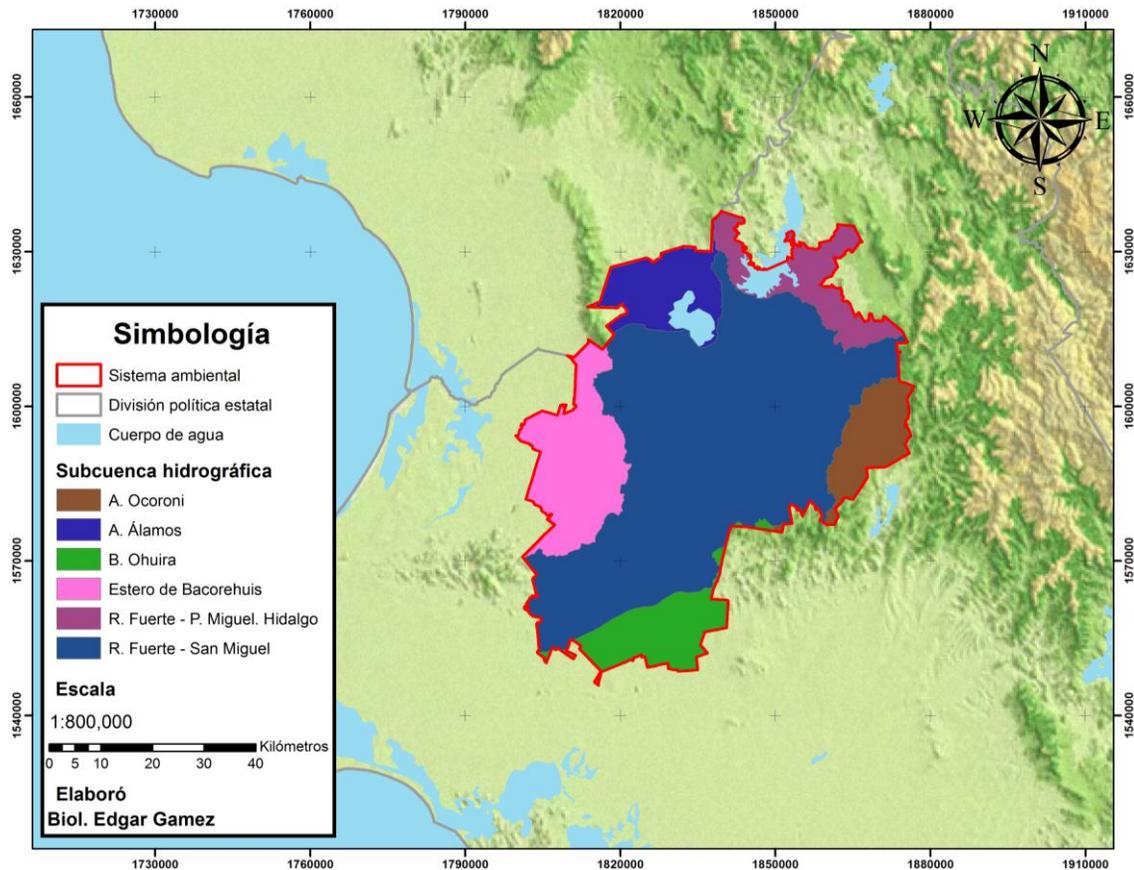


Figura 23.- Hidrografía a nivel subcuenca del Sistema Ambiental.

IV.3 ASPECTOS BIÓTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL

A continuación se mencionan las especies de flora y fauna avistadas hasta el momento en el Sistema Ambiental correspondiente al proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C.". Los listados florísticos y faunísticos que se presentaran en los siguientes subapartados son el resultado del análisis de las colecciones biológicas digitales del Instituto de Biología de la UNAM y de la CONABIO, además de la utilización datos digitales para sistemas de información geográfica sobre la distribución geográfica de fauna de la UICN y de BirdLife International las cuales son de acceso libre y público, así como también se complementaron con avistamientos que se dieron durante los monitoreos en el área de influencia del proyecto.

IV.3.1 VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL

El presente Sistema Ambiental es rico en distintas formas de vida vegetal, ya que en el podemos encontrar distintos tipos de vegetación silvestre, entre los que destacan la Selva Baja Caducifolia y Selva Espinosa ya que en ellas se dan procesos importantes de interacciones ecológicas entre todas las formas de vida que albergan, manteniendo así sus distintos hábitats en un estado lo más cercanamente posible a lo perfecto y equilibrado. Por otro lado también se puede encontrar vegetación enfocada a la agricultura de riego y temporal así como también pastizal inducido para el forrajeo de ciertos animales de granja (Fig. 24).

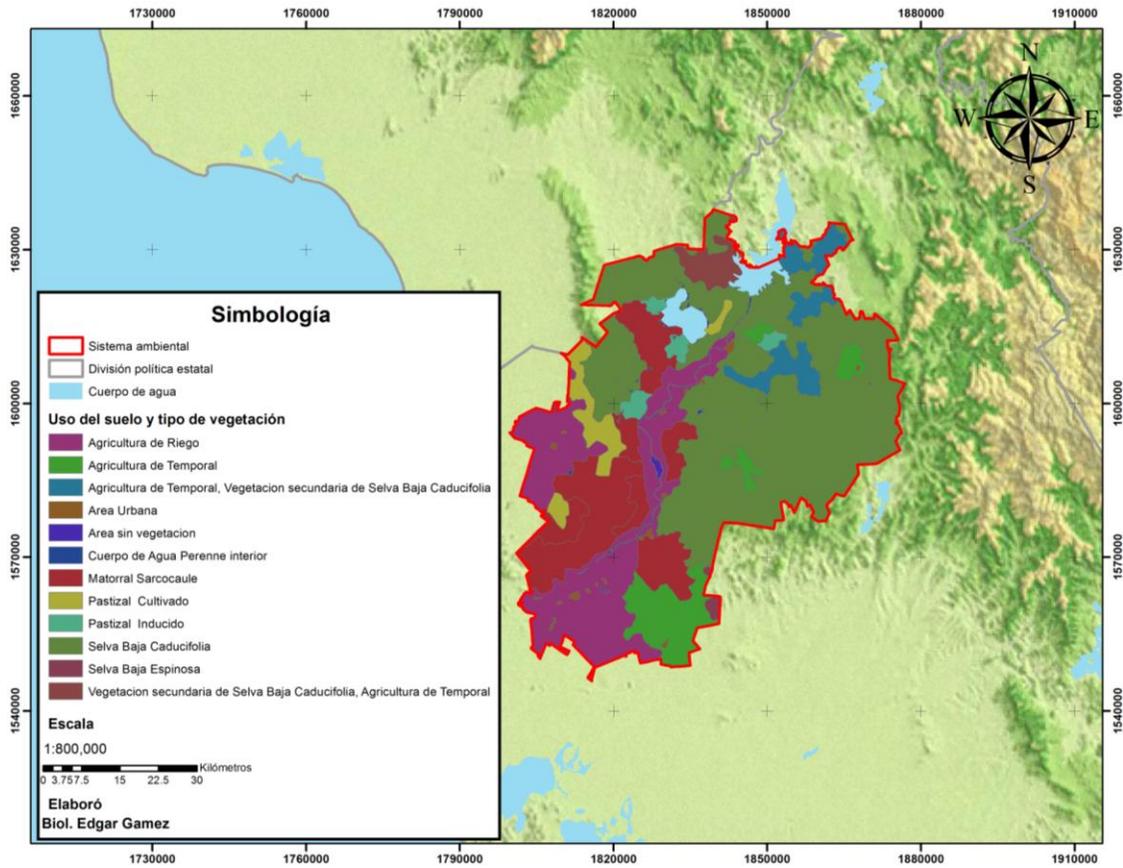


Figura 24.- Tipos de vegetación del Sistema Ambiental.

A continuación en los siguientes sub apartados se enlistan las especies vegetales pertenecientes a las clases Liliopsida (Monocotiledoneas) y Magnoliopsida (Dicotiledóneas).

IV.3.1.1 VEGETACION PERTENECIENTE A LA CLASE LILIPSIDA PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Pertenecientes a la clase Liliopsida (Monocotiledoneas) se registraron siete especies (Tabla 17) para el presente Sistemas Ambiental, repartidas en tres órdenes y tres familias, de las seis especies enlistadas tenemos que ninguna cuenta con estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aun así se aclara que las obras que se pretenden realizar en el proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." ubicada en El Fuerte, Sinaloa, no afectara a las poblaciones de estas especies y mucho menos dañara su ecología.

Tabla 17.- Vegetación de la clase LILIPSIDA perteneciente al Sistema Ambiental del presente proyecto.

LILIPSIDA			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ASPARAGALES			

AGAVACEAE	<i>Agave angustifolia</i>	magüey	Sin Estatus
	<i>Agave aktites</i>	agave	Sin Estatus
BROMELIALES			
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia exserta</i>	gallito	Sin Estatus
	<i>Tillandsia recurvata</i>	magüeyito	Sin Estatus
POALES			
POACEAE	<i>Cenchrus ciliaris</i>	zacate buffel	Sin Estatus
	<i>Chloris virgata</i>	barbas de indio	Sin Estatus
	<i>Leptochloa fusca uninervia</i>	~~~~~	Sin Estatus

IV.3.1.2 VEGETACION PERTENECIENTE A LA CLASE MAGNOLIOPSIDA PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Referente a la clase Magnoliopsida (Dicotiledóneas) se registraron 40 especies para el presente S. A. (Tabla 18), repartidas en 10 órdenes y 16 familias, siendo la familia FABACEAE perteneciente al orden FABALES la de mayor número de representantes vegetales con dos cotiledones dentro del S. A., ya que con sus 10 especies repartidas para el S. A. representa el 25% de todas las especies de dos cotiledones enlistadas para el presente S. A. Ahora bien, de las 40 especies enlistadas tenemos que solo dos cuentan con un estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, cabe señalar que las mismas contaron con el Método de Evaluación de Riesgo (MER) para su inclusión dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 18.- Vegetación perteneciente a la clase MAGNOLIOPSIDA perteneciente al Sistema Ambiental del presente proyecto.

MAGNOLIOPSIDA			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ASTERALES			
ASTERACEAE	<i>Ambrosia ambrosioides</i>	chicura	Sin Estatus
	<i>Melampodium tenellum</i>	margarita	Sin estatus
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	hierba del burro	Sin Estatus
	<i>Sonchus oleraceus</i>	borraja	Sin Estatus
CARYOPHYLLALES			
AIZOACEAE	<i>Sesuvium verrucosum</i>	chamizo	Sin Estatus
CACTACEAE	<i>Ferocactus Herrerae</i>	biznaga	Sin estatus
	<i>Pachycereus pectin-aborigenum</i>	cardón	Sin estatus
	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya	Sin estatus
	<i>Stenocereus alamosensis</i>	Sina	Sin estatus
	<i>Opuntia wilcoxii</i>	nopal de El Fuerte	Sin estatus
	<i>Opuntia spraguei</i>	arrastradillo	Sin estatus
	<i>Opuntia robinsonii</i>	nopal del Fuerte	Sin estatus

	<i>Opuntia rileyi</i>	nopal aceituna	Sin estatus
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album</i>	quelite cenizo	Sin Estatus
POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca	Sin Estatus
FABALES			
FABACEAE	<i>Acacia cochliacantha</i>	vinolillo	Sin estatus
	<i>Acacia farnesiana</i>	vinorama	Sin Estatus
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	palo piojo	Sin Estatus
	<i>Caesalpinia platyloba</i>	palo colorado	Sin estatus
	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	palo Brasil	Sin estatus
	<i>Lysiloma divaricata</i>	mauto	Sin estatus
	<i>Mimosa pigra</i>	zarza negra	Sin Estatus
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	parkinsonia	Sin Estatus
	<i>Pithecellobium dulce</i>	guamuchil	Sin estatus
	<i>Prosopis velutina</i>	mezquite	Sin estatus
GENTIANALES			
RUBIACEAE	<i>Randia echinocarpa</i>	papache	Sin estatus
	<i>Randia mitis</i>	papachillo	Sin estatus
	<i>Randia tetracantha</i>	árbol de las cruces	Sin estatus
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias curassavica</i>	algodoncillo	Sin estatus
LAMIALES			
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	amapá amarilla	Amenazada
	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	amapá rosa	Amenazada
MALPIGHIALES			
EUPHORBIACEAE	<i>Croton alamosensis</i>	vara blanca	Sin estatus
	<i>Ricinus communis</i>	higuerilla	Sin Estatus
SALICACEAE	<i>Populus dimorpha</i>	álamo	Sin Estatus
MALVALES			
COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	rosa amarilla	Sin estatus
MYRTALES			
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia octovalvis</i>	calavera	Sin estatus
ROSALES			
RHAMNACEAE	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	cacachila	Sin estatus
	<i>Ziziphus sonorensis</i>	nanchi de la costa	Sin estatus
SOLANALES			
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea arborescens</i>	palo blanco	Sin estatus
SOLANACEAE	<i>Nicotiana plumbaginifolia</i>	tabaquillo	Sin Estatus

IV.3.2 FAUNA DEL SISTEMA AMBIENTAL

La fauna del S. A. es rica en especies debido a sus componentes abióticos previamente mencionados los cuales en conjunto con los tipos de vegetación que hay en él, terminan brindando una gran diversidad de especies en distintos grupos faunísticos como son los Anfibios, Reptiles, Mamíferos y Aves. Mediante la ayuda de colecciones faunísticas de la región y bases de datos digitales para sistemas de información geográfica sobre la distribución geográfica de distintas especies de animales vertebrados, se han logrado enlistar las siguientes especies de fauna para el Sistema Ambiental.

IV.3.2.1 ANFIBIOS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En cuanto a anfibios se refiere para el Sistema Ambiental se registraron 21 especies repartidas dentro de dos órdenes y ocho familias (Tabla 19), de las especies de anfibios mencionadas para el Sistema Ambiental, en cuanto a la familia que más especies alberga tenemos a la familia BUFONIDAE con cinco especies, representando el 33.33 % del total de las especies registradas, cabe señalar que dicha familia comprende únicamente sapos. Ahora bien en cuanto a protección legal se refiere tenemos que de las 21 especies de anfibios registradas solo tres cuentan con algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo se señala también que las mismas no contaron con el Método de Evaluación de Riesgo (MER) para su inclusión en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dichas especies son:

- Rana de Forrer (*Lithobates forreri*) bajo Protección Especial.
- Salamandra tarahumara (*Ambystoma rosaceum*) bajo Protección Especial.
- Sapo Boca Angosta Oliváceo (*Gastrophryne olivacea*) bajo Protección Especial.

A pesar de lo ya mencionado se hace hincapié en que las que las obras que se pretenden realizar en el proyecto "Construcción, Modernización, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." no afectara a las poblaciones de estas especies que se encuentran bajo Protección Especial y mucho menos dañara su ecología, al igual que tampoco se alterara o dañara la dinámica poblacional de estas y otras especies de anfibios del Sistema Ambiental.

Tabla 19.- Anfibios pertenecientes al Sistema Ambiental del presente proyecto.

ANFIBIOS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ANURA			
BUFONIDAE	<i>Anaxyrus cognatus</i>	sapo de espuelas	Sin Estatus
	<i>Anaxyrus kelloggi</i>	sapito mexicano	Sin Estatus
	<i>Anaxyrus mexicanus</i>	sapo pie de pala	Sin Estatus
	<i>Anaxyrus punctatus</i>	sapo de puntos rojos	Sin Estatus
	<i>Incilius alvarius</i>	sapo del desierto de Sonora	Sin Estatus
	<i>Incilius mazatlanensis</i>	sapito pinto de Mazatlán	Sin Estatus
	<i>Rhinella marina</i>	sapo gigante	Sin Estatus
CRAUGASTORIDAE	<i>Craugastor augusti</i>	rana ladrona amarilla	Sin Estatus
	<i>Craugastor vocalis</i>	rana de arroyo del Pacifico	Sin Estatus

HYLIDAE	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	ranita verduzca	Sin Estatus
	<i>Hyla arenicolor</i>	ranita de cañón	Sin Estatus
	<i>Smilisca baudinii</i>	rana de árbol mexicana	Sin Estatus
	<i>Smilisca fodiens</i>	rana de árbol de tierras bajas	Sin Estatus
LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	ranita hojarasca	Sin Estatus
MICROHYLIDAE	<i>Gastrophryne olivacea</i>	sapo boca angosta oliváceo	Protección Especial
RANIDAE	<i>Lithobates catesbeianus</i>	rana toro	Sin Estatus
	<i>Lithobates forreri</i>	rana del zacate	Protección Especial
	<i>Lithobates magnaocularis</i>	rana leopardo del noroeste	Sin Estatus
	<i>Lithobates tarahumarae</i>	rana tarahumara	Sin Estatus
SCAPHIOPODIDAE	<i>Scaphiopus couchii</i>	sapo de espuela	Sin Estatus
CAUDATA			
AMBYSTOMATIDAE	<i>Ambystoma rosaceum</i>	salamandra tarahumara	Protección Especial

IV.3.2.2 REPTILES DEL SISTEMA AMBIENTAL

En cuanto a herpetofauna se refiere para el Sistema Ambiental se registraron 49 especies repartidas dentro de un solo orden y 11 familias (Tabla 20), siendo la familia COLUBRIDAE de mayor número de representantes dentro del S. A., ya que con sus 23 especies representa el 46.93% de todas las especies de reptiles enlistadas para el presente S. A. Ahora bien en cuanto a protección legal se refiere tenemos que de las 49 especies de reptiles registradas 18 cuentan con algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT—2010, sin embargo se señala también que de las mismas solo una conto con el Método de Evaluación de Riesgo (MER) para su inclusión en dicha norma, dichas especies son:

- chirrionera roja (*Masticophis flagellum*) en calidad de Amenazada.
- coralillo sonorensis (*Micruroides euryxanthus*) en calidad de Amenazada.
- culebra perico gargantilla (*Leptophis diplotropis*) en calidad de Amenazada.
- culebra real (*Lampropeltis getula*) en calidad de Amenazada.
- escorpión (*Heloderma horridum*) en calidad de Amenazada.
- lagartija cachora (*Callisaurus draconoides*) en calidad de Amenazada.
- monstruo de Gila (*Heloderma suspectum*) en calidad de Amenazada.
- lagartija manchada nortea (*Uta stansburiana*) Amenazada MER.
- cascabel de diamantes (*Crotalus atrox*) bajo Protección Especial.
- cascabel del Pacífico (*Crotalus basiliscus*) bajo Protección Especial.
- coralillo blanco y negro (*Phyllorhynchus browni*) bajo Protección Especial.
- coralillo del occidente mexicano (*Micrurus distans*) bajo Protección Especial.
- culebra de la noche (*Hypsiglena torquata*) bajo Protección Especial.
- culebra nariz ganchuda Matorralera (*Gyalopion quadrangulare*) bajo Protección Especial.
- culebra suelera cola plana (*Sonora aemula*) bajo Protección Especial.
- eslizón pigmeo nortea (*Plestiodon parviauriculatus*) bajo Protección Especial.
- pichicuata (*Agkistrodon bilineatus*) bajo Protección Especial.
- salamandrea sonorensis (*Phyllodactylus homolepidurus*) bajo Protección Especial.

A pesar de lo ya mencionado se hace hincapié en que las obras que se pretenden realizar en el proyecto "Construcción, Modernización, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." no afectara a las poblaciones de estas especies que se encuentran bajo en calidad de Amenazadas y bajo Protección Especial y mucho menos dañara su ecología, al igual que tampoco se alterara o dañara la dinámica poblacional de estas y otras especies de reptiles del Sistema Ambiental.

Tabla 20.- Reptiles pertenecientes al Sistema Ambiental del presente proyecto.

REPTILES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
COLUBRIDAE	<i>Arizona elegans</i>	culebra brillante	Sin Estatus
	<i>Drymarchon melanurus</i>	culebra arroyera de cola negra	Sin Estatus
	<i>Geophis dugesii</i>	minador	Sin Estatus
	<i>Gyalopion quadrangulare</i>	culebra nariz ganchuda matorralera	Protección Especial
	<i>Hypsiglena torquata</i>	culebra de la noche	Protección Especial
	<i>Lampropeltis getula</i>	culebra real	Amenazada
	<i>Leptodeira splendida</i>	escombrera ojo de gato	Sin Estatus
	<i>Leptophis diplotropis</i>	culebra perico gargantilla	Amenazada
	<i>Masticophis bilineatus</i>	culebra chirradora sonorese	Sin Estatus
	<i>Masticophis flagellum</i>	chirradora roja	Sin Estatus
	<i>Phyllorhynchus browni</i>	coralillo blanco y negro	Protección Especial
	<i>Phyllorhynchus decurtatus</i>	culebra nariz lanceolada pinta	Sin Estatus
	<i>Pituophis catenifer</i>	topera	Sin Estatus
	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	culebra ilamacoa	Sin Estatus
	<i>Rhinocheilus lecontei</i>	culebra de nariz larga	Sin Estatus
	<i>Salvadora hexalepis</i>	culebra parchada de cabestrillo	Sin Estatus
	<i>Senticolis triaspis</i>	ratonera	Sin Estatus
	<i>Sonora aemula</i>	culebra suelera cola plana	Protección Especial
	<i>Tantilla wilcoxi</i>	culebra cabeza negra de Chihuahua	Sin Estatus
	<i>Tantilla yaquia</i>	culebra encapuchada yaqui	Sin Estatus
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	culebra lineada de bosque	Sin Estatus	
<i>Thamnophis valida</i>	culebra de agua	Sin Estatus	
<i>Trimorphodon tau</i>	culebra	Sin Estatus	
ELAPIDAE	<i>Micruroides euryxanthus</i>	coralillo sonorese	Amenazada
	<i>Micrurus distans</i>	coralillo del occidente mexicano	Protección Especial
EUBLEPHARIDAE	<i>Coleonyx fasciatus</i>	geco de bandas negras	Sin Estatus
HELODERMATIDAE	<i>Heloderma horridum</i>	lagarto de chaquira	Amenazada

	<i>Heloderma suspectum</i>	lagarto de Gila	Amenazada
IGUANIDAE	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	iguana del desierto	Sin Estatus
LEPTOTYPHLOPIDAE	<i>Rena dulcis</i>	culebra ciega	Sin Estatus
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Callisaurus draconoides</i>	lagartija cachora	Amenazada
	<i>Holbrookia elegans</i>	lagartija elegante	Sin Estatus
	<i>Phrynosoma solare</i>	camaleón real	Sin Estatus
	<i>Sceloporus clarkii</i>	lagartija espinosa del noroeste	Sin Estatus
	<i>Sceloporus horridus</i>	lagartija espinosa del Pacifico	Sin Estatus
	<i>Sceloporus magister</i>	lagartija escamosa del desierto	Sin Estatus
	<i>Sceloporus nelsoni</i>	lagartija espinosa de panza azul	Sin Estatus
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	lagartija de árbol del Pacifico	Sin Estatus
	<i>Urosaurus ornatus</i>	lagartija de árbol norteña	Sin Estatus
	<i>Uta stansburiana</i>	lagartija manchada norteña	Amenazada MER
PHYLLODACTYLIDAE	<i>Phyllodactylus homolepidurus</i>	salamanquesa sonoreense	Protección Especial
SCINCIDAE	<i>Plestiodon callicephalus</i>	eslizón de la Sierra Madre Occidental	Sin Estatus
	<i>Plestiodon parviauriculatus</i>	eslizón pigmeo norteño	Protección Especial
TEIIDAE	<i>Aspidoscelis burti</i>	huico de cañón	Sin Estatus
	<i>Aspidoscelis costatus</i>	huico llanero	Protección Especial
	<i>Aspidoscelis tigris</i>	huico tigre del noroeste	Sin Estatus
VIPERIDAE	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	pichicuata	Protección Especial
	<i>Crotalus atrox</i>	cascabel de diamantes	Protección Especial
	<i>Crotalus basiliscus</i>	cascabel del pacifico	Protección Especial

IV.3.2.3 MAMIFEROS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En cuanto a Mastofauna se refiere para el Sistema Ambiental se registraron 87 especies de mamíferos, las cuales se reparten dentro de ocho órdenes y 23 familias (Tabla 21), siendo el orden CHIROPTERA (Murciélagos) el que con sus 39 especies que alberga, es el orden de mamíferos con mayor número de especies dentro del Sistema Ambiental, representando el 44.82% del total de las especies de mamíferos registradas para el Sistema Ambiental, en cuanto a la familia que más especies alberga tenemos a la familia VESPERTILIONIDAE (Murciélagos insectívoros) con 13 especies. Ahora bien en cuanto a protección legal se refiere tenemos que de las 87 especies de mamíferos registradas solo ocho cuentan con algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT—2010, sin embargo se señala también que las mismas no contaron con el Método de Evaluación de Riesgo (MER) para su inclusión en dicha norma, dichas especies son:

- murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) en calidad de Amenazada.
- musaraña del Pacifico (*Notiosorex evotis*) en calidad de Amenazada.

- musaraña desértica norteña (*Notiosorex evotis*) en calidad de Amenazada.
- tlacoyote (*Taxidea taxus*) en calidad de Amenazada.
- jaguarandi (*Puma yagouaroundi*) en calidad de Amenazada.
- jaguar (*Panthera onca*) considerada en Peligro de Extinción.
- rata cambalachera sonorensis (*Neotoma phenax*) bajo Protección Especial.
- tigrillo (*Leopardus wiedii*) en Peligro de Extinción.

A pesar de lo ya mencionado se hace hincapié en que las que las obras que se pretenden realizar en el proyecto "Construcción, Modernización, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." no afectara a las poblaciones de estas especies que se encuentran en calidad de Amenazadas, bajo Protección Especial y aquellas otras en Peligro de Extinción, además mucho menos dañara su ecología, al igual que tampoco se alterara o dañara la dinámica poblacional de estas y otras especies de mamíferos del Sistema Ambiental.

Tabla 21.- Mamíferos pertenecientes al Sistema Ambiental del presente proyecto.

MAMIFEROS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ARTIODACTYLA			
CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca	Sin Estatus
TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	pecarí de collar	Sin Estatus
CARNIVORA			
CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	coyote	Sin Estatus
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorrra gris	Sin Estatus
FELIDAE	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo	Peligro de Extinción
	<i>Lynx rufus</i>	lince americano	Sin Estatus
	<i>Panthera onca</i>	jaguar	Peligro de Extinción
	<i>Puma concolor</i>	león americano	Sin Estatus
	<i>Puma yagouaroundi</i>	yaguarundí	Amenazada
MEPHITIDAE	<i>Conepatus leuconotus</i>	zorrrillo de espalda blanca norteño	Sin Estatus
	<i>Mephitis macroura</i>	zorrrillo listado sureño	Sin Estatus
	<i>Mephitis mephitis</i>	zorrrillo listado norteño	Sin Estatus
MUSTELIDAE	<i>Mustela frenata</i>	comadreja cola larga	Sin Estatus
	<i>Taxidea taxus</i>	tlacoyote	Amenazada
PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus</i>	cacomixtle norteño	Sin Estatus
	<i>Nasua narica</i>	coatí norteño	Sin Estatus
	<i>Procyon lotor</i>	mapache	Sin Estatus
CHIROPTERA			
EMBALLONURIDAE	<i>Balantiopteryx plicata</i>	murciélago gris de saco	Sin Estatus
MOLOSSIDAE	<i>Eumops perotis</i>	murciélago-con bonete mayor	Sin Estatus
	<i>Eumops underwoodi</i>	murciélago con bonete de Underwood	Sin Estatus
	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	murciélago cola suelta espinoso	Sin Estatus

	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago cola suelta de bolsa	Sin Estatus
	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago cola suelta mayor	Sin Estatus
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta brasileño	Sin Estatus
MORMOOPIDAE	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago barba arrugada norteño	Sin Estatus
	<i>Pteronotus davyi</i>	murciélago lomo pelón menor	Sin Estatus
	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo de Parnell	Sin Estatus
	<i>Pteronotus personatus</i>	murciélago bigotudo	Sin Estatus
NATALIDAE	<i>Natalus lanatus</i>	murciélago bicolor	Sin Estatus
	<i>Natalus mexicanus</i>	mexican greater funnel-eared bat	Sin Estatus
NOCTILIONIDAE	<i>Noctilio leporinus</i>	murciélago-pescador mayor	Sin Estatus
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Artibeus hirsutus</i>	murciélago frugívoro peludo	Sin Estatus
	<i>Artibeus lituratus</i>	murciélago frugívoro gigante	Sin Estatus
	<i>Artibeus toltecus</i>	murciélago frutero tolteca	Sin Estatus
	<i>Centurio senex</i>	murciélago cara arrugada	Sin Estatus
	<i>Chiroderma salvini</i>	murciélago ojón	Sin Estatus
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	murciélago trompudo	Amenazada
	<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago vampiro	Sin Estatus
	<i>Glossophaga soricina</i>	murciélago lengüetón	Sin Estatus
	<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	murciélago magueyero menor	Sin Estatus
	<i>Macrotus californicus</i>	murciélago orejón californiano	Sin Estatus
	<i>Macrotus waterhousii</i>	murciélago orejón mexicano	Sin Estatus
	<i>Sturnira lilium</i>	murciélago de charreteras menor	Sin Estatus
VESPERTILIONIDAE	<i>Antrozous pallidus</i>	murciélago desértico norteño	Sin Estatus
	<i>Corynorhinus townsendii</i>	murciélago orejón de Townsend	Sin Estatus
	<i>Eptesicus fuscus</i>	murciélago moreno norteamericano	Sin Estatus
	<i>Idionycteris phyllotis</i>	murciélago mula de Allen	Sin Estatus
	<i>Lasiurus blossevillii</i>	murciélago cola peluda de Blossevil	Sin Estatus
	<i>Lasiurus ega</i>	murciélago cola peluda amarillo	Sin Estatus
	<i>Myotis auriculus</i>	miotis orejudo	Sin Estatus
	<i>Myotis californicus</i>	miotis californiano	Sin Estatus
	<i>Myotis fortidens</i>	miotis canelo	Sin Estatus
	<i>Myotis velifer</i>	miotis mexicano	Sin Estatus
	<i>Myotis yumanensis</i>	miotis de Yuma	Sin Estatus
	<i>Parastrellus hesperus</i>	pipistrello del oeste americano	Sin Estatus
<i>Rhogeessa parvula</i>	murciélago amarillo menor	Sin Estatus	
CINGULATA			
DASYPODIDAE	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	armadillo nueve bandas	Sin Estatus
DIDELPHIMORPHIA			
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache norteño	Sin Estatus
	<i>Tlacuatzin canescens</i>	tlacuache ratón gris	Sin Estatus
LAGOMORPHA			

LEPORIDAE	<i>Lepus alleni</i>	liebre antilope	Sin Estatus
	<i>Sylvilagus audubonii</i>	conejo del desierto	Sin Estatus
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	conejo serrano	Sin Estatus
RODENTIA			
CRICETIDAE	<i>Baiomys taylori</i>	ratón-pigmeo norteño	Sin Estatus
	<i>Neotoma albigula</i>	rata cambalachera garganta blanca	Sin Estatus
	<i>Neotoma mexicana</i>	rata cambalachera mexicana	Sin Estatus
	<i>Neotoma phenax</i>	rata cambalachera sonorensis	Protección Especial
	<i>Onychomys torridus</i>	ratón saltamontes sureño	Sin Estatus
	<i>Oryzomys couesi</i>	rata arrozera de Coues	Sin Estatus
	<i>Peromyscus eremicus</i>	ratón de cactus	Sin Estatus
	<i>Peromyscus merriami</i>	ratón de Merriam	Sin Estatus
	<i>Peromyscus spicilegus</i>	ratón de la Sierra Madre Occidental	Sin Estatus
	<i>Reithrodontomys burti</i>	ratón cosechero sonorensis	Sin Estatus
	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	ratón-cosechero leonado	Sin Estatus
	<i>Sigmodon arizonae</i>	rata-algodonera de Arizona	Sin Estatus
GEOMYIDAE	<i>Thomomys bottae</i>	tuza norteña	Sin Estatus
HETEROMYIDAE	<i>Chaetodipus artus</i>	ratón de abazones cabeza angosta	Sin Estatus
	<i>Chaetodipus baileyi</i>	ratón-de abazones sonorensis	Sin Estatus
	<i>Chaetodipus goldmani</i>	ratón de abazones de Goldman	Sin Estatus
	<i>Chaetodipus pernix</i>	ratón de abazones sinaloense	Sin Estatus
	<i>Dipodomys merriami</i>	rata-canguro de Merriam	Sin Estatus
	<i>Liomys pictus</i>	ratón espinoso pintado	Sin Estatus
MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	ratón casero	Sin Estatus
SCIURIDAE	<i>Sciurus nayaritensis</i>	ardilla de Nayarit	Sin Estatus
	<i>Otospermophilus variegatus</i>	ardillón de roca	Sin Estatus
	<i>Tamias dorsalis</i>	ardilla de risco	Sin Estatus
SORICOMORPHA			
SORICIDAE	<i>Notiosorex crawfordi</i>	musaraña-desértica norteña	Amenazada
	<i>Notiosorex evotis</i>	musaraña del Pacífico	Amenazada

IV.3.2.4 AVES DEL SISTEMA AMBIENTAL

Al grupo de las Aves se refiere para el Sistema Ambiental se registraron 304 especies de aves, las cuales se reparten dentro de 17 órdenes y 53 familias (Tabla 22), siendo el orden PASSERIFORMES (aves canoras) el que con sus 155 especies que alberga, es el orden de aves con el mayor número de especies dentro del Sistema Ambiental, representando el 50.98% del total de las especies de aves registradas para el Sistema Ambiental, en cuanto a la familia que más especies alberga tenemos a la familia TYRANNIDAE (Mosqueros, Tiranos y llorones entre otros) perteneciente al orden PASSERIFORMES (aves canoras) con 26 especies, ahora bien en cuanto a protección legal se refiere tenemos que de las 304 especies de aves registradas 31

cuentan con algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales solo a cinco se les aplico el Método de Evaluación de Riesgo (MER) para su inclusión en dicha norma, dichas especies son:

- águila real (*Aquila chrysaetos*) en calidad de Amenazada.
- avetoro norteño (*Botaurus lentiginosus*) en calidad de Amenazada.
- búho cara oscura (*Asio stygius*) en calidad de Amenazada MER.
- chipe de Tolmie (*Oporornis tolmiei*) en calidad de Amenazada.
- gavián azor (*Accipiter gentilis*) en calidad de Amenazada
- gavián zancón (*Geranoospiza caerulescens*) en calidad de Amenazada.
- tecolote colimense (*Glaucidium palmarum*) en calidad de Amenazada MER.
- águila Cabeza Blanca (*Haliaeetus leucocephalus*) en Peligro de Extinción.
- águila solitaria (*Harpohaliaeetus solitarius*) en Peligro de Extinción.
- chorlo chiflador (*Charadrius melodus*) en Peligro de Extinción.
- chara de Beechy (*Cyanocorax beecheii*) en Peligro de Extinción MER.
- aguililla aura (*Buteo albonotatus*) bajo Protección Especial.
- aguililla de Swainson (*Buteo swainsoni*) bajo Protección Especial.
- aguililla negra mayor (*Buteogallus urubitinga*) bajo Protección Especial.
- aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*) bajo Protección Especial.
- avetoro mínimo (*Ixobrychus exilis*) bajo Protección Especial MER.
- búho cuerno corto (*Asio flammeus*) bajo Protección Especial.
- carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*) bajo Protección Especial.
- cigüeña (*Mycteria americana*) bajo Protección Especial.
- clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*) bajo Protección Especial.
- codorniz Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*) bajo Protección Especial
- colorín siete colores (*Passerina ciris*) bajo Protección Especial MER.
- garza tigre mexicana (*Tigrisoma mexicanum*) bajo Protección Especial.
- gavián de Cooper (*Accipiter cooperii*) bajo Protección Especial.
- gavián pecho rufo (*Accipiter striatus*) bajo Protección Especial.
- golondrina sinaloense (*Progne sinaloae*) bajo Protección Especial.
- halcón peregrino (*Falco peregrinus*) bajo Protección Especial.
- víreo manglero (*Vireo pallens*) bajo Protección Especial.
- zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*) bajo Protección Especial.

A pesar de lo ya mencionado se hace hincapié en que las que las obras que se pretenden realizar en el proyecto "Construcción, Modernización, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." no afectara a las poblaciones de estas especies que se encuentran bajo Protección Especial, en calidad de Amenazadas y en Peligro de Extinción, además mucho menos dañara su ecología, al igual que tampoco se alterara o dañara la dinámica poblacional de estas u otras especies de aves del Sistema Ambiental.

Tabla 22.- Aves pertenecientes al Sistema Ambiental del presente proyecto.

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ACCIPITRIFORMES			
ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán de Cooper	Protección Especial
	<i>Accipiter gentilis</i>	gavilán azor	Amenazada
	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho rufo	Protección Especial
	<i>Aquila chrysaetos</i>	águila real	Amenazada
	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Protección Especial
	<i>Buteo brachyurus</i>	aguililla cola corta	Sin Estatus
	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola roja	Sin Estatus
	<i>Buteo nitidus</i>	aguililla gris	Sin Estatus
	<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de Swainson	Protección Especial
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla-negra menor	Protección Especial
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	aguililla-negra mayor	Protección Especial
	<i>Circus cyaneus</i>	gavilán rastrero	Sin Estatus
	<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca	Sin Estatus
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	Amenazada
	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	águila cabeza blanca	Peligro de Extinción
	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	águila solitaria	Peligro de Extinción
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra	Protección Especial
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	Sin Estatus
	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	Sin Estatus
PANDIONIDAE	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora	Sin Estatus
ANSERIFORMES			
ANATIDAE	<i>Anas acuta</i>	pato golondrino	Sin Estatus
	<i>Anas americana</i>	pato chalcuán	Sin Estatus
	<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón-norteño	Sin Estatus
	<i>Anas crecca</i>	cerceta ala verde	Sin Estatus
	<i>Anas cyanoptera</i>	cerceta canela	Sin Estatus
	<i>Anas discors</i>	cerceta ala azul	Sin Estatus
	<i>Anas platyrhynchos</i>	pato de collar	Sin Estatus
	<i>Anas strepera</i>	pato friso	Sin Estatus
	<i>Anser albifrons</i>	ganso careto-mayor	Sin Estatus
	<i>Aythya affinis</i>	pato boludo-menor	Sin Estatus
	<i>Aythya americana</i>	pato cabeza roja	Sin Estatus
	<i>Aythya collaris</i>	pato pico anillado	Sin Estatus
	<i>Aythya valisineria</i>	pato coacoxtle	Sin Estatus
	<i>Bucephala albeola</i>	pato monja	Sin Estatus
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pijije ala blanca	Sin Estatus
	<i>Dendrocygna bicolor</i>	pijije canelo	Sin Estatus

	<i>Oxyura jamaicensis</i>	pato tepalcate	Sin Estatus
APODIFORMES			
APODIDAE	<i>Aeronautes saxatalis</i>	vencejo pecho blanco	Sin Estatus
	<i>Chaetura vauxi</i>	vencejo de Vaux	Sin Estatus
	<i>Cypseloides niger</i>	vencejo negro	Sin Estatus
TROCHILIDAE	<i>Amazilia violiceps</i>	colibrí corona violeta	Sin Estatus
	<i>Archilochus alexandri</i>	colibrí barba negra	Sin Estatus
	<i>Calypte costae</i>	colibrí cabeza violeta	Sin Estatus
	<i>Cynanthus latirostris</i>	colibrí pico ancho	Sin Estatus
	<i>Eugenes fulgens</i>	colibrí magnífico	Sin Estatus
	<i>Heliomaster constantii</i>	colibrí picudo	Sin Estatus
	<i>Selasphorus rufus</i>	zumbador rufo	Sin Estatus
	<i>Selasphorus sasin</i>	zumbador de Allen	Sin Estatus
CHARADRIIFORMES			
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius melodus</i>	chorlo chiflador	Peligro de Extinción
	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío	Sin Estatus
	<i>Charadrius wilsonia</i>	chorlo pico grueso	Sin Estatus
HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano	Sin Estatus
LARIDAE	<i>Chlidonias niger</i>	charrán negro	Sin Estatus
	<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico anillado	Sin Estatus
	<i>Sterna forsteri</i>	charrán de Forster	Sin Estatus
	<i>Gelochelidon nilotica</i>	charrán pico grueso	Sin Estatus
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita	Sin Estatus
	<i>Calidris virgata</i>	playero roquero	Sin Estatus
	<i>Arenaria interpres</i>	vuelvepiedras rojizo	Sin Estatus
	<i>Calidris alba</i>	playero blanco	Sin Estatus
	<i>Calidris alpina</i>	playero dorso rojo	Sin Estatus
	<i>Calidris bairdii</i>	playero de baird	Sin Estatus
	<i>Calidris canutus</i>	playero canuto	Sin Estatus
	<i>Calidris melanotos</i>	playero pectoral	Sin Estatus
	<i>Calidris minutilla</i>	playero chichicuilete	Sin Estatus
	<i>Tringa semipalmata</i>	playero pihuiuí	Sin Estatus
	<i>Gallinago gallinago</i>	agachona	Sin Estatus
	<i>Tringa incana</i>	playero vagabundo	Sin Estatus
	<i>Limnodromus griseus</i>	costurero pico corto	Sin Estatus
	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero pico largo	Sin Estatus
	<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	Sin Estatus
	<i>Numenius americanus</i>	zarapito pico largo	Sin Estatus
	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador	Sin Estatus
	<i>Steganopus tricolor</i>	falaropo pico largo	Sin Estatus
	<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor	Sin Estatus
	<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor	Sin Estatus
<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	Sin Estatus	

CICONIIFORMES			
CICONIIDAE	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña	Protección Especial
COLUMBIFORMES			
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	paloma doméstica	Sin Estatus
	<i>Columbina inca</i>	tórtola cola larga	Sin Estatus
	<i>Columbina passerina</i>	tórtola coquita	Sin Estatus
	<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola rojiza	Sin Estatus
	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera	Sin Estatus
	<i>Patagioenas fasciata</i>	paloma de collar	Sin Estatus
	<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada	Sin Estatus
	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma ala blanca	Sin Estatus
	<i>Zenaida macroura</i>	paloma huilota	Sin Estatus
CORACIIFORMES			
ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	Sin Estatus
	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	Sin Estatus
MOMOTIDAE	<i>Momotus mexicanus</i>	momoto corona café	Sin Estatus
CUCULIFORMES			
CUCULIDAE	<i>Coccyzus americanus</i>	cuclillo pico amarillo	Sin Estatus
	<i>Coccyzus minor</i>	cuclillo manglero	Sin Estatus
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	Sin Estatus
	<i>Geococcyx californianus</i>	correcaminos norteño	Sin Estatus
	<i>Geococcyx velox</i>	correcaminos tropical	Sin Estatus
	<i>Piaya cayana</i>	cuclillo canela	Sin Estatus
FALCONIFORMES			
FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	caracara quebrantahuesos	Sin Estatus
	<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón	Sin Estatus
	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Protección Especial
	<i>Falco ruficularis</i>	halcón enano	Sin Estatus
	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	Sin Estatus
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	halcón guaco	Sin Estatus
GALLIFORMES			
CRACIDAE	<i>Ortalis wagleri</i>	chachalaca vientre castaño	Sin Estatus
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla douglasii</i>	codorniz cresta dorada	Sin Estatus
	<i>Callipepla gambelii</i>	codorniz chiquiri	Sin Estatus
	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	codorniz Moctezuma	Protección Especial
PASSERIFORMES			
AEGITHALIDAE	<i>Psaltriparus minimus</i>	sastrecillo	Sin Estatus
BOMBYCILLIDAE	<i>Bombcilla cedrorum</i>	ampelis chinito	Sin Estatus
CARDINALIDAE	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	Sin Estatus
	<i>Cardinalis sinuatus</i>	cardenal pardo	Sin Estatus
	<i>Passerina amoena</i>	colorín lázuli	Sin Estatus
	<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul	Sin Estatus
	<i>Passerina ciris</i>	colorín sietecolores	Protección Especial

			MER
	<i>Passerina versicolor</i>	colorín morado	Sin Estatus
	<i>Pheucticus chrysopheplus</i>	picogordo amarillo	Sin Estatus
	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	picogordo tigrillo	Sin Estatus
	<i>Piranga bidentata</i>	tángara dorso rayado	Sin Estatus
	<i>Piranga flava</i>	tángara encinera	Sin Estatus
	<i>Piranga ludoviciana</i>	tángara capucha roja	Sin Estatus
	<i>Piranga rubra</i>	tángara roja	Sin Estatus
CERTHIIDAE	<i>Certhia americana</i>	trepador americano	Sin Estatus
CORVIDAE	<i>Calocitta colliei</i>	urraca hermosa cara negra	Sin Estatus
	<i>Corvus corax</i>	cuervo común	Sin Estatus
	<i>Corvus cryptoleucus</i>	cuervo llanero	Sin Estatus
	<i>Corvus sinaloae</i>	cuervo sinaloense	Sin Estatus
	<i>Cyanocitta stelleri</i>	chara crestada	Sin Estatus
	<i>Cyanocorax beecheii</i>	chara de Beechy	Peligro de Extinción MER
EMBERIZIDAE	<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión chapulín	Sin Estatus
	<i>Amphispiza bilineata</i>	zacatonero garganta negra	Sin Estatus
	<i>Amphispiza quinquestriata</i>	zacatonero cinco rayas	Sin Estatus
	<i>Calamospiza melanocorys</i>	gorrión ala blanca	Sin Estatus
	<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequin	Sin Estatus
	<i>Melospiza lincolni</i>	gorrión de Lincoln	Sin Estatus
	<i>Melospiza fusca</i>	toquí pardo	Sin Estatus
	<i>Melospiza kieneri</i>	rascador nuca rufa	Sin Estatus
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	gorrión sabanero	Sin Estatus
	<i>Peucaea botterii</i>	zacatonero de Botteri	Sin Estatus
	<i>Peucaea carpalis</i>	zacatonero ala rufa	Sin Estatus
	<i>Peucaea cassinii</i>	zacatonero de Cassin	Sin Estatus
	<i>Pipilo chlorurus</i>	toquí cola verde	Sin Estatus
	<i>Poocetes gramineus</i>	gorrión cola blanca	Sin Estatus
	<i>Spizella atrogularis</i>	gorrión barba negra	Sin Estatus
	<i>Spizella pallida</i>	gorrión pálido	Sin Estatus
	<i>Spizella passerina</i>	gorrión ceja blanca	Sin Estatus
	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	gorrión corona blanca	Sin Estatus
FRINGILLIDAE	<i>Spinus notatus</i>	jilguero encapuchado	Sin Estatus
	<i>Spinus psaltria</i>	jilguero dominico	Sin Estatus
	<i>Carpodacus mexicanus</i>	pinzón mexicano	Sin Estatus
	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia garganta negra	Sin Estatus
	<i>Euphonia elegantissima</i>	eufonia capucha azul	Sin Estatus
FURNARIIDAE	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	trepatroncos escarchado	Sin Estatus
	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	trepatroncos bigotudo	Sin Estatus
HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta	Sin Estatus
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera	Sin Estatus

	<i>Progne sinaloae</i>	golondrina sinaloense	Protección Especial
	<i>Progne subis</i>	golondrina azulnegra	Sin Estatus
	<i>Riparia riparia</i>	golondrina ribereña	Sin Estatus
	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina ala aserrada	Sin Estatus
	<i>Tachycineta albilinea</i>	golondrina manglera	Sin Estatus
	<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina bicolor	Sin Estatus
	<i>Tachycineta thalassina</i>	golondrina verdemar	Sin Estatus
ICTERIDAE	<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento	Sin Estatus
	<i>Cacicus melanicterus</i>	cacique mexicano	Sin Estatus
	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	tordo ojo amarillo	Sin Estatus
	<i>Icterus bullockii</i>	bolsero calandria	Sin Estatus
	<i>Icterus cucullatus</i>	bolsero encapuchado	Sin Estatus
	<i>Icterus galbula</i>	bolsero de Baltimore	Sin Estatus
	<i>Icterus parisorum</i>	bolsero tunero	Sin Estatus
	<i>Icterus pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	Sin Estatus
	<i>Icterus wagleri</i>	bolsero de Wagler	Sin Estatus
	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojo rojo	Sin Estatus
	<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café	Sin Estatus
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mexicano	Sin Estatus
	<i>Sturnella neglecta</i>	pradero occidental	Sin Estatus
	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	tordo cabeza amarilla	Sin Estatus
LANIIDAE	<i>Lanius ludovicianus</i>	alcaudón verdugo	Sin Estatus
MIMIDAE	<i>Melanotis caerulescens</i>	mulato azul	Sin Estatus
	<i>Mimus polyglottos</i>	centzontle norteño	Sin Estatus
	<i>Toxostoma bendirei</i>	cuitlacoche pico corto	Sin Estatus
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuitlacoche pico curvo	Sin Estatus
MOTACILLIDAE	<i>Anthus rubescens</i>	bisbita de agua	Sin Estatus
	<i>Anthus spragueii</i>	bisbita llanera	Sin Estatus
PARULIDAE	<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorra rufa	Sin Estatus
	<i>Setophaga coronata</i>	chipe coronado	Sin Estatus
	<i>Setophaga graciae</i>	chipe ceja amarilla	Sin Estatus
	<i>Setophaga nigrescens</i>	chipe negrogris	Sin Estatus
	<i>Setophaga occidentalis</i>	chipe cabeza amarilla	Sin Estatus
	<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo	Sin Estatus
	<i>Setophaga townsendi</i>	chipe negroamarillo	Sin Estatus
	<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común	Sin Estatus
	<i>Icteria virens</i>	buscabreña	Sin Estatus
	<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador	Sin Estatus
	<i>Geothlypis tolmiei</i>	chipe de Tolmie	Amenazada
	<i>Parkesia motacilla</i>	chipe arroyero	Sin Estatus
	<i>Parkesia noveboracensis</i>	chipe charquero	Sin Estatus
	<i>Setophaga pitiayumi</i>	parula tropical	Sin Estatus
<i>Oreothlypis superciliosa</i>	parula ceja blanca	Sin Estatus	

	<i>Setophaga ruticilla</i>	chipe flameante	Sin Estatus
	<i>Oreothlypis celata</i>	chipe corona naranja	Sin Estatus
	<i>Oreothlypis luciae</i>	chipe rabadilla rufa	Sin Estatus
	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	chipe de coronilla	Sin Estatus
	<i>Oreothlypis virginiae</i>	chipe de Virginia	Sin Estatus
	<i>Wilsonia pusilla</i>	chipe corona negra	Sin Estatus
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	gorrión casero	Sin Estatus
PEUCEDRAMIDAE	<i>Peucedramus taeniatus</i>	ocotero enmascarado	Sin Estatus
POLIOPTILIDAE	<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azulgris	Sin Estatus
	<i>Polioptila nigriceps</i>	perlita sinaloense	Sin Estatus
PTILIOGONATIDAE	<i>Ptilogonys cinereus</i>	capulnero gris	Sin Estatus
SITTIDAE	<i>Sitta carolinensis</i>	sita pecho blanco	Sin Estatus
STURNIDAE	<i>Sturnus vulgaris</i>	estornino pinto	Sin Estatus
THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador	Sin Estatus
TITYRIDAE	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	mosquero cabezón degollado	Sin Estatus
	<i>Pachyramphus major</i>	mosquero cabezón mexicano	Sin Estatus
TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	matraca del desierto	Sin Estatus
	<i>Campylorhynchus gularis</i>	matraca serrana	Sin Estatus
	<i>Catherpes mexicanus</i>	chivirín barranqueño	Sin Estatus
	<i>Cistothorus palustris</i>	chivirín pantanero	Sin Estatus
	<i>Salpinctes obsoletus</i>	chivirín saltarroca	Sin Estatus
	<i>Pheugopedius felix</i>	chivirín feliz	Sin Estatus
	<i>Thryothorus sinaloa</i>	chivirín sinaloense	Sin Estatus
	<i>Troglodytes aedon</i>	chivirín saltapared	Sin Estatus
TURDIDAE	<i>Catharus aurantirostris</i>	zorzal pico naranja	Sin Estatus
	<i>Catharus guttatus</i>	zorzal cola rufa	Sin Estatus
	<i>Catharus ustulatus</i>	zorzal de swainson	Sin Estatus
	<i>Myadestes occidentalis</i>	clarín jilguero	Protección Especial
	<i>Turdus assimilis</i>	mirlo garganta blanca	Sin Estatus
	<i>Turdus migratorius</i>	american Robin	Sin Estatus
	<i>Turdus rufopalliatus</i>	mirlo dorso rufo	Sin Estatus
TYRANNIDAE	<i>Attila spadiceus</i>	Atila	Sin Estatus
	<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquero lampiño	Sin Estatus
	<i>Contopus cooperi</i>	pibí boreal	Sin Estatus
	<i>Contopus pertinax</i>	pibí tengofrío	Sin Estatus
	<i>Contopus sordidulus</i>	pibí occidental	Sin Estatus
	<i>Empidonax difficilis</i>	mosquero californiano	Sin Estatus
	<i>Empidonax fulvifrons</i>	mosquero pecho leonado	Sin Estatus
	<i>Empidonax hammondi</i>	mosquero de Hammond	Sin Estatus
	<i>Empidonax oberholseri</i>	mosquero oscuro	Sin Estatus
	<i>Empidonax occidentalis</i>	mosquero barranqueño	Sin Estatus

	<i>Empidonax traillii</i>	mosquero saucero	Sin Estatus
	<i>Empidonax wrightii</i>	mosquero gris	Sin Estatus
	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	mosquero copetón	Sin Estatus
	<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas cenizo	Sin Estatus
	<i>Myiarchus nuttingi</i>	papamoscas de Nutting	Sin Estatus
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	papamoscas tirano	Sin Estatus
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	papamoscas atigrado	Sin Estatus
	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	Sin Estatus
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bienteveo	Sin Estatus
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal	Sin Estatus
	<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro	Sin Estatus
	<i>Sayornis saya</i>	papamoscas llanero	Sin Estatus
	<i>Tyrannus crassirostris</i>	tirano pico grueso	Sin Estatus
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	Sin Estatus
	<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	Sin Estatus
	<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	Sin Estatus
VIREONIDAE	<i>Vireo bellii</i>	vireo de Bell	Sin Estatus
	<i>Vireo cassinii</i>	vireo de Cassin	Sin Estatus
	<i>Vireo flavoviridis</i>	vireo verdeamarillo	Sin Estatus
	<i>Vireo gilvus</i>	vireo gorjeador	Sin Estatus
	<i>Vireo hypochryseus</i>	vireo dorado	Sin Estatus
	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Protección Especial
	<i>Vireo plumbeus</i>	vireo plomizo	Sin Estatus
PELECANIFORMES			
ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	garza morena	Sin Estatus
	<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro norteño	Amenazada
	<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	Sin Estatus
	<i>Butorides virescens</i>	garceta verde	Sin Estatus
	<i>Ardea alba</i>	garza blanca	Sin Estatus
	<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul	Sin Estatus
	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza	Protección Especial
	<i>Egretta thula</i>	garceta pie-dorado	Sin Estatus
	<i>Egretta tricolor</i>	garceta tricolor	Sin Estatus
	<i>Ixobrychus exilis</i>	avetoro mínimo	Protección especial MER
	<i>Nyctanassa violacea</i>	pedrete corona clara	Sin Estatus
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	pedrete corona negra	Sin Estatus
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza-tigre mexicana	Protección Especial	
PELECANIDAE	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco	Sin Estatus
THRESKIORNITHIDAE	<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco	Sin Estatus
	<i>Platalea ajaja</i>	espátula rosada	Sin Estatus
	<i>Plegadis chihi</i>	ibis cara blanca	Sin Estatus
PICIFORMES			

PICIDAE	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Protección Especial
	<i>Colaptes auricularis</i>	carpintero corona gris	Sin Estatus
	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado	Sin Estatus
	<i>Melanerpes formicivorus</i>	carpintero bellotero	Sin Estatus
	<i>Melanerpes uropygialis</i>	carpintero del desierto	Sin Estatus
	<i>Picoides arizonae</i>	carpintero de Arizona	Sin Estatus
	<i>Picoides scalaris</i>	carpintero mexicano	Sin Estatus
	<i>Sphyrapicus nuchalis</i>	chupasavia nuca roja	Sin Estatus
PODICIPEDIFORMES			
PODICIPEDIDAE	<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejudo	Sin Estatus
	<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor pico grueso	Sin Estatus
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Protección Especial
STRIGIFORMES			
STRIGIDAE	<i>Aegolius acadicus</i>	tecolote afilador	Sin Estatus
	<i>Asio flammeus</i>	búho cuerno corto	Protección Especial
	<i>Asio otus</i>	búho cara café	Sin Estatus
	<i>Asio stygius</i>	búho cara oscura	Amenazada MER
	<i>Athene cunicularia</i>	tecolote llanero	Sin Estatus
	<i>Bubo virginianus</i>	búho cornudo	Sin Estatus
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajoño	Sin Estatus
	<i>Glaucidium palmarum</i>	tecolote colimense	Amenazada MER
	<i>Megascops guatemalae</i>	tecolote vermiculado	Sin Estatus
	<i>Megascops kennicottii</i>	tecolote occidental	Sin Estatus
	<i>Micrathene whitneyi</i>	tecolote enano	Sin Estatus
	<i>Strix virgata</i>	búho café	Sin Estatus
TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	lechuza de campanario	Sin Estatus
SULIFORMES			
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán oliváceo	Sin Estatus
TROGONIFORMES			
TROGONIDAE	<i>Trogon elegans</i>	trogón elegante	Sin Estatus

IV.4 DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA

Dado que el presente proyecto se ubica en una región en donde la actividad predominante es la agricultura y que encima el proyecto se encuentra rodeado de otras unidades agrícolas de riego, el área de influencia del presente proyecto constara de la superficie ocupada por la estación de bombeo y de la superficie total del polígono dispuesto para el riego junto con el área a excavar para el tramo de tubo de PVC que conectara la estación de bombeo con el sitio del proyecto en sí, quedando un área de influencia aproximada de 1,864,462.74m² (ver tabla 3).

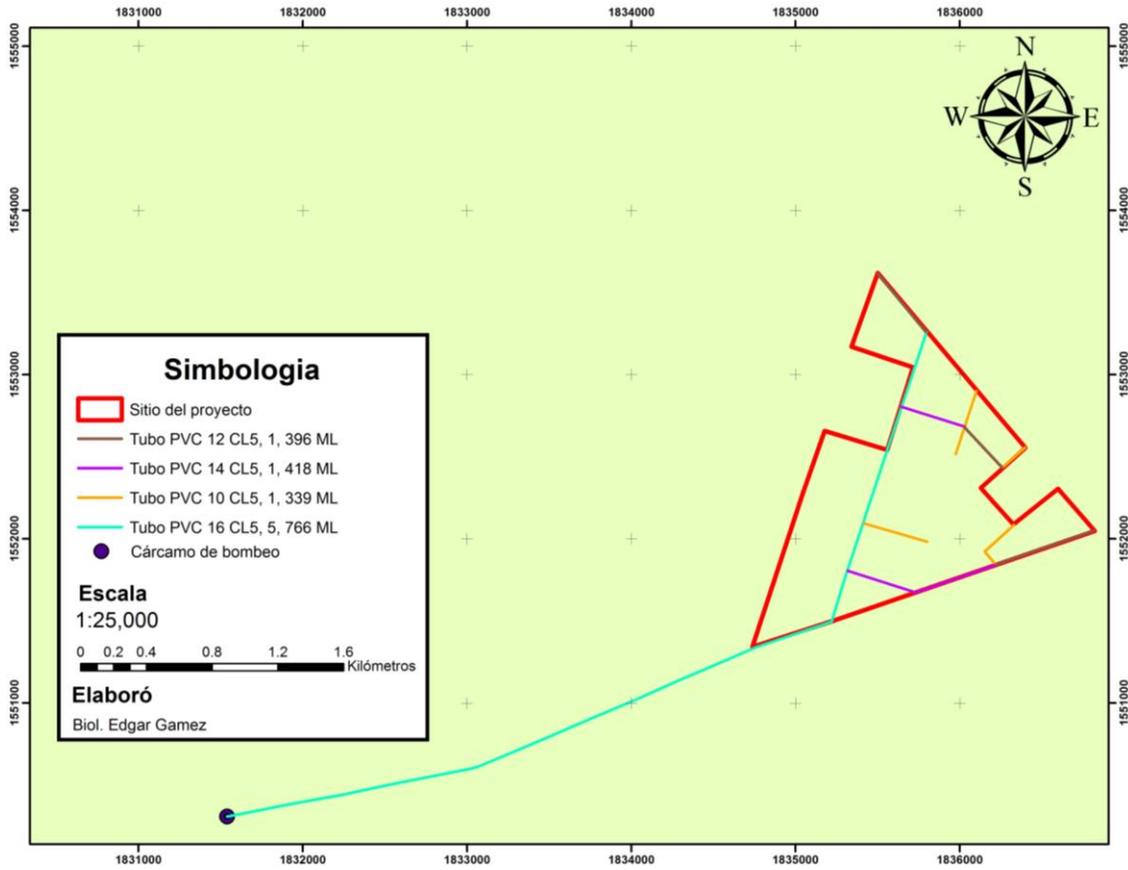


Figura 25.- Delimitación del área de influencia del proyecto.

IV.4.1 PROBLEMÁTICA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Tabla 23.- Consideraciones en área de influencia del proyecto.

Medio abiótico	Indicador de perturbación
Suelo.	Se presenta muy erosionado a causa de la sobre explotación agrícola, junto a ello se hace notar que la vegetación secundaria que se encuentra en el área de influencia y sus periferias no es suficiente para contrarrestar dicho efecto, por lo que se espera que con la aprobación del presente proyecto los individuos de maíz sembrados en toda la superficie de riego ayuden a minimizar el impacto de la erosión.
Clima	El clima no se verá afectado por las actividades generadas en el área de influencia del proyecto
Paisaje	La estética del paisaje no se verá afectada ya que el terreno cuenta solo con vegetación secundaria, además de que el área de influencia y el proyecto en s, se ubican en una

	zona netamente agrícola.
Hidrología	En la zona de influencia del proyecto se encuentran problemas en torno al mal uso que se le da al recurso hidrológico, así como la falta de tecnología para la apropiada distribución de este, sin dejar de lado la corrupción que se da por parte de las personas encargadas de la distribución del preciado líquido.
Medio Biótico	
Fauna	En cuanto a la fauna local se encuentra un grado considerable de antropogenización, ya que se adaptó totalmente al medio agropecuario en busca del recurso alimento, debido a que la cobertura original de vegetación ya no existe.
Vegetación	En el predio solo se observa vegetación de tipo secundaria.
Medio Socioeconómico	
Economía local	Oferta de servicios turísticos y agrícolas.

IV.5 ASPECTOS ABIOTICOS DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A continuación se presentan los aspectos abióticos del área de influencia del presente proyecto y de sus alrededores.

IV.5.1 CLIMA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

De acuerdo con los datos de la carta climatológica de INEGI se identifica un único tipo de clima en el sitio del proyecto y sus alrededores (Fig. 26), el cual García (1998) describe como:

BS₀(h')hw.- Clima seco cálido con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2.

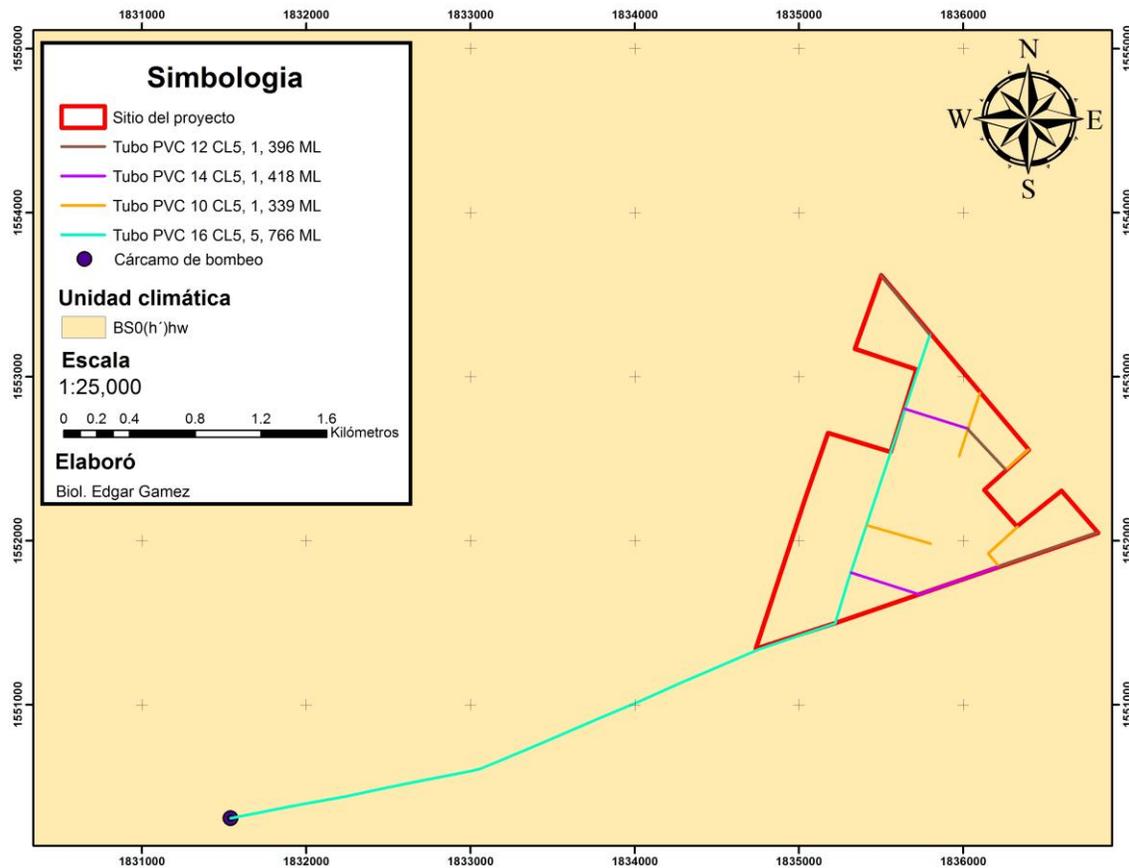


Figura 26.- Clima BSO(h')hw presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.

IV.5.2 GEOLOGIA Y SISTEMA DE TOPOFORMAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

De acuerdo con la carta geológica del estado de Sinaloa (SGM 2007), en el presente sitio del proyecto y sus alrededores se pueden encontrar dos tipos de depósitos geológicos (Fig. 27), Siendo el primero y el de más importancia para el proyecto por su mayor extensión, un depósito geológico de origen reciente, correspondiente al tipo de aluvial, el cual es un Depósito de origen reciente, resultado del acarreo y sedimentación de material detrítico de roca, siendo su agente de transporte es el agua de ríos y arroyos. Las partículas que lo conforman presentan cierto grado de redondeamiento y granulometría de guijarrosa hasta arcillosa; mientras que el segundo corresponde a un depósito geológico de arenisca – conglomerado el cual es una asociación de rocas sedimentarias clásticas de origen continental, la alternancia de capas de los dos tipos de roca fue generada por la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde >2 mm (conglomerado) y 2 mm-1/16 mm (areniscas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas. En cuanto a sistemas de topografías se refiere en el sitio del proyecto se conjugan dos tipos (Fig. 28); Llanura costera, que es donde se ubica la estación de bombeo y lomerío con llanuras, que es donde se encuentra la mayor parte de red hidráulica y el sitio del proyecto.

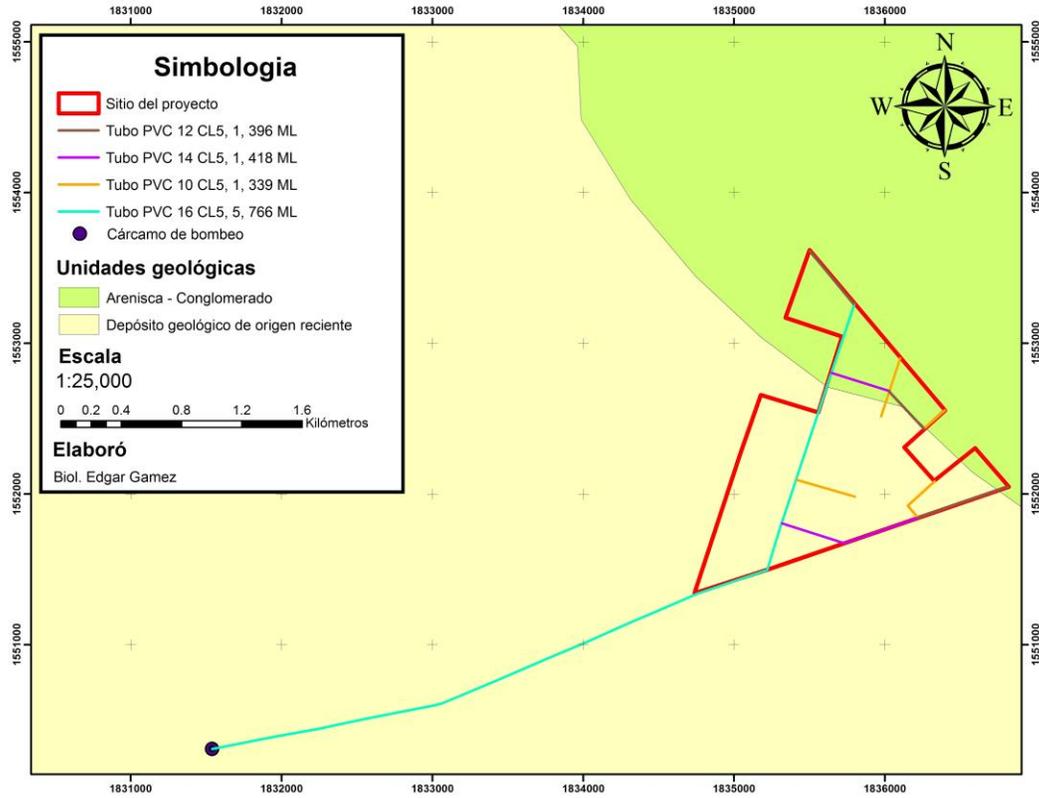


Figura 27.- Depósitos geológicos presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.

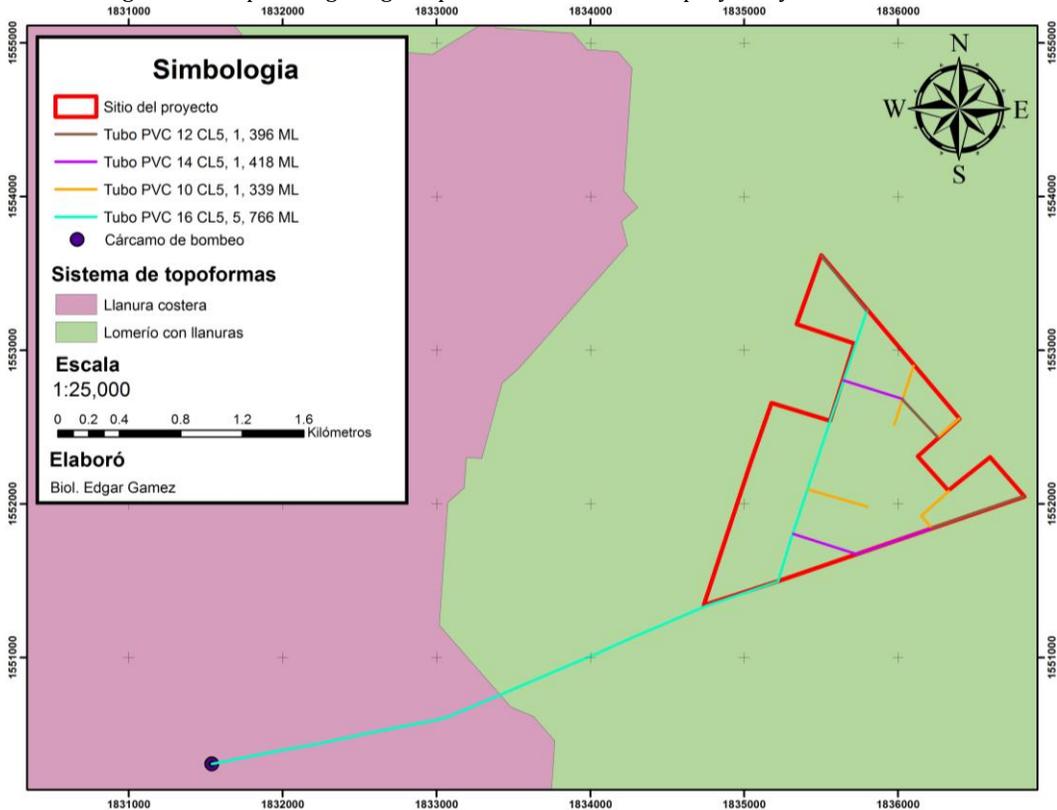


Figura 28.- Topoformas presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.

IV.5.3 FISIOGRAFIA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A nivel de subprovincia fisiográfica el sitio del proyecto y su red hidráulica traslapan su distribución con dos subprovincias fisiográficas (Fig. 29), la primera que es en donde se encuentra la estación de bombeo y una pequeña parte de la red hidráulica corresponde a la subprovincia fisiográfica Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa; y la segunda que es donde se ubica el sitio del proyecto y la mayor parte de la red hidráulica corresponde a la subprovincia fisiográfica pie de Sierra.

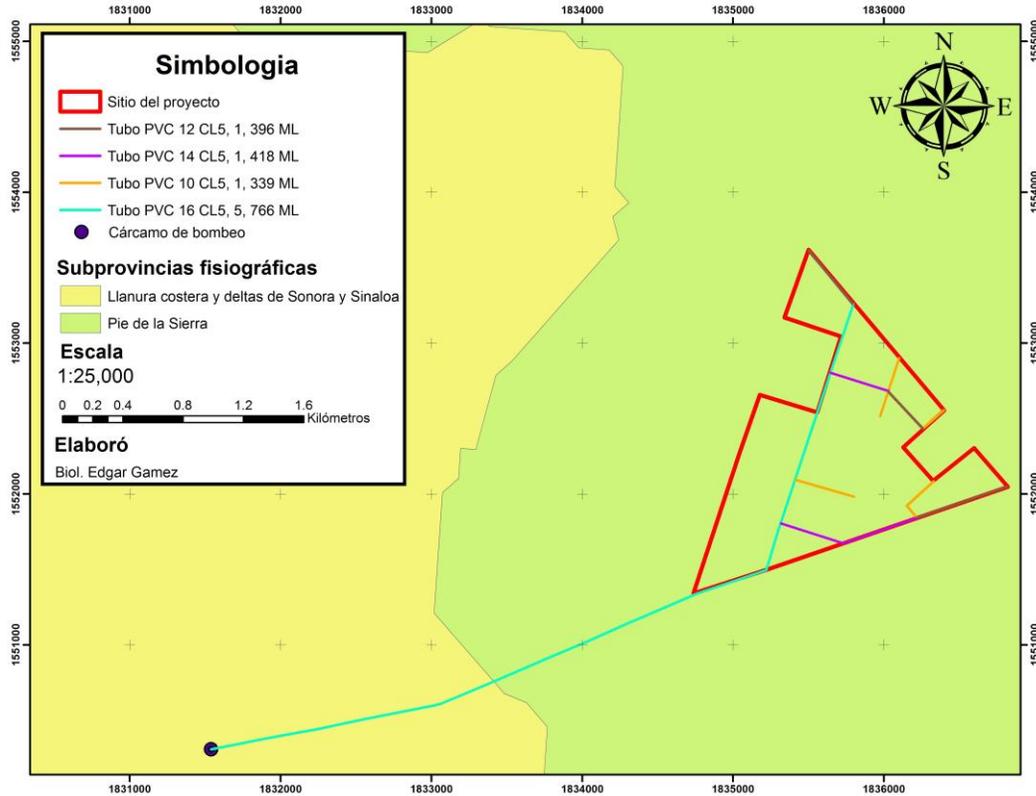


Figura 29.- Subprovincia fisiográfica presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.

IV.5.4 SUELOS DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Dentro del sitio de proyecto y sus alrededores se pueden encontrar dos depósitos edafológicos (Fig. 30), el primero que es donde se ubica la mayor parte del proyecto corresponde a un depósito edafológico de Vertisol y el segundo el cual su extensión es mucho más mínima en el sitio del proyecto, corresponde a un depósito edafológico de Luvisol, ambos se describen como:

Vertisol.- Del latín vertere: voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy

fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

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

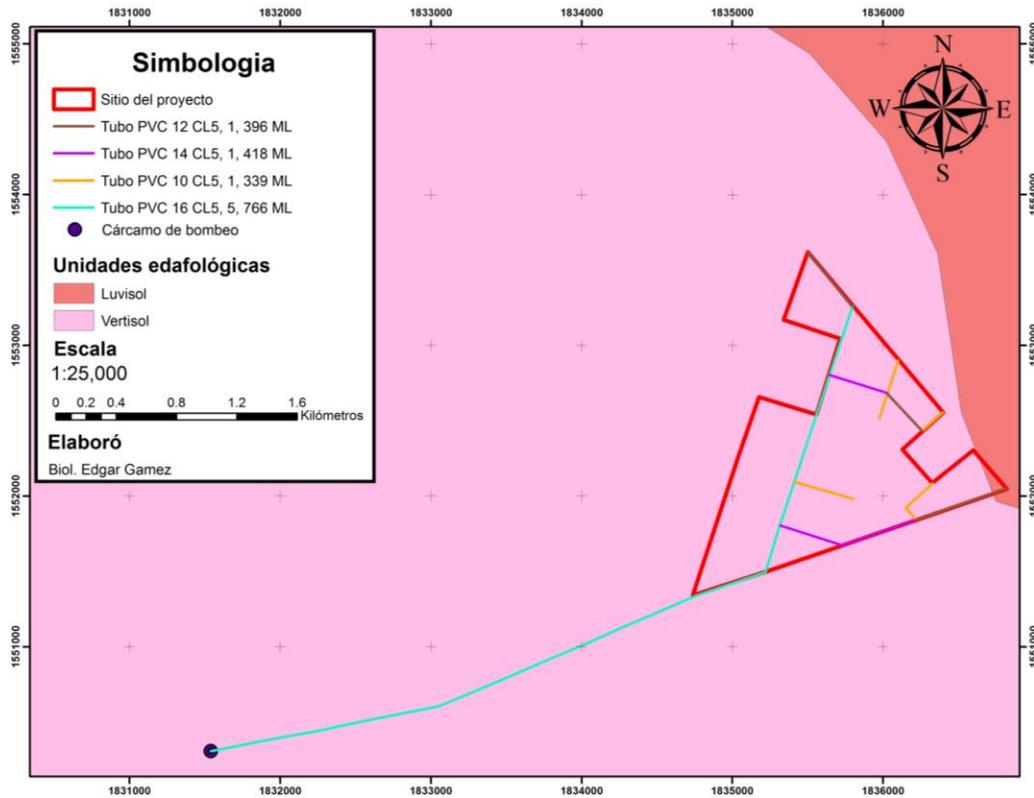


Figura 30.- Depósitos edafológicos presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.

IV.5.5 HIDROLOGIA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El sitio del proyecto junto con su red hidráulica y sus alrededores se ubican dentro de la Subcuenca hidrográfica Bahía Ohuira (Fig. 31), la cual pertenece a la cuenca hidrográfica Bahía Lechuguilla – Ohuira – Navachiste que se sitúa del de la RH10 Sinaloa.

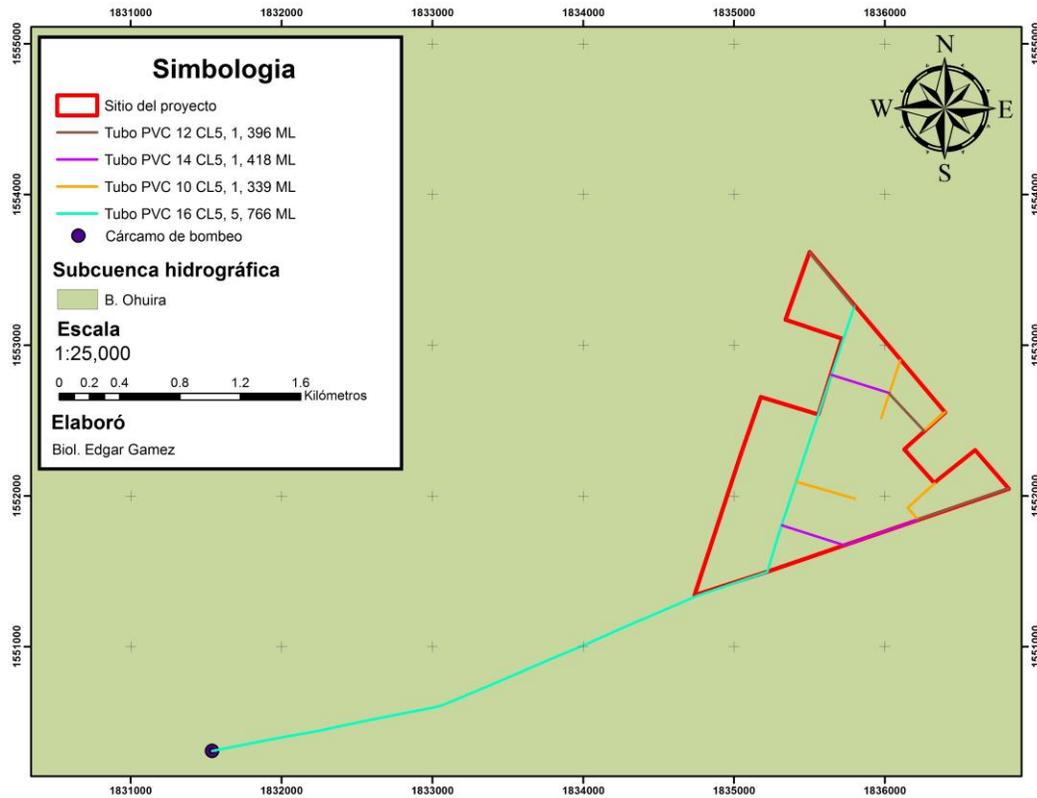


Figura 31.- Hidrografía a nivel subcuenca del sitio del proyecto y sus alrededores-

IV.6 ASPECTOS BIOTICOS DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A continuación se enlistan las especies de flora y fauna que lograron ser avistadas dentro del sitio del proyecto y sus alrededores.

IV.6.1 VEGETACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Antes que nada es de suma importancia aclarar que de acuerdo con información de la carta de uso de suelo y vegetación de la serie V de INEGI el sitio del proyecto a si cómo su red hidráulica y sus alrededores se ubican dentro de una zona dispuesta para la agricultura de temporal por lo cual las especies vegetales registradas fueron pocas.

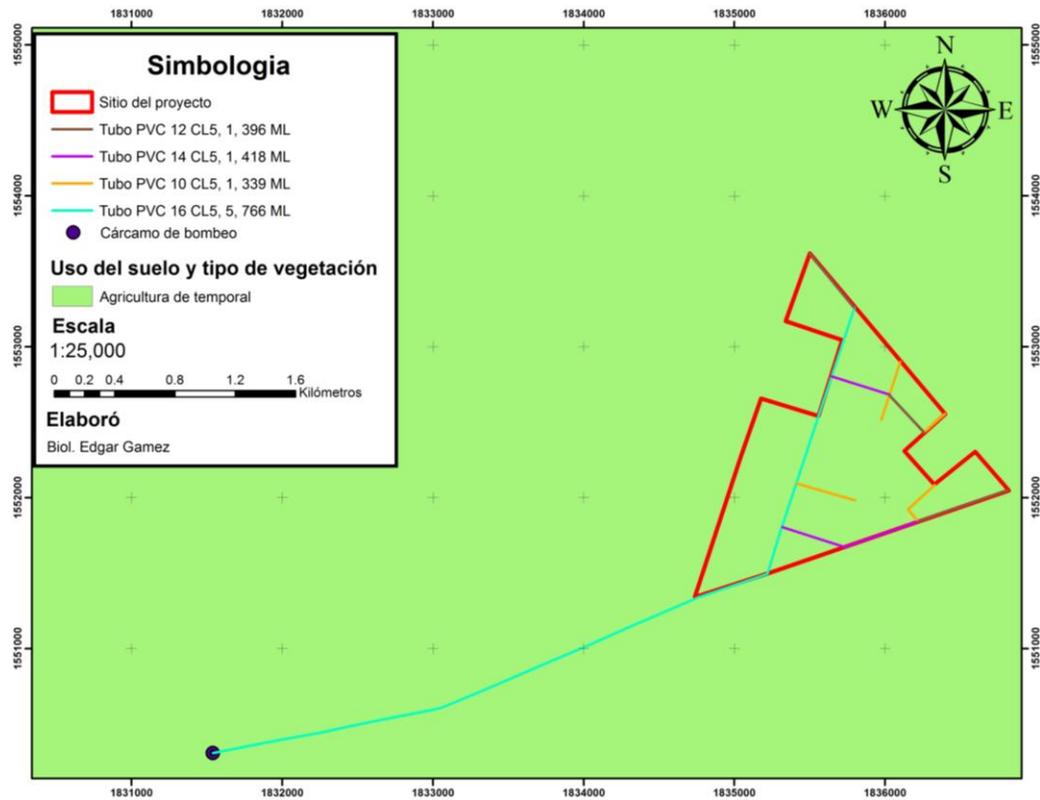


Figura 32.- Uso del suelo en el sitio del proyecto y sus inmediaciones.

IV.6.1.1 VEGETACION PERTENECIENTE A LA CLASE LILIOPSIDA PRESENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Mediante recorridos y la observación directa en el sitio del proyecto y sus áreas circúndatenos, se lograron enlistar dos especies vegetales de un solo cotiledón (tabla 24), cabe aclarar que ninguna de ellas cuenta algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 24.- Monocotiledoneas presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.

LILIOPSIDA			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
POALES			
POACEAE	<i>Pennisetum ciliare</i>	zacate buffel	Sin Estatus
	<i>Chloris virgata</i>	barbas de indio	Sin Estatus



Figura 33.- *Pennisetum ciliare* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.



Figura 34.- *Chloris virgata* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.

IV.6.1.2 VEGETACION PERTENECIENTE A LA CLASE MAGNOLIOPSIDA PRESENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Mediante recorridos y la observación directa en el sitio del proyecto y sus áreas circúndatenos, se lograron enlistar 14 especies vegetales de dos cotiledónes (tabla 25), cabe aclarar que ninguna de ellas cuenta algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 25.- Dicotiledóneas presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.

MAGNOLIOPSIDA			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ASTERALES			
ASTERACEAE	<i>Ambrosia ambrosioides</i>	chicura	Sin Estatus
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	hierba del burro	Sin Estatus
	<i>Sonchus oleraceus</i>	borraja	Sin Estatus
CARYOPHYLLALES			
AIZOACEAE	<i>Sesuvium verrucosum</i>	chamizo	Sin Estatus
CACTACEAE	<i>Stenocereus alamosensis</i>	sina	Sin Estatus
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album</i>	quelite cenizo	Sin Estatus
POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca	Sin Estatus
FABALES			
FABACEAE	<i>Acacia farnesiana</i>	vinorama	Sin Estatus
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	palo piojo	Sin Estatus
	<i>Mimosa pigra</i>	zarza negra	Sin Estatus
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	parkinsonia	Sin Estatus
MALPIGHIALES			
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis</i>	higuerilla	Sin Estatus
SALICACEAE	<i>Populus dimorpha</i>	álamo	Sin Estatus
SOLANALES			
SOLANACEAE	<i>Nicotiana plumbaginifolia</i>	tabaquillo	Sin Estatus



Figura 35.- *Parthenium hysterophorus*, *Sonchus oleraceus* y *Rumex crispus* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.



Figura 36.- *Ambrosia ambrosioides* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.



Figura 37.- *Sesuvium verrucosum* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.



Figura 38.- *Stenocereus alamosensis* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.



Fotografía de Edgar Gamez

Figura 39.- *Chenopodium album* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.



Fotografía de Edgar Gamez

Figura 40.- *Acacia farnesiana* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.

Fotografía de Edgar Gamez



Figura 41.- *Parkinsonia aculeata* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.

Fotografía de Edgar Gamez



Figura 42.- *Ricinus communis* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.



Figura 43.- *Populus dimorpha* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.



Figura 44.- *Nicotiana plumbaginifolia* presente en el sitio del proyecto y sus alrededores.

IV.6.2 FAUNA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Mediante técnicas especializadas de muestreo, observación directa y entrevistas con las personas que se encontraban en el sitio del proyecto se logró enlistar las siguientes especies faunísticas

IV.6.2.1 REPTILES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En cuanto a reptiles se refiere, únicamente se lograron enlistar dos especies, cabe destacar que ninguna de ambas especies cuenta con algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 26.- Reptiles presentes en el área de influencia del proyecto.

REPTILES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
SQUAMATA			
PHRYNOSOMATIDADE	<i>Holbrookia maculata</i>	cachorón	Sin Estatus
TEIIDAE	<i>Cnemidophorus costatus</i>	lagarto de cola de látigo	Sin Estatus

IV.6.2.2 MAMÍFEROS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En cuanto a mamíferos se refiere, únicamente se lograron enlistar dos especies, cabe destacar que ninguna de ambas especies cuenta con algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 27.- Mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto.

MAMÍFEROS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
CARNIVORA			
PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	mapache	Sin Estatus
LAGOMORPHA			
LEPORIDAE	<i>Lepus alleni</i>	liebre antlope	Sin Estatus



Figura 45.- Huella de *Procyon lotor* en la inmediaciones al sitio del proyecto.

IV.6.2.3 AVES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En cuanto a aves se refiere, únicamente se lograron enlistar 6 especies, cabe destacar que ninguna de ambas especies cuenta con algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 28.- Aves presentes en el área de influencia del proyecto.

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ACCIPITRIFORMES			
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola roja	Sin Estatus
ANSERIFORMES			
ANATIDAE	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pijije ala blanca	Sin Estatus
COLUMBIFORMES			
COLUMBIDAE	<i>Zenaida macroura</i>	paloma huilota	Sin Estatus
FALCONIFORMES			
FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	quebranta huesos	Sin Estatus
PASSERIFORMES			
TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal	Sin Estatus
PELECANIFORMES			
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	garza blanca	Sin Estatus



Figura 46.- *Buteo jamaicensis* presente el sitio del proyecto y sus alrededores.

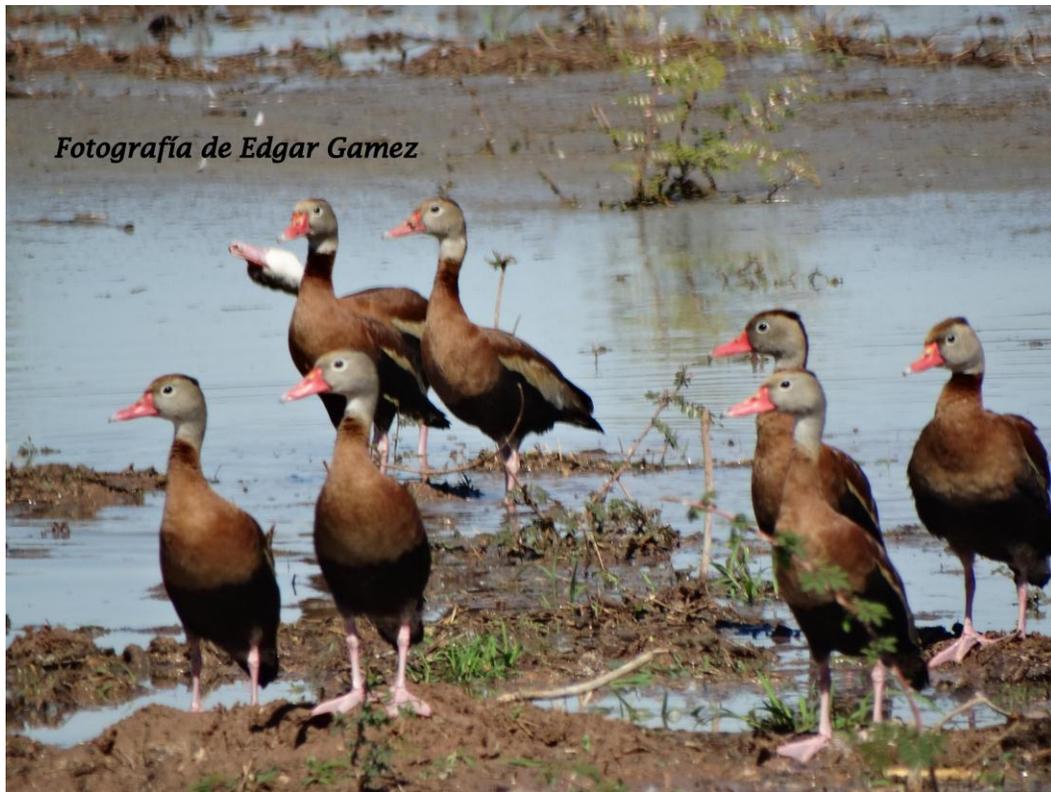


Figura 47.- *Dendrocygna autumnalis* presente el sitio del proyecto y sus alrededores.



Figura 48.- *Zenaida macroura* presente el sitio del proyecto y sus alrededores.



Figura 49.- *Pyrocephalus rubinus* presente el sitio del proyecto y sus alrededores.



Figura 50.- *Ardea alba* presente el sitio del proyecto y sus alrededores.

IV.7 MEDIO SOCIOECONÓMICO

En el siguiente apartado se incluye la descripción de la demografía del área de influencia del proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C" el cual se ubica dentro del municipio de El Fuerte, las actividades económicas en las cuales participan sus habitantes, la vivienda y los factores socioculturales que les son propios a sus habitantes.

IV.7.1 DEMOGRAFÍA DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En la zona de influencia del proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C" incluye las localidades de Santa Cecilia, Tres Garantías, San Blas, Mochicahui y Constanica. Según los últimos datos de población para el municipio de El Fuerte, el censo intercensal de 2010, se determinó para el municipio de El Fuerte una población de 97,536 personas, distribuidas en 47,843 mujeres y 49,693 hombres. Se espera un impacto directo e indirecto en la calidad de vida de esta población por aumentar oferta de trabajo.

Tabla 29.- Demografía en la zona de influencia del proyecto.

LOCALIDAD	NUMERO DE HABITANTES	% POBLACIÓN MUNICIPAL	POBLACIÓN POR SEXO	
			H	M
Santa Cecilia	78	0.08	42	36
Constancia	6,500	6.66	3,261	3,239
San Blas	6,075	6.23	2,972	3,103
Mochicahui	5,623	5.77	2,885	2,738
Tres Garantías	1,474	1.51	739	735
Total	19,750	20.25	9,899	9,851
Total del Municipio	97,536	100	49,693	47,843
Resto del Municipio	77,786	79.75	39,794	37,992

IV.7.2 DEMOGRAFÍA DE LA LOCALIDAD DE SANTA CECILIA

En términos poblacionales la localidad de Santa Cecilia es el centro urbano menos poblado de la zona demográfica de influencia del proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." Contando con 78 habitantes los cuales representan el 0.07% de la población total del municipio (97,536 habitantes), sin embargo a pesar de eso, es la comunidad más importante la zona demográfica de influencia de dicho proyecto, puesto que a esta localidad pertenecen las personas que buscan trabajar dicha extensión de tierra y así lograr un beneficio económicamente directo en su localidad y en sus familias.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, en Santa Cecilia se registró una población total de 78 habitantes, de los cuales la población masculina es ligeramente mayor (36 mujeres y 42 hombres).

En lo que respecta a la distribución por edades Santa Cecilia cuenta con una población adulta ya que el 65% de esta localidad son personas mayores de 18 años, contando con 51 adultos (26 hombres y 25 mujeres).

Tabla 30.- Porcentaje de población adulta en Santa Cecilia.

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	MAYORES DE 18 AÑOS	% CON RESPECTO A LA POBLACIÓN TOTAL
Mujeres	36	25	69.44
Hombres	42	26	61.90
Total	78	51	65

IV.7.2.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA LOCALIDAD DE SANTA CECILIA

Santa Cecilia cuenta con una población mayor a los 12 años económicamente activa de 21 personas que representan el 26.92% de la población total de la localidad (78 habitantes). Mientras que la población restante la cual representa el 46.15% (36 habitantes) de la población total (78 habitantes), son personas jubiladas, estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, o que simplemente tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

Las principales actividades de la población son la agricultura de temporal y la ganadería en menor medida.

IV.7.2.2 VIVIENDA EN LA LOCALIDAD DE SANTA CECILIA

De acuerdo con el censo 2010 (INEGI), la localidad de Santa Cecilia cuenta con 20 viviendas habitadas con un total de 78 ocupantes, siendo el promedio de número de ocupantes por vivienda de 3.90. De las 20 viviendas habitadas, 19 disponen del servicio de electricidad y 19 cuentan con el servicio de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

IV.7.2.3 FACTORES SOCIOCULTURALES EN LA LOCALIDAD DE SANTA CECILIA

Santa Cecilia es un centro meramente agrícola y ganadero solo una pequeña parte de la población se dedica al comercio a una escala local. De los 78 habitantes presentes en Santa Cecilia, 1 (1.28%) hablan alguna lengua indígena, 47 (60.25%) son derechohabientes a algún servicio de salud, 40 (51.28%) viven con su pareja en unión libre; casadas solo por el civil; casadas solo religiosamente o; casadas por el civil y religiosamente. Por último en cuanto a religión 46 (58.97%) profesan una religión católica, 12 (15.38%) profesan alguna religión

protestante histórica (Pentecostales, Neopentecostales, Iglesia del Dios Vivo, Columna y Apoyo de la Verdad, la Luz del Mundo, Cristianas, Evangélicas y Bíblicas diferentes de las Evangélicas) y 20 (25.64%) son personas sin adscripción religiosa.

IV.7.2.4 EDUCACION EN LA LOCALIDAD DE SANTA CECILIA

En los que respecta al grado educativo de los habitantes de Santa Cecilia, en el censo de población y vivienda 2010 (INEGI) se reportó un grado promedio escolar de 5.67, es decir, en términos generales la población cuenta con primaria terminada y con secundaria incompleta. De los 10 habitantes de entre 8 y 14 años, se reporta que todos saben leer y escribir, por su parte los 9 niños que se registran de entre 6 y 11 años asisten a la escuela.

Los niveles de alfabetización de las personas mayores de 15 años (54 personas) son altos ya que solo 6 personas son analfabetas, representando así un nivel de alfabetización del 88.88% correspondiente al total de la población mayor de 15 años y un 61.53% correspondiente a la población total de la localidad de Santa Cecilia.

Sin embargo cabe destacar, que de las 12 personas de entre 18 y 24 años solo 1 asisten a la escuela, estos datos muestran que las oportunidades para acceder a la educación media-superior y superior son limitadas ya que deben emigrar temporal o permanentemente a ciudades con este tipo de educación.

En cuanto a educación, solo el 13.72% (7) de la población total mayor de 18 años (51 habitantes) de la localidad Santa Cecilia cuenta con educación pos-básica.

IV.7.3 DEMOGRAFIA EN LA LOCALIDAD DE CONSTANCIA

El primer asentamiento humano más poblado en la zona demográfica de influencia del proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C.", es el poblado de Constancia, mismo que cuenta con 6,500 habitantes los cuales representan el 6.66% del total de la población municipal (97,536 habitantes).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, en Constancia se registró una población total de 6,500 habitantes, de los cuales la población masculina es ligeramente mayor (3,239 mujeres y 3,261 hombres).

En lo que respecta a la distribución por edades Constancia cuenta con una población adulta ya que el 64%, de esta localidad son personas mayores de 18 años, contando con 4,159 adultos (2,116 mujeres y 2,043 hombres).

Tabla 31.- Porcentaje de población adulta femenina y masculina en Constancia.

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	MAYORES DE 18 AÑOS	% CON RESPECTO A LA POBLACIÓN TOTAL
Mujeres	3,239	2,116	65.33
Hombres	3,261	2,043	62.65
Total	6,500	4,159	64

IV.7.3.1 ACTIVIDADES ECONOMICAS EN LA LOCALIDAD DE CONSTANCIA

Constancia cuenta con una población mayor a los 12 años económicamente activa de 2,404 personas que representan el 36.98% de la población total de la localidad (6,500 habitantes). Mientras que la población restante la cual representa el 38.64% (2,512 habitantes) de la población total (6,500 habitantes), son personas jubiladas, estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, o que simplemente tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar. Las principales actividades de la población son la agricultura y la ganadería.

IV.7.3.2 VIVIENDA EN LA LOCALIDAD DE CONSTANCIA

De acuerdo con el censo 2010 (INEGI), la localidad de Constancia cuenta con 1,477 viviendas habitadas con un total de 6,491 ocupantes, siendo el promedio de número de ocupantes por vivienda de 4.40. De las 1,477 viviendas habitadas, 1,455 disponen del servicio de electricidad, mientras que solo 1,422 cuentan con el servicio de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

IV.7.3.3 FACTORES SOCIOCULTURALES EN LA LOCALIDAD DE CONSTANCIA

Constancia es un centro meramente agrícola y ganadero solo una pequeña parte de la población se dedica al comercio a una escala local. De los 6,500 habitantes presentes en Constancia, 269 (4.13%) habla alguna lengua indígena, 5,106 (78.55%) son derechohabientes a algún servicio de salud, 2,780 (46.76%) viven con su pareja en unión libre; casadas solo por el civil; casadas solo religiosamente o; casadas por el civil y religiosamente. Por ultimo en cuanto a religión 5,559 (85.52%) profesan una religión católica, 637 (9.80%) profesan alguna religión protestante histórica (Pentecostales, Neopentecostales, Iglesia del Dios Vivo, Columna y Apoyo de la Verdad, la Luz del Mundo, Cristianas, Evangélicas y Bíblicas diferentes de las Evangélicas) y 265 (4.07%) son personas sin adscripción religiosa.

IV.7.3.4 EDUCACION EN LA LOCALIDAD DE CONSTANCIA

En los que respecta al grado educativo de los habitantes de Constancia, en el censo de población y vivienda 2010 (INEGI) se reportó un grado promedio escolar de 8.14. De los 930 habitantes de entre 8 y 14 años, se reportan 16 personas con analfabetismo, por otra parte de los 823 niños registrados de entre 6 y 11 años en la localidad de Constancia 11 no asisten a la escuela.

Los niveles de alfabetización de las personas mayores de 15 años (4,549 personas) son altos ya que solo 296 personas son analfabetas, representando así un nivel de alfabetización del 93.49% correspondiente al total de la población mayor de 15.

Cabe destacar, que de las 800 personas de entre 18 y 24, 229 asisten a la escuela, estos datos muestran que las oportunidades para acceder a la educación media-superior y superior son limitadas ya que deben emigrar temporal o permanentemente a ciudades con este tipo de educación.

Solo el 36.57% (1,521 habitantes) de la población total mayor de 18 años (4,159 habitantes) de la localidad de Constancia a cuenta con educación pos-básica.

IV.7.4 DEMOGRAFIA DE LA LOCALIDAD DE SAN BLAS

El segundo asentamiento humano más poblado en la zona demográfica de influencia del proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." es el de San Blas, mismo que cuenta con 6,075 habitantes los cuales representan el 6.22% del total de la población municipal (97,536 habitantes).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, en San Blas se registraron una población total de 6,075 habitantes, de los cuales la población femenina es mayor (3,103 mujeres y 2,972 hombres).

En lo que respecta a la distribución por edades San Blas cuenta con una población adulta ya el 67% de esta localidad son personas mayores de 18 años, contando con 4,073 adultos (2,139 mujeres y 1,939 hombres).

Tabla 32.- Porcentaje de población adulta femenina y masculina en San Blas.

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	MAYORES DE 18 AÑOS	% CON RESPECTO A LA POBLACIÓN TOTAL
Mujeres	3,103	2,134	68.77
Hombres	2,972	1,939	65.24
Total	6,075	4,073	67

IV.7.4.1 ACTIVIDADES ECONOMICAS EN LA LOCALIDAD DE SAN BLAS

San Blas cuenta con una población mayor a los 12 años económicamente activa de 2,077 personas que representan el 34.18% de la población total de la localidad (6,075 habitantes). Mientras que la población restante la cual representa el 43.84% (2,666 habitantes) de la población total (6,075 habitantes), son personas jubiladas, estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, o que simplemente tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar. Las principales actividades de la población son la agricultura y la ganadería.

IV.7.4.2 VIVIENDA EN LA LOCALIDAD DE SAN BLAS

De acuerdo con el censo 2010 (INEGI), la localidad de San Blas cuenta con 1,600 viviendas habitadas con un total de 6,074 ocupantes, siendo el promedio de número de ocupantes por vivienda de 3.80. De las 1,600 viviendas habitadas, 1,557 disponen del servicio de electricidad mientras que 1,521 cuentan con el servicio de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

IV.7.4.3 FACTORES SOCIOCULTURALES EN LA LOCALIDAD DE SAN BLAS

San Blas es un centro meramente agrícola y ganadero solo una pequeña parte de la población se dedica al comercio a una escala local. De los 6,075 habitantes presentes en San Blas, 11 (0.18%) hablan alguna lengua indígena, 4,675 (76.95%) son derechohabientes a algún servicio de salud, 2,487 (40.93%) viven con su pareja en unión libre; casadas solo por el civil; casadas solo religiosamente o; casadas por el civil y religiosamente. Por ultimo en cuanto a religión 5,437 (89.49%) profesan una religión católica, 455 (7.48%) profesan alguna religión

protestante histórica (Pentecostales, Neopentecostales, Iglesia del Dios Vivo, Columna y Apoyo de la Verdad, la Luz del Mundo, Cristianas, Evangélicas y Bíblicas diferentes de las Evangélicas) y 165 (2.71%) son personas sin adscripción religiosa.

IV.7.4.4 EDUCACION EN LA LOCALIDAD DE SAN BLAS

En los que respecta al grado educativo de los habitantes de San Blas, en el censo de población y vivienda 2010 (INEGI) se reportó un grado promedio escolar de 8.78. De 774 habitantes de entre 8 y 14 años, solo se reporta a 15 personas que no saben leer y escribir, por su parte 21 de 649 niños de entre 6 y 11 años no asisten a la escuela.

Los niveles de alfabetización de las personas mayores de 15 años (4,415 personas) son altos ya que solo 227 personas son analfabetas, representando así un nivel de alfabetización del 94.85% correspondiente al total de la población mayor de 15 años y un 68.93% correspondiente a la población total de la localidad de San Blas.

Sin embargo cabe destacar, que de las 760 personas de entre 18 y 24 años solo 258 asisten a la escuela, estos datos muestran que las oportunidades para acceder a la educación media-superior y superior son limitadas ya que deben emigrar temporal o permanentemente a ciudades con este tipo de educación.

Solo el 40.19% (1,637 habitantes) de la población total mayor de 18 años (4,073 habitantes) de la localidad de San Blas cuenta con educación pos-básica.

IV.7.5 DEMOGRAFIA EN LA LOCALIDAD DE MOCHICAHUI

El tercer asentamiento humano más poblado en la zona demográfica de influencia del proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." Es el de Mochicahui, mismo que cuenta con 5,623 habitantes los cuales representan el 5.76% del total de la población municipal (97,536 habitantes).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, en Mochicahui se registró una población total de 5,623 habitantes, de los cuales la población masculina es ligeramente mayor (2,738 mujeres y 2,885 hombres).

En lo que respecta a la distribución por edades Mochicahui cuenta con una población adulta ya que el 67% de esta localidad son personas mayores de 18 años, contando con 3,783 adultos (1,870 mujeres y 1913 hombres).

Tabla 33. - Porcentaje de población adulta femenina y masculina en Mochicahui.

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	MAYORES DE 18 AÑOS	% CON RESPECTO A LA POBLACIÓN TOTAL
Mujeres	2,738	1,870	68.30
Hombres	2,885	1,913	66.31
Total	5,623	3,783	67

IV.7.5.1 ACTIVIDADES ECONOMICAS EN LA LOCALIDAD DE MOCHICAHUI

Mochicahui cuenta con una población mayor a los 12 años económicamente activa de 2,214 personas que representan el 39.37% de la población total de la localidad (5,623 habitantes). Mientras que la población restante la cual representa el 38.78% (2,181 habitantes) de la población total (5,623), son personas jubiladas, estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, o que simplemente tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar. Las principales actividades de la población son la agricultura y la ganadería.

IV.7.5.2 VIVIENDA EN LA LOCALIDAD DE MOCHICAHUI

De acuerdo con el censo 2010 (INEGI), la localidad de Mochicahui cuenta con 1,341 viviendas habitadas con un total de 5,375 ocupantes, siendo el promedio de número de ocupantes por vivienda de 4.05. De las 1,341 viviendas habitadas, 1,309 disponen del servicio de electricidad mientras que 1,299 cuentan con el servicio de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

IV.7.5.3 FACTORES SOCIOCULTURALES EN LA LOCALIDAD DE MOCHICAHUI

Mochicahui es un centro meramente agrícola y ganadero solo una pequeña parte de la población se dedica al comercio a una escala local. De los 5,623 habitantes presentes en Mochicahui, 180 (3.20%) habla alguna lengua indígena, 4,549 (80.89%) son derechohabientes a algún servicio de salud, 2,333 (41.49%) viven con su pareja en unión libre; casadas solo por el civil; casadas solo religiosamente o; casadas por el civil y religiosamente. Por ultimo en cuanto a religión 5,129 (91.21%) profesan una religión católica, 263 (4.67%) profesan alguna religión protestante histórica (Pentecostales, Neopentecostales, Iglesia del Dios Vivo, Columna y Apoyo de la Verdad, la Luz del Mundo, Cristianas, Evangélicas y Bíblicas diferentes de las Evangélicas) y 135 (2.40%) son personas sin adscripción religiosa.

IV.7.5.4 EDUCACION EN LA LOCALIDAD DE MOCHICAHUI

En los que respecta al grado educativo de los habitantes de Mochicahui, en el censo de población y vivienda 2010 (INEGI) se reportó un grado promedio escolar de 9.49. De 745 habitantes de entre 8 y 14 años, se reporta que 9 personas no saben leer y escribir, por su parte 9 de 600 niños de entre 6 y 11 años no asisten a la escuela.

Los niveles de alfabetización de las personas mayores de 15 años (4,063 personas) son altos ya que solo 143 personas son analfabetas, representando así un nivel de alfabetización del 96.48% correspondiente al total de la población mayor de 15 años y un 69.71% correspondiente a la población total de la localidad de Mochicahui.

Sin embargo cabe destacar, que de las 924 personas de entre 18 y 24 años solo 519 asisten a la escuela, estos datos muestran que las oportunidades para acceder a la educación media-superior y superior son limitadas ya que deben emigrar temporal o permanentemente a ciudades con este tipo de educación.

Solo el 48.98% (1,853 habitantes) de la población total mayor de 18 años (3,783 habitantes) de la localidad de Mochicahui con educación pos-básica.

IV.7.6 DEMOGRAFIA DE LA LOCALIDAD DE TRES GARANTÍAS

En términos poblacionales la localidad de Tres Garantías es el cuarto asentamiento humano más poblado de la zona demográfica de influencia del proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Jesús García A. C." Contando con 1,474 habitantes los cuales representan el 1.51% del total de la población municipal (97,536 habitantes).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, en Tres Garantías se registró una población total de 1,474 habitantes, de los cuales la población masculina es ligeramente mayor (735 mujeres y 739 hombres).

En lo que respecta a la distribución por edades Tres Garantías cuenta con una población adulta ya el 62% de esta localidad son personas mayores de 18 años, contando con 915 adultos (455 mujeres y 460 hombres).

Tabla 34.- Porcentaje de población adulta femenina y masculina en Tres Garantías.

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	MAYORES DE 18 AÑOS	% CON RESPECTO A LA POBLACIÓN TOTAL
Mujeres	735	455	61.90
Hombres	739	460	62.25
Total	1,474	915	62

IV.7.6.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA LOCALIDAD DE TRES GARANTÍAS

Tres Garantías cuenta con una población mayor a los 12 años económicamente activa de 448 personas que representan el 30.39% de la población total de la localidad (1,474 habitantes). Mientras que la población restante la cual representa el 43.41% (640 habitantes) de la población total (1,474 habitantes), son personas jubiladas, estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, o que simplemente tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar. Las principales actividades de la población son la agricultura y la ganadería.

IV.7.3.2 VIVIENDA EN LA LOCALIDAD DE TRES GARANTÍAS

De acuerdo con el censo 2010 (INEGI), la localidad de Tres Garantías cuenta con 369 viviendas habitadas con un total de 1471 ocupantes, siendo el promedio de número de ocupantes por vivienda de 4. De las 369 viviendas habitadas, 367 disponen del servicio de electricidad mientras que 360 cuentan con el servicio de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

IV.7.3.3 FACTORES SOCIOCULTURALES EN LA LOCALIDAD DE TRES GARANTÍAS

Tres Garantías es un centro meramente agrícola y ganadero solo una pequeña parte de la población se dedica al comercio a una escala local. De los 1,474 habitantes presentes en Tres Garantías, 8 (0.54%) hablan alguna lengua indígena, 1,113 (75.50%) son derechohabientes a algún servicio de salud, 665 (45.11%) viven con su pareja en unión libre; casadas solo por el civil; casadas solo religiosamente o; casadas por el civil y religiosamente. Por ultimo en cuanto a religión 1,183 (80.25%) profesan una religión católica, 146 (9.90%) profesan alguna religión protestante histórica (Pentecostales, Neopentecostales, Iglesia del Dios Vivo, Columna y Apoyo de la Verdad, la Luz del Mundo, Cristianas, Evangélicas y Bíblicas diferentes de las

Evangélicas) y 141 (9.56%) son personas sin adscripción religiosa.

IV.7.3.4 EDUCACION EN LA LOCALIDAD DE TRES GARANTÍAS

En los que respecta al grado educativo de los habitantes de Tres Garantías, en el censo de población y vivienda 2010 (INEGI) se reportó un grado promedio escolar de 7.06, es decir, en términos generales la población cuenta con primaria terminada y con secundaria incompleta. De 215 habitantes de entre 8 y 14 años, solo se reportan a 7 personas que no saben leer y escribir, por su parte 3 de 195 niños de entre 6 y 11 años no asisten a la escuela.

Los niveles de alfabetización de las personas mayores de 15 años (999 personas) son altos ya que solo 90 personas son analfabetas, representando así un nivel de alfabetización del 90.90% correspondiente al total de la población mayor de 15 años y un 61.66% correspondiente a la población total de la localidad de Tres Garantías.

Sin embargo cabe destacar, que de las 190 personas de entre 18 y 24 años solo 33 asisten a la escuela, estos datos muestran que las oportunidades para acceder a la educación media-superior y superior son limitadas ya que deben emigrar temporal o permanentemente a ciudades con este tipo de educación.

En cuanto a educación, solo el 22.51% (206 habitantes) de la población total mayor de 18 años (915 habitantes) de la localidad Tres Garantías cuenta con educación pos-básica.

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

Los EIA, son proyectos predictivos que plasman los impactos tanto positivos como negativos, con posibilidades reales y potenciales que ocurran en las etapas de la preparación, construcción, operación y abandono de una obra, para el caso concreto del sitio del proyecto "Construcción, operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Marte Vega" del, el cual repercutirá en el entorno inmediato a corto, mediano y largo plazo, pretendiéndose con el presente estudio de EIA evitar, mitigar, prevenir y compensar efectos negativos y potencias los positivos al medio directo e indirecto.

Existen diferentes métodos para evaluar el impacto ambiental, García (2004), menciona las características de estos, los cuales:

- 1.- Deben ser adecuados a las tareas que realizan como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- 2.- Ser lo suficiente independiente de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos, y
- 3.- Ser económico en términos de costos y requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipo e instalaciones.

En el presente trabajo de EIA se emplearon un mosaico de diferentes metodologías y combinaciones de estas, como lista de chequeo (incluye componentes físicos, biológicos, humanos, y las actividades de preparación y operación), la matriz de Leopold (Cuantifican las interacciones por su **MAGNITUD E IMPORTANCIA** en una escala ascendente del 1 al 3), análisis de costos beneficios, además se incluyeron técnicas de investigación documental, revisión de literatura, investigación de la normatividad asociada, la entrevista con lugareños, la opinión de expertos, los estudios de campo para describir los elementos biológicos (plantas, aves, reptiles, anfibios y mamíferos), técnicas cartográficas, monitoreo de poblaciones silvestres, listados de especies, técnicas fotográficas y de modelaje.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación de los impactos potenciales, se tuvo como principio, diversas fuentes, como: la revisión de literatura o antecedentes de PROYECTOS de riego agrícola, la observación de las obras en marcha, la entrevista a realizadores y expertos de trabajos en la materia (Agrónomos e Ingenieros Hidráulicos), todo ello para enlistar las acciones que se realizarán, así como los impactos muy evidentes o reales y los potenciales, (positivos y negativos) que estas conllevan; considerando las fases de **PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** y **ABANDONO DEL SITIO**, como escenarios de interacciones.

V.2 INDICADORES DE IMPACTO.

Manteiga (2000) citando a la OCDE, define a un indicador ambiental como "un parametro o el valor resultante de un conjunto de parámetros, que ofrece información sobre un fenomeno, con un significado mas amplio que el directamente asociado a la configuración del parámetro", los agrupa como estrictamente ambientales, sectoriales y económicos. Un

indicador de impacto es una especie de "termómetro" o sensor de gran utilidad para conocer los cambios en la propiedad de un elemento ambiental, partiendo de su estado natural, sin influencia antropogénica o natural, a otro alterado o modificado por condiciones abiótica, bióticas y antrópicas, tanto de forma directa como indirecta. Es de gran servicio en manos de vigilantes, manejadores y gestores ambientales, ya que a través de ellos se conocen los cambios o dinámica de un elemento ambiental en un sistema o proyecto de impacto particular, que pudieran producir las obras, de preparación del sitio, operación y mantenimiento y abandono del sitio; que dependerán de su magnitud e importancia las acciones que se tomarán al respecto, esto con el fin de realizar un mejor manejo de la problemática. Los indicadores pueden ser medidos cuantitativa (cada indicador tiene una escala diferente) o cualitativamente, corriendo el riego en este último de subjetividad.

Un indicador de impacto ambiental tiene como blanco un elemento o factor ambiental abiótico, biótico y/o socioeconómico, a continuación se enlistan los indicadores considerados en el presente EIA (tabla 40).

V.2.1 DE LOS FACTORES ABIÓTICOS, el suelo, agua y aire serán potencialmente los elementos ambiental blanco, con los efectos ambientales negativos, en los que puede originarse pérdida de su calidad, aspecto que afectaría gravemente a los elementos del sistema ambiental, potencialmente se puede afectar por la compactación, movimientos del suelo, variaciones en la textura; para los potenciales impactos hídrica, los posibles efectos tiene la producción de aguas residuales (domésticos, desechos fecales y urinarios) ; del aire se considerarán las partículas suspendidas, resultado del transitar de camiones y coches, los niveles de ruido y los gases que resultan de la combustión de la máquinas de gasolina y diesel.

V.2.2 DE LOS FACTORES BIÓTICOS que se podrían dañar por los potenciales impactos, se encuentra la fauna ya que podrían ser víctimas de atropellamiento o aplastamiento por el movimiento de maquinaria y perturbación por ruido y dañarse por el estrés.

V.2.3 ANTRÓPICOS, se impactará positivamente en generar nuevos empleos directos e indirectos, así como el potencial de exportación de granos.

Tabla 35.- Listado de indicadores de impacto.

ESTRUCTURA AMBIENTAL:FACTORES	ELEMENTOS BLANCO: AFECTABLES	INDICADORES DE IMPACTO	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
I. ABIÓTICO	I.1 Suelo	I.1.1 Compactación I.1.2 Permeabilidad I.1.3 Variaciones en la textura I.1.4 Acumulación de desechos sólidos (basura orgánica e inorgánica) I.1.5 Contaminación por derrames de aceites en los cambios o fugas	I.1.1.1 Proporción en m ² o has de nueva superficie compactada/área ya compactada I.1.2.1 Cuantificación del espacio poroso. I.1.3.1 Medición del textura I.1.4.1 Clasificación y pesado de los diferentes tipos de contaminantes sólidos I.1.5.1 cantidad derramada y masa de suelo contaminado

	2.1 Agua	2.1.1 Aguas residuales producidas	2.1.1.1 Cambios en DBO, DQO, sólidos en suspensión y disueltos, nutrientes (N, P, K) 2.1.2.1 litros de aguas de baños derramadas y desechos fecales de la corriente 2.1.2.2 agua perdida por malas practicas de riego
	I.3 Aire	I.3.1 Particulas suspendidas (visibilidad) I.3.2 Niveles de Ruido I.3.3 Gases de la combustión	1.3.1.1 Escala de visibilidad 1.3.2.1 Tabla de registro de decibeles. 1.3.3.1 Monitoreo de la cantidad de CO, CO ₂ .
II BIÓTICO	II.2 Especies animales	II.2.1. Riqueza de especies. II.2.2 Especies exóticas e invasivas II.2.3 Conducta de la fauna	II.2.1.1 Diversidad de desplazamiento de aves, mamíferos y reptiles II.2.1.2 Estimación de las cantidades de organismos desplazados II.2.2.1 Observación, Colecta, e identificación del espécimen II.2.3.1 En la vegetación aleadaña registrara Presencia/ausencia, habitos conductuales de alimentación, percha, apereamiento.
	II.4 Paisaje	II.4.1 Diversidad de comunidades vegetales II.4.2 Calidad visual del conjunto II.4.3 Continuidad del sistema	II.4.1.1 Valoración de los atributos del paisaje afectados
II. ANTRÓPICO	III.1 Socioeconómico	III.1.1 Aumento en el empleo III.1.2 Desarrollo economico a nivel estatal por el incremento en las exportaciones de maiz principalmente III.1.3 Mejora en nivel de vida	III.1.1.1 Datos de la población economicamente activa. Número de nuevos puestos de trabajo y III.1.1.2 Cantidad de empleos permanentes III.1.2.1 Ingresos económicos en las familias de pescadores III.1.3.1 Incorporación de nuevas personas o una actividad complementaria más

			III.1.3.2 Cuentas municipales y regionales de la derrama económica por la diversificación de la oferta de empleo III.1.4.1 Adquisición de bienes. III.1.4.2 Acceso a más servicios de salud III.1.4.3 Ampliación y mejoras en las viviendas III.1.5.1 Acceso y mejoría de las vías de comunicación
--	--	--	--

V.3. METODOLOGÍAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se empleo la MATRIZ DE INTERACCIONES, herramienta metodológica propuesta por Leopold *et al* (1971), para cualificar y cuantificar las interacciones de impactos ambientales, tanto positivos como negativos. La estructura de la matriz, fue un orden de las actividades del proyecto en las columnas y los elementos ambientales susceptibles a verse afectados en las hileras (elementos blanco), empleando una X como la intersección entre las líneas verticales y horizontales.

V.3.1 MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA (PRESENCIA-AUSENCIA)

Se muestran las interacciones de causa (actividades), sobre los efectos (indicadores).

En las hileras de la parte inferior y las columnas de la parte exterior derecha se muestran cuantitativamente las las interacciones binomiales (existió interacción o no la hubo).

V.3.1.1 EN LOS FACTORES ABIÓTICOS,

Estos ya se encuentran bajo presión por la actividad de agricultura de temporal, ya que los caminos se encuentran compactados por el tránsito vehicular y las parcelas por la erosión tanto eólica como hídrica cuando se encuentran en desuso en temporada de sequía.

V.3.1.2 EN LOS FACTORES BIÓTICOS, las especies de fauna se verán ahuyentadas de la zona de trabajo, lo que resulta poco significativo, si contraponemos que la zona circundante es meramente agrícola, por su parte no se han registrado zonas de anidamiento en sitios vecinos que pudiesen ser perturbados por el ruido de la operación de maquinaria, las áreas de conservación funcionarán como zonas de refugio para la fauna local y migratoria.

V.3.1.3 EN LOS ANTRÓPICOS, en este renglón se verá beneficiado por la generación de empleos, que se estiman en 100 empleos permanentes.

V.3.1.4 RESUMEN DE LA MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA

En referencia a a las categorías resultantes de la Simbología de Significancia del impacto (SSI), por etapas y actividades, resultó que en la Etapa I (Preparación), Mostró 2 Impactos No Significativos (NS), 4 Poco Significativos (PS), 3 Significativo (S) y 1 Muy Significativo (MS); en

la etapa II (Construcción) 1 No Significativos, 6 Poco Significativo (PS), 1 Significativos (S); por su parte en la Etapa III (Operación y Mantenimiento), presenta 9 Significativos (S), 3 no significativas (NS), y 3 poco significativos (PS); por su parte en la etapa IV (Abandono del sitio), se presentaron 1 muy significativo (MS) y 3 significativos (S), (tabla 40).

V.3.1.5 MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA

La magnitud del impacto es uno de los criterios propuestos por Leopold *et al* (1971), para evaluar los efectos en las áreas de impacto ambiental. Para tal propósito se emplearon siete criterios, que se describen a continuación:

- **EXTENSIÓN DEL EFECTO (E):** tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.
- **DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D):** lapso de tiempo durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.
- **CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co):** frecuencia con la que se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que provoca.
- **REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (R):** posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.
- **CERTIDUMBRE (C):** grado de probabilidad que ocurra el impacto.
- **SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M):** capacidad existente para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto.
- **INTENSIDAD DEL IMPACTO (I):** nivel de aproximación a los límites permisibles en las normas oficiales mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del stock o de la existencia del componente ambiental afectado en el área de estudio que son dañados por el impacto.

La cuantificación por la magnitud de su impacto, se realizó en una escala de niveles 1, 2 y 3 (Tabla 4), esta valoración fue la fuente para determinar la Magnitud del Impacto (MI), de cada interacción, para ello se empleó la fórmula:

$$MI = 1/21 (E + D + Co + R + C + M + I).$$

La lectura de los valores resultantes de cada interacción, fue con la tabla 36:

Tabla 36.- Cuantificación por la magnitud de su impacto.

BAJO	0.333* a 0.555
MODERADO	0.556 a 0.777
ALTO	> a 0.778

*El piso de la escala (0.333), es el menor valor que se puede obtener con el algoritmo (MI), sería el cero (0) de la escala.

Tabla 37.- Criterios base para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.

CRITERIOS	NIVELES DE ESCALA		
	1	2	3
EXTENSIÓN DEL	PUNTUAL, afectación	LOCAL, si el efecto	REGIONAL, el efecto se

EFFECTO (E): Distancia	directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta una distancia de 50 m	ocurre a una distancia entre los 50 m y los 2 km.	manifiesta a más de 2 km
DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D): Tiempo	CORTA, con una duración menor a 1 mes.	MEDIANA, el efecto dura entre 1 mes y 1 año	LARGA, > de 1 año
CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co): Persistencia	OCASIONAL, el efecto puede ser incidental en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda. Ocurre una sola vez	TEMPORAL, el efecto se produce de vez en cuando (incidentemente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente	PERMANENTE, el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero esta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente
REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (R): resiliencia	A CORTO PLAZO, la tensión puede ser revertida naturalmente por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año	A MEDIANO PLAZO, el impacto puede ser revertido naturalmente por las condiciones del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2 años.	A LARGO PLAZO, el impacto podrá de ser revertido naturalmente por un tiempo mayor a 2 años, o el impacto es irreversible
CERTIDUMBRE (C): probabilidad de ocurrir	POCO PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia de determinada afectación puede ocurrir bajo condiciones extraordinarias e imprevistas	PROBABLE, si la actividad implica riesgos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente	MUY PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro
SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M): remediable	FACTIBILIDAD ALTA, remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado (> 50 %)	FACTIBILIDAD MEDIA, implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con cierta incertidumbre de éxito (entre 25-50 %)	FACTIBILIDAD BAJA, la potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja (menor del 25 %)
INTENSIDAD DEL IMPACTO (I): grado de afectación	MÍNIMA, si los valores de afectación son menores del 50% del límite permisible, o si las existencias afectadas son menores al 24 % del total disponible en el área de estudio	MODERADA, cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	ALTA, cuando la afectación revasa los valores permisibles indicados en la NOM, o si la afectación es superior al 50 % de las existentes en la región

La importancia del componente ambiental afectado (IC) es otro criterio para evaluar los impactos ambientales, para tal propósito se consideraron nueve criterios de importancia, los cuales se indican en la tabla 38, se incluyen criterios bióticos y socioeconómicos.

Tabla 38.- Criterios bióticos y socioeconómicos.

NÚMERO	CRITERIO
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza).
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajista o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental
8	Valor recreacional o de esparcimiento
9	Valor de autoconsumo para los habitantes de la región

Para estimar la importancia del componente ambiental (IC), se dividió, el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados. Con base en los valores obtenidos se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

Tabla 39.- Categorías de importancia del componente ambiental.

POCO RELEVANTE	Menor a 0.334
RELEVANTE	Entre 0.334 a 0.666
MUY RELEVANTE	Mayor a 0.666

La parte final es la obtención de la Significancia de Impacto (SI), de cada interacción, para tal cuantificación se requirió de los valores de Magnitud del impacto (MI), así como la Importancia del Componente ambiental dañado (IC), empleando la ecuación: $SI = MI^{(1-IC)}$. Basándose en los valores SI, se asignaron cuatro categorías, mencionadas a continuación:

Tabla 40.- Significancia del impacto (SI).

CATEGORÍA	RANGO	SÍMBOLO
IMPACTO NO SIGNIFICATIVO	0.333* a 0.499	NS
IMPACTO POCO SIGNIFICATIVO	0.500 a 0.666	PS
IMPACTO SIGNIFICATIVO	0.667 a 0.833	S
IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO	0.834 a 1.000	MS

*Al igual que los valores MI, para SI, El piso de la escala (0.333), es por ser el menor valor que se puede obtener.

V.3.2.1 IMPORTANCIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS POR LA LOTIFICACIÓN DEL FRACCIONAMIENTO.

Los impactos detectados son 37, de los cuales 32 son impactos negativos (5 son impactos no significativos, 13 impactos poco significativos, 12 impactos significativos y 2 impactos muy significativos); los impactos positivos fueron 5 (4 impactos significativos y 1 impacto no significativo).

Tabla 41.- Cuantificación de la significancia de los impactos ambientales (CSIA).

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SSI
PREPARACIÓN DEL SITIO	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	<p>Suelo. Con el tránsito vehicular por el camino de acceso habrá suspensión de polvos y compactación hecho que queda minimizado si tomamos en cuenta que el camino vecinal lleva más de 20 años operando por lo tanto la compactación del camino ha sido continua por el tránsito continuo de vehículos de personas que se dedican a la actividad agrícola lo que ha provocado que los caminos de acceso ya no sean aptos para la supervivencia de flora.</p>	2	3	3	2	2	1	1	0.667	0.333	0.763	PS
		<p>Suelo. Este podría verse afectado por el depósito de residuos sanitarios por parte de los trabajadores que iniciarían las labores, además que podrían darse derrames de aceites y combustibles por parte de la maquinaria involucrada</p>	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.481	NS

		<p>Agua. Su calidad podría verse afectada por derrames de combustibles y aceites y por desechos sanitarios, su efecto por las dimensiones del canal sería muy difícil de monitorear por tratarse de un canal de riego y los volúmenes tanto de insumos mecánicos como aguas residuales son minúsculos comparados con los operados por el canal principal, mas sin embargo se tomaran medidas para evitar este impacto acumulativo en la calidad del agua.</p>	1	1	1	2	1	1	1	0.381	0.333	0.526	PS
		<p>Paisaje. La presencia de la maquinaria pesada, contrastara con la estética del sitio, hecho minimizado si tomamos en cuenta que la zona se encuentra impactada por las actividades agropecuarias.</p>	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.481	NS
		<p>Fauna. Esta se vería afectada por la generación de ruido por el tránsito vehicular, hecho minimizado si tomamos en cuenta que la fauna diurna del área del proyecto son básicamente aves, las cuales se verían ahuyentadas por la presencia humana.</p>	1	2	2	2	2	2	2	0.619	0.556	0.808	S

	<p>Vegetación. No abra impacto significativo ya que los caminos de acceso ya se encuentran desprovistos de vegetación y esta solo se verá afectada mínimamente por la suspensión de polvos, por su parte las especies establecidas en linderos de las parcelas y área de la estación de bombeo y línea de conducción son del tipo secundario.</p>	1	2	2	1	3	1	1	0.524	0.333	0.65	PS
DESPALME, LIMPIEZA DE ARBUSTOS Y NIVELACIÓN DEL ÁREA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO	<p>Atmosfera. La operación de tractores de banda y motoconformadoras, para la remoción de arbustos y nivelación del suelo generara suspensión de polvos y generación de ruido.</p>	2	2	2	2	2	2	2	0.667	0.333	0.763	S
	<p>Suelo. Se alterara su textura y perfil por las labores de nivelación del terreno, hecho minimizado si tomamos en cuenta que actualmente se encuentra perturbado por la acción de la agricultura de temporal y ganadería.</p>	2	2	2	2	2	2	2	0.667	0.333	0.763	S
	<p>Fauna. Esta podría verse afectada por el atropellamiento de ejemplares de mamíferos y reptiles principalmente, hecho que sería poco frecuente ya que la fauna registrada en su mayoría es de hábitos nocturnos y el proyecto solo operará de manera diurna.</p>	1	2	2	1	3	1	1	0.524	0.333	0.65	PS

		<p>Vegetación. La suspensión de polvo de no mitigarse podría dificultar procesos biológicos en las plantas aledañas al camino de terracería, tales como la fotosíntesis y la floración, así como la remoción de especímenes de arbustos de vegetación secundaria en las áreas periféricas a las parcelas por donde pasará la línea de conducción y donde se establecerá la estación de bombeo.</p>	2	3	2	2	3	3	2	0.81	0.444	0.889	MS
CONSTRUCCIÓN	ESTACIÓN DE BOMBEO	<p>Atmosfera. La operación de coladoras y trascabos para la edificación de la estación de bombeo provocara ruido y también se podría dar contaminación de este elemento por las emisiones de la maquinaria y los desechos sanitarios de los trabajadores.</p>	2	2	3	1	1	1	1	0.524	0.333	0.65	PS
		<p>Suelo. Este podría verse afectado por derrames de combustibles y aceites por parte de todos los vehículos involucrados, así como también mal aspectos por residuos sólidos y sanitarios de parte de los trabajadores involucrados en la construcción de la estación.</p>	2	2	3	1	1	1	1	0.524	0.333	0.65	PS
		<p>Paisaje. La operación de la maquinaria y trabajadores involucrados, contrastará con la estética de la zona.</p>	2	2	3	1	1	1	1	0.524	0.333	0.65	PS

		<p>Fauna. Esta se verá ahuyentada del área de trabajo por la operación de la maquinaria, hecho minimizado si tomamos en la zona de instalación de la estación de bombeo se encuentra desprovista de vegetación nativa y que la fauna ya se encuentra adaptada a el tráfico vehicular periférico al canal</p>	2	3	1	1	2	1	1	0.524	0.333	0.65	PS
RED DE TUBERÍA		<p>Suelo. Se excavara una zanja cuyo ancho dependerá de las dimensiones del tubo variando entre los 400 y 800 mm de ancho y una profundidad variable entre los 700 y 900 mm, dentro de la cual será introducida una red de tubería con una longitud de 9,919 m, los trabajadores encargados de esta acción generarán residuos sólidos y sanitarios.</p>	2	2	2	2	2	2	1	0.619	0.333	0.726	S
		<p>Paisaje. La presencia de la excavadora contrastara con el paisaje local, hecho minimizado si mencionamos que la zona se encuentra altamente impactada por la actividad agrícola de temporal</p>	1	2	2	1	1	1	1	0.429	0.333	0.568	PS
		<p>Atmosfera. La operación de la excavadora, generara suspensión de polvos y generación de ruido.</p>	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.111	0.377	NS

		Fauna. Esta se verá ahuyentada del área de trabajo por la operación de la maquinaria, hecho minimizado si tomamos en cuenta que en la zona de instalación de la red de tubería se encuentra desprovista de vegetación nativa y que la fauna ya se encuentra adaptada al tráfico vehicular periférico a las parcelas.	1	1	2	1	1	1	1	0.381	0.333	0.526	PS
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	NIVELACIÓN PARA LA SIEMBRA	Suelo.- Este será preparado y surcado mediante el uso de tractores agrícolas, los cuales mediante el arrastre de una rastra de disco surcaran las tierras aprovechables, las acciones de barbecho y surcado dejaran el suelo flojo lo que provocara que este pierda su capa superior por la acción del viento.	2	1	2	2	2	2	1	0.571	0.333	0.689	S
		Atmosfera. La operación de los tractores agrícolas, generara suspensión de polvos y generación de ruido.	2	1	2	2	2	1	1	0.524	0.333	0.65	NS
	FERTILIZACIÓN	Suelo.- Se agregará amoníaco al suelo por medio de aspersión para elevar su potencial productivo, dosis elevadas podrían incrementar la eutrofización en cuerpos de agua vecinos, además de producir residuos sólidos y sanitarios por parte de los trabajadores.	2	3	2	2	2	1	1	0.619	0.333	0.726	S
		Atmosfera.- Por realizarse la fertilización por método de aspersión, algunas sustancias se evaporaran y se concentraran en la	2	3	2	2	2	1	1	0.619	0.333	0.726	S

		atmosfera.												
	SIEMBRA Y RIEGO	Suelo.- Al estar preparado y surcado mediante el uso de tractores agrícolas, los cuales remolcando una sembradora, sembraran en los bordos semillas de la plantación de granos seleccionada para la temporada, esta actividad generara suspensión de polvos, Este podría verse afectado por la producción de residuos sólidos y sanitarios por parte de los agricultores	2	1	2	2	2	1	1	0.524	0.333	0.65	PS	
		Atmosfera.- Esta se vería afectada por el ruido de la estación de bombeo, hecho no significativo si tomamos en cuenta el radio de atenuación de las bombas y que la zona es totalmente agrícola.	1	1	2	1	1	1	1	0.381	0.333	0.526	NS	
		Fauna. Al estar las parcelas regadas, y con el crecimiento de las plantas de granos, estos sitios funcionarían como abrevaderos y refugio para las aves, pequeños reptiles y mamíferos.	1	1	2	1	1	1	1	0.381	0.333	0.526	NS	
		Hidrología.- esta se verá afectada en la disminución de agua en el acuífero por la puesta en operación del proyecto, hecho minimizado si tomamos en cuenta que el acuífero de la unidad de riego se encuentra subexplotado	2	3	2	2	2	1	1	0.619	0.333	0.726	S	
	CONTROL DE PLAGAS Y MALEZAS	Suelo.- Altas dosis de plaguicidas alteraran la composición química del suelo, además de la	2	2	2	2	3	1	1	0.619	0.333	0.726	S	

		Socioeconomía.- Al culminar el ciclo de siembra con la cosecha, las ganancias obtenidas funcionarían para crear un nuevo fondo de inversión para reiniciar el proceso y así contribuir a la producción estatal, disminuir el índice de importaciones de Maíz provenientes de Estados Unidos.	2	2	2	2	3	1	1	0.619	0.333	0.726	S
ABANDONO DEL SITIO	SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES	Suelo. Al suspenderse la actividad agrícola este sufrirá erosión tanto eólica como hídrica durante los primeros años hasta que este sea cubierto por vegetación secundaria y malezas.	2	3	3	3	1	1	1	0.667	0.333	0.763	S
		Fauna. El espacio abandonado sería repoblado por organismos tanto residentes como migratorios a medida que la sucesión secundaria valla avanzando	2	3	3	3	1	1	1	0.667	0.333	0.763	S
		Vegetación. Se reiniciaría el proceso de restauración ecológica, que en aproximadamente 20 o 30 años se tendría un paisaje muy similar al actual por ser de carácter secundario.	2	3	3	3	1	1	1	0.667	0.333	0.763	S
		Socioeconomía.- De darse el abandono del proyecto se perderían todos los empleos creados y se contribuiría al aumento de importaciones de maíz, lo cual será un retroceso en la economía nacional	2	3	3	3	3	2	2	0.857	0.333	0.902	MS

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

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

Preparación del sitio

Transporte de maquinaria y materiales de construcción:

Suelo. Con el tránsito vehicular por el camino de acceso habrá suspensión de polvos y compactación hecho que queda minimizado si tomamos en cuenta que el camino vecinal lleva más de 20 años operando por lo tanto la compactación del camino ha sido continua por el tránsito continuo de vehículos de personas que se dedican a la actividad agrícola lo que ha provocado que los caminos de acceso ya no sean aptos para la supervivencia de flora.

Medida de Mitigación.- La empresa constructora por medio de un camión cisterna de 10,000 litros esparcirá agua en las áreas de maniobras de maquinaria pesada para evitar la erosión del suelo por efectos del viento y la suspensión de polvos en la atmosfera.

- **Desarrollo de la medida:** La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con un camión cisterna para realizar esta acción.
- **Alcance.** Se evitara conflictos sociales con los vecinos al predio por suspensión de polvos.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

Suelo. Este podría verse afectado por el depósito de residuos sanitarios por parte de los trabajadores que iniciarían las labores, además que podrían darse derrames de aceites y combustibles por parte de la maquinaria involucrada.

Medida de contingencia para derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria.-

- **Desarrollo de la medida:** en caso de darse derrames de combustibles, grasas o aceites en el substrato donde se ejecutara las obras de nivelación, estos serán colectados y almacenados en recipientes metálicos, para ser colectados por Ecosol S.A de C.V empresa que tiene cobertura en la recolección de residuos peligrosos en todo el estado.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por sustancias peligrosas y altamente persistentes en el cuerpo del canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Los recipientes serán guardados en un cuarto acondicionado como almacén para estos residuos en el sitio que contrate la constructora para el resguardo de su maquinaria, los volúmenes de estos derrames se desconocen porque solo se darían de manera accidental.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** Antes de la contratación de la maquinaria el contratista deberá certificar que el motor de esta no presenta derrames de ningún tipo, en caso de presentarse serán anotados los volúmenes de suelo contaminado y su tipo de contaminante.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La empresa constructora deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo doméstico el H Ayuntamiento de El Fuerte no se encarga de ellos.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.



Figura 51.- Recipiente metálico para residuos sólidos.

- **Alcance.** Se evitara la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuado, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Agua. Su calidad podría verse afectada por derrames de combustibles y aceites y por desechos sanitarios, su efecto por las dimensiones del canal sería muy difícil de monitorear por tratarse de un canal de riego y los volúmenes tanto de insumos mecánicos como aguas residuales son minúsculos comparados con los operados por el canal principal, mas sin embargo se tomaran medidas para evitar este impacto acumulativo en la calidad del agua.

Medida de contingencia para derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria.-

- **Desarrollo de la medida:** en caso de darse derrames de combustibles, grasas o aceites en el substrato donde se ejecutara las obras de levantamiento de bordos perimetrales para los estanques de sedimentación estos serán colectados y almacenados en recipientes metálicos, para ser colectados por Ecosol S.A de C.V empresa que tiene cobertura en la recolección de residuos peligrosos en todo el estado.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por sustancias peligrosas y altamente persistentes en el cuerpo del canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Los recipientes serán guardados en un cuarto acondicionado como almacén para estos residuos en el sitio que contrate la constructora para el resguardo de su maquinaria, los volúmenes de estos derrames se desconocen porque solo se darían de manera accidental.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** Antes de la contratación de la maquinaria el contratista deberá certificar que el motor de esta no presenta derrames de ningún tipo, en caso de presentarse serán anotados los volúmenes de suelo contaminado y su tipo de contaminante.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en los canales de riego.

La empresa constructora deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de El Fuerte no se encarga de ellos.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.



Figura 52.- Recipiente metálico para residuos sólidos.

- **Alcance.** Se evitara la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuado, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de navegación de Mazatlán.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Paisaje. La presencia de la maquinaria pesada, contrastara con la estética del sitio, hecho minimizado si tomamos en cuenta que la zona se encuentra impactada por las actividades agropecuarias.

No es necesario aplicar medidas ya que el paisaje se encuentra casi totalmente transformado y la presencia de maquinaria será puntual y de corta duración.

Fauna. Esta se vería afectada por la generación de ruido por el tránsito vehicular, hecho minimizado si tomamos en cuenta que la fauna diurna del área del proyecto son básicamente aves, las cuales se verían ahuyentadas por la presencia humana.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de

mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

- **Desarrollo de la medida:** Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporciones dantos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearían para la construcción de la escuela.
- **Alcance.** Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

Tabla 42.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Estándar	Método de Prueba	CO g/bhp- hr	Nox g/bhp- hr	HC g/bhp- hr	Part g/bhp- hr	HCNM + NO x g/bhp-hr	Opacidad de Humo (%) Porciento		
							Aceleración	Arrastre	Pico
A	CT	15.5	4	1.3	0.1	No aplica	20	15	50
B	CT / CSE		No aplica	No aplica		2.4 o 2.5 siempre y cuando los HCNM sean menor a 0.5			

*Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

* Estándar B. Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidas a partir de Julio del 2008 y hasta Junio de 2011, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) y el Ciclo Suplementario Estable (CSE) descritos en los numerales 4.6.1 y 4.6.2 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Tabla 43.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Peso Bruto Vehicular (kg)	Límites Máximos Permisibles db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Tabla 44.- Rangos de atenuación de ruido.

Radio (pies)	Radio (m)	Ruido maquinaria (Motor de diesel) dB	Atenuación dB

50	15.24	105.00	-8.50
100	30.48	96.50	-8.50
200	60.96	88.00	-8.50
400	121.92	79.50	-8.50
800	243.84	71.00	-8.50
1600	487.68	62.50	-8.50
3200	975.36	54.00	-8.50
6400	1950.72	45.50	-8.50
12800	3901.44	37.00	-8.50
25600	7802.88	28.50	-8.50
Afectación			dB
Detectable			44
Alerta (muestra interés)			57
Disturbio (ahuyentamiento)			70
Daño físico (auditivo)			92
Washington State Department of Transportation. Portal en Internet			

- Alcance. Al reducir el radio de percepción del ruido, apegándose a la normatividad aplicable se disminuirá el estrés entre la avifauna y los vecinos.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.

Vegetación. No abra impacto significativo ya que los caminos de acceso ya se encuentran desprovistos de vegetación y esta solo se verá afectada mínimamente por la suspensión de polvos, por su parte las especies establecidas en linderos de las parcelas y área de la estación de bombeo y línea de conducción son malezas del tipo secundario.

Medida de Mitigación.- La empresa constructora por medio de un camión cisterna de 10,000 litros esparcirá agua en las áreas de maniobras de maquinaria pesada para evitar la erosión del suelo por efectos del viento y la suspensión de polvos en la atmosfera.

- **Desarrollo de la medida:** La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con un camión cisterna para realizar esta acción.
- **Alcance.** Se evitara conflictos sociales con los vecinos al predio por suspensión de polvos.

- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

Despalme, limpieza de arbustos y nivelación del área de la estación de bombeo y línea de conducción.

Atmosfera. La operación de tractores de banda y motoconformadoras, para la remoción de arbustos y nivelación del suelo generara suspensión de polvos y generación de ruido.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

- **Desarrollo de la medida:** Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporciones dantos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearían para la construcción de la escuela.
- **Alcance.** Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

Tabla 45.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Estándar	Método de Prueba	CO g/bhp- hr	Nox g/bhp- hr	HC g/bhp- hr	Part g/bhp- hr	HCNM + NO x g/bhp-hr	Opacidad de Humo (%) Por ciento		
							Aceleración	Arrastre	Pico
A	CT	15.5	4	1.3	0.1	No aplica	20	15	50
B	CT / CSE		No aplica	No aplica		2.4 o 2.5 siempre y cuando los HCNM sean menor a 0.5			

*Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

* Estándar B. Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidas a partir de Julio del 2008 y hasta Junio de 2011, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) y el Ciclo Suplementario Estable (CSE) descritos en los numerales 4.6.1 y 4.6.2 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Tabla 46.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Peso Bruto Vehicular (kg)	Límites Máximos Permisibles db(A)

Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Tabla 47.- Rangos de atenuación de ruido.

Radio (pies)	Radio (m)	Ruido maquinaria (Motor de diesel) dB	Atenuación dB
50	15.24	105.00	-8.50
100	30.48	96.50	-8.50
200	60.96	88.00	-8.50
400	121.92	79.50	-8.50
800	243.84	71.00	-8.50
1600	487.68	62.50	-8.50
3200	975.36	54.00	-8.50
6400	1950.72	45.50	-8.50
12800	3901.44	37.00	-8.50
25600	7802.88	28.50	-8.50
Afectación			dB
Detectable			44
Alerta (muestra interés)			57
Disturbio (ahuyentamiento)			70
Daño físico (auditivo)			92
Washington State Department of Transportation. Portal en Internet			

- Alcance. Al reducir el radio de percepción del ruido, apegándose a la normatividad aplicable se disminuirá el estrés entre la avifauna y los vecinos.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.

- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** Durante la preparación del sitio, se llenará una bitácora con los niveles de decibeles registrados, reportando los niveles máximos, medios y mínimos en los documentos de seguimiento que serán entregados a PROFEPA.

Medida de Mitigación para disminuir la suspensión de polvo una vez nivelado el terreno.- La empresa constructora por medio de un camión cisterna de 10,000 litros esparcirá agua en las áreas de maniobras de maquinaria pesada para evitar la erosión del suelo por efectos del viento y la suspensión de polvos en la atmosfera.

- **Desarrollo de la medida:** La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con un camión cisterna para realizar esta acción.
- **Alcance.** Se evitara conflictos sociales con los vecinos al predio por suspensión de polvos.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

Suelo. Se alterara su textura y perfil por las labores de nivelación del terreno, hecho minimizado si tomamos en cuenta que actualmente se encuentra perturbado por la acción de la agricultura de temporal y ganadería.

Medida de Mitigación para los sobrantes del suelo nivelado.- La empresa constructora por medio de la motoconformadora esparcirá estos suelos en las áreas para la agricultura.

- **Desarrollo de la medida:** La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con una motoconformadora para realizar esta acción.
- **Alcance.** Se disminuirá el desgaste del terreno.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

Fauna. Esta podría verse afectada por el atropellamiento de ejemplares de mamíferos y reptiles principalmente, hecho que sería poco frecuente ya que la fauna registrada en su mayoría es de hábitos nocturnos y el proyecto solo operará de manera diurna.

- **Desarrollo de la medida:** La unidad de riego contratará a 3 personas calificadas para realizar estas acciones mediante el uso de trampas tipo Sherman para los mamíferos pequeños, zanja pozo para anfibios y reptiles, gachos y pinzas herpetológicas para los reptiles, cada organismo colectado será manejado cuidadosamente apoyados por medio de guantes de carnaza, para después ser depositado en un saco de tela gruesa, para después ser trasladado a un lote baldío localizado a un kilómetro del predio.
- **Alcance.** Se evitará sacrificar organismos de fauna innecesariamente.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El equipo contratado para esta acción deberá registrar en su bitácora localización y método de captura para cada organismo, así como su estado de salud al momento de la liberación.

Vegetación. La suspensión de polvo de no mitigarse podría dificultar procesos biológicos en las plantas aledañas al camino de terracería, tales como la fotosíntesis y la floración, así como la remoción de especímenes de arbustos de vegetación secundaria en las áreas periféricas a las parcelas por donde pasará la línea de conducción y donde se establecerá la estación de bombeo.

Medida de Mitigación.- Toda las plantas son del tipo secundario y su madera no es aprovechable, por lo que deberá ser triturada y esparcida en terrenos aledaños, las especies registradas en la zona donde será instalada la estación de bombeo y línea de conducción carecen de valor comercial para poste, por tratarse de vegetación secundaria que surgió sobre una zona de tiro de material removido para la construcción del canal y en zonas periféricas a las parcelas de temporal.

Desarrollo de la medida: Los usuarios de la unidad de riego realizarán estas acciones una vez la vegetación haya sido removida y amontonada.

- **Alcance.** Se prevendrá actos de vandalismo que se pudieran ocasionar con la incineración de la vegetación removida, y se contribuirá al mejoramiento en los procesos de formación de suelo en predios aledaños con la incorporación del material triturado.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** Las autoridades locales serán las encargadas de coordinar y ejecutar esta acción.

Medida de Mitigación para disminuir la suspensión de polvo una vez nivelado el terreno.- La empresa constructora por medio de un camión cisterna de 10,000 litros esparcirá agua en las áreas de maniobras de maquinaria pesada para evitar la erosión del suelo por efectos del viento y la suspensión de polvos en la atmósfera.

- **Desarrollo de la medida:** La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con un camión cisterna para realizar esta acción.
- **Alcance.** Se evitara conflictos sociales con los vecinos al predio por suspensión de polvos.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

Construcción:

Estación de bombeo:

Atmósfera. La operación de coladoras y trascabos para la edificación de la estación de bombeo provocara ruido y también se podría dar contaminación de este elemento por las emisiones de la maquinaria y los desechos sanitarios de los trabajadores.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de humo y ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de

mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

- **Desarrollo de la medida:** Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporcionar datos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearán para la construcción de la escuela.
- **Alcance.** Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

Tabla 48.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Estándar	Método de Prueba	CO g/bhp- hr	Nox g/bhp- hr	HC g/bhp- hr	Part g/bhp- hr	HCNM + NO x g/bhp-hr	Opacidad de Humo (%) Porciento		
							Aceleración	Arrastre	Pico
A	CT	15.5	4	1.3	0.1	No aplica	20	15	50
B	CT / CSE		No aplica	No aplica		2.4 o 2.5 siempre y cuando los HCNM sean menor a 0.5			

- *Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.
- * Estándar B. Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidas a partir de Julio del 2008 y hasta Junio de 2011, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) y el Ciclo Suplementario Estable (CSE) descritos en los numerales 4.6.1 y 4.6.2 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Tabla 49.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Peso Bruto Vehicular (kg)	Límites Máximos Permisibles db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Tabla 50.- Rangos de atenuación de ruido.

Radio (pies)	Radio (m)	Ruido maquinaria (Motor de diesel) dB	Atenuación dB
50	15.24	105.00	-8.50
100	30.48	96.50	-8.50
200	60.96	88.00	-8.50
400	121.92	79.50	-8.50
800	243.84	71.00	-8.50
1600	487.68	62.50	-8.50
3200	975.36	54.00	-8.50
6400	1950.72	45.50	-8.50
12800	3901.44	37.00	-8.50
25600	7802.88	28.50	-8.50
Afectación			dB
Detectable			44
Alerta (muestra interés)			57
Disturbio (ahuyentamiento)			70
Daño físico (auditivo)			92
Washington State Department of Transportation. Portal en Internet			

- Alcance. Al reducir el radio de percepción del ruido, apegándose a la normatividad aplicable se disminuirá el estrés entre la avifauna y los vecinos.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- Durante la preparación del sitio, se llenará una bitácora con los niveles de decibeles registrados, reportando los niveles máximos, medios y mínimos en los documentos de seguimiento que serán entregados a PROFEPA.

Medida de prevención para atenuar los malos olores por residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- **Alcance.** Se evitará la presencia de malos olores
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Suelo. Este podría verse afectado por derrames de combustibles y aceites por parte de todos los vehículos involucrados, así como también mal aspectos por residuos sólidos y sanitarios de parte de los trabajadores involucrados en la construcción de la estación.

Medida de contingencia para derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria.-

- **Desarrollo de la medida:** en caso de darse derrames de combustibles, grasas o aceites en el substrato donde se ejecutara las obras de nivelación, estos serán colectados y almacenados en recipientes metálicos, para ser colectados por Ecosol S.A de C.V empresa que tiene cobertura en la recolección de residuos peligrosos en todo el estado.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por sustancias peligrosas y altamente persistentes en el cuerpo del canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Los recipientes serán guardados en un cuarto acondicionado como almacén para estos residuos en el sitio que contrate la constructora para el resguardo de su maquinaria, los volúmenes de estos derrames se desconocen porque solo se darían de manera accidental.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** Antes de la contratación de la maquinaria el contratista deberá certificar que el motor de esta no presenta derrames de ningún tipo, en caso de presentarse serán anotados los volúmenes de suelo contaminado y su tipo de contaminante.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La empresa constructora deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo doméstico el H Ayuntamiento de El Fuerte no se encarga de ellos.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.



Figura 53.- Recipiente metálico para residuos sólidos.

- **Alcance.** Se evitara la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Paisaje. La operación de la maquinaria y trabajadores involucrados, contrastará con la estética de la zona.

No es necesario aplicar medidas ya que el paisaje se encuentra casi totalmente transformado y la presencia de maquinaria será puntual y de corta duración.

Fauna. Esta se verá ahuyentada del área de trabajo por la operación de la maquinaria, hecho minimizado si tomamos en la zona de instalación de la estación de bombeo se encuentra desprovista de vegetación nativa y que la fauna ya se encuentra adaptada a el tráfico vehicular periférico al canal.

No es necesario aplicar medidas ya que la fauna en sitios periféricos a la estación de bombeo se encuentra adaptada la presión antropológica ya que es una zona meramente agrícola en un radio de aproximadamente 10 km.

Suelo. Se excavara una zanja cuyo ancho dependerá de las dimensiones del tubo variando entre los 400 y 800 mm de ancho y una profundidad variable entre los 700 y 900 mm, dentro de la cual será introducida una red de tubería con una longitud de 9,919 m, los trabajadores encargados de esta acción generarán residuos sólidos y sanitarios.

Medida de mitigación para los suelos sobrantes de las excavaciones.

Se reutilizará este sustrato para rellenar la parte superior de la zanja, por su parte los sobrantes serán reutilizados para la nivelación de los caminos.

- **Desarrollo de la medida:** Utilizando trascabos y motoconformadoras se realizara esta acción.
- **Alcance.** Se evitará la suspensión de polvos por los sobrantes de las excavaciones así como asolvamiento de los canales agrícolas.
- **Etapa y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el tiempo que dure la colocación de tubería.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de la maquinaria y la efectividad de la medida.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La empresa constructora deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de El Fuerte no se encarga de ellos.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.



Figura 54.- Recipiente metálico para residuos sólidos.

- **Alcance.** Se evitara la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola
- **Etapa y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la excavación.

- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuado, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la excavación.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Paisaje. La presencia de la excavadora contrastará con el paisaje local, hecho minimizado si mencionamos que la zona se encuentra altamente impactada por la actividad agrícola de temporal.

No es necesario aplicar medidas ya que el paisaje se encuentra casi totalmente transformado y la presencia de maquinaria será puntual y de corta duración.

Atmosfera. La operación de la excavadora, generará suspensión de polvos y generación de ruido.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de humo y ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

- **Desarrollo de la medida:** Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporciones dantos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearán para la construcción de la escuela.
- **Alcance.** Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

Tabla 51.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Estándar	Método de Prueba	CO g/bhp- hr	Nox g/bhp- hr	HC g/bhp- hr	Part g/bhp- hr	HCNM + NO x g/bhp-hr	Opacidad de Humo (%) Porciento		
							Aceleración	Arrastre	Pico
A	CT	15.5	4	1.3	0.1	No aplica	20	15	50

B	CT / CSE		No aplica	No aplica		2.4 o 2.5 siempre y cuando los HCNM sean menor a 0.5			
---	----------	--	-----------	-----------	--	--	--	--	--

*Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

* Estándar B. Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidas a partir de Julio del 2008 y hasta Junio de 2011, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) y el Ciclo Suplementario Estable (CSE) descritos en los numerales 4.6.1 y 4.6.2 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Tabla 52.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Peso Bruto Vehicular (kg)	Límites Máximos Permisibles db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Tabla 53.- Rangos de atenuación de ruido.

Radio (pies)	Radio (m)	Ruido maquinaria (Motor de diesel) dB	Atenuación dB
50	15.24	105.00	-8.50
100	30.48	96.50	-8.50
200	60.96	88.00	-8.50
400	121.92	79.50	-8.50
800	243.84	71.00	-8.50
1600	487.68	62.50	-8.50
3200	975.36	54.00	-8.50
6400	1950.72	45.50	-8.50
12800	3901.44	37.00	-8.50

25600	7802.88	28.50	-8.50
Afectación			dB
Detectable			44
Alerta (muestra interés)			57
Disturbio (ahuyentamiento)			70
Daño físico (auditivo)			92
Washington State Department of Transportation. Portal en Internet			

- Alcance. Al reducir el radio de percepción del ruido, apegándose a la normatividad aplicable se disminuirá el estrés entre la avifauna y los vecinos.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- Durante la preparación del sitio, se llenará una bitácora con los niveles de decibeles registrados, reportando los niveles máximos, medios y mínimos en los documentos de seguimiento que serán entregados a PROFEPA.

Medida de prevención para atenuar los malos olores por residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- **Alcance.** Se evitará la presencia de malos olores
- **Etapa y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Fauna. Esta se verá ahuyentada del área de trabajo por la operación de la maquinaria, hecho minimizado si tomamos en cuenta que en la zona de instalación de la red de tubería se encuentra desprovista de vegetación nativa y que la fauna ya se encuentra adaptada al tráfico vehicular periférico a las parcelas.

No es necesario aplicar medidas ya que la fauna en sitios periféricos a la estación de bombeo se encuentra adaptada la presión antropológica ya que es una zona meramente agrícola en un radio de aproximadamente 10 km.

Nivelación para la siembra.

Suelo.- Este será preparado y surcado mediante el uso de tractores agrícolas, los cuales mediante el arrastre de una rastra de disco surcaran las tierras aprovechables, las acciones de barbecho y surcado dejaran el suelo flojo lo que provocara que este pierda su capa superior por la acción del viento.

Medida de prevención para atenuar la suspensión del polvo durante la preparación del terreno.

Los suelos deberán ser nivelados en condiciones de vientos bajos para evitar pérdida de suelo por erosión eólica.

- **Desarrollo de la medida:** Un técnico agrónomo será el encargado de diseñar el correcto plan de trabajo.
- **Alcance.** Se atenuara la pérdida de suelo por erosión eólica.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la nivelación de las parcelas.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Fertilización:

Atmosfera. La operación de los tractores agrícolas, generara suspensión de polvos y generación de ruido.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de humo y ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

- **Desarrollo de la medida:** Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporciones dantos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearían para la construcción de la escuela.
- **Alcance.** Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

Tabla 54.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Estándar	Método de Prueba	CO g/bhp- hr	Nox g/bhp- hr	HC g/bhp- hr	Part g/bhp- hr	HCNM + NO x g/bhp-hr	Opacidad de Humo (%) Por ciento		
							Aceleración	Arrastre	Pico
A	CT	15.5	4	1.3	0.1	No aplica	20	15	50
B	CT / CSE		No aplica	No aplica		2.4 o 2.5 siempre y cuando los HCNM sean menor a 0.5			

*Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

* Estándar B. Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidas a partir de Julio del 2008 y hasta Junio de 2011, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) y el Ciclo Suplementario Estable (CSE) descritos en los numerales 4.6.1 y 4.6.2 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Tabla 55.- Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Peso Bruto Vehicular (kg)	Límites Máximos Permisibles db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Tabla 56.- Rangos de atenuación de ruido.

Radio (pies)	Radio (m)	Ruido maquinaria (Motor de diesel) dB	Atenuación dB
50	15.24	105.00	-8.50
100	30.48	96.50	-8.50
200	60.96	88.00	-8.50
400	121.92	79.50	-8.50
800	243.84	71.00	-8.50
1600	487.68	62.50	-8.50
3200	975.36	54.00	-8.50
6400	1950.72	45.50	-8.50
12800	3901.44	37.00	-8.50
25600	7802.88	28.50	-8.50
Afectación			dB
Detectable			44
Alerta (muestra interés)			57

Disturbio (ahuyentamiento)	70
Daño físico (auditivo)	92
Washington State Department of Transportation. Portal en Internet	

- **Alcance.** Al reducir el radio de percepción del ruido, apejándose a la normatividad aplicable se disminuirá el estrés entre la avifauna y los vecinos.
- **Etapas y tiempos de ejecución.**- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- Durante la preparación del sitio, se llenará una bitácora con los niveles de decibeles registrados, reportando los niveles máximos, medios y mínimos en los documentos de seguimiento que serán entregados a PROFEPA.

Suelo.- Se agregará amoníaco al suelo por medio de aspersión para elevar su potencial productivo, dosis elevadas podrían incrementar la eutrofización en cuerpos de agua vecinos, además de producir residuos sólidos y sanitarios por parte de los trabajadores.

Medida de prevención para aplicar correctas dosis de fertilizantes.

Antes de la aplicación de fertilizantes un técnico en agronomía realizará los análisis de suelo para determinar dosis y producto correcto para la fertilización.

- **Desarrollo de la medida:** Un técnico agrónomo será el encargado de las tomas de muestra en campo e interpretación de los resultados del análisis.
- **Alcance.** Se evitará agregar dosis innecesarias de fertilizantes y así disminuir los procesos de eutrofización en las bahías.
- **Etapas y tiempos de ejecución.**- previo a la fertilización.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La Unidad de Riego deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo doméstico el H Ayuntamiento de El Fuerte no se encarga de ellos.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.



Figura 55.- Recipiente metálico para residuos sólidos.

- **Alcance.** Se evitara la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Medida de mitigación para manejo de envases de fertilizantes.-

- **Desarrollo de la medida:** Los embaces de fertilizante por ser ligeramente tóxicos deberán se colectados y confinados por una empresa especializada, estos serán colectados y almacenados en recipientes metálicos, para ser colectados por Ecosol S.A de C.V empresa que tiene cobertura en la recolección de residuos peligrosos en todo el estado.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por fertilizantes en el cuerpo del canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Los recipientes serán guardados en recipientes metálicos para ser colectados y confinados por esta empresa.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-**La empresa contratada será la encargada de registrar los volúmenes colectados de embaces y entregar copia al consejo de administración de la Unidad de Riego La Garbancera A.C.

Atmosfera.- Por realizarse la fertilización por método de aspersión, algunas sustancias se evaporaran y se concentraran en la atmosfera.

Medida de prevención para aplicar correctas dosis de fertilizantes.

Antes de la aplicación de fertilizantes un técnico en agronomía realizará los análisis de suelo para determinar dosis y producto correcto para la fertilización.

- **Desarrollo de la medida:** Un técnico agrónomo será el encargado de las tomas de muestra en campo e interpretación de los resultados del análisis.
- **Alcance.** Se evitará agregar dosis innecesarias de fertilizantes y así disminuir los procesos de eutrofización en las bahías.
- **Etapas y tiempos de ejecución.**- previo a la fertilización.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Suelo.- Al estar preparado y surcado mediante el uso de tractores agrícolas, los cuales remolcando una sembradora, sembraran en los bordos semillas de la plantación de granos seleccionada para la temporada, esta actividad generara suspensión de polvos, Este podría verse afectado por la producción de residuos sólidos y sanitarios por parte de los agricultores.

Medida de mitigación.- Los suelos deberán ser nivelados en condiciones de vientos bajos para evitar pérdida de suelo por erosión eólica.

- **Desarrollo de la medida:** Un técnico agrónomo será el encargado de diseñar el correcto plan de trabajo.
- **Alcance.** Se atenuara la pérdida de suelo por erosión eólica.
- **Etapas y tiempos de ejecución.**- Continuamente durante todo el mes que dure la nivelación de las parcelas.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La Unidad de Riego deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de El Fuerte no se encarga de ellos.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.



Figura 56.- Recipiente metálico para residuos sólidos.

- **Alcance.** Se evitara la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Atmosfera.- Esta se vería afectada por el ruido de la estación de bombeo, hecho no significativo si tomamos en cuenta el radio de atenuación de las bombas y que la zona es totalmente agrícola.

Medida de prevención para atenuar el ruido.- Se dará mantenimiento periódico a los transformadores y bombas para su correcto funcionamiento y así evitar emita niveles más altos de ruido.

- **Desarrollo de la medida:** Al término de cada ciclo de riego la Unidad de Riego contratará una empresa especialidad la cual será la encargada de dar mantenimiento a las bombas, los residuos tales como grasas, aceites y demás residuos de hidrocarburos serán colectados y confinados por Ecosol.
- **Alcance.** Se atenuarán las emisiones sonoras para que se mantengan en los rangos permisibles.

- **Etapas y tiempos de ejecución.**- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- Durante la preparación del sitio, se llenará una bitácora con los niveles de decibeles registrados, reportando los niveles máximos, medios y mínimos en los documentos de seguimiento que serán entregados a PROFEPA.

Hidrología.- esta se verá afectada en la disminución de agua en el acuífero por la puesta en operación del proyecto, hecho minimizado si tomamos en cuenta que el acuífero de la unidad de riego se encuentra subexplotado.

Medida de prevención para evitar desperdicio de agua y uso eficiente de la misma.- Por medio de un Ingeniero Agrónomo contratado por la unidad de riego, será el encargado de coordinar los tiempos de riego así como sus horarios.

- **Desarrollo de la medida:** El ingeniero agrónomo en coordinación con el operador de la estación de bombeo programarán los riegos de las parcelas coordinado el correcto suministro del agua para evitar desperdicio de agua.
- **Alcance.** El gasto de agua se mantendrá en los límites permisibles de la concesión que será gestionada ante CONAGUA.
- **Etapas y tiempos de ejecución.**- Continuamente durante toda la duración de la etapa.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- Mediante una bitácora se registrará todos los riegos cubierto así como la supervisión de la línea de abastecimiento e hidrantes.

Control de plagas y malezas:

Suelo.- Altas dosis de plaguicidas alterarán la composición química del suelo, además de la producción de envases vacíos los cuales son ligeramente tóxicos.

Medida de prevención para aplicar correctas dosis de plaguicidas y herbicidas.

Los agroquímicos deberán aplicarse de manera preventiva para evitar el uso de plaguicidas correctivos que representan dosis más altas y fuertes de productos químicos, el Ingeniero agrónomo deberá supervisar la salud de la plantación para aplicar correctamente las dosis y tipo de plaguicida a utilizar, por su parte el proyecto no utilizará productos que no estén permitidos por SAGARPA tales como el DDT.

- **Desarrollo de la medida:** Un técnico agrónomo será el encargado de las tomas de muestra en campo e interpretación de los resultados para la aplicación de los plaguicidas.
- **Alcance.** Se evitará agregar dosis innecesarias de plaguicidas y así disminuir la contaminación por los mismos.
- **Etapas y tiempos de ejecución.**- durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Medida de mitigación para el manejo de envases vacíos de plaguicidas y herbicidas.

Para disminuir lo más posible el efecto contaminador de los envases vacíos se les aplicara la técnica del triple lavado para neutralizar lo mayor posible su efecto negativo, una vez vaciado el envase será colectados en recipientes metálicos y llevado a la junta de sanidad vegetal de El Fuerte.

- **Desarrollo de la medida:** se lavan 3 veces los envases con agua, ocupando un 25% de su capacidad y vertiendo la misma al tanque de la fumigadora. Para evitar la reutilización de los envases, los envases vacíos lavados se deben inutilizar perforando el fondo de los mismos. Las etiquetas se deben mantener intactas. Finalmente los envases vacíos, lavados e inutilizados se almacenaran directamente en el campo en un recipiente metalico, para después ser llevados al centro de acopio en Guasave, identificados y acondicionados para su disposición final.
- **Alcance.** Se disminuirá el efecto contaminador de los envases que son de peligro tanto para el ambiente como para la salud pública.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Atmosfera.- Por realizarse la aplicación de herbicidas y plaguicidas por método de aspersión, algunas sustancias se evaporaran y se concentraran en la atmosfera.

Fauna.- Altas dosis de plaguicidas afectaran a la fauna benéfica afectando los procesos de polinización de los ecosistemas vecinos.

Medida de prevención para aplicar correctas dosis de plaguicidas y herbicidas.

Los agroquímicos deberán aplicarse de manera preventiva para evitar el uso de plaguicidas correctivos que representan dosis más altas y fuertes de productos químicos, el Ingeniero agrónomo deberá supervisar la salud de la plantación para aplicar correctamente las dosis y tipo de plaguicida a utilizar, por su parte el proyecto no utilizará productos que no estén permitidos por SAGARPA tales como el DDT.

- **Desarrollo de la medida:** Un técnico agrónomo será el encargado de las tomas de muestra en campo e interpretación de los resultados para la aplicación de los plaguicidas.
- **Alcance.** Se evitará agregar dosis innecesarias de plaguicidas y así disminuir la contaminación por los mismos.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Medida de mitigación para el manejo de envases vacíos de plaguicidas y herbicidas.

Para disminuir lo más posible el efecto contaminador de los envases vacíos se les aplicara la técnica del triple lavado para neutralizar lo mayor posible su efecto negativo, una vez vaciado el envase será colectados en recipientes metálicos y llevado a la junta de sanidad vegetal de El Fuerte.

- **Desarrollo de la medida:** se lavan 3 veces los envases con agua, ocupando un 25% de su capacidad y vertiendo la misma al tanque de la fumigadora. Para evitar la reutilización de los envases, los envases vacíos lavados se deben inutilizar perforando

el fondo de los mismos. Las etiquetas se deben mantener intactas. Finalmente los envases vacíos, lavados e inutilizados se almacenaran directamente en el campo en un recipiente metálico, para después ser llevados al centro de acopio en Guasave, identificados y acondicionados para su disposición final.

- **Alcance.** Se disminuirá el efecto contaminador de los envases que son de peligro tanto para el ambiente como para la salud pública.
- **Etapas y tiempos de ejecución.**- durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Atmosfera.- Por realizarse la aplicación de herbicidas y plaguicidas por método de aspersión, algunas sustancias se evaporaran y se concentraran en la atmosfera.

Fauna.-Altas dosis de plaguicidas afectaran a la fauna benéfica afectando los procesos de polinización de los ecosistemas vecinos.

Medida de prevención para aplicar correctas dosis de plaguicidas y herbicidas.

Los agroquímicos deberán aplicarse de manera preventiva para evitar el uso de plaguicidas correctivos que representan dosis más altas y fuertes de productos químicos, el Ingeniero agrónomo deberá supervisar la salud de la plantación para aplicar correctamente las dosis y tipo de plaguicida a utilizar, por su parte el proyecto no utilizará productos que no estén permitidos por SAGARPA tales como el DDT.

- **Desarrollo de la medida:** Un técnico agrónomo será el encargado de las tomas de muestra en campo e interpretación de los resultados para la aplicación de los plaguicidas.
- **Alcance.** Se evitará agregar dosis innecesarias de plaguicidas y así disminuir la contaminación por los mismos.
- **Etapas y tiempos de ejecución.**- durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Medida de mitigación para el manejo de envases vacíos de plaguicidas y herbicidas.

Para disminuir lo más posible el efecto contaminador de los envases vacíos se les aplicara la técnica del triple lavado para neutralizar lo mayor posible su efecto negativo, una vez vaciado el envase será colectados en recipientes metálicos y llevado a la junta de sanidad vegetal de El Fuerte.

- **Desarrollo de la medida:** se lavan 3 veces los envases con agua, ocupando un 25% de su capacidad y vertiendo la misma al tanque de la fumigadora. Para evitar la reutilización de los envases, los envases vacíos lavados se deben inutilizar perforando el fondo de los mismos. Las etiquetas se deben mantener intactas. Finalmente los envases vacíos, lavados e inutilizados se almacenaran directamente en el campo en un recipiente metálico, para después ser llevados al centro de acopio en Guasave, identificados y acondicionados para su disposición final.
- **Alcance.** Se disminuirá el efecto contaminador de los envases que son de peligro tanto para el ambiente como para la salud pública.
- **Etapas y tiempos de ejecución.**- durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Atmosfera.- Por realizarse la aplicación de herbicidas y plaguicidas por método de aspersión, algunas sustancias se evaporaran y se concentraran en la atmosfera.

Fauna.- Altas dosis de plaguicidas afectaran a la fauna benéfica afectando los procesos de polinización de los ecosistemas vecinos.

Cosecha:

Suelo.- La acción del trillado dejara el suelo sin cubierta vegetal quedando expuesto a los procesos de erosión, así como la producción de residuos sólidos y sanitarios por parte de los trabajadores y mantenimiento de las bombas y tubería al final de la temporada.

Medida de mitigación para disminuir la pérdida de suelo.- Se realizara un programa de plantación de árboles en las periferias de las parcelas para que funcionen como cortina rompe vientos.

- **Desarrollo de la medida:** Cada usuario de la Unidad de riego deberá hacerse responsable de la plantación de árboles en el perímetro de la parcela, los cuales deberán ser de preferencia locales por requerir menor gasto de mantenimiento.
- **Alcance.** Se atenuara la erosión por el efecto del aire.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Al inicio de la temporada de lluvia una vez autorizado el proyecto.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** Cada usuario será responsable por los arboles de su cortina rompe vientos y el comité administrativo será el encargado de la correcta aplicación de la medida.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La Unidad de Riego deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de El Fuerte no se encarga de ellos.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.



Figuras 57.- Recipiente metálico para residuos sólidos.

- **Alcance.** Se evitara la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuado, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- **Desarrollo de la medida:** Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- **Alcance.** Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Fauna.- Los organismos adaptados a vivir en los cultivos perderán temporalmente su refugio. Medida de prevención para evitar el sacrificio innecesario de fauna durante la cosecha.- Previo a la cosecha se instalaran cintas reflejantes para ahuyentar a las aves, por su parte el ruido de la trilladora se encargara de ahuyentar la fauna por su ruido a medida que vaya avanzando.

- **Desarrollo de la medida:** Previo a la acción de trillado dos días antes serán colocados postes con cinta reflejante.
- **Alcance.** Se evitará el sacrificio innecesario de aves que utilizan la parcela como sitio de percha.
- **Etapas y tiempos de ejecución.-** previo a la acción de cosecha.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.-** El consejo administrativo de la Unidad de Riego será el encargado de supervisar esta acción.

Abandono del Sitio

Suspensión de Actividades

Medida de prevención para evitar que el proyecto se vuelva irrentable.- El consejo administrativo será el encargado de gestionar ante la banca y dependencias de los 3 niveles de gobierno créditos y apoyos en caso de una quiebra monetaria resultado de malas condiciones ambientales (heladas), plagas o malos manejos administrativos.

- **Desarrollo de la medida:** El consejo deberá estar coordinado permanentemente con los tres niveles de gobierno con sus instancias correspondientes, así como llevar un correcto manejo financiero para evitar la quiebra.
- **Alcance.** Se evitará el fracaso financiero del proyecto lo cual repercutiría negativamente en el ingreso de las familias de los usuarios.

- **Etapa y tiempos de ejecución.**- Permanentemente mientras continúe trabajando la Unidad de Riego.
- **Métodos de seguimiento y supervisión.**- El consejo administrativo de la Unidad de Riego será el encargado de supervisar esta acción.

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

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

VII.1.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

De no llevarse a cabo el proyecto, ambientalmente no habría muchos cambios significativos en la zona de influencia ya que el área se encuentra bajo uso agrícola por más de 50 años, dedicándose únicamente a los cultivos de temporal como lo son el cártamo y garbanzo, los ingresos para los usuarios serían menores ya que los cultivos de temporal son menos rentables que los de riego.

VII.1.2 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La obra como ya fue evaluada es de un efecto puntual, de no llevarse a cabo las medidas de mitigación se afectaría la zona por la creación de tiraderos clandestinos de residuos sólidos, así como también problemas sanitarios por la contaminación del suelo y la cosechas por coliformes fecales y amebas, , al no establecer la plantación de árboles en el perímetro del predio la erosión eólica afectaría mayormente al suelo, además de contribuir a la contaminación de la costa por medio del uso excesivo de agroquímicos.

VII.1.3 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Al ejecutarse las medidas de prevención, mitigación y compensación, la atenuación y prevención de los impactos traerá la total sustentabilidad del presente proyecto, ya que las dimensiones del proyecto hacen totalmente manejable los tipos de impactos que se presentarían por obra, promoviendo el uso correcto del agua y manejo de los residuos.

VII.1.4 CONTRASTE DE ESCENARIOS ETAPAS DE, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Periodo Año 1-30.

Tabla 57.- Muestra el contraste de escenarios.

Medio abiótico	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto sin implementar medidas de mitigación	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación
----------------	------------------------	--	--

Clima	No habría cambios	No habría cambios	No habría cambios
Edafología	Continuaría en proceso de degradación por la presión de la actividad agrícola de temporal.	Continuaría en proceso de degradación por los efectos de la erosión hídrica e eólica.	Se prevendrá un desgaste mayor del suelo, por lo tanto la prevención de la suspensión de polvo a la atmosfera
Geología	No habrá cambios	No habrá cambios	No habrá cambios
Fisiografía	No habrá cambios	No habrá cambios	No habrá cambios
Paisaje	No habrá cambios	No habrá cambios	Se mejorara la estética del lugar al plantar árboles en los linderos.
Hidrología	No habrá cambios.	Se realizaría un uso irresponsable del recurso agua.	Se respetaran los límites de agua destinada por CONAGUA para riego.
Medio Biótico	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto sin implementar medidas de mitigación	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación
Fauna	No habrá cambios seguiría bajo presión de la actividad agrícola.	No habrá cambios seguiría bajo presión de la actividad agrícola.	No habrá cambios seguiría bajo presión de la actividad agrícola.
Vegetación	No habrá cambios la vegetación que secundaria se seguirá desarrollando en los linderos y periferia de los canales	No habrá cambios la vegetación que secundaria se seguirá desarrollando en los linderos y periferia de los canales	No habrá cambios la vegetación que secundaria se seguirá desarrollando en los linderos y periferia de los canales
Medio Socioeconómico	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto sin implementar medidas de mitigación	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación

Economía local	Lo usuarios seguirán complementando sus labores diarias con otras actividades para poder sostener a sus familias	Podría haber descontento en las personas locales por las emisiones fuertes de ruido y el mal manejo de residuos sólidos y sanitarios.	Se enriquecería la oferta de empleo en la zona, se prevendrían problemas sociales por la operación del proyecto y de salud pública al manejar correctamente los residuos, los ingresos de los usuarios serán más altos y se elevara la competitividad en granos para el Estado de Sinaloa.
----------------	--	---	--

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se recomienda presentar un programa de vigilancia ambiental que tenga por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Otras funciones adicionales de este programa deberán ser:

- Que permita comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Que sea una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que deberá permitir evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- Detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, éstos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativos del sistema afectado. Levantamiento de la información, ello implica además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información, con una visión que supere la posición que ha prevalecido entre algunos consultores de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante, anterior a la obra o su control en zonas testigo. Retroalimentación de resultados: deberá identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de un determinado proyecto acuícola está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todos y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Objetivos

Dar total cumplimiento a la **NOM-044-SEMARNAT-1993**, para lo cual se tiene previsto un monitoreo constante de cada vehículo utilizado en cada proceso de construcción, se llenara una bitácora con el gasto diario de combustible y aceites, comparándolo con el consumo óptimo del vehículo en buen estado, de haber diferencias significativas, la maquinaria quedara suspendida de la obra, y será enviada a un taller especializado para su reparación y correcto funcionamiento.

Recolección de residuos sólidos. Se contratara una empresa privada para que semanalmente sean recolectados los residuos sólidos en la etapa de construcción, llevándose en una bitácora la cantidad de residuos sólidos colectados por la empresa privada. Estos serán manejados en contenedores metálicos provistos por la empresa privada, en su etapa de operación se gestionara ante el H. Ayuntamiento de Mazatlán la recolección semanal de la basura, la cual se clasificara en reciclable y orgánica.

Recolección de aguas residuales. La empresa contratada para el arrendamiento de las letrinas portátiles será la encargada de su recolección y manejo de las mismas, los criterios de contratación serán que este certificada antes la SSA y que el lugar de descarga de aguas residuales tenga autorización en materia de impacto ambiental por SEMARNAT y regularizada su concesión de descarga de aguas residuales ante CONAGUA.

VII.3 CONCLUSIONES

Finalmente, con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, así como la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

La zona donde se ubica el proyecto, es un área ejidal claramente impactada por la actividad agrícola y ganadera, en los terrenos colindantes se encuentran áreas con vegetación forestal de selva baja en proceso de degradación por la presión antropogénica, las dimensiones del proyecto y el tipo de actividad no afectaran drásticamente en los ecosistemas vecinos, sino que contribuirá de manera superficial al deterioro ya existente en la zona, por la presión agrícola en la zona.

Dado a que la zona ha sostenido una actividad agropecuaria, los factores ambientales más directamente influenciados fueron la alteración del paisaje por la gran cantidad de espacios que han sido adecuados a sistemas de riego tecnificado, además de la fragmentación del hábitad y su disminución.

Para la mayoría de los impactos adversos identificados para las diferentes etapas del proyecto se encontraron medidas de mitigación o prevención, que pueden ser puestas en práctica sin la implicación de cambios en el presupuesto y diseño del proyecto, además de ser totalmente viables por no requerir uso de ingeniería avanzada.

Para la Etapa Operativa que es donde se generarán los impacto más importantes tanto locales como a distancia, podrán ser mitigados y/o prevenidos por el mismo Proyecto, pero una gran parte del éxito de no causar un deterioro del ambiente será con la con las autoridades relacionadas, para la implementación de un sistema de prevención de plagas y uso responsable de los agroquímicos, así como un uso eficiente del agua, a su vez empleando un programa de concientización del uso correcto de agroquímicos y su residuos de parte de los empleados.

Las medidas más importantes en esta etapa son; monitorear previamente los nutrientes del suelo para aplicar dosis correctas de fertilizante, así como efectuar los cálculos correctos para el riego y la vigilancia de la estación de bombeo para un riego eficiente.

El análisis descriptivo del proyecto, medio natural y socioeconómico demostró que el sistema ambiental en la zona del proyecto se encuentra casi totalmente transformado desde hace más de 30 años en terrenos agrícolas, quedando la selva baja caducifolia vecina limitada a lugares con fisiografía accidentada.

Entre las acciones más inmediatas a implementar para contrarrestar los impactos acumulativos en la zona, está el realizar en colaboración con las autoridades involucradas, un plan de uso de agua sustentable, que impacte en lo menos posible la carga del acuífero, y vele por el adecuado manejo de los residuos por agroquímicos.

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato Word.

Es importante señalar que la información solicitada está completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

Los formatos de presentación utilizados para el presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, son los recomendados en la presente Guía, bajo los criterios establecidos en ésta (Formato Word, Impreso y en Disco Compacto).

VIII.1.1 PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El plano incluido en el anexo 3 fue trazado en campo mediante el uso de una estación total, una vez recopilada la información de los vértices se proyectó el diseño en el software AutoCAD 2014, apoyado con la herramienta Civil Cad 2014, para después en base a la delimitación oficial del Registro Agrario Nacional ser trazados los límites parcelarios. Su escala está indicada en el mismo, las coordenadas proyectadas en el cuadro de construcción están en formato UTM pertenecientes a la zona 12 R con el Datum WGS 84.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

Se anexa memoria fotográfica con su respectivo croquis (anexo no. 1).

VIII.1.3 VIDEOS

No se presentan videos.

VIII.2 OTROS ANEXOS

VIII.2.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL

Se entrega copia simple de la credencial de elector del representante legal para la autenticación de su firma, así como copia simple del poder notariado.

VIII.2.2 CARTOGRAFÍA

Para realizar con precisión las imágenes de las condiciones físicas se utilizó el software visualizador ArcGIS 10.1 (esri, 2012) con las capas de los factores abióticos mencionados en el estudio proporcionadas por INEGI pertenecientes a la serie II (INEGI, 2006).

El marco de datos cartográficos utilizado así como la escala de proyección en todos los mapas del presente proyecto se muestra a continuación:

International_Terrestrial_Reference_Frame_1992Lambert_Conformal_Conic_2SP

Autoridad: personalizada

Projection: Lambert_Conformal_Conic

False_Easting: 2500000.0

False_Northing: 0.0

Central_Meridian: -102.0

Standard_Parallel_1: 17.5

Standard_Parallel_2: 29.5

Scale_Factor: 1.0

Latitude_Of_Origin: 12.0

Linear Unit: Meter (1.0)

Geographic Coordinate System: GCS_International_Terrestrial_Reference_Frame_1992

Angular Unit: Degree (0.0174532925199433)

Prime Meridian: Greenwich (0.0)

Datum: International_Terrestrial_Reference_Frame_1992

Spheroid: GRS_1980

Semimajor Axis: 6378137.0

Semiminor Axis: 6356752.314140356

Inverse Flattening: 298.257222101

VIII.2.3 IMÁGENES DE SATÉLITE

Las imágenes de satélite presentadas fueron procesadas con el siguiente software.

Google Earth	7.1.2.2041
Fecha de la compilación	10/7/2013
Hora de la compilación	12:28:36 p.m.
Procesador	DirectX
Sistema operativo	Microsoft Windows (6.1.7601.1)
Driver de video	Google Inc. (00008.00014.00010.01930)
Tamaño máx. de la textura	2048x2048
memoria de video disponible	256 MB
Servidor	kh.google.com

Estas imágenes fueron procesadas por el satélite de esta aplicación el día veintitrés de marzo del dos mil diez.

VIII.2.4 MUESTREO DE FLORA Y FAUNA E INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

Para la elaboración de los listados florísticos del Sistema Ambiental se acudió a la Unidad de Información para la Biodiversidad (UNIBIO) del Instituto de Biología de la UNAM, en donde se realizó la consulta digital a la colección biológica del herbario nacional, en donde se

revisaron únicamente las especies vegetales con distribución en el municipio de El Fuerte, el cual fungió como el Sistema Ambiental del presente estudio (Fig. 58).

UNAM Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología
Colecciones Biológicas

Instituto de Biología UNAM

Opuntia wilcoxii Britton & Rose

Colección: Herbario Nacional
Responsable de la colección: Dr. David Sebastian Gernandt
Subcolección: Opuntias Silvestres
Responsable de la subcolección: Dra. Leila Scheinvar
Identificador: URN:catalog:IBUNAM:MEXU:OPUSn2084
Última actualización: 2010-07-04

Información Taxonómica

Reino: Plantae
Phylum: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Caryophyllales
Familia: Cactaceae
Género: Opuntia
Epíteto específico: Wilcoxii
Nombre Científico: *Opuntia wilcoxii* Britton & Rose
Autor del nombre: Britton & Rose
Determinador: L. Scheinvar
Fecha de determinación: 2008-11-

Información Curatorial

Código de la Institución: IBUNAM
Código de la Colección: MEXU
Número de catálogo: OPUSn2084
Colector: E. Preciado
Fecha de Colecta: 2008-4-21
Número de catálogo previo: SN2084

Información Geográfica

Continente u Océano: América del Norte
País o Territorio: México
Estado o Provincia: Sinaloa
Municipio: El Fuerte
Latitud: 25.8844
Longitud: -108.6683
Elevación máxima (metros): 65.0

Figura 58.- Muestra de una de las fichas digitales de la colección biológica del herbario nacional del Instituto de Biología de la UNAM que se consultaron, en este caso la de un ejemplar de *O. wilcoxii* con distribución en el Sistema Ambiental del presente estudio.

Para poder realizar unos listados faunísticos mucho más completos, se recurrió a la utilización de la información vectorizada en capas formato "shape" de la distribución geográfica de los grupos y especies de fauna mundial extrapolados al área del Sistema Ambiental, dichas capas de distribución fueron proporcionadas por la organización Red List de la UICN y BirdLife International. Así mismo para utilización de los nombres comunes, se emplearon aquellos registrados por el portal naturalista de la CONABIO (Fig. 59).

The screenshot shows the Naturalista website interface for the species *Buteo nitidus* (Aguiluilla gris). The page features a navigation menu at the top, a search bar, and a central image of the bird. On the left, there is a classification tree under 'Clasificación' and 'Todos los nombres'. On the right, there is a section for 'Observaciones recientes' with a list of recent sightings.

Figura 59.- Captura de pantalla del portal naturalista en donde se muestra el nombre común de *Buteo nitidus*.

Para el registro de especies de flora y fauna dentro del predio y el área de influencia del proyecto se utilizó la observación directa.

Por último para obtener la información socioeconómica correspondiente al asentamiento humano ubicado dentro del área de influencia del proyecto, se analizó la base de datos ITER del censo de población y vivienda 2010, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la cual consiste en un conjunto de indicadores de población y vivienda a nivel localidad de toda la República Mexicana.

VIII.2.5 LISTADOS DE FLORA Y FAUNA

Tabla 58.- Listado florístico y faunístico presentes en el S. A.

LILIOPSIDA			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ASPARAGALES			
AGAVACEAE	<i>Agave angustifolia</i>	maguey	Sin Estatus
	<i>Agave aktites</i>	agave	Sin Estatus
BROMELIALES			
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia exserta</i>	gallito	Sin Estatus
	<i>Tillandsia recurvata</i>	magueyito	Sin Estatus
POALES			

POACEAE	<i>Cenchrus ciliaris</i>	zacate buffel	Sin Estatus
	<i>Chloris virgata</i>	barbas de indio	Sin Estatus
	<i>Leptochloa fusca uninervia</i>	~~~~~	Sin Estatus
MAGNOLIOPSIDA			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ASTERALES			
ASTERACEAE	<i>Ambrosia ambrosioides</i>	chicura	Sin Estatus
	<i>Melampodium tenellum</i>	margarita	Sin estatus
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	hierba del burro	Sin Estatus
	<i>Sonchus oleraceus</i>	borraja	Sin Estatus
CARYOPHYLLALES			
AIZOACEAE	<i>Sesuvium verrucosum</i>	chamizo	Sin Estatus
CACTACEAE	<i>Ferocactus Herrerae</i>	biznaga	Sin estatus
	<i>Pachycereus pectin-aborigenum</i>	cardón	Sin estatus
	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya	Sin estatus
	<i>Stenocereus alamosensis</i>	Sina	Sin estatus
	<i>Opuntia wilcoxii</i>	nopal de El Fuerte	Sin estatus
	<i>Opuntia spraguei</i>	arrastradillo	Sin estatus
	<i>Opuntia robinsonii</i>	nopal del Fuerte	Sin estatus
	<i>Opuntia rileyi</i>	nopal aceituna	Sin estatus
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album</i>	quelite cenizo	Sin Estatus
POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca	Sin Estatus
FABALES			
FABACEAE	<i>Acacia cochliacantha</i>	vinolillo	Sin estatus
	<i>Acacia farnesiana</i>	vinorama	Sin Estatus
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	palo piojo	Sin Estatus
	<i>Caesalpinia platyloba</i>	palo colorado	Sin estatus
	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	palo Brasil	Sin estatus
	<i>Lysiloma divaricata</i>	mauto	Sin estatus
	<i>Mimosa pigra</i>	zarza negra	Sin Estatus
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	parkinsonia	Sin Estatus
	<i>Pithecellobium dulce</i>	guamuchil	Sin estatus
	<i>Prosopis velutina</i>	mezquite	Sin estatus
GENTIANALES			
RUBIACEAE	<i>Randia echinocarpa</i>	papache	Sin estatus
	<i>Randia mitis</i>	papachillo	Sin estatus

	<i>Randia tetracantha</i>	árbol de las cruces	Sin estatus
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias curassavica</i>	algodoncillo	Sin estatus
LAMIALES			
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	amapá amarilla	Amenazada
	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	amapá rosa	Amenazada
MALPIGHIALES			
EUPHORBIACEAE	<i>Croton alamosensis</i>	vara blanca	Sin estatus
	<i>Ricinus communis</i>	higuerilla	Sin Estatus
SALICACEAE	<i>Populus dimorpha</i>	álamo	Sin Estatus
MALVALES			
COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	rosa amarilla	Sin estatus
MYRTALES			
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia octovalvis</i>	calavera	Sin estatus
ROSALES			
RHAMNACEAE	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	cacachila	Sin estatus
	<i>Ziziphus sonorensis</i>	nanchi de la costa	Sin estatus
SOLANALES			
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea arborescens</i>	palo blanco	Sin estatus
SOLANACEAE	<i>Nicotiana plumbaginifolia</i>	tabaquillo	Sin Estatus
ANFIBIOS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ANURA			
BUFONIDAE	<i>Anaxyrus cognatus</i>	sapo de espuelas	Sin Estatus
	<i>Anaxyrus kelloggi</i>	sapito mexicano	Sin Estatus
	<i>Anaxyrus mexicanus</i>	sapo pie de pala	Sin Estatus
	<i>Anaxyrus punctatus</i>	sapo de puntos rojos	Sin Estatus
	<i>Incilius alvarius</i>	sapo del desierto de Sonora	Sin Estatus
	<i>Incilius mazatlanensis</i>	sapito pinto de Mazatlán	Sin Estatus
	<i>Rhinella marina</i>	sapo gigante	Sin Estatus
CRAUGASTORIDAE	<i>Craugastor augusti</i>	rana ladrona amarilla	Sin Estatus
	<i>Craugastor vocalis</i>	rana de arroyo del Pacifico	Sin Estatus
HYLIDAE	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	ranita verduzca	Sin Estatus

	<i>Hyla arenicolor</i>	ranita de cañón	Sin Estatus
	<i>Smilisca baudinii</i>	rana de árbol mexicana	Sin Estatus
	<i>Smilisca fodiens</i>	rana de árbol de tierras bajas	Sin Estatus
LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	ranita hojarasca	Sin Estatus
MICROHYLIDAE	<i>Gastrophryne olivacea</i>	sapo boca angosta oliváceo	Protección Especial
RANIDAE	<i>Lithobates catesbeianus</i>	rana toro	Sin Estatus
	<i>Lithobates forreri</i>	rana del zacate	Protección Especial
	<i>Lithobates magnaocularis</i>	rana leopardo del noroeste	Sin Estatus
	<i>Lithobates tarahumarae</i>	rana tarahumara	Sin Estatus
SCAPHIOPODIDAE	<i>Scaphiopus couchii</i>	sapo de espuela	Sin Estatus
CAUDATA			
AMBYSTOMATIDAE	<i>Ambystoma rosaceum</i>	salamandra tarahumara	Protección Especial
REPTILES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
COLUBRIDAE	<i>Arizona elegans</i>	culebra brillante	Sin Estatus
	<i>Drymarchon melanurus</i>	culebra arroyera de cola negra	Sin Estatus
	<i>Geophis dugesii</i>	minador	Sin Estatus
	<i>Gyalopion quadrangulare</i>	culebra nariz ganchuda matorralera	Protección Especial
	<i>Hypsiglena torquata</i>	culebra de la noche	Protección Especial
	<i>Lampropeltis getula</i>	culebra real	Amenazada
	<i>Leptodeira splendida</i>	escombrera ojo de gato	Sin Estatus
	<i>Leptophis diplotropis</i>	culebra perico gargantilla	Amenazada
	<i>Masticophis bilineatus</i>	culebra chirradora sonoreense	Sin Estatus
	<i>Masticophis flagellum</i>	chirradora roja	Sin Estatus
	<i>Phyllorhynchus browni</i>	coralillo blanco y negro	Protección Especial
	<i>Phyllorhynchus decurtatus</i>	culebra nariz lanceolada pinta	Sin Estatus
	<i>Pituophis catenifer</i>	topera	Sin Estatus
	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	culebra ilamacoa	Sin Estatus

	<i>Rhinocheilus lecontei</i>	culebra de nariz larga	Sin Estatus
	<i>Salvadora hexalepis</i>	culebra parchada de cabestrillo	Sin Estatus
	<i>Senticolis triaspis</i>	ratonera	Sin Estatus
	<i>Sonora aemula</i>	culebra suelera cola plana	Protección Especial
	<i>Tantilla wilcoxi</i>	culebra cabeza negra de Chihuahua	Sin Estatus
	<i>Tantilla yaquia</i>	culebra encapuchada yaqui	Sin Estatus
	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	culebra lineada de bosque	Sin Estatus
	<i>Thamnophis valida</i>	culebra de agua	Sin Estatus
	<i>Trimorphodon tau</i>	culebra	Sin Estatus
ELAPIDAE	<i>Micruroides euryxanthus</i>	coralillo sonorensis	Amenazada
	<i>Micrurus distans</i>	coralillo del occidente mexicano	Protección Especial
EUBLEPHARIDAE	<i>Coleonyx fasciatus</i>	geco de bandas negras	Sin Estatus
HELODERMATIDAE	<i>Heloderma horridum</i>	lagarto de chaquirá	Amenazada
	<i>Heloderma suspectum</i>	lagarto de Gila	Amenazada
IGUANIDAE	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	iguana del desierto	Sin Estatus
LEPTOTYPHLOPIDAE	<i>Rena dulcis</i>	culebra ciega	Sin Estatus
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Callisaurus draconoides</i>	lagartija cachora	Amenazada
	<i>Holbrookia elegans</i>	lagartija elegante	Sin Estatus
	<i>Phrynosoma solare</i>	camaleón real	Sin Estatus
	<i>Sceloporus clarkii</i>	lagartija espinosa del noroeste	Sin Estatus
	<i>Sceloporus horridus</i>	lagartija espinosa del Pacífico	Sin Estatus
	<i>Sceloporus magister</i>	lagartija escamosa del desierto	Sin Estatus
	<i>Sceloporus nelsoni</i>	lagartija espinosa de panza azul	Sin Estatus
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	lagartija de árbol del Pacífico	Sin Estatus
	<i>Urosaurus ornatus</i>	lagartija de árbol nortea	Sin Estatus
	<i>Uta stansburiana</i>	lagartija manchada nortea	Amenazada MER
PHYLLODACTYLIDAE	<i>Phyllodactylus homolepidurus</i>	salamanquesa sonorensis	Protección Especial

SCINCIDAE	<i>Plestiodon callicephalus</i>	eslización de la Sierra Madre Occidental	Sin Estatus
	<i>Plestiodon parviauriculatus</i>	eslización pigmeo norteño	Protección Especial
TEIIDAE	<i>Aspidoscelis burti</i>	huico de cañón	Sin Estatus
	<i>Aspidoscelis costatus</i>	huico llanero	Protección Especial
	<i>Aspidoscelis tigris</i>	huico tigre del noroeste	Sin Estatus
VIPERIDAE	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	pichicuata	Protección Especial
	<i>Crotalus atrox</i>	cascabel de diamantes	Protección Especial
	<i>Crotalus basiliscus</i>	cascabel del pacífico	Protección Especial
MAMIFEROS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ARTIODACTYLA			
CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca	Sin Estatus
TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	pecarí de collar	Sin Estatus
CARNIVORA			
CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	coyote	Sin Estatus
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris	Sin Estatus
FELIDAE	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo	Peligro de Extinción
	<i>Lynx rufus</i>	lince americano	Sin Estatus
	<i>Panthera onca</i>	jaguar	Peligro de Extinción
	<i>Puma concolor</i>	león americano	Sin Estatus
	<i>Puma yagouaroundi</i>	yaguarundí	Amenazada
MEPHITIDAE	<i>Conepatus leuconotus</i>	zorrillo de espalda blanca norteño	Sin Estatus
	<i>Mephitis macroura</i>	zorrillo listado sureño	Sin Estatus
	<i>Mephitis mephitis</i>	zorrillo listado norteño	Sin Estatus
MUSTELIDAE	<i>Mustela frenata</i>	comadreja cola larga	Sin Estatus
	<i>Taxidea taxus</i>	tlalcoyote	Amenazada
PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus</i>	cacomixtle norteño	Sin Estatus
	<i>Nasua narica</i>	coatí norteño	Sin Estatus
	<i>Procyon lotor</i>	mapache	Sin Estatus
CHIROPTERA			
EMBALLONURIDAE	<i>Balantiopteryx plicata</i>	murciélago gris de saco	Sin Estatus
MOLOSSIDAE	<i>Eumops perotis</i>	murciélago-con bonete mayor	Sin Estatus

	<i>Eumops underwoodi</i>	murciélago con bonete de Underwood	Sin Estatus
	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	murciélago cola suelta espinoso	Sin Estatus
	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago cola suelta de bolsa	Sin Estatus
	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago cola suelta mayor	Sin Estatus
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta brasileño	Sin Estatus
MORMOOPIDAE	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago barba arrugada norteño	Sin Estatus
	<i>Pteronotus davyi</i>	murciélago lomo pelón menor	Sin Estatus
	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo de Parnell	Sin Estatus
	<i>Pteronotus personatus</i>	murciélago bigotudo	Sin Estatus
NATALIDAE	<i>Natalus lanatus</i>	murciélago bicolor	Sin Estatus
	<i>Natalus mexicanus</i>	mexican greater funnel-eared bat	Sin Estatus
NOCTILIONIDAE	<i>Noctilio leporinus</i>	murciélago-pescador mayor	Sin Estatus
Phyllostomidae	<i>Artibeus hirsutus</i>	murciélago frugívoro peludo	Sin Estatus
	<i>Artibeus lituratus</i>	murciélago frugívoro gigante	Sin Estatus
	<i>Artibeus toltecus</i>	murciélago frutero tolteca	Sin Estatus
	<i>Centurio senex</i>	murciélago cara arrugada	Sin Estatus
	<i>Chiroderma salvini</i>	murciélago ojón	Sin Estatus
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	murciélago trompudo	Amenazada
	<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago vampiro	Sin Estatus
	<i>Glossophaga soricina</i>	murciélago lengüetón	Sin Estatus
	<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	murciélago magueyero menor	Sin Estatus
	<i>Macrotus californicus</i>	murciélago orejón californiano	Sin Estatus
	<i>Macrotus waterhousii</i>	murciélago orejón mexicano	Sin Estatus
<i>Sturnira lilium</i>	murciélago de charreteras menor	Sin Estatus	

Vespertilionidae	<i>Antrozous pallidus</i>	murciélago desértico norteño	Sin Estatus
	<i>Corynorhinus townsendii</i>	murciélago orejón de Townsend	Sin Estatus
	<i>Eptesicus fuscus</i>	murciélago moreno norteamericano	Sin Estatus
	<i>Idionycteris phyllotis</i>	murciélago mula de Allen	Sin Estatus
	<i>Lasiurus blossevillii</i>	murciélago cola peluda de Blossevil	Sin Estatus
	<i>Lasiurus ega</i>	murciélago cola peluda amarillo	Sin Estatus
	<i>Myotis auriculus</i>	miotis orejudo	Sin Estatus
	<i>Myotis californicus</i>	miotis californiano	Sin Estatus
	<i>Myotis fortidens</i>	miotis canelo	Sin Estatus
	<i>Myotis velifer</i>	miotis mexicano	Sin Estatus
	<i>Myotis yumanensis</i>	miotis de Yuma	Sin Estatus
	<i>Parastrellus hesperus</i>	pipistrelo del oeste americano	Sin Estatus
<i>Rhogeessa parvula</i>	murciélago amarillo menor	Sin Estatus	
CINGULATA			
DASYPODIDAE	<i>Dasyus novemcinctus</i>	armadillo nueve bandas	Sin Estatus
DIDELPHIMORPHIA			
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache norteño	Sin Estatus
	<i>Tlacuatzin canescens</i>	tlacuache ratón gris	Sin Estatus
LAGOMORPHA			
LEPORIDAE	<i>Lepus alleni</i>	liebre antílope	Sin Estatus
	<i>Sylvilagus audubonii</i>	conejo del desierto	Sin Estatus
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	conejo serrano	Sin Estatus
RODENTIA			
CRICETIDAE	<i>Baiomys taylori</i>	ratón-pigmeo norteño	Sin Estatus
	<i>Neotoma albigula</i>	rata cambalachera garganta blanca	Sin Estatus
	<i>Neotoma mexicana</i>	rata cambalachera mexicana	Sin Estatus
	<i>Neotoma phenax</i>	rata cambalachera sonorense	Protección Especial
	<i>Onychomys torridus</i>	ratón saltamontes sureño	Sin Estatus
	<i>Oryzomys couesi</i>	rata arroceras de Coues	Sin Estatus
	<i>Peromyscus eremicus</i>	ratón de cactus	Sin Estatus

	<i>Peromyscus merriami</i>	ratón de Merriam	Sin Estatus
	<i>Peromyscus spicilegus</i>	ratón de la Sierra Madre Occidental	Sin Estatus
	<i>Reithrodontomys burti</i>	ratón cosechero sonoreense	Sin Estatus
	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	ratón-cosechero leonado	Sin Estatus
	<i>Sigmodon arizonae</i>	rata-algodonera de Arizona	Sin Estatus
GEOMYIDAE	<i>Thomomys bottae</i>	tuza norteña	Sin Estatus
HETEROMYIDAE	<i>Chaetodipus artus</i>	ratón de abazones cabeza angosta	Sin Estatus
	<i>Chaetodipus baileyi</i>	ratón-de abazones sonoreense	Sin Estatus
	<i>Chaetodipus goldmani</i>	ratón de abazones de Goldman	Sin Estatus
	<i>Chaetodipus pernix</i>	ratón de abazones sinaloense	Sin Estatus
	<i>Dipodomys merriami</i>	rata-canguro de Merriam	Sin Estatus
	<i>Liomys pictus</i>	ratón espinoso pintado	Sin Estatus
MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	ratón casero	Sin Estatus
SCIURIDAE	<i>Sciurus nayaritensis</i>	ardilla de Nayarit	Sin Estatus
	<i>Otospermophilus variegatus</i>	ardillón de roca	Sin Estatus
	<i>Tamias dorsalis</i>	ardilla de risco	Sin Estatus
SORICOMORPHA			
SORICIDAE	<i>Notiosorex crawfordi</i>	musaraña-desértica norteña	Amenazada
	<i>Notiosorex evotis</i>	musaraña del Pacífico	Amenazada
AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ACCIPITRIFORMES			
ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán de Cooper	Protección Especial
	<i>Accipiter gentilis</i>	gavilán azor	Amenazada
	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho rufo	Protección Especial
	<i>Aquila chrysaetos</i>	águila real	Amenazada
	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Protección Especial
	<i>Buteo brachyurus</i>	aguililla cola corta	Sin Estatus
	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola roja	Sin Estatus
	<i>Buteo nitidus</i>	aguililla gris	Sin Estatus

	<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de Swainson	Protección Especial
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla-negra menor	Protección Especial
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	aguililla-negra mayor	Protección Especial
	<i>Circus cyaneus</i>	gavilán rastrero	Sin Estatus
	<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca	Sin Estatus
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	Amenazada
	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	águila cabeza blanca	Peligro de Extinción
	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	águila solitaria	Peligro de Extinción
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra	Protección Especial
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	Sin Estatus
	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	Sin Estatus
PANDIONIDAE	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora	Sin Estatus
ANSERIFORMES			
ANATIDAE	<i>Anas acuta</i>	pato golondrino	Sin Estatus
	<i>Anas americana</i>	pato chalcuán	Sin Estatus
	<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón-norteño	Sin Estatus
	<i>Anas crecca</i>	cerceta ala verde	Sin Estatus
	<i>Anas cyanoptera</i>	cerceta canela	Sin Estatus
	<i>Anas discors</i>	cerceta ala azul	Sin Estatus
	<i>Anas platyrhynchos</i>	pato de collar	Sin Estatus
	<i>Anas strepera</i>	pato friso	Sin Estatus
	<i>Anser albifrons</i>	ganso careto-mayor	Sin Estatus
	<i>Aythya affinis</i>	pato boludo-menor	Sin Estatus
	<i>Aythya americana</i>	pato cabeza roja	Sin Estatus
	<i>Aythya collaris</i>	pato pico anillado	Sin Estatus
	<i>Aythya valisineria</i>	pato coacoxtle	Sin Estatus
	<i>Bucephala albeola</i>	pato monja	Sin Estatus
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pijije ala blanca	Sin Estatus
	<i>Dendrocygna bicolor</i>	pijije canelo	Sin Estatus
<i>Oxyura jamaicensis</i>	pato tepalcate	Sin Estatus	
APODIFORMES			
APODIDAE	<i>Aeronautes saxatalis</i>	vencejo pecho blanco	Sin Estatus
	<i>Chaetura vauxi</i>	vencejo de Vaux	Sin Estatus
	<i>Cypseloides niger</i>	vencejo negro	Sin Estatus
TROCHILIDAE	<i>Amazilia violiceps</i>	colibrí corona violeta	Sin Estatus
	<i>Archilochus alexandri</i>	colibrí barba negra	Sin Estatus

	<i>Calypte costae</i>	colibrí cabeza violeta	Sin Estatus
	<i>Cynanthus latirostris</i>	colibrí pico ancho	Sin Estatus
	<i>Eugenes fulgens</i>	colibrí magnífico	Sin Estatus
	<i>Helimaster constantii</i>	colibrí picudo	Sin Estatus
	<i>Selasphorus rufus</i>	zumbador rufo	Sin Estatus
	<i>Selasphorus sasin</i>	zumbador de Allen	Sin Estatus
CHARADRIIFORMES			
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius melodus</i>	chorlo chiflador	Peligro de Extinción
	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío	Sin Estatus
	<i>Charadrius wilsonia</i>	chorlo pico grueso	Sin Estatus
HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano	Sin Estatus
LARIDAE	<i>Chlidonias niger</i>	charrán negro	Sin Estatus
	<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico anillado	Sin Estatus
	<i>Sterna forsteri</i>	charrán de Forster	Sin Estatus
	<i>Gelochelidon nilotica</i>	charrán pico grueso	Sin Estatus
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita	Sin Estatus
	<i>Calidris virgata</i>	playero roquero	Sin Estatus
	<i>Arenaria interpres</i>	vuelvepiedras rojizo	Sin Estatus
	<i>Calidris alba</i>	playero blanco	Sin Estatus
	<i>Calidris alpina</i>	playero dorso rojo	Sin Estatus
	<i>Calidris bairdii</i>	playero de baird	Sin Estatus
	<i>Calidris canutus</i>	playero canuto	Sin Estatus
	<i>Calidris melanotos</i>	playero pectoral	Sin Estatus
	<i>Calidris minutilla</i>	playero chichicuilete	Sin Estatus
	<i>Tringa semipalmata</i>	playero pihuiuí	Sin Estatus
	<i>Gallinago gallinago</i>	agachona	Sin Estatus
	<i>Tringa incana</i>	playero vagabundo	Sin Estatus
	<i>Limnodromus griseus</i>	costurero pico corto	Sin Estatus
	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero pico largo	Sin Estatus
	<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	Sin Estatus
	<i>Numenius americanus</i>	zarapito pico largo	Sin Estatus
	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador	Sin Estatus
	<i>Steganopus tricolor</i>	falaropo pico largo	Sin Estatus
<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor	Sin Estatus	
<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor	Sin Estatus	
<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	Sin Estatus	
CICONIIFORMES			
CICONIIDAE	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña	Protección Especial
COLUMBIFORMES			

COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	paloma doméstica	Sin Estatus
	<i>Columbina inca</i>	tórtola cola larga	Sin Estatus
	<i>Columbina passerina</i>	tórtola coquita	Sin Estatus
	<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola rojiza	Sin Estatus
	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera	Sin Estatus
	<i>Patagioenas fasciata</i>	paloma de collar	Sin Estatus
	<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada	Sin Estatus
	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma ala blanca	Sin Estatus
	<i>Zenaida macroura</i>	paloma huilota	Sin Estatus
CORACIIFORMES			
ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	Sin Estatus
	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	Sin Estatus
MOMOTIDAE	<i>Momotus mexicanus</i>	momoto corona café	Sin Estatus
CUCULIFORMES			
CUCULIDAE	<i>Coccyzus americanus</i>	cuclillo pico amarillo	Sin Estatus
	<i>Coccyzus minor</i>	cuclillo manglero	Sin Estatus
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	Sin Estatus
	<i>Geococcyx californianus</i>	correcaminos norteño	Sin Estatus
	<i>Geococcyx velox</i>	correcaminos tropical	Sin Estatus
	<i>Piaya cayana</i>	cuclillo canela	Sin Estatus
FALCONIFORMES			
FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	caracara quebrantahuesos	Sin Estatus
	<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón	Sin Estatus
	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Protección Especial
	<i>Falco rufigularis</i>	halcón enano	Sin Estatus
	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	Sin Estatus
	<i>Herpethotes cachinnans</i>	halcón guaco	Sin Estatus
GALLIFORMES			
CRACIDAE	<i>Ortalis wagleri</i>	chachalaca vientre castaño	Sin Estatus
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla douglasii</i>	codorniz cresta dorada	Sin Estatus
	<i>Callipepla gambelii</i>	codorniz chiquiri	Sin Estatus
	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	codorniz Moctezuma	Protección Especial
PASSERIFORMES			
AEGITHALIDAE	<i>Psaltriparus minimus</i>	sastrecillo	Sin Estatus
BOMBYCILLIDAE	<i>Bombycilla cedrorum</i>	ampelis chinito	Sin Estatus
CARDINALIDAE	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	Sin Estatus
	<i>Cardinalis sinuatus</i>	cardenal pardo	Sin Estatus

	<i>Passerina amoena</i>	colorín lázuli	Sin Estatus
	<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul	Sin Estatus
	<i>Passerina ciris</i>	colorín sietecolores	Protección Especial MER
	<i>Passerina versicolor</i>	colorín morado	Sin Estatus
	<i>Pheucticus chrysopheplus</i>	picogordo amarillo	Sin Estatus
	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	picogordo tigrillo	Sin Estatus
	<i>Piranga bidentata</i>	tángara dorso rayado	Sin Estatus
	<i>Piranga flava</i>	tángara encinera	Sin Estatus
	<i>Piranga ludoviciana</i>	tángara capucha roja	Sin Estatus
	<i>Piranga rubra</i>	tángara roja	Sin Estatus
CERTHIIDAE	<i>Certhia americana</i>	trepador americano	Sin Estatus
CORVIDAE	<i>Calocitta colliei</i>	urraca hermosa cara negra	Sin Estatus
	<i>Corvus corax</i>	cuervo común	Sin Estatus
	<i>Corvus cryptoleucus</i>	cuervo llanero	Sin Estatus
	<i>Corvus sinaloae</i>	cuervo sinaloense	Sin Estatus
	<i>Cyanocitta stelleri</i>	chara crestada	Sin Estatus
	<i>Cyanocorax beecheii</i>	chara de Beechy	Peligro de Extinción MER
EMBERIZIDAE	<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión chapulín	Sin Estatus
	<i>Amphispiza bilineata</i>	zacatonero garganta negra	Sin Estatus
	<i>Amphispiza quinquestriata</i>	zacatonero cinco rayas	Sin Estatus
	<i>Calamospiza melanocorys</i>	gorrión ala blanca	Sin Estatus
	<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequin	Sin Estatus
	<i>Melospiza lincolni</i>	gorrión de Lincoln	Sin Estatus
	<i>Melospiza fusca</i>	toquí pardo	Sin Estatus
	<i>Melospiza kieneri</i>	rascador nuca rufa	Sin Estatus
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	gorrión sabanero	Sin Estatus
	<i>Peucaea botterii</i>	zacatonero de Botteri	Sin Estatus
	<i>Peucaea carpalis</i>	zacatonero ala rufa	Sin Estatus
	<i>Peucaea cassinii</i>	zacatonero de Cassin	Sin Estatus
	<i>Pipilo chlorurus</i>	toquí cola verde	Sin Estatus
	<i>Pooecetes gramineus</i>	gorrión cola blanca	Sin Estatus
	<i>Spizella atrogularis</i>	gorrión barba negra	Sin Estatus
<i>Spizella pallida</i>	gorrión pálido	Sin Estatus	

	<i>Spizella passerina</i>	gorrión ceja blanca	Sin Estatus
	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	gorrión corona blanca	Sin Estatus
FRINGILLIDAE	<i>Spinus notatus</i>	jilguero encapuchado	Sin Estatus
	<i>Spinus psaltria</i>	jilguero dominico	Sin Estatus
	<i>Carpodacus mexicanus</i>	pinzón mexicano	Sin Estatus
	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia garganta negra	Sin Estatus
	<i>Euphonia elegantissima</i>	eufonia capucha azul	Sin Estatus
FURNARIIDAE	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	trepatroncos escarchado	Sin Estatus
	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	trepatroncos bigotudo	Sin Estatus
HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta	Sin Estatus
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera	Sin Estatus
	<i>Progne sinaloae</i>	golondrina sinaloense	Protección Especial
	<i>Progne subis</i>	golondrina azulnegra	Sin Estatus
	<i>Riparia riparia</i>	golondrina ribereña	Sin Estatus
	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina ala aserrada	Sin Estatus
	<i>Tachycineta albilinea</i>	golondrina manglera	Sin Estatus
	<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina bicolor	Sin Estatus
	<i>Tachycineta thalassina</i>	golondrina verdemar	Sin Estatus
ICTERIDAE	<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento	Sin Estatus
	<i>Cacicus melanicterus</i>	cacique mexicano	Sin Estatus
	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	tordo ojo amarillo	Sin Estatus
	<i>Icterus bullockii</i>	bolsero calandria	Sin Estatus
	<i>Icterus cucullatus</i>	bolsero encapuchado	Sin Estatus
	<i>Icterus galbula</i>	bolsero de Baltimore	Sin Estatus
	<i>Icterus parisorum</i>	bolsero tunero	Sin Estatus
	<i>Icterus pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	Sin Estatus
	<i>Icterus wagleri</i>	bolsero de Wagler	Sin Estatus
	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojo rojo	Sin Estatus
	<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café	Sin Estatus
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mexicano	Sin Estatus
	<i>Sturnella neglecta</i>	pradero occidental	Sin Estatus
	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	tordo cabeza amarilla	Sin Estatus
LANIIDAE	<i>Lanius ludovicianus</i>	alcaudón verdugo	Sin Estatus
MIMIDAE	<i>Melanotis caerulescens</i>	mulato azul	Sin Estatus
	<i>Mimus polyglottos</i>	centzontle norteño	Sin Estatus

	<i>Toxostoma bendirei</i>	cuitlacoche pico corto	Sin Estatus
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuitlacoche pico curvo	Sin Estatus
MOTACILLIDAE	<i>Anthus rubescens</i>	bisbita de agua	Sin Estatus
	<i>Anthus spragueii</i>	bisbita llanera	Sin Estatus
PARULIDAE	<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorra rufa	Sin Estatus
	<i>Setophaga coronata</i>	chipe coronado	Sin Estatus
	<i>Setophaga graciae</i>	chipe ceja amarilla	Sin Estatus
	<i>Setophaga nigrescens</i>	chipe negrogris	Sin Estatus
	<i>Setophaga occidentalis</i>	chipe cabeza amarilla	Sin Estatus
	<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo	Sin Estatus
	<i>Setophaga townsendi</i>	chipe negroamarillo	Sin Estatus
	<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común	Sin Estatus
	<i>Icteria virens</i>	buscabreña	Sin Estatus
	<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador	Sin Estatus
	<i>Geothlypis tolmiei</i>	chipe de Tolmie	Amenazada
	<i>Parkesia motacilla</i>	chipe arroyero	Sin Estatus
	<i>Parkesia noveboracensis</i>	chipe charquero	Sin Estatus
	<i>Setophaga pitayumi</i>	parula tropical	Sin Estatus
	<i>Oreothlypis superciliosa</i>	parula ceja blanca	Sin Estatus
	<i>Setophaga ruticilla</i>	chipe flameante	Sin Estatus
	<i>Oreothlypis celata</i>	chipe corona naranja	Sin Estatus
	<i>Oreothlypis luciae</i>	chipe rabadilla rufa	Sin Estatus
	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	chipe de coronilla	Sin Estatus
	<i>Oreothlypis virginiae</i>	chipe de Virginia	Sin Estatus
<i>Wilsonia pusilla</i>	chipe corona negra	Sin Estatus	
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	gorrión casero	Sin Estatus
PEUCEDRAMIDAE	<i>Peucedramus taeniatus</i>	ocotero enmascarado	Sin Estatus
POLIOPTILIDAE	<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azulgris	Sin Estatus
	<i>Polioptila nigriceps</i>	perlita sinaloense	Sin Estatus
PTILIOGONATIDAE	<i>Ptilogonys cinereus</i>	capulnero gris	Sin Estatus
SITTIDAE	<i>Sitta carolinensis</i>	sita pecho blanco	Sin Estatus
STURNIDAE	<i>Sturnus vulgaris</i>	estornino pinto	Sin Estatus
THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador	Sin Estatus
TITYRIDAE	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	mosquero cabezón degollado	Sin Estatus
	<i>Pachyramphus major</i>	mosquero cabezón mexicano	Sin Estatus
TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	matraca del desierto	Sin Estatus

	<i>Campylorhynchus gularis</i>	matraca serrana	Sin Estatus
	<i>Catherpes mexicanus</i>	chivirín barranqueño	Sin Estatus
	<i>Cistothorus palustris</i>	chivirín pantanero	Sin Estatus
	<i>Salpinctes obsoletus</i>	chivirín saltarroca	Sin Estatus
	<i>Pheugopedius felix</i>	chivirín feliz	Sin Estatus
	<i>Thryothorus sinaloa</i>	chivirín sinaloense	Sin Estatus
	<i>Troglodytes aedon</i>	chivirín saltapared	Sin Estatus
TURDIDAE	<i>Catharus aurantirostris</i>	zorzal pico naranja	Sin Estatus
	<i>Catharus guttatus</i>	zorzal cola rufa	Sin Estatus
	<i>Catharus ustulatus</i>	zorzal de swainson	Sin Estatus
	<i>Myadestes occidentalis</i>	clarín jilguero	Protección Especial
	<i>Turdus assimilis</i>	mirlo garganta blanca	Sin Estatus
	<i>Turdus migratorius</i>	american Robin	Sin Estatus
	<i>Turdus rufopalliatus</i>	mirlo dorso rufo	Sin Estatus
TYRANNIDAE	<i>Attila spadiceus</i>	Atila	Sin Estatus
	<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquero lampiño	Sin Estatus
	<i>Contopus cooperi</i>	pibí boreal	Sin Estatus
	<i>Contopus pertinax</i>	pibí tengofrío	Sin Estatus
	<i>Contopus sordidulus</i>	pibí occidental	Sin Estatus
	<i>Empidonax difficilis</i>	mosquero californiano	Sin Estatus
	<i>Empidonax fulvifrons</i>	mosquero pecho leonado	Sin Estatus
	<i>Empidonax hammondii</i>	mosquero de Hammond	Sin Estatus
	<i>Empidonax oberholseri</i>	mosquero oscuro	Sin Estatus
	<i>Empidonax occidentalis</i>	mosquero barranqueño	Sin Estatus
	<i>Empidonax traillii</i>	mosquero saucero	Sin Estatus
	<i>Empidonax wrightii</i>	mosquero gris	Sin Estatus
	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	mosquero copetón	Sin Estatus
	<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas cenizo	Sin Estatus
	<i>Myiarchus nuttingi</i>	papamoscas de Nutting	Sin Estatus
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	papamoscas tirano	Sin Estatus
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	papamoscas atigrado	Sin Estatus
	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	Sin Estatus
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bienteveo	Sin Estatus
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal	Sin Estatus
<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro	Sin Estatus	

	<i>Sayornis saya</i>	papamoscas llanero	Sin Estatus
	<i>Tyrannus crassirostris</i>	tirano pico grueso	Sin Estatus
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	Sin Estatus
	<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	Sin Estatus
	<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	Sin Estatus
VIREONIDAE	<i>Vireo bellii</i>	vireo de Bell	Sin Estatus
	<i>Vireo cassinii</i>	vireo de Cassin	Sin Estatus
	<i>Vireo flavoviridis</i>	vireo verdeamarillo	Sin Estatus
	<i>Vireo gilvus</i>	vireo gorjeador	Sin Estatus
	<i>Vireo hypochryseus</i>	vireo dorado	Sin Estatus
	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Protección Especial
	<i>Vireo plumbeus</i>	vireo plumizo	Sin Estatus
PELECANIFORMES			
ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	garza morena	Sin Estatus
	<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro norteño	Amenazada
	<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	Sin Estatus
	<i>Butorides virescens</i>	garceta verde	Sin Estatus
	<i>Ardea alba</i>	garza blanca	Sin Estatus
	<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul	Sin Estatus
	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza	Protección Especial
	<i>Egretta thula</i>	garceta pie-dorado	Sin Estatus
	<i>Egretta tricolor</i>	garceta tricolor	Sin Estatus
	<i>Ixobrychus exilis</i>	avetoro mínimo	Protección especial MER
	<i>Nyctanassa violacea</i>	pedrete corona clara	Sin Estatus
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	pedrete corona negra	Sin Estatus
	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza-tigre mexicana	Protección Especial
PELECANIDAE	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelícano blanco	Sin Estatus
THRESKIORNITHIDAE	<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco	Sin Estatus
	<i>Platalea ajaja</i>	espátula rosada	Sin Estatus
	<i>Plegadis chihi</i>	ibis cara blanca	Sin Estatus
PICIFORMES			
PICIDAE	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Protección Especial
	<i>Colaptes auricularis</i>	carpintero corona gris	Sin Estatus
	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado	Sin Estatus
	<i>Melanerpes formicivorus</i>	carpintero bellotero	Sin Estatus
	<i>Melanerpes uropygialis</i>	carpintero del desierto	Sin Estatus
	<i>Picoides arizonae</i>	carpintero de Arizona	Sin Estatus

	<i>Picoides scalaris</i>	carpintero mexicano	Sin Estatus
	<i>Sphyrapicus nuchalis</i>	chupasavia nuca roja	Sin Estatus
PODICIPEDIFORMES			
PODICIPEDIDAE	<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejudo	Sin Estatus
	<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor pico grueso	Sin Estatus
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Protección Especial
STRIGIFORMES			
STRIGIDAE	<i>Aegolius acadicus</i>	tecolote afilador	Sin Estatus
	<i>Asio flammeus</i>	búho cuerno corto	Protección Especial
	<i>Asio otus</i>	búho cara café	Sin Estatus
	<i>Asio stygius</i>	búho cara oscura	Amenazada MER
	<i>Athene cunicularia</i>	tecolote llanero	Sin Estatus
	<i>Bubo virginianus</i>	búho cornudo	Sin Estatus
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajoño	Sin Estatus
	<i>Glaucidium palmarum</i>	tecolote colimense	Amenazada MER
	<i>Megascops guatemalae</i>	tecolote vermiculado	Sin Estatus
	<i>Megascops kennicottii</i>	tecolote occidental	Sin Estatus
	<i>Micrathene whitneyi</i>	tecolote enano	Sin Estatus
	<i>Strix virgata</i>	búho café	Sin Estatus
TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	lechuza de campanario	Sin Estatus
SULIFORMES			
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán oliváceo	Sin Estatus
TROGONIFORMES			
TROGONIDAE	<i>Trogon elegans</i>	trogón elegante	Sin Estatus

Tabla 59.- Listado florístico y faunístico del sitio del proyecto.

LILIOPSIDA			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
POALES			
POACEAE	<i>Pennisetum ciliare</i>	zacate buffel	Sin Estatus
	<i>Chloris virgata</i>	barbas de indio	Sin Estatus
MAGNOLIOPSIDA			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ASTERALES			

ASTERACEAE	<i>Ambrosia ambrosioides</i>	chicura	Sin Estatus
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	hierba del burro	Sin Estatus
	<i>Sonchus oleraceus</i>	borraja	Sin Estatus
CARYOPHYLLALES			
AIZOACEAE	<i>Sesuvium verrucosum</i>	chamizo	Sin Estatus
CACTACEAE	<i>Stenocereus alamosensis</i>	sina	Sin Estatus
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album</i>	quelite cenizo	Sin Estatus
POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca	Sin Estatus
FABALES			
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	vinorama	Sin Estatus
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	palo piojo	Sin Estatus
	<i>Mimosa pigra</i>	zarza negra	Sin Estatus
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	parkinsonia	Sin Estatus
MALPIGHIALES			
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis</i>	higuerilla	Sin Estatus
SALICACEAE	<i>Populus dimorpha</i>	álamo	Sin Estatus
SOLANALES			
SOLANACEAE	<i>Nicotiana plumbaginifolia</i>	tabaquillo	Sin Estatus
REPTILES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
SQUAMATA			
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Holbrookia maculata</i>	cachorón	Sin Estatus
TEIIDAE	<i>Cnemidophorus costatus</i>	lagarto de cola de látigo	Sin Estatus
MAMÍFEROS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
CARNIVORA			
PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	mapache	Sin Estatus
LAGOMORPHA			
LEPORIDAE	<i>Lepus alleni</i>	liebre antílope	Sin Estatus
AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ACCIPITRIFORMES			

ACCIPITRIDAE	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola roja	Sin Estatus
ANSERIFORMES			
ANATIDAE	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pijije ala blanca	Sin Estatus
COLUMBIFORMES			
COLUMBIDAE	<i>Zenaida macroura</i>	paloma huilota	Sin Estatus
FALCONIFORMES			
FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	quebranta huesos	Sin Estatus
PASSERIFORMES			
TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal	Sin Estatus
PELECANIFORMES			
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	garza blanca	Sin Estatus

VIII.2.6 ANÁLISIS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la IDENTIFICACIÓN de los impactos potenciales, se tuvo como principio, diversas fuentes, como: la revisión de literatura o antecedentes de proyectos ecoturísticos, los ordenamientos ecológicos propuestos para la región, la observación de los obras en marcha, la entrevista a realizadores y expertos de trabajos en la materia, todo ello para enlistar las acciones que se realizaran, así como los potenciales impactos, (positivos y negativos) que estas conllevan; considerando las fases de PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN, como escenarios de interacciones.

MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA

La magnitud del impacto es uno de los criterios propuestos por Leopold *et al* (1971), para evaluar los efectos en las áreas de impacto ambiental. Para tal propósito se emplearon siete criterios, que se describen a continuación:

- **EXTENSIÓN DEL EFECTO (E):** tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.
- **DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D):** lapso de tiempo durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.
- **CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co):** frecuencia con la que se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que provoca.
- **REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (R):** posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.
- **CERTIDUMBRE (C):** grado de probabilidad que ocurra el impacto.
- **SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M):** capacidad existente para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto.
- **INTENSIDAD DEL IMPACTO (I):** nivel de aproximación a los límites permisibles en las normas oficiales mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del

stock o de la existencia del componente ambiental afectado en el área de estudio que son dañados por el impacto.

La cuantificación por la magnitud de su impacto, se realizó en una escala de niveles 1,2 y 3 (Tabla 4) , esta valoración fue la fuente para determinar la Magnitud del Impacto (MI), de cada interacción, para ello se empleo la fórmula:

$$MI = 1/21 (E + D + Co + R + C + M + I).$$

La lectura de los valores resultantes de cada interacción, fue con el siguiente cuadro:

CUANTIFICACIÓN POR LA MAGNITUD DE SU IMPACTO

Tabla 60.- Cuantificación de la magnitud del impacto.

BAJO	0.333* a 0.555
MODERADO	0.556 a 0.777
ALTO	> a 0.778

*El piso de la escala (0.333), es el menor valor que se puede obtener con el algoritmo (MI), sería el cero (0) de la escala.

CRITERIOS BASE PARA DETERMINAR LA IMPORTANCIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS.

Tabla 61.- Criterios para la determinación de los componentes afectados.

CRITERIOS	NIVELES DE ESCALA		
	1	2	3
EXTENSIÓN DEL EFECTO (E): Distancia	PUNTUAL, afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta una distancia de 50 m	LOCAL, si el efecto ocurre a una distancia entre los 50 m y los 2 km.	REGIONAL, el efecto se manifiesta a más de 2 km
DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D): Tiempo	CORTA, con una duración menor a 1 mes.	MEDIANA, el efecto dura entre 1 mes y 1 año	LARGA, > de 1 año
CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co): Persistencia	OCASIONAL, el efecto puede ser incidental en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda. Ocurre una sola vez	TEMPORAL, el efecto se produce de vez en cuando (incidentamente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente	PERMANENTE, el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre que ocurre la acción, pero esta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente
REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (R): resiliencia	A CORTO PLAZO, la tensión puede ser revertida naturalmente por las actuales condiciones del sistema en un periodo de	A MEDIANO PLAZO, el impacto puede ser revertido naturalmente por las condiciones del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2	A LARGO PLAZO, el impacto podrá de ser revertido naturalmente por un tiempo mayor a 2 años, o el impacto es irreversible

	tiempo relativamente corto, menos de un año	años.	
CERTIDUMBRE (C): probabilidad de ocurrir	POCO PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia de determinada afectación puede ocurrir bajo condiciones extraordinarias e imprevistas	PROBABLE, si la actividad implica riesgos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente	MUY PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro
SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M): remediable	FACTIBILIDAD ALTA, remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado (> 50 %)	FACTIBILIDAD MEDIA, implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con cierta incertidumbre de éxito (entre 25-50 %)	FACTIBILIDAD BAJA, la potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja (menor del 25 %)
INTENSIDAD DEL IMPACTO (I): grado de afectación	MÍNIMA, si los valores de afectación son menores del 50% del límite permisible, o si las existencias afectadas son menores al 24 % del total disponible en el área de estudio	MODERADA, cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	ALTA, cuando la afectación revasa los valores permisibles indicados en la NOM, o si la afectación es superior al 50 % de las existentes en la región

La importancia del componente ambiental afectado (IC) es otro criterio para evaluar los impactos ambientales, para tal propósito se consideraron nueve criterios de importancia, los cuales se indican en la tabla 62, se incluyen criterios bióticos y socioeconómicos.

CRITERIOS BIÓTICOS Y SOCIOECONÓMICOS

Tabla 62.- Criterios bióticos y socioeconómicos.

NÚMERO	CRITERIO
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza).
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajista o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental
8	Valor recreacional o de esparcimiento
9	Valor de autoconsumo para los habitantes de la región

Para estimar la importancia del componente ambiental (IC), se dividió, el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados. Con base en los valores obtenidos se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

CATEGORÍAS DE IMPORTANCIA DEL COMPONENTE AMBIENTAL

Tabla 63.- Categorías de importancia del componente ambiental.

POCO RELEVANTE	Menor a 0.334
RELEVANTE	Entre 0.334 a 0.666
MUY RELEVANTE	Mayor a 0.666

La parte final es la obtención de la Significancia de Impacto (SI), de cada interacción, para tal cuantificación se requirió de los valores de Magnitud del impacto (MI), así como la Importancia del Componente ambiental dañado (IC), empleando la ecuación: $SI = MI^{(1-IC)}$. Basándose en los valores SI, se asignaron cuatro categorías, mencionadas a continuación:

Tabla 64.- Significancia del impacto. (SI).

CATEGORÍA	RANGO	SÍMBOLO
IMPACTO NO SIGNIFICATIVO	0.333* a 0.499	NS
IMPACTO POCO SIGNIFICATIVO	0.500 a 0.666	PS
IMPACTO SIGNIFICATIVO	0.667 a 0.833	S
IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO	0.834 a 1.000	MS

*Al igual que los valores MI, para SI, El piso de la escala (0.333), es por ser el menor valor que se puede obtener.

Esta metodología fue tomada del trabajo Duarte, O.G. 2000. Técnicas difusas en la evaluación de Impacto ambiental. Tesis Doctoral Universidad de Granada España.

VIII.2.6 VINCULACIÓN LEGISLATIVA

Todas las leyes y reglamentos presentes en el Capítulo III fueron consultados y descargados en su versión electrónica de la página en internet <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas> consultada el 15 de diciembre del 2014.

VIII.2.7 ANÁLISIS SIGEIA

Se utilizó el software ambiental oficial de SEMARNAT "Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental" (SIGEIA) para conocer los instrumentos de importancia ambiental aplicables al proyecto los resultados para las líneas de conducción y área parcelada se muestran a continuación.

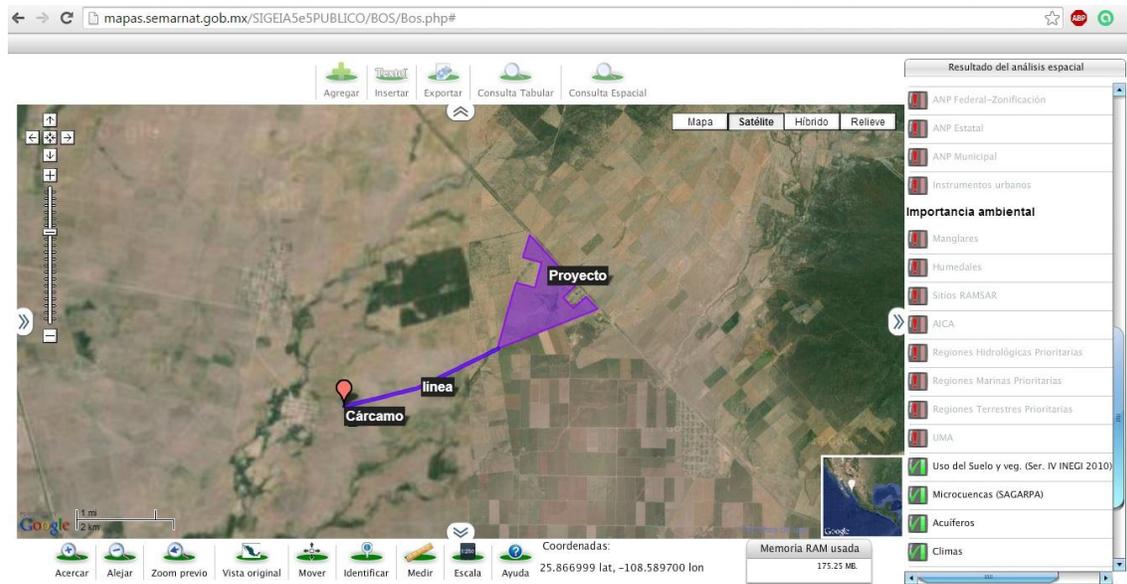


Figura 60.- Aplicación del análisis SIGEIA al presente proyecto.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o

varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Autocad version 2014, (2013).
2. Civilcad version 20014, (2013).
3. Ceballos, L.H. 1998. Ecoturismo. Naturaleza y desarrollo sostenible. DIANA. México. 185. P.
4. Ceballos, G. y A. Miranda, 2000 Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco México, Fundación Ecológica de Cuiximala. A.C., Instituto de Biología, UNAM 502 pp.
5. Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO Y FONDO DE CULTURA ECONÓMICA. 988 P.
6. Cervantes, A. M. y González, B., M. A. 2000. Ensenada Pabellones. En: Coro-Arizmendi M. y L. Márquez-Valdelamar (eds). Áreas de importancia para la conservación de las aves en México.
7. Comisión Nacional del Agua. 2000. Programa Hidráulico de gran visión 2001-2025, de la región III Pacífico-norte.
8. Corel Draw version X5 2010.
9. Duarte, O.G. 2000. Técnicas difusas en la evaluación de Impacto ambiental. Tesis Doctoral Universidad de Granada España.
10. Engilis, A. jr., Oring, L.W., Carrera, E., Nelson, J.W., y Martínez López, A. 1998. Shorebird surveys in Ensenada Pabellones and Bahía Santa Maria, Sinaloa, México: Critical winter habitats for Pacific flyway shorebirds. *Wilson Bulletin* 110:332-341.
11. Felger, R. S., *et al.* 2001. *Tree of Sonora Mexico*. Oxford University Press. 391 p.
12. Ferrari L., Morán D., González E. 2007 Actualización de la Carta Geológica de México, Nuevo Atlas Nacional de México, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
13. García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de geografía UNAM. Serie Libros. Num. 6. 90 p.
14. García, L. L. A. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya, España. 285 p.
15. García, A. y G. Ceballos, 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuiximala, A.C., Instituto de Biología, UNAM. 184 pp.
16. García E. (1973), "Modificaciones al sistema de clasificación", climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM, México.
17. Google Earth versión 5.2.1 2010.
18. Gutiérrez E., M. y V. M. Malpica C., 1993. Geología del sistema lagunar Altata y Pabellones, Sinaloa, México. Res. V Congr. Latinoamer. de Cienc. del Mar. 284.
19. INEGI. 2006. IRIS. Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema.
20. Jáuregui, O.E. 2003. El clima de Sinaloa (53-67 p). En Cifuentes L. J. y J Gaxiola L. (Eds) Atlas de los ecosistemas de Sinaloa. Colegio de Sinaloa, México. 481 p.
21. Junta Municipal de Agua potable y alcantarillado de Navolato. 2005. Manifestación de

- Impacto Ambiental sector hidráulico, modalidad particular, "Construcción y operación de una planta tratadora de aguas residuales municipales en la localidad Lic. Benito Juárez".
22. LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
 23. Manteiga, L. 2000. Los indicadores ambientales como instrumento para el desarrollo de la política ambiental y su integración en otras políticas. Estadística y Medio Ambiente. Pp 75-87.
 24. Miranda F., y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su Clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. (28): 29-59.
 25. Pardo, B. M. 2002. La evaluación del impacto ambiental y social para el siglo XXI. Teorías, procesos, metodologías. Edit. Fundamentos. España. 269 p.
 26. Ramírez, A. 1994. Manual y claves ilustrados de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México, cuadernos 23, Instituto de Biología, UNAM. 127
 27. Rzedowski, J. 1978. La Vegetación de México. Limusa. 432 P.
 28. Vega, A. R. y col. 1989. Flora de Sinaloa. Edit. por la Universidad Autónoma de Sinaloa. pp. 49.
 29. Vega, A. 1986: Manual de Taxonomía de Plantas Vasculares. Universidad Autónoma de Sinaloa, 117 p.
 30. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM25sinaloa/municipios/25010a.html> Consultado el 21 de Febrero de 2015.

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DENOMINADO **PROYECTO “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE RIEGO JESÚS GARCÍA A. C.”** BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CÓDIGO PENAL.

PROMOVENTE

FIRMA: _____
MANUEL DE JESÚS GARCÍA CASTRO

REPRESENTANTE LEGAL DE UNIDAD DE RIEGO JESÚS GARCÍA A. C.

RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

FIRMA: _____
NOMBRE: BIOL. JUAN ANTONIO ESTRADA CASTELO
Cédula Profesional: 6497463.

FECHA DE CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO:

MAYO DEL 2015.