

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)



PROYECTO:

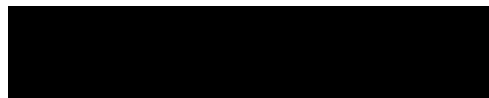
“ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO DE LA OBRA PARA LA RESTITUCIÓN DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA MEDIANTE LIMPIEZA, DESAZOLVE Y FORMACIÓN DE BORDOS EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO BALUARTE EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 2.5 KM A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD DE LAGUNA DE BELTRANES EN EL MUNICIPIO DEL ROSARIO, ESTADO DE SINALOA.”

PROMOVENTE:



ELABORO:

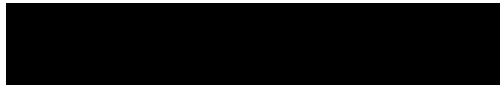
Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranés en el municipio del Rosario, estado de Sinaloa”.



Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-02).....	1
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	1
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	5
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	5
I.2. PROMOVENTE.....	5
1.2.1. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:.....	5
1.2.2. DIRECCION DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES:	6
I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:.....	6
1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	8
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.....	8
II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO.....	8
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.	9
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:.....	10
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:	11
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.....	11
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.	12
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	12
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	13
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.....	14
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	15
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES	18
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	18
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	19
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS	19
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	19
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	20

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.



II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.....	20
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.	22
III.1 LEYES Y REGLAMENTOS QUE REGULAN EL PROYECTO.	22
III.3. REGIONES PRIORITARIAS.	29
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	39
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	39
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	51
IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....	51
IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.....	70
IV.2.3. PAISAJE.	75
IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	76
A) DEMOGRAFÍA.....	76
B) DESARROLLO ECONOMICO.....	85
URBANIZACIÓN.....	87
C) FACTORES SOCIOCULTURALES.....	92
IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	93
MEDIO FÍSICO.....	93
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	96
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	96
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.	96
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	97
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	98
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	122
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.	122
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.....	132
VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	139
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.	139
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	143
VII.3. CONCLUSIONES.	144
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	146
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	147

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.



VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS	153
VIII.2. FOTOGRAFÍAS	154
VIII.3. VIDEOS	158
VIII.4. OTROS ANEXOS	158
VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS	159
BIBLIOGRAFÍA	162

Índice de Figuras

Figura 2. Localización del Estado de Sinaloa	1
Figura 1. Localización de El Rosario, en el estado de Sinaloa.....	2
Figura 2. Localización del proyecto	2
Figura 2. Macrolocalización del proyecto	3
Figura 3. Microlocalización del proyecto.....	3
Figura 4. Localización del predio	9
Figura 4. Localización del predio	12
Figura 8. Sección de las Zonas de Trabajo.....	14
Figura 6. Ubicación del depósito de material excedente	16
Figura 7. Almacén de material excedente	17
Figura 8. Rutas de circulación	17
Figura 9. Localización del proyecto referente al Sitio RAMSAR.....	29
Figura 10. Localización del proyecto referente a las AICAS.....	32
Figura 11. Localización del proyecto referente a la Región Hidrológica Prioritaria	34
Figura 12. Localización del proyecto en la UAB 33	36
Figura 13. Imagen del polígono del proyecto.....	40
Figura 14. Macrolocalización del Sistema Ambiental	41
Figura 15. Polígono del Sistema Ambiental	45
Figura 16. Sistema ambiental con área de influencia	46
Figura 17. Imagen satelital del área de influencia	46
Figura 18. Tipos de clima en la cuenca del Rio Baluarte	53
Figura 19. Temperatura promedio anual 1950-2000	54
Figura 20. Mapa Geológico	56
Figura 21. Regionalización Sísmica de la República Mexicana	61
Figura 22. Zonas de riesgo por inundaciones	68
Figura 23. Distribución de la precipitación media nacional.....	70
Figura 24. Municipio El Rosario, Sin.....	76
Figura 25. Indicadores de Pobreza y Vulnerabilidad	78
Figura 26. Vía de acceso e infraestructura en la zona del proyecto	88
Figura 27. Ilustración del paisaje después de la formación de terrazas y reforestarlas	125
Figura 28. Ejemplo de la instalación de charolas para dar servicio de emergencia a la maquinaria	127

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.



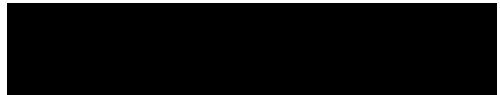
Índice de Tablas

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.....	4
Tabla 1.- Cuadro de construcción del polígono general del proyecto.....	4
Tabla 1. Planos anexos	9
Tabla 2. Inversión del proyecto.....	10
Tabla 3. Costos de las medidas de mitigación.....	10
Tabla 4. Dimensiones del proyecto.....	11
Tabla 5. Características particulares del proyecto.....	13
Tabla 6. Maquinaria requerida para la ejecución del proyecto.....	15
Tabla 8. Cuadro de construcción del Proyecto.....	39
Tabla 8. Cuadro de construcción del Sistema Ambiental.....	45
Tabla 9. Unidades ambientales del Área de Influencia	48
Tabla 10. Integración de las unidades ambientales en el Área de Influencia.....	48
Tabla 11. Vinculación de las unidades ambientales y el proyecto.....	51
Tabla 12. Listado florístico del predio.....	71
Tabla 13. Muestreo forestal del predio.....	73
Tabla 14. Abundancia por unidad de espacio.....	73
Tabla 15. Reptiles identificados en la zona del proyecto.....	74
Tabla 16. Listado de aves identificadas en la zona del proyecto.....	74
Tabla 17. Listado de mamíferos identificados en la zona del proyecto.....	74
Tabla 18. Listado de fauna identificada en la zona del proyecto.....	74
Tabla 19. Evolución de planteles educativos de 2011-2017.....	83
Tabla 20. Ofertas universitarias en el Rosario y municipios aledaños 2018.....	84
Tabla 21. Población Económicamente Activa (PEA).....	86
Tabla 22. Población No Económicamente Activa (PEA).....	86
Tabla 23. Principales tipos de cultivos en el Rosario, Sin.....	89

Índice de Fotografías

Fotografía 1. Marca del eje en el proyecto en el cauce del rio baluarte.....	154
Fotografía 2. Talud del rio erosionado donde se formaran los bordos cercanos a la localidad “Laguna de Beltranes”.....	154
Fotografía 3. Vista panorámica aguas arriba del área donde se ejecutara el proyecto.....	155
Fotografía 4. Vista panorámica del talud afectado por las crecidas del rio en tiempos de lluvias, el cual se encuentra a un costado de la localidad “Laguna de Beltranes”.....	155
Fotografía 5. Vista panorámica rumbo al sur del área donde se ejecutara el proyecto.....	155
Fotografía 6. Vegetación presente dentro del polígono del proyecto.....	156
Fotografía 7. Muestra la erosión en los taludes debido al azolvé del rio afectando los terrenos colindantes de la margen izquierda agua debajo.....	156
Fotografía 8. Imagen que muestra la escasa vegetación arbórea en el área del proyecto.....	157
Fotografía 9. Se observa que el pueblo Laguna de Beltranes esta desprotegido ante las avenidas máximas que presenta el rio.....	157

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.



Fotografía 9. El río erosionado los taludes al borde de casi llegar a los patios de las viviendas..... 158

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

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

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

I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-02)

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“Estudio Y Proyecto Ejecutivo De La Obra Para La Restitución De La Sección Hidráulica Mediante Limpieza, Desazolve Y Formación De Bordos En Ambas Márgenes Del Rio Baluarte En Una Longitud Aproximada De 2.5 Km A La Altura De La Localidad De Laguna De Beltranes En El Municipio Del Rosario, Estado De Sinaloa.”

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El polígono del proyecto se localiza sobre el cauce del Rio Baluarte a la altura del poblado Laguna de Beltranes, municipio de El Rosario, Sinaloa.

El Estado de Sinaloa colinda al norte con Sonora y Chihuahua; al este con Durango y Nayarit; al sur con Nayarit y el Océano Pacífico; al oeste con el Golfo de California y Sonora.



Municipio de El Rosario:

El municipio de Rosario se localiza al sur del estado de Sinaloa entre los meridianos 105° 11' 16" y 106° 03'02" longitud Oeste de Greenwich y los paralelos 22° 47' 35" y 25° 30' 00" latitud Norte. Colinda al Norte con los municipios de Mazatlán, Concordia y el Estado de Durango, al Este con los estados de Durango y Nayarit, al Sur con el municipio de Escuinapa y el Oeste con el Océano Pacífico.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

El Rosario tiene una extensión de 2,723.28 kilómetros², que representa el 4.7% de la superficie de su estado y la distancia aproximada de la Cabecera Municipal a Culiacán es de 290 kilómetros



Figura 2. Localización de El Rosario, en el estado de Sinaloa.



Figura 3. Localización del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

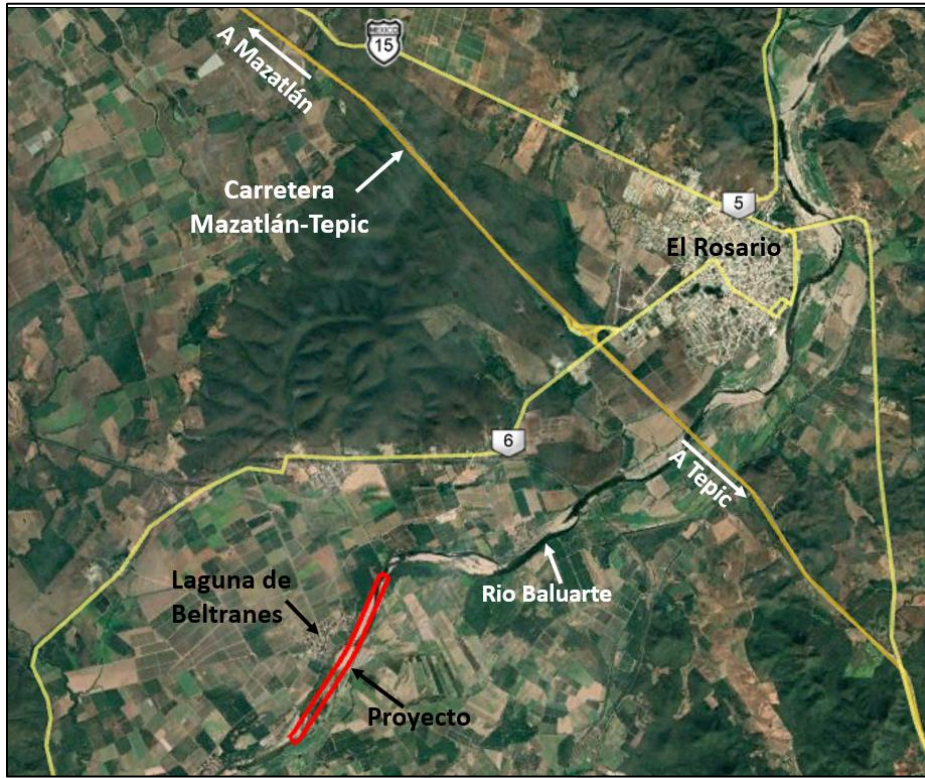


Figura 4. Macrolocalización del proyecto.

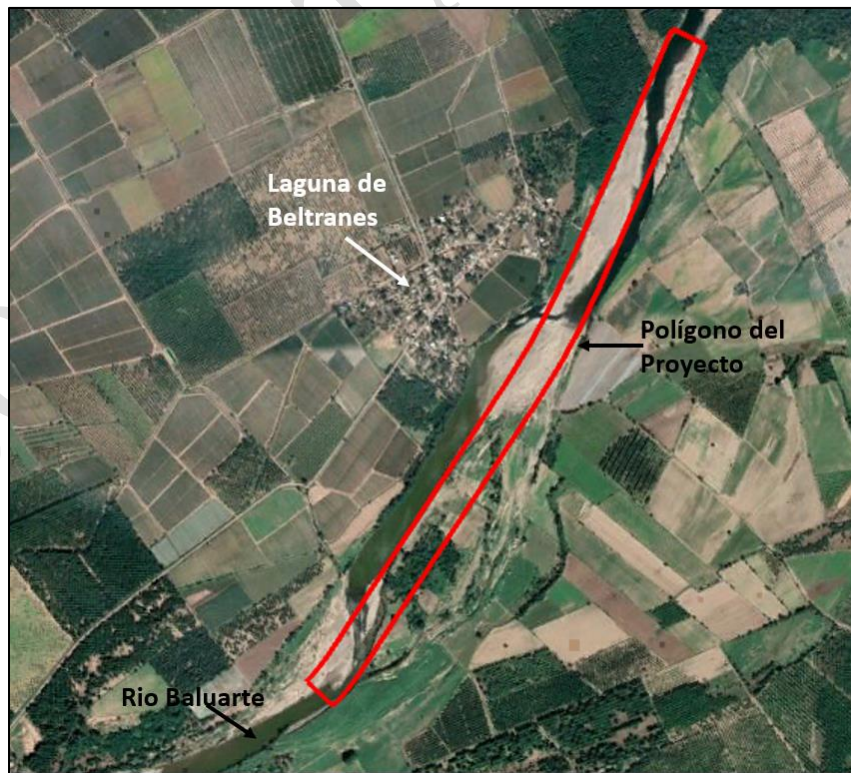


Figura 5. Microlocalización del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

La poligonal tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS		
	AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD:	22°56'06.88" N	22°57'18.45" N
LONGITUD:	105°54'49.63" W	105°54'08.69" W

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.

Cuadro de construcción del polígono del proyecto con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,538,848.44	407,425.637
1	3	S 67°07'06.01" E CENTRO DE CURVA DELTA = 01°42'28.07" RADIO = 4,026.17	120 . LONG. CURVA = 120.01 SUB.TAN.= 60.01	3 2	2,538,801.776 2,542,534.045	407,536.196 409,046.235
3	4	S 22°31'19.35" O	858.59	4	2,538,008.666	407,207.321
4	6	S 27°18'01.66" O CENTRO DE CURVA DELTA = 09°33'24.61" RADIO = 2,560.00	426.51 . LONG. CURVA = 427.00 SUB.TAN.= 214.00	6 5	2,537,629.664 2,538,989.245	407,011.700 404,842.567
6	7	S 32°04'43.96" O	1,065.19	7	2,536,727.108	406,445.992
7	9	S 37°19'27.77" O CENTRO DE CURVA DELTA = 10°29'27.62" RADIO = 860.00	175.25 . LONG. CURVA = 157.47 SUB.TAN.= 78.95	9 8	2,536,602.062 2,537,183.843	406,350.648 405,717.298
9	10	N 47°25'48.42" O	120	10	2,536,683.241	406,262.273
10	12	S 37°19'27.77" E CENTRO DE CURVA DELTA = 10°29'27.62" RADIO = 740.00	135.31 . LONG. CURVA =135.50 SUB.TAN.= 67.94	12 8	2,536,790.839 2,537,183.843	406,344.313 405,717.298
12	13	N 32°04'43.96" E	1,065.19	13	2,537,693.395	406,910.022
13	15	N 27°18'01.66" E CENTRO DE CURVA DELTA = 09°33'24.61" RADIO = 2,440.00	406.52 . LONG. CURVA = 406.99 SUB.TAN.= 203.97	15 5	2,538,054.630 2,538,989.245	407,096.474 404,842.567
15	1	N 22°31'19.35" E	859.35	1	2,538,848.436	407,425.637
SUPERFICIE = 300,000.00 m2						

Tabla 2.- Cuadro de construcción del polígono general del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

La construcción de este proyecto se realizará en un tiempo de 10 meses.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

Por estar sobre el cauce del río Baluarte, se trata de una zona federal por lo que se anexa documento emitido por la Dirección General Adjunta Fiduciaria (SHCP, BANOBRAS), con fecha de 14 de enero de 2019, oficio DCGF/DADF/GASF/153400/0032/2019, Ref. fideicomiso 2003, fondo de desastres naturales (FONDEN).

En el documento antes mencionado se hace referencia a los acuerdos adoptados por el comité técnico del FONDEN, en su primera sección extraordinaria de 2019, celebrada el 07 de enero del año en curso, mediante los cuales se autoriza a la CONAGUA para atender los daños a la infraestructura del sector Hidráulico estatal y federal, ocasionados por la ocurrencia de diversos desastres naturales, se anexa documento (anexo II).

La dirección general de infraestructura hidroagrícola, envía memorando número BOO.3.04.0014, con fecha 16 de enero de 2019, al ing. Manuel Bojórquez Lugo, Director General Del Organismo De Cuenca Pacifico Norte, en el que se hace referencia al ejercicio del Fideicomiso Fondo De Desastres Naturales (FONDEN), autorizados con cargo al fideicomiso 2003-FONDEN para atender los daños a la infraestructura del sector hidráulico, ocasionados por la ocurrencia de la inundación pluvial y fluvial ocurrida los días 23 y 24 de septiembre de 2018 en 2 municipios del estado de Sinaloa, (anexo II).

Se anexa la ficha técnica de evaluación de daños (factibilidad) para la ejecución de la obra “Estudios Y Proyecto Ejecutivo De La Obra Para La Restitución De La Sección Hidráulica Mediante Limpieza, Desazolve Y Formación De Bordos En Ambas Márgenes Del Río Baluarte En Una Longitud Aproximada De 2.5 Km A La Altura De La Localidad De Laguna De Beltranés En El Municipio Del Rosario, Estado De Sinaloa, emitida por la CONAGUA, (Anexo II).”

Se anexa decreto por el que se ordena a la comisión nacional del agua establecer las medidas de prevención y control de los efectos provocados por fenómenos meteorológicos extraordinarios y se instruye a las dependencias y entidades de la administración pública federal a coordinarse y brindar los apoyos a dicha comisión, (anexo II).

I.2. PROMOVENTE.

1.2.1. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranés en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

1.2.2. DIRECCION DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES:

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

1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

COLABORADORES:

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la restitución de la sección hidráulica mediante la limpieza y desazolve del cauce del río, así como la formación de bordos en la margen derecha del río, la implementación del proyecto pretende, entre otras cosas, mejorar significativamente la capacidad hidráulica de un tramo del cauce del río Baluarte, reduciendo los riesgos de inundación que se generan con las avenidas extraordinarias causadas por los fenómenos meteorológicos.

Por otra parte, el proyecto se concibe como un elemento que establece condiciones que inducen el establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento de aspectos sociales, económicos y ambientales, debido a que podrán aprovecharse el incremento de la capacidad de conducción, de la calidad del paisaje y las vías de comunicación.

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol eutrico constituido con material disgregado, la vegetación se caracteriza por estar dominada por vegetación secundaria, en la que abundan una serie de leguminosas arbóreas y arbustivas como *Acacia farnesiana* (Vinorama), *Parkinsonia aculeata* (Retama) y *Pithecellobium dulce* (Guamuchil), mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan, *Diptotaxis muralis* (Tumba bardas), *Lepidium latifolium* (Mastuerzo), *Solanum verbascifolium* (Sacamanteca).

La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio es variada la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales como *Sylvilagus audobonii* (Conejo), *Lepus alleni* (Liebre) y *Selurus colliaei munchalis* (Ardilla) y otras.

II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO.

Los criterios básicos considerados para la selección del sitio son fundamentalmente la protección de la población cercana al cauce del río Baluarte, en base a un estudio técnico realizado por CONAGUA, se anexa hoja técnica del proyecto.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

El polígono del proyecto se localiza sobre el cauce del Rio Baluarte a la altura del poblado Laguna de Beltranes, municipio de El Rosario, Sinaloa en la coordenada geográfica Lat. 22°56'41.40" N, Long. 105°54'26.11" W.

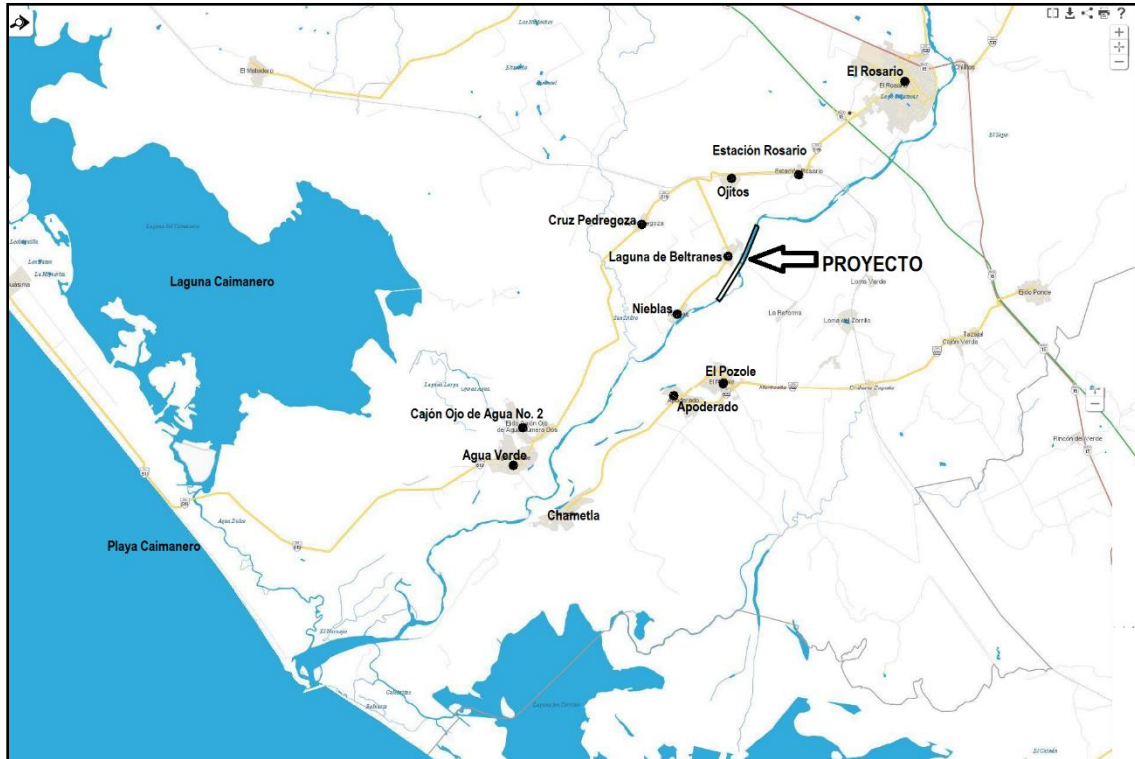


Figura 6. Localización del predio.

Para definir con claridad la ubicación física del proyecto, se anexan los planos descritos en la siguiente tabla.

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
No. de plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano del polígono general
PL-02	Plano de perfil y seccionamiento
PL-03	Plano del Área de Influencia

Tabla 3. Planos anexos

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

- a) Importe total del capital total requerido: \$ 99,262,142.50

INVERSION TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	Inversión
A) INVERSIÓN FIJA	99,262,142.50

Tabla 4. Inversión del proyecto.

Se anexa memoria económica del proyecto.

- b) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Siembra de las plantas.	LOTE	1	6000	6000
costo de las plantas	Pza.	260	50	13000
Monitoreo y mantenimiento de las plantas	LOTE	1	144000	144000
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	10	800	8000
Retiro de la basura en camión:	hr	8	400	3200
Curso de capacitacion de los trabajadores	Dia	5	800	4000
Material para captura y reubicacion	LOTE	1	6500	6500
Elaboracion y colocacion de letreros	Pza	10	400	4000
construccion de charolas	Pza	4	800	3200
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	304	100	30400
Afine de caminos con motoconformadora	día	40	1000	40000
Faldon geotextil area de dragado	Pza.	1	26308	26308
Elaboración y colocaron de letreros, nombre del proyecto	pza	2	3,000.00	6000
TOTAL				294,608.00

Tabla 5. Costos de las medidas de mitigación.

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHO PESOS 00/100 M.N.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Se anexa memoria económica del proyecto.

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

DIMENSIONES DEL PROYECTO	
SUPERFICIE	M2
Polígono general	300,000.00
Volumen de excavación	1'207,486.40
Volumen de relleno (bordo)	39,214.50

Tabla 6. Dimensiones del proyecto.

Las áreas deforestadas se usarán como acceso al río para operar la maquinaria, esto permite trabajar sin tener que afectar áreas en la ribera; una vez terminados los trabajos en ese tramo, se procederá a la reforestación de las terrazas que se formen.

Polígono del Proyecto y conformación de cubeta: Es el polígono donde se trabajará para realizar el proyecto que consiste en la conformación de la cubeta (canal base) y la conformación de las terrazas donde se reforestará con especies nativas de la región y con esto proteger el suelo de la erosión.

II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

- Uso del suelo en las colindancias: Pequeños terrenos sin uso con presencia de vegetación ríparia, y bajo desarrollo agrícola y pecuario.
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Baluarte, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en el transitan las avenidas del río Baluarte y, en segunda, la extracción de materiales pétreos amparada en concesión otorgada por CONAGUA.

El proyecto se desarrollará sobre el cauce del río Baluarte, cuya vocación natural es la conducción del agua y el desarrollo de la vida acuática, motivo por el cual la CONAGUA otorgó una factibilidad.

El proyecto no requiere del cambio de uso del suelo ya que solo se trabajara sobre el cauce del río (canal en estiaje) donde la vegetación es muy escasa y dispersa debido a la acción dinámica del agua que no permite su desarrollo, solo se encuentran 32 árboles de diámetros pequeños dispersos entre las que destacan las leguminosas como el guamúchil, retama y vinorama, los cuales serán arrastrados cuando se presenten las avenidas máximas extraordinarias.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

Servicios requeridos: El proyecto no requiere urbanización ya que se utilizarán los caminos existentes para la circulación y los trabajos de desazolve se realizarán a cielo abierto por medios mecánicos.

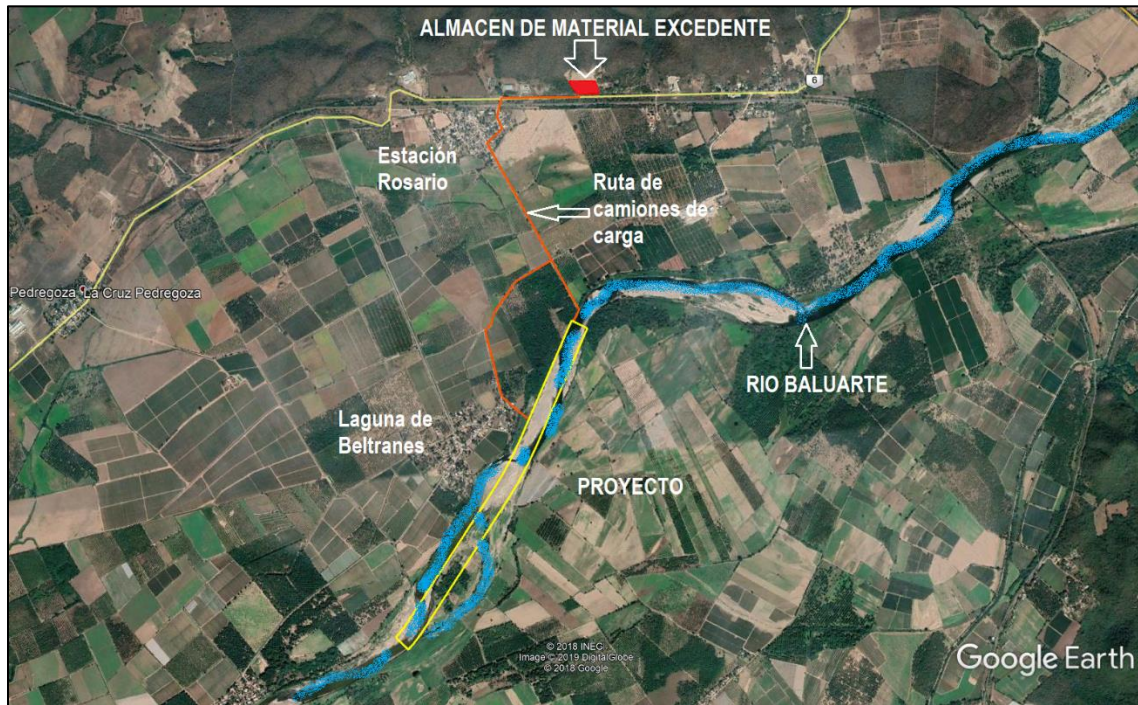


Figura 7. Localización del predio.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en trabajos de desazolve del cauce del río Baluarte y formación de bordos para mejorar la sección hidráulica y evitar los riesgos de inundación a la altura del poblado Laguna de Beltranes en el municipio de El Rosario, con una longitud total de 2,500 m (0+000 a 2+500). Uno de los objetivos principales de este proyecto es de reducir los riesgos de inundación.

En la siguiente tabla, se muestra el nombre del usuario, las características de longitud del tramo particular, área del polígono de trabajo y volumen a extraer.

A continuación se muestra el nombre del usuario, las características de longitud del tramo particular, área del polígono de trabajo y volumen a extraer.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO				
Nombre de usuario	tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m ²)	Volumen de material de desazolve (m ³)
ASYCCSA	0+000 a 2+500	2,500	300,000	937,500

Tabla 7. Características particulares del proyecto

La sección de extracción típica se muestra en la siguiente imagen donde se observan las características geométricas y profundidad de corte respecto al nivel del agua que presenta canal del cauce en la época de estiaje.

Largo total del tramo de trabajo: 2,500 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán las terrazas.

Pendiente: El río no presenta una pendiente uniforme por la misma batimetría, por la misma batimetría que lo conforma (forma de fondo).

Número total de secciones: 51 secciones a cada 20 m.

Material del cual están conformadas las terrazas: Las terrazas estarán conformadas del mismo material existente en el cauce del río, al ir realizando los cortes estas se irán formando, se estará trabajando bajo el proyecto validado y presentado en los planos adjuntos a la MIA-P, en los cuales se podrá consultar sección por sección como se trabajará para darle la forma taraceada, en los lugares donde no exista material para corte para la formación de terrazas, se rellenará con el material de corte de áreas atrás y se compactará para formar la terraza, ósea, que las terrazas no son más que las formas que se les dará al río con su mismo material, ya sea de corte o relleno.

II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

En el manejo del plan y programa de trabajo, CONAGUA recomienda adoptar los conceptos de zona y frente de trabajo.

El concepto de zona de trabajo tiene por objeto orientar el orden de desazolve (extracción del material) en las secciones, dando prioridad a la parte superior de la cubeta central, la cual tiene mayor función de trabajo hidráulico; en segundo lugar viene la conformación de las terrazas y en tercer lugar viene la extracción de la parte inferior de la cubeta central, cuya función hidráulica es secundaria, con propósitos de sedimentación y recuperación del nivel del lecho del cauce.

La siguiente figura muestra esquemáticamente las zonas de trabajo de las diferentes secciones.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

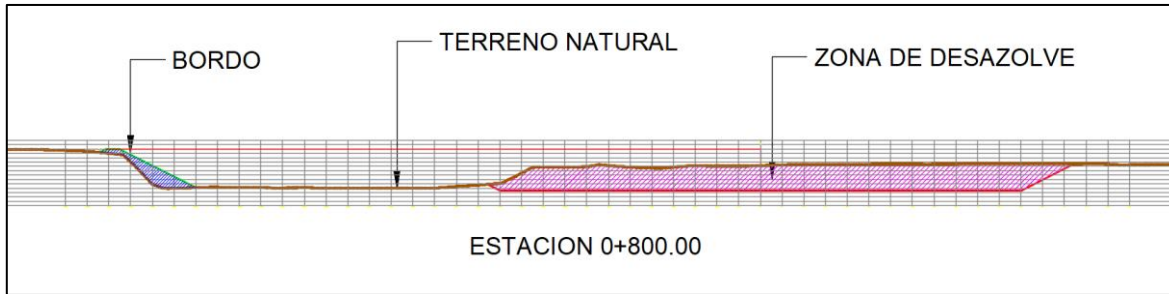


Figura 8. Sección de las Zonas de Trabajo.

La figura 8 muestra en forma esquemática las zonas de trabajo. El aspecto operativo del proceso de desazolve contempla el trabajo combinado entre las zonas.

El plan de trabajo privilegia la zona de desazolve en las áreas de corte que se ubican por encima del nivel del agua que presenta canal del cauce en la época de estiaje. Esta condición permitirá que el desarrollo del proyecto obtenga un mayor impacto positivo respecto a la modificación del trazo del actual canal de estiaje del cauce.

El proyecto solo tendrá un frente de trabajo en toda el área.

La propuesta de programa de trabajo, contempla un período de 304 días (10 meses) según el calendario anexo, sin embargo, se sabe que este puede concluir por caducidad de la vigencia o por volumen extraído; Habrá que reconocer que el proyecto se desarrolla en un sistema abierto de entradas y salidas permanente de material pétreo, además el cual se deposita en espacios indistintos.

Definir los tramos de trabajo de acuerdo a la evolución morfológica del cauce, permite mejorar el trazo del actual canal de estiaje del cauce y favorece por un lado la capacidad hidráulica del río dado el aumento del área hidráulica y, por el otro, disminuye el riesgo de pérdida de terrenos en áreas productivas y centros de población.

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Dentro de las obras y actividades que podrán generar impactos ambientales, se describen los procedimientos de aquellas relevantes y exceptuadas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

LIMPIEZA: La limpieza se realizará manualmente en toda el área ya que en época de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura de los poblados que se encuentran en las partes altas, y de las comunidades vecinas.

RETIRO DE VEGETACION: El desmonte se realizará en el total de área del proyecto debido a que la vegetación se encuentra de manera escasa y dispersa en toda el área.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Esta se realizara en forma paulatina se calcula realizarlo durante 304 días según el programa de trabajo para que la fauna presente en el área pueda desplazarse a lugares más seguros y los de poca movilidad puedan ser rescatados.

APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO: No requiere de la apertura de nuevos caminos para acceder al río ya que se cuenta con caminos de terracería por donde puede ingresar la maquinaria sin ningún problema, una vez la maquinaria dentro del cauce del río esta operara y se desplazará por este para no afectar las comunidades vegetales colindantes.

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

- a) **Exploración:** se realizaron trabajos topográficos para determinar los volúmenes de material que será necesario desazolvar para el correcto funcionamiento hidráulico del Río Baluarte según los análisis para el proyecto
- b) **desazolve:** el retiro de material se realizará a cielo abierto, motivo por el cual no se requiere la construcción de obras para esta actividad, solo se necesita de la siguiente maquinaria, ya que es un proceso sencillo.

Maquinaria requerida para la ejecución del proyecto:

DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS/MES	GRASA KG/MES
Excavadora Komatsu de 42” modelo 2009	3	600 hrs	10,000 lts/mes	90 lts/mes	6.0 kg/mes
Cargador Caterpillar 963B.	2	400 hrs	6,000 lts/mes	60 lts/mes	4.0 kg/mes
Camión de volteo 14 m3 Kenworth T600	3	600 hrs	9,000 lts/mes	60 lts/mes	6.0 kg/mes
Camión de volteo 14 m3 Kenworth S651	4	800 hrs	12,000 lts/mes	80 lts/mes	8.0 kg/mes
Total	12	2400 hrs	37,000 lts/mes	108 lts/mes	24.0 kg/mes

Tabla 8. Maquinaria requerida para la ejecución del proyecto.

Deposito superficial de materiales: Gran parte del material extraído se utilizará para reforzar taludes y formar bordos de contención en el tramo, el excedente se almacenará en un predio ya impactado fuera de la zona federal del río para utilizarlo en otros proyectos.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

El depósito para el material excedente se encuentra a 1500 m hacia el norte del proyecto en un predio impactado que se utilizó en algún tiempo como banco de materiales lejos del cauce del río Baluarte.



Figura 9. Ubicación del depósito de material excedente.

Cuadro de construcción del almacén de material excedente, en coordenadas UTM, datum WGS-84, Z-13N.

LADO		RUMBO	DIST	VERT	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	407,387.05	2,540,479.27
1	2	N 87°53'02.96" E	177.68	2	407,564.61	2,540,485.83
2	3	S 17°35'53.71" E	82.29	3	407,589.49	2,540,407.39
3	4	S 88°12'54.80" O	146.41	4	407,443.15	2,540,402.83
4	1	N 36°16'31.00" O	94.82	1	407,387.05	2,540,479.27
SUPERFICIE = 12,766.53 m²						

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Polígono del almacén de material excedente.

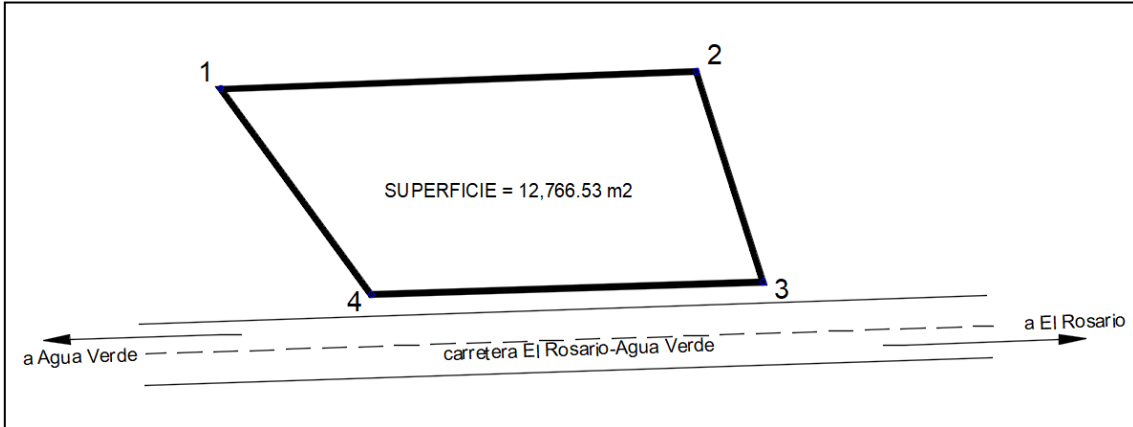


Figura 10. Almacén de material excedente.

Transporte del material: El material se transportará mediante 7 camiones de 14 m³, la ruta a seguir para el transporte se muestra en la siguiente imagen.

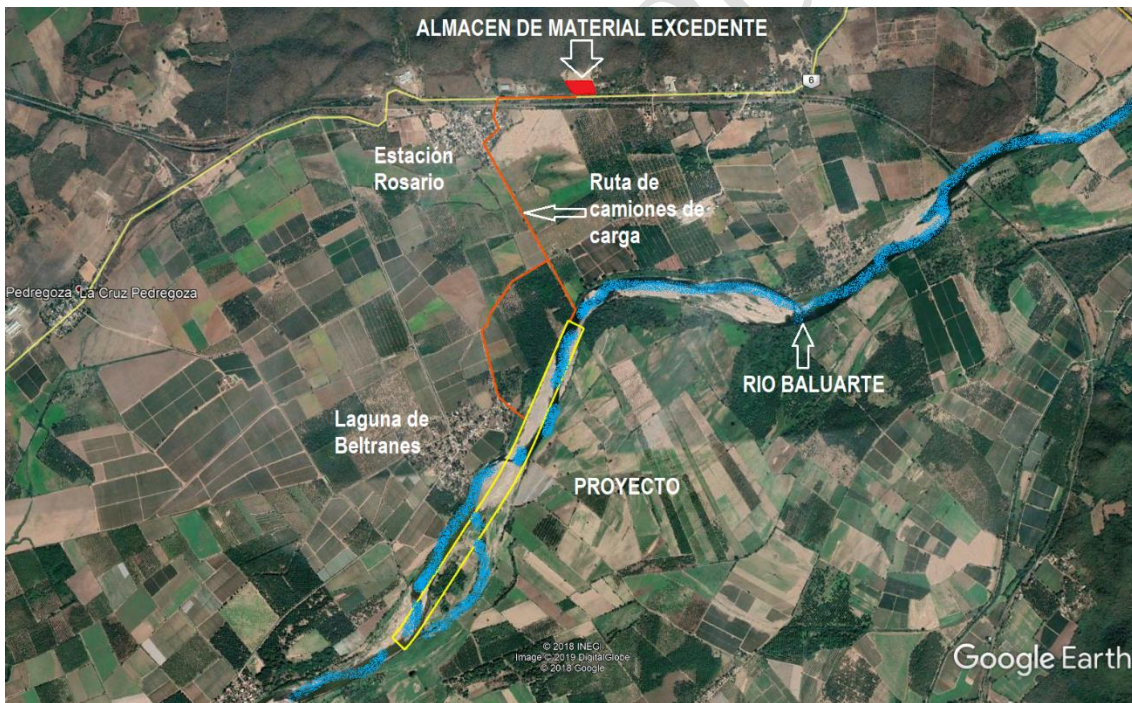


Figura 11. Rutas de circulación

Profundidad de corte: El desarrollo del proyecto contempla el desazolve del cauce del río mediante la extracción del material que se ha ido acumulando con el paso de los años. La profundidad va desde 0 a 6 metros dependiendo de la topografía del cauce.

Las secciones de corte se pueden ver en los planos anexos.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

Para realizar los trabajos de reencauzamiento y restitución del cauce del río Baluarte, no se requiere de la construcción de obras asociadas o provisionales, ya que se realizará a cielo abierto por medios mecánicos, a través de tres excavadoras.

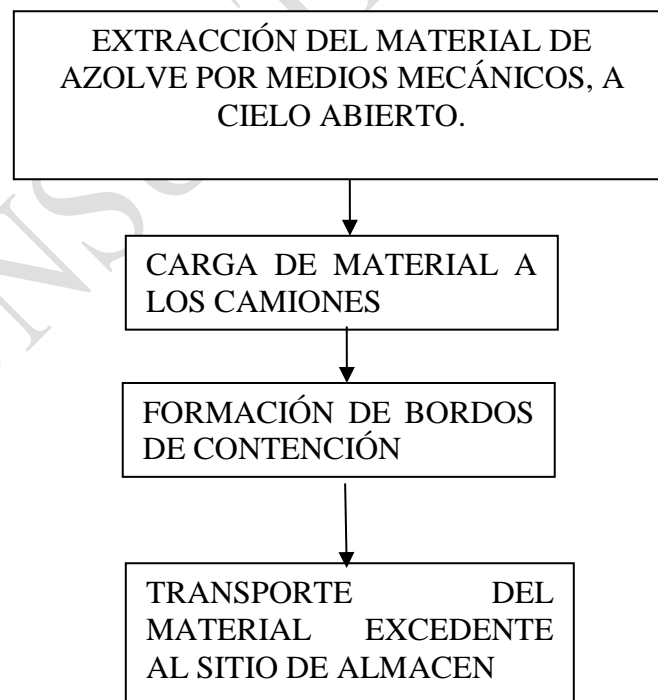
Construcción de caminos de acceso y vialidades: Se utilizaran los caminos existentes en el área.

Instalaciones sanitarias: Se instalara una letrina móvil por cada 25 trabajadores, las aguas residuales, producto del uso de esta, será recolectado por un camión tipo cisterna de la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de El Rosario, ya que prestan este servicio a quien lo requiera.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A la maquinaria se la dará mantenimiento en talleres especializados y en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las precauciones para evitar derrames de aceites y grasas en el suelo, se tendrá siempre disponibles charolas metálicas de 0.90 x 1.20 m para colocarlas debajo de la maquinaria.

PROGRAMA DE TRABAJO DE RESTITUCIÓN DEL CAUCE DEL RÍO BALUARTE



Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE AZOLVE: La extracción del material se realizará a través de tres Excavadoras Komatsu.

CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con dos cargadores frontales Caterpillar, 963B.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con 7 camiones de 14 m³, Kenworth.

II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO: En la etapa de fin del proyecto, ese tramo del río presentará una sección adecuada con mayor capacidad de conducción hidráulica y lo más importante estará bien definida la ribera, la cual estará reforestada en su totalidad.

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS: No aplica, no es necesarios utilizar explosivos ya que los trabajos de desazolve será mediante excavadoras a cielo abierto.

Los trabajos se realizarán a cielo abierto sobre el cauce del río Baluarte donde el material se encuentra superficial.

II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Etapa I preparación del sitio: Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada para la actividad de desmonte.

Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria para minimizar los efectos negativos por las emisiones.

A la maquinaria se la dará mantenimiento en talleres especializados y en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las precauciones para evitar derrames de aceites y grasas en el suelo, se tendrá siempre disponibles charolas metálicas de 0.90 x 1.20 m para colocarlas debajo de la maquinaria.

Al momento de transportar el material los camiones serán cubiertos con una lona para evitar la dispersión de partículas.

Etapa II desazolve del cauce: Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada para los trabajos de desazolve y transporte de material.

Sustancia emitida	Tiempo en (hrs)	Periodicidad De la emisión	Características de peligrosidad
SO ²	8	Todo el periodo que duren los trabajos de restitución del cauce en ese tramo.	SO ² : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO ²			CO ² : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire
NO _x			NO _x : Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria para minimizar los efectos negativos por la emisión de estas sustancias.

Residuos sólidos: Se colocaran contenedores de basura, dispersos en toda la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario de El Rosario.

Disposición de residuos peligrosos: No se tiene generación de residuos peligrosos, ya que a la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado fuera de la zona federal.

Aguas residuales: Se instalara una letrina móvil en el área del proyecto esta se ira moviendo conforme avance el proyecto debido a que el personal que estará trabajando solo serán los operadores de las máquinas y los camiones; las aguas residuales serán recolectadas por un camión tipo cisterna de la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de El Rosario, ya que prestan ese servicio.

Etapa III de abandono del sitio: En esta etapa se retirarán las letrinas móviles, ya no se tendrá basura tirada sobre el cauce por que se implementará una campaña de respeto y conservación del cauce del río y su ribera.

II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

Se tendrán contenedores para la basura doméstica generada por los trabajadores.

II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

- a) Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa: No aplica para trabajos de desazolve en el cauce de un río por medio de tres excavadoras.
- b) Posibles accidentes: Se trabajará en base a un programa de seguridad en el trabajo cumpliendo con las normas de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

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

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

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente artículo 28°, fracción I y X, y art. 30, y su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental en su artículo 5 incisos A fracción X, e inciso R fracción II.

III.1 LEYES Y REGLAMENTOS QUE REGULAN EL PROYECTO.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.</i>	Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en la margen derecha del rio Baluarte, con este trabajo se mejorará la capacidad hidráulica de los cauces, y se recuperan las riberas de los ríos a través de la formación de una terraza la cual será reforestada con especies propias del ecosistema ripario.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.
Fracción I.- <i>obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.</i>	El proyecto contempla la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y	El proyecto se realizara en base a observaciones realizadas por el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) para atender los daños a la infraestructura del sector hidráulico, ocasionado por la

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

	formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte para su mejor funcionamiento hidráulico.	ocurrencia de inundación pluvial y fluvial ocurrida los días 23 y 24 de octubre de 2018. y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.
Fracción X.- obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del río Baluarte.	El proyecto se realizara en base a observaciones realizadas por el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) para atender los daños a la infraestructura del sector hidráulico, ocasionado por la ocurrencia de inundación pluvial y fluvial ocurrida los días 23 y 24 de septiembre de 2018. y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.
Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la secretaria una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del río Baluarte.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>ARTÍCULO 5º; “<i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental</i>”:</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.</p> <p>Fracciones:</p> <p>II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las</p>	<p>El proyecto contempla el la limpieza, desazolve y formación de bordos de la margen derecha del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km donde se removerá un volumen de: 937,500 m³ de material en una superficie de 300,000 m² del río Baluarte para la restitución de la sección hidráulica del cauce del Rio Baluarte.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.		

A) HIDRÁULICAS:		
Fracción X: Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.	El proyecto contempla el la limpieza, desazolve y formación de bordos de la margen derecha del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km donde se removerá un volumen de: 937,500 m ³ de material en una superficie de 300,000 m ² del río Baluarte para la restitución de la sección hidráulica del cauce del Río Baluarte.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.

III. 2. NORMAS QUE REGULAN EL PROYECTO.

CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS:

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
Norma: NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	El proyecto se vincula con esta norma ya que dentro del proyecto se encuentra flora y fauna. Se verifica la existencia de especies en la norma.	En lo que a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, se encontró una especie, <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguana negra) A.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

<p>Especificaciones:</p> <p>1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN).</p> <p>2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre P: En peligro de extinción A: Amenazada Pr: Sujeta a protección especial.</p>		<p>Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona; en caso de encontrarse algún animal en el área del proyecto, al momento de estar trabajando este se capturara y se reubicara con las técnicas adecuadas para cada organismo.</p>
<p>Norma: NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Especificación:</p>	<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la limpieza y desazolve de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.</p>	<p>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento.</p> <p>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</p> <p>No se rebasaran los límites máximos permisibles de</p>

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

<p>4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1.</p>		<p>opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.</p>									
<p>Tabla No. 1</p>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th> <th>Porci de op</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td> <td>2.5</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td> <td>2.0</td> <td>57</td> </tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porci de op	2003 y anteriores	2.5	65	2004 y posteriores	2.0	57		
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porci de op									
2003 y anteriores	2.5	65									
2004 y posteriores	2.0	57									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td> <td>2.5</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	2003 y anteriores	2.5	65								
2003 y anteriores	2.5	65									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2004 y posteriores</td> <td>2.0</td> <td>57</td> </tr> </tbody> </table>	2004 y posteriores	2.0	57								
2004 y posteriores	2.0	57									
<p>4.2. Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.</p>											
<p>Tabla No. 2</p>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th> <th>Porci de op</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1990 y anteriores</td> <td>3.0</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>1991 y posteriores</td> <td>2.5</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porci de op	1990 y anteriores	3.0	72	1991 y posteriores	2.5	65		
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porci de op									
1990 y anteriores	3.0	72									
1991 y posteriores	2.5	65									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1990 y anteriores</td> <td>3.0</td> <td>72</td> </tr> </tbody> </table>	1990 y anteriores	3.0	72								
1990 y anteriores	3.0	72									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1991 y posteriores</td> <td>2.5</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	1991 y posteriores	2.5	65								
1991 y posteriores	2.5	65									

<p>NOM-080-SEMARNAT-1994: que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son:</p> <p>5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.</p> <table border="1" data-bbox="240 947 680 1115"> <thead> <tr> <th>Peso Vehicular</th> <th>Peso Bruto</th> <th>Límites Permisibles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 8,000</td> <td></td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Mas de 8,000</td> <td></td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Mas de 10,000</td> <td></td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Vehicular	Peso Bruto	Límites Permisibles	Hasta 8,000		86	Mas de 8,000		92	Mas de 10,000		99	<p>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generaran ruido.</p>	<p>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.</p> <p>La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.</p> <p>Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria solo operara durante el día. • La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión. • La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente. • La maquinaria utilizada se le dá mantenimiento periódicamente con lo que disminuyen los ruidos generados
Peso Vehicular	Peso Bruto	Límites Permisibles												
Hasta 8,000		86												
Mas de 8,000		92												
Mas de 10,000		99												

Permisos, Registros y/o Licencias

<i>AUTORIZACIONES</i>	<i>DEPENDENCIAS QUE LO OTORGAN</i>
Dictamen de impacto ambiental	Delegación en Sinaloa SEMARNAT
Permiso para desazolve del cauce	Comisión Nacional del Agua.

III.3. REGIONES PRIORITARIAS.

RAMSAR

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el polígono del proyecto se encuentra dentro del Sitio Ramsar “Laguna Huizache-Caimanero”.



Figura 12. Localización del proyecto referente al Sitio Ramsar.

Información del Sitio Ramsar “laguna Huizache-Caimanero”

Ubicación general: La laguna Huizache-Caimanero se encuentra en la parte sureste del Golfo de California entre los ríos Presidio y Baluarte. La parte más al norte de la laguna corresponde al municipio de Mazatlán y el resto al del Rosario, ambos municipios del estado de Sinaloa. Se encuentra aproximadamente a 17 km al SE del puerto de Mazatlán, Sinaloa, México que tiene 380,000 habitantes. Este Ramsar cuenta con un área de 48,282.7 ha, incluyendo la laguna, la parte baja de los dos ríos y las zonas aledañas.

Características físicas del sitio: La laguna Huizache-Caimanero, por su origen geológico, es del tipo III A según la clasificación de Lankford (1977). Es un cuerpo de agua somero, ubicado en las cuencas de los Ríos Presidio y Baluarte, con niveles de agua variable, que es

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

influenciado por los cambios de la marea y por el aporte de agua dulce de ambos ríos. Los escurrimientos presentan cursos definidos en los cauces principales. La laguna está constituida por dos cuencas: Huizache, que tiene una superficie aproximada de 4,070 ha, 12 Km de largo, 6.0 Km de ancho y profundidad promedio de 0.70 m; y Caimanero que abarca un área de 13,430 ha, 20 Km de largo, 10 Km de ancho y profundidad media de 1.30 m. De una superficie total de 17,500 ha en época de lluvias, disminuye hasta menos de 2,625 ha en la de estiaje. La laguna está separada del golfo por una barrera arenosa angosta de aproximadamente 40 Km de largo y entre 1.5 y 3.5 Km de ancho, denominada Isla del Palmito de la Virgen. Esta barra arenosa está integrada en su longitud por una serie de bermas y restos de bocas antiguas. La laguna no tiene comunicación directa con el mar y ríos, pero se comunica con ambos a través de esteros angostos con amplias llanuras de inundación, y sinuosos: El Ostial, que comunica a la cuenca El Huizache con el Río Presidio y con el Golfo de California; y el estero Agua Dulce que une la cuenca El Caimanero con el Río Baluarte y el Golfo de California. La boca que comunica a la cuenca Huizache con el mar se denomina Boca de Barrón y la de Caimanero, Chametla.

Valores hidrológicos: La laguna regula los niveles freáticos de los que dependen las comunidades vegetales, y aunada a las condiciones fisicoquímicas y ambientales crean el hábitat de protección y de crianza de cuatro especies de camarón, 83 de peces y otros invertebrados no cuantificados, además es el hábitat de poblaciones importantes de aves playeras. Está ubicada estratégicamente en la ruta del Pacífico de las aves que invernán en México.

La superficie de la laguna constituye una cuenca de captación de precipitaciones anormales producidas por tormentas, huracanes y ciclones. Cumple con la función de trampa de sedimento, y tiene un alto valor por su contenido de nutrientes, provenientes principalmente de los mangles y de los ríos Presidio y Baluarte, y es un exportador de nutrientes a la zona aledaña del mar.

Los mangles son otro valor hidrológico reconocido, cumplen una función en la recarga y descarga de aguas subterráneas, el control del flujo y reflujo, el control de la erosión y la estabilización de la costa, como trampa de sedimentos y de nutrientes, y por su papel en el mantenimiento de la calidad del agua.

Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

a) dentro del sitio Ramsar: Se usa principalmente para pescar camarones, peces y crustáceos. Otro uso es aportar agua a las granjas camaronícolas ubicadas en los alrededores. Y un tercer uso es de receptor de todas las actividades económicas aledañas como la agricultura y la camaronicultura así como de las aguas municipales de los poblados circundantes. Caso especial es el del poblado El Rosario que tiene 48,000 habitantes cuyas aguas descargan en el Río Baluarte.

b) en la zona circundante/cuenca: En la zona se encuentran 8 granjas camaronícolas y dos laboratorios de producción de larvas de camarón y extensas zonas agrícolas. Además están los poblados donde viven los que se dedican a las actividades antes mencionadas.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

a) dentro del sitio Ramsar: La ubicación geográfica de la laguna la hace una zona de captación de sedimentos transportados por los ríos y por la presencia de ciclones, lo cual ha contribuido a su azolvamiento. Otros factores, son: la geomorfología del sistema lagunar, las obras de represamiento de los ríos Presidio y Baluarte, y la tala de árboles en las zonas aledañas. El azolvamiento ha llegado al grado de mantener seca más del 85% de la superficie lagunar durante la época de estiaje.

b) en la zona circundante: Desplazamiento de las coberturas de palmares y de asociación de halófitas, de la zona de inundación, y cambios en la línea de costa, derivados del crecimiento de la agricultura y la camaronicultura.

Vinculación con el proyecto:

El presente estudio se realiza para llevar a cabo la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa, la presente MIA-P contempla diferentes medidas de mitigación en el capítulo VI de los impactos que se estiman se generaran durante la ejecución de las obras, por lo que se tiene que no se impactara de forma negativa significativamente la zona del proyecto llevando a cabo estas medidas.

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

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de dos AICAS las cuales son: “Sistema Lagunario Huizache-Caimanero” y “Marismas Nacionales” como se muestra en la siguiente figura.

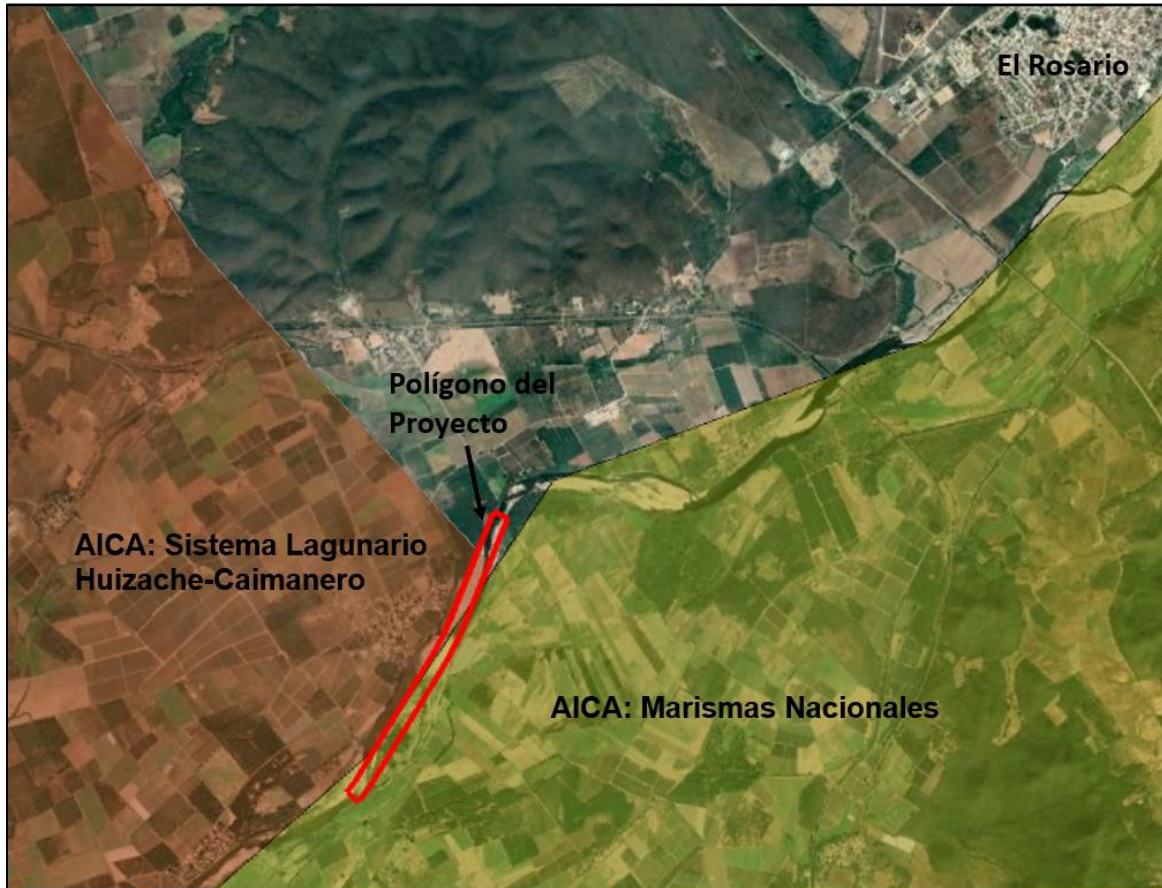


Figura 13. Localización del proyecto referente a las AICAS.

Información de importancia de las AICAS que interactúan con el proyecto.

AICA NO-69 “Sistema Lagunario Huizache-Caimanero”

Esta AICA cuenta con una superficie de 71,941.59 ha, cuenta con dos esteros que se comunican con los estuarios de los ríos Presidio y Baluarte. Una barrera arenosa limita a la laguna en su extensión y exhibe tres morfologías diferentes en distintas partes.

Vegetación

Manglares, selva baja caducifolia, vegetación halófito

Es un área de invernación del pelicano blanco y de al menos siete especies de patos que abarcan un total de 75,000 individuos. En cuanto a playeras se han contabilizado alrededor

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

de 200,000 individuos de avoceta (*Recurvirostra americana*). Ambas lagunas poseen grandes amenazas de desarrollo acuícola, obras de canalización y disminución de las inundaciones cíclicas tanto de marea como del río Baluarte.

Vinculación con el proyecto:

El presente estudio se realiza para llevar a cabo la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa, **NO** se contempla la extracción o aprovechamiento de algún tipo especie de flora o fauna y en la presente MIA-P se contemplan diferentes medidas de mitigación en el capítulo VI de los impactos que se estiman se generaran durante la ejecución de las obras, por lo que se tiene que no se impactara de forma negativa la zona del proyecto llevando a cabo estas medidas.

AICA C-56 “Marisma Nacionales”

Esta AICA cuenta con una superficie de 458,349.23 ha, esta incluye desde San Blas hasta Marismas Las Cabras. Se localiza en la costa sur del estado de Sinaloa y la costa norte de Nayarit, en el municipio de Santiago Ixcuintla. Red de lagunas costeras salobres, manglares, pantanos y marismas con siete ríos y corrientes alternas. Se encuentra alimentado por el río Acaponeta y arroyos tributarios, incluyendo el delta del río San Pedro. El clima típico de la llanura costera es el cálido subhúmedo con lluvias en verano o de sabana tropical. Las lluvias son abundantes y rara vez inferiores a los 800mm anuales.

Vegetación

Manglar, Matorrales de mangle, vegetación halófito rastrera (*Salicornia* y *Batis*), selva baja perennifolia, palma de aceite y selva baja caducifolia

Justificación

Humedal casi neutral con papel hidrológico, biológico y ecológico, alberga regularmente más de 70,000 aves acuáticas (garzas, patos), 104,000 aves playeras. Se registran 282 especies de aves.

Vinculación con el proyecto:

El presente estudio se realiza para llevar a cabo la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa, **NO** se contempla la extracción o aprovechamiento de algún tipo especie de flora o fauna y en la presente MIA-P se contemplan diferentes medidas de mitigación en el capítulo VI de los impactos que se estiman se generaran durante la ejecución de las obras, por lo que se tiene que no se impactara de forma negativa la zona del proyecto llevando a cabo estas medidas.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Región Hidrológica Prioritaria

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria “Río Baluarte-Marismas Nacionales” como se muestra en la siguiente figura.

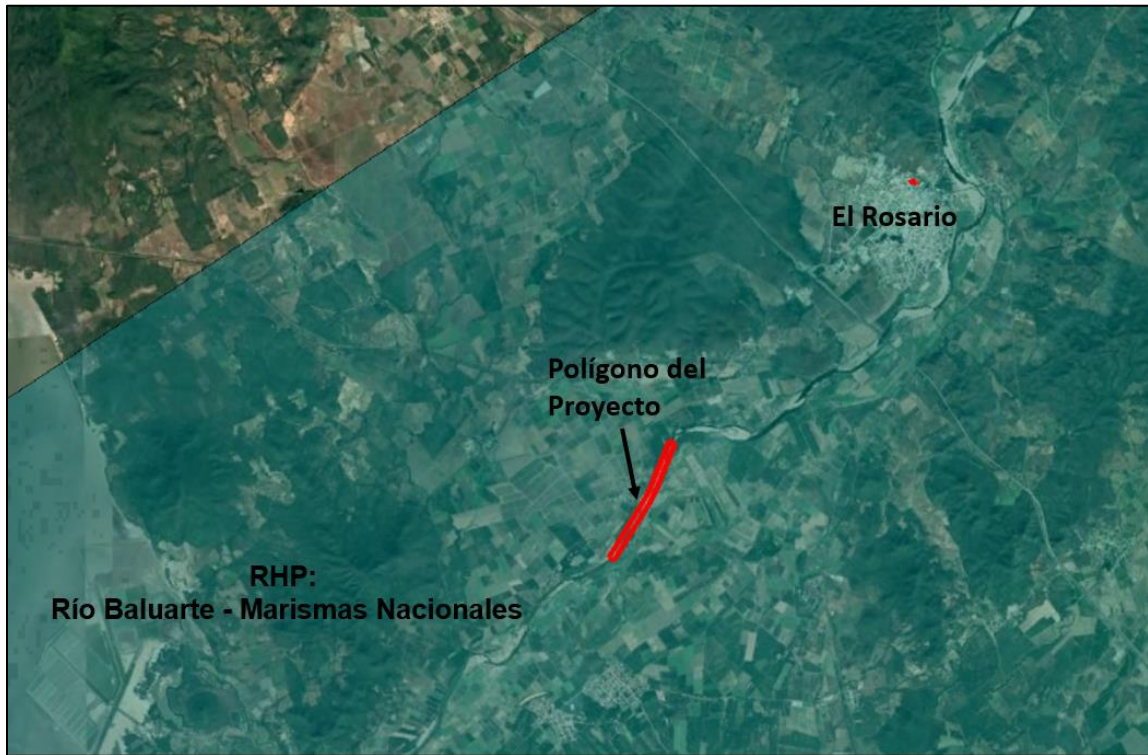


Figura 14. Localización del proyecto referente a la Región Hidrológica Prioritaria.

Esta región hidrológica se encuentra en Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas; Cuenta con una extensión: 38768.73 km².

Características varias: climas semiseco templado, semiseco cálido, templado subhúmedo, cálido húmedo, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo, todos con lluvias en verano y algunas lluvias invernales; vientos tipo monzón del SE al NW. Temperatura media anual 16-18 °C. Precipitación de 1 000-2 000 mm; evaporación de 1 800 mm.

Principales poblados: San Blas, Tepic, Villa Hidalgo, Mezquitlan, Santiago Ixcuintla, Rosario, Rosamorada, Acaponeta, Tecuala, Ruíz, Quimiquis, Tuxpan, Escuinapa de Hidalgo, Valparaíso, Nayar.

Actividad económica principal: minería, turismo, pesca, agricultura de humedad, de temporal y de riego, apicultura, acuicultura (camaronicultura principalmente, moluscos, crustáceos y peces) y ganadería

Aspectos económicos: recursos mineros (plata, cobre, zinc, estaño y manganeso); empaedora de mariscos y pesquerías de camarón blanco *Penaeus vannamei* principalmente

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del Rosario, estado de Sinaloa”.

(cerca de 15 mil tons). Otras especies comerciales de peces son la carpa común *Cyprinus carpio*, el pargo rojo *Lutjanus peru*, la lisa cabezona *Mugil cephalus*, la tilapia azul *Oreochromis aureus*, los moluscos *Crassostrea corteziensis* y *Megapitaria* sp., los crustáceos *Macrobrachium americanum*, *M. occidentale*, *M. rosenbergii*, *M. tenellum* y *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*. Nayar es una zona pesquera importante de peces como la mojarra *Cichlasoma beani*, la carpa común *Cyprinus carpio*, la tilapia azul *Oreochromis aureus* y los langostinos *Macrobrachium acanthochirus* y *M. rosenbergii*. Como recurso estratégico se tiene a la energía hidroeléctrica y productos agrícolas (beneficiadoras de tabaco e ingenios azucareros).

Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera, desforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.
- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Conservación: se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. La Convención de Ramsar considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias.

Vinculación con el proyecto:

El presente estudio se realiza para llevar a cabo la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa, **NO** se contempla la extracción o aprovechamiento de algún tipo especie de flora o fauna y en la presente MIA-P se contemplan diferentes medidas de mitigación en el capítulo VI de los impactos que se estiman se generaran durante la ejecución de las obras, por lo que se tiene que no se impactara de forma negativa la zona del proyecto llevando a cabo estas medidas.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Unidad Ambiental Biofísica (UAB)

El proyecto se encuentra en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB 33) “Llanura Costera de Mazatlán” se localiza en la costa central de Sinaloa, tiene una superficie de 17,424.36 km². El estado del medio ambiente en 2008 fue de Medianamente estable a Inestable. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. El escenario para el 2033 es inestable, con una prioridad de atención baja.

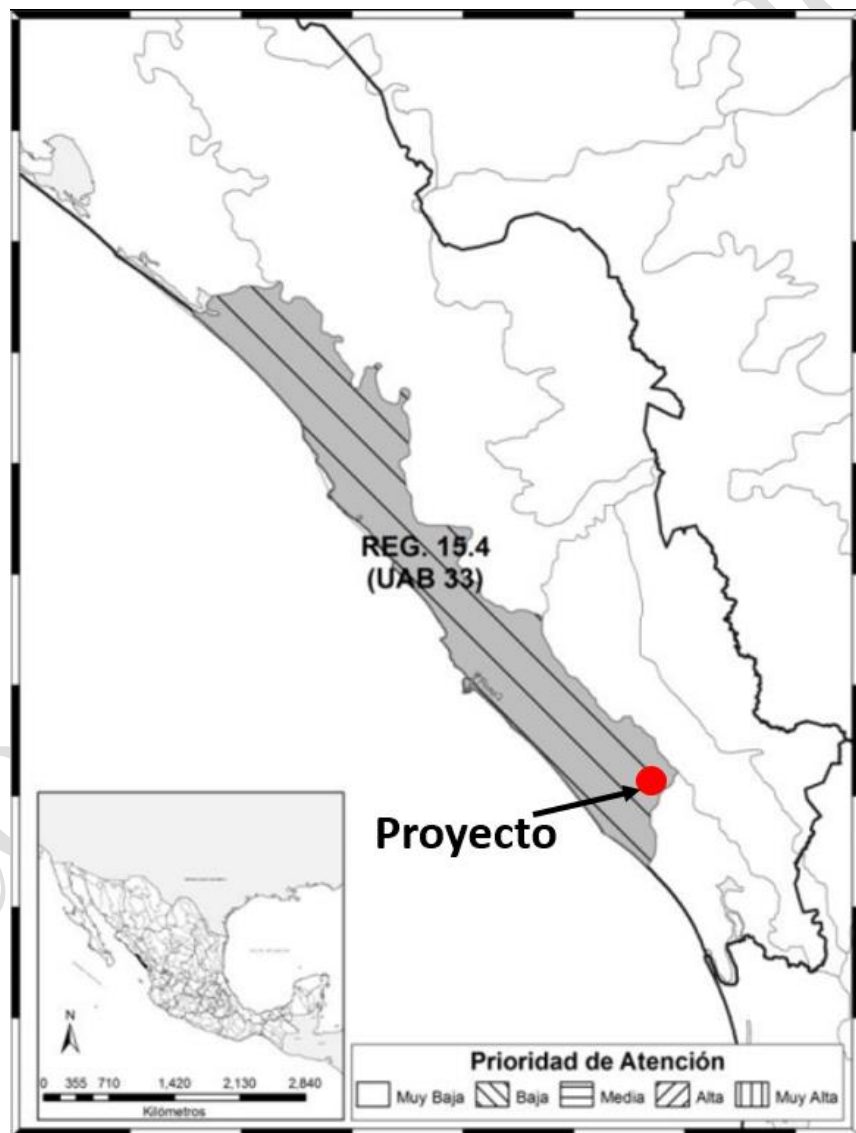


Figura 15. Localización del proyecto en la UAB 33.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Estrategias. UAB 33	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación con el proyecto:

El presente estudio se realiza para llevar a cabo la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa, **NO** se contempla la extracción o aprovechamiento de algún tipo especie de flora o fauna y en la presente MIA-P se contemplan diferentes medidas de mitigación en el capítulo VI de los impactos que se estiman se generaran durante la ejecución de las obras, por lo que se tiene que no se impactara de forma negativa la zona del proyecto llevando a cabo estas medidas.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

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

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

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.

El área del proyecto se presentó en el punto 1.1.2 de este documento; sin embargo, con objeto de precisar la delimitación del proyecto se muestra el cuadro de construcción del polígono de trabajo, ubicado sobre el cauce del Rio Baluarte en las inmediaciones del poblado Laguna de Beltranes.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,538,848.44	407,425.637
1	3	S 67°07'06.01" E CENTRO DE CURVA DELTA = 01°42'28.07" RADIO = 4,026.17	120 . LONG. CURVA = 120.01 SUB.TAN.= 60.01	3 2	2,538,801.776 2,542,534.045	407,536.196 409,046.235
3	4	S 22°31'19.35" O	858.59	4	2,538,008.666	407,207.321
4	6	S 27°18'01.66" O CENTRO DE CURVA DELTA = 09°33'24.61" RADIO = 2,560.00	426.51 . LONG. CURVA = 427.00 SUB.TAN.= 214.00	6 5	2,537,629.664 2,538,989.245	407,011.700 404,842.567
6	7	S 32°04'43.96" O	1,065.19	7	2,536,727.108	406,445.992
7	9	S 37°19'27.77" O CENTRO DE CURVA DELTA = 10°29'27.62" RADIO = 860.00	175.25 . LONG. CURVA = 157.47 SUB.TAN.= 78.95	9 8	2,536,602.062 2,537,183.843	406,350.648 405,717.298
9	10	N 47°25'48.42" O	120	10	2,536,683.241	406,262.273
10	12	S 37°19'27.77" E CENTRO DE CURVA DELTA = 10°29'27.62" RADIO = 740.00	135.31 . LONG. CURVA = 135.50 SUB.TAN.= 67.94	12 8	2,536,790.839 2,537,183.843	406,344.313 405,717.298
12	13	N 32°04'43.96" E	1,065.19	13	2,537,693.395	406,910.022
13	15	N 27°18'01.66" E CENTRO DE CURVA DELTA = 09°33'24.61" RADIO = 2,440.00	406.52 . LONG. CURVA = 406.99 SUB.TAN.= 203.97	15 5	2,538,054.630 2,538,989.245	407,096.474 404,842.567
15	1	N 22°31'19.35" E	859.35	1	2,538,848.436	407,425.637
SUPERFICIE = 300,000.00 m2						

Tabla 9. Cuadro de construcción del Proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.



Figura 16. Imagen del polígono del proyecto

El ancho del proyecto es de 120 m con una profundidad que varía desde los 0 a los 6 m, dependiendo de la elevación del terreno natural, con esto se definirá un cauce hidráulico funcional para evitar las inundaciones en terrenos de cultivos y poblados cercanos al río y la erosión de los taludes que es un problema grave en la zona.

El proyecto no se encuentra dentro ni colindando en alguna área natural protegida, aunque se encuentra dentro del sitio Ramsar denominado Laguna Huizache-Caimanero, haciendo mención que estas lagunas que son hábitat de especies de peces y aves se encuentran a 8 km en su punto más cercano al proyecto sin influir en los ecosistemas que allí se presentan.

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto para la restitución de la sección hidráulica del Río Baluarte cuenta con una superficie de 300,000.00 m². La vegetación se caracteriza por estar dominada por vegetación secundaria, en la que abundan una serie de especies arbóreas como guamúchiles (*pithecelobium dulce*) y sauces (*salix nigra*), y arbustivas como Vinorama (*Acacia farneciana*), Guaje (*Leucaena leucocephala*), mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan, *Diplotaxis muralis* (Tumba bardas), *Lepidium latifolium* (Mastuerzo), *Solanum verbascifolium* (Sacamanteca). Así también el estrato arbóreo que se encuentra en los límites del polígono y en algunas zonas dentro del cauce, predominan los guamúchiles (*Pithecellobium dulce*) y algunos Sauces (*Salix nigra*)

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranés en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS		
	AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD:	22°56'06.88" N	22°57'18.45" N
LONGITUD:	105°54'49.63" W	105°54'08.69" W

El Sistema Ambiental se definió tomando como referencia el acuífero del Rio Baluarte (2510).

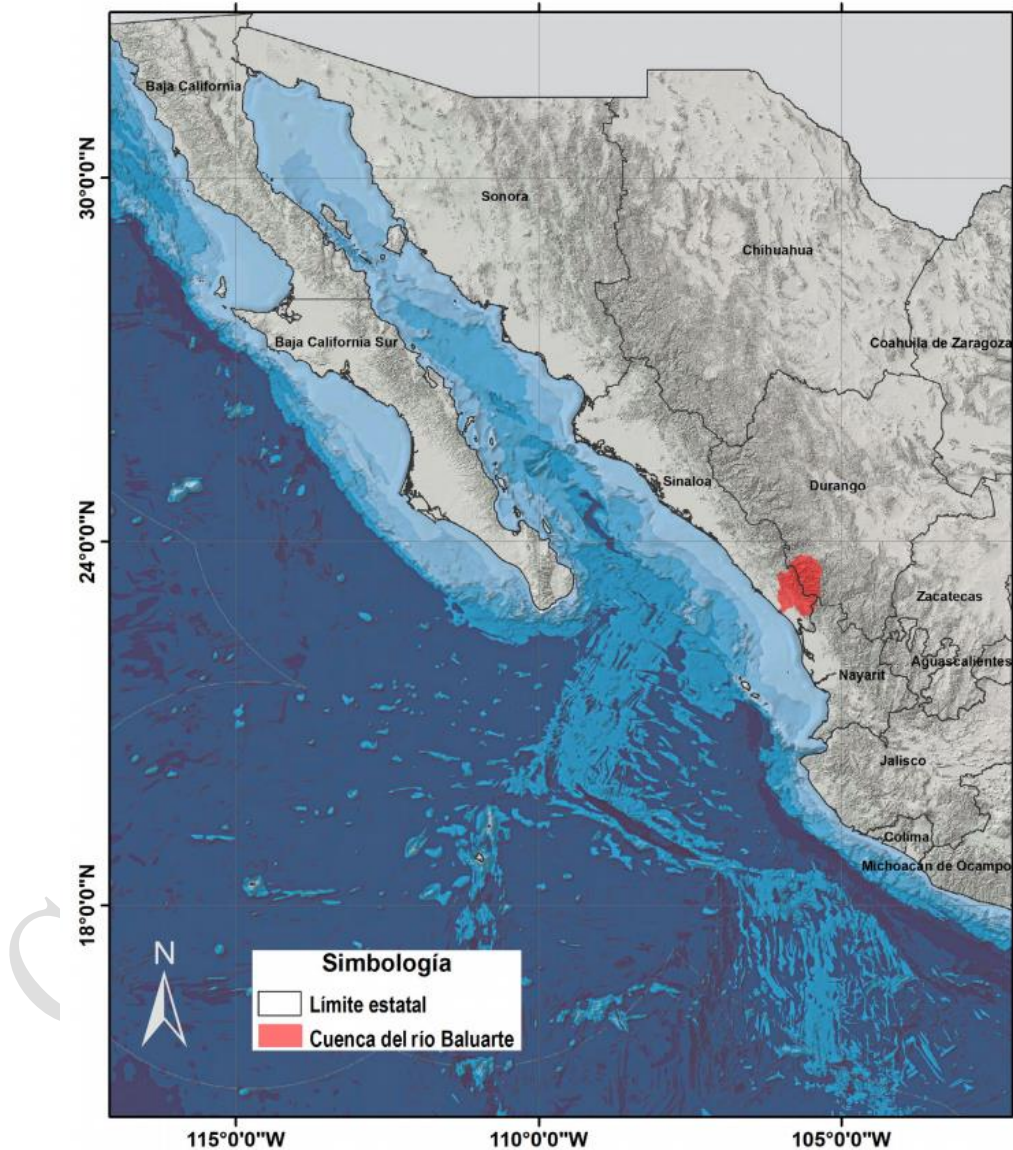


Figura 17. Macrolocalización del Sistema Ambiental

Coordenadas UTM, WGS84 zona 13, del polígono del Sistema Ambiental:

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

LADO		RUMBO	DIST	VERT	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	778,270.97	2,859,104.78
1	2	N 76°05'27.44" E	4,801.81	2	430,739.11	2,626,435.35
2	3	S 48°36'04.72" E	2,966.23	3	432,964.15	2,624,473.80
3	4	S 77°09'21.53" E	1,452.17	4	434,379.99	2,624,150.99
4	5	N 61°46'17.62" E	1,937.42	5	436,086.99	2,625,067.37
5	6	S 69°23'38.77" E	3,034.49	6	438,927.34	2,623,999.41
6	7	S 42°34'25.48" E	4,928.49	7	442,261.66	2,620,370.04
7	8	N 61°09'20.30" E	3,339.70	8	445,187.01	2,621,981.21
8	9	N 42°18'18.14" E	2,865.04	9	447,115.40	2,624,100.12
9	10	S 70°38'18.47" E	1,203.61	10	448,250.94	2,623,701.09
10	11	S 11°27'08.66" O	1,768.78	11	447,899.75	2,621,967.53
11	12	S 73°43'47.55" E	3,285.88	12	451,054.03	2,621,046.94
12	13	S 35°28'02.99" E	4,815.96	13	453,848.45	2,617,124.60
13	14	N 43°16'59.47" E	2,764.39	14	455,743.73	2,619,137.00
14	15	S 84°17'51.58" E	1,671.24	15	457,406.69	2,618,970.95
15	16	S 30°19'50.50" E	1,546.56	16	458,187.69	2,617,636.07
16	17	S 01°20'41.04" O	1,198.05	17	458,159.58	2,616,438.35
17	18	S 48°07'52.93" O	2,489.29	18	456,305.86	2,614,776.93
18	19	S 24°16'03.51" O	1,237.17	19	455,797.38	2,613,649.09
19	20	S 38°03'57.75" E	398.91	20	456,043.34	2,613,335.03
20	21	S 58°36'27.37" E	1,925.36	21	457,686.86	2,612,332.11
21	22	S 37°22'18.01" E	10,970.83	22	464,345.97	2,603,613.43
22	23	S 10°23'47.39" O	15,148.78	23	461,612.24	2,588,713.35
23	24	S 21°15'01.17" O	7,625.43	24	458,848.45	2,581,606.41
24	25	S 05°47'11.44" E	7,150.06	25	459,569.34	2,574,492.78
25	26	S 32°29'06.99" O	2,780.72	26	458,075.86	2,572,147.17
26	27	S 20°37'31.79" E	4,729.60	27	459,741.90	2,567,720.73
27	28	S 14°34'36.10" E	4,982.50	28	460,995.87	2,562,898.60
28	29	S 12°34'37.94" O	1,451.19	29	460,679.87	2,561,482.24
29	30	S 35°50'26.37" E	2,877.03	30	462,364.47	2,559,149.98
30	31	S 39°13'17.06" O	1,886.36	31	461,171.68	2,557,688.60
31	32	N 73°08'05.48" O	1,286.71	32	459,940.31	2,558,061.90
32	33	S 52°45'57.80" O	1,446.81	33	458,788.40	2,557,186.48
33	34	S 86°02'29.77" O	2,209.78	34	456,583.89	2,557,033.93
34	35	S 06°56'33.12" E	4,918.07	35	457,178.36	2,552,151.92
35	36	S 22°40'01.90" O	5,060.05	36	455,228.33	2,547,482.71
36	37	S 14°25'53.76" E	4,124.86	37	456,256.34	2,543,488.01

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

LADO		RUMBO	DIST	VERT	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
37	38	S 25°21'41.08" O	3,870.91	38	454,598.33	2,539,990.16
38	39	N 80°03'19.69" O	851.12	39	453,760.00	2,540,137.15
39	40	S 45°00'24.98" O	6,225.43	40	449,357.42	2,535,735.64
40	41	S 24°34'48.35" E	5,213.45	41	451,526.03	2,530,994.63
41	42	S 15°06'29.76" O	3,104.52	42	450,716.86	2,527,997.42
42	43	S 40°09'35.08" O	4,748.01	43	447,654.77	2,524,368.75
43	44	S 01°39'45.41" O	1,064.96	44	447,623.87	2,523,304.24
44	45	S 66°59'14.63" O	1,002.38	45	446,701.26	2,522,912.38
45	46	N 83°53'46.89" O	3,136.63	46	443,582.41	2,523,245.89
46	47	N 65°40'13.14" O	2,652.27	47	441,165.69	2,524,338.59
47	48	S 20°42'16.26" O	1,318.42	48	440,699.56	2,523,105.32
48	49	N 90°00'00" W	4,098.51	49	436,601.05	2,523,105.32
49	50	S 18°03'45.22" O	2,007.07	50	435,978.75	2,521,197.16
50	51	N 90°00'00" W	394.73	51	435,584.02	2,521,197.16
51	52	N 45°28'58.66" O	3,776.93	52	432,890.91	2,523,845.24
52	53	N 07°04'20.72" E	1,478.07	53	433,072.90	2,525,312.07
53	54	N 24°05'11.06" E	2,147.19	54	433,949.19	2,527,272.31
54	55	N 70°51'27.10" O	2,524.14	55	431,564.62	2,528,100.02
55	56	N 55°22'05.44" O	2,361.74	56	429,621.33	2,529,442.20
56	57	N 20°00'24.78" O	1,320.31	57	429,169.61	2,530,682.83
57	58	N 43°01'38.61" E	1,410.52	58	430,132.08	2,531,713.96
58	59	N 29°24'06.48" O	2,504.43	59	428,902.57	2,533,895.82
59	60	S 63°01'15.51" O	856.46	60	428,139.32	2,533,507.27
60	61	N 44°36'49.16" O	4,549.16	61	424,944.34	2,536,745.63
61	62	S 48°46'54.11" O	5,523.99	62	420,789.17	2,533,105.70
62	63	S 16°53'13.15" E	1,405.21	63	421,197.36	2,531,761.09
63	64	S 50°07'54.64" O	3,418.26	64	418,573.77	2,529,569.90
64	65	S 75°52'52.85" O	6,916.36	65	411,866.33	2,527,882.79
65	66	S 47°51'56.34" O	7,487.84	66	406,313.55	2,522,859.41
66	67	N 65°14'50.17" O	2,247.82	67	404,272.25	2,523,800.58
67	68	S 18°18'37.92" O	3,103.90	68	403,297.10	2,520,853.84
68	69	S 69°29'51.44" O	1,833.12	69	401,580.10	2,520,211.79
69	70	N 54°52'30.71" O	7,867.00	70	395,145.68	2,524,738.14
70	71	N 64°15'38.21" O	1,554.21	71	393,745.68	2,525,413.10
71	72	N 36°52'09.24" O	7,281.64	72	389,376.76	2,531,238.47
72	73	N 61°22'45.34" E	4,115.38	73	392,989.27	2,533,209.77
73	74	N 19°47'28.56" E	5,486.10	74	394,846.84	2,538,371.82

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

LADO		RUMBO	DIST	VERT	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
74	75	N 45°37'28.75" E	4,468.58	75	398,040.86	2,541,496.95
75	76	N 09°53'09.71" E	2,288.13	76	398,433.70	2,543,751.10
76	77	N 35°21'53.55" O	7,448.98	77	394,122.38	2,549,825.61
77	78	N 21°28'36.99" E	2,911.14	78	395,188.22	2,552,534.62
78	79	N 16°00'03.45" O	2,413.40	79	394,522.96	2,554,854.52
79	80	N 29°31'37.34" E	3,790.54	80	396,391.07	2,558,152.76
80	81	N 20°27'03.20" O	2,938.14	81	395,364.47	2,560,905.71
81	82	N 26°51'52.22" E	748.48	82	395,702.69	2,561,573.41
82	83	S 86°13'51.97" E	1,524.68	83	397,224.07	2,561,473.19
83	84	N 34°19'44.94" E	757.53	84	397,651.28	2,562,098.77
84	85	N 43°55'15.66" O	778.84	85	397,111.03	2,562,659.76
85	86	N 08°02'29.42" E	1,918.28	86	397,379.38	2,564,559.18
86	87	N 27°46'43.19" O	590.65	87	397,104.10	2,565,081.76
87	88	N 52°57'11.03" E	1,955.32	88	398,664.72	2,566,259.78
88	89	N 12°49'54.09" E	1,815.36	89	399,067.89	2,568,029.81
89	90	N 32°09'56.53" O	1,283.64	90	398,384.52	2,569,116.42
90	91	N 00°19'13.48" O	6,860.56	91	398,346.16	2,575,976.88
91	92	N 40°22'48.28" E	3,343.29	92	400,512.12	2,578,523.67
92	93	N 30°58'59.94" O	9,821.40	93	395,456.18	2,586,943.73
93	94	N 59°35'49.96" O	1,075.19	94	394,528.84	2,587,487.86
94	95	N 40°47'09.43" E	2,369.45	95	396,076.65	2,589,281.90
95	96	N 02°47'22.04" E	6,073.39	96	396,372.22	2,595,348.09
96	97	N 39°18'08.11" E	2,223.66	97	397,780.71	2,597,068.79
97	98	S 42°43'42.65" E	4,940.47	98	401,132.94	2,593,439.64
98	99	N 57°22'27.72" E	1,486.00	99	402,384.47	2,594,240.81
99	100	N 89°08'45.26" E	5,829.21	100	408,213.03	2,594,327.70
100	101	N 02°29'14.35" E	1,094.19	101	408,260.52	2,595,420.87
102	103	S 67°13'22.38" E	693.87	103	413,922.28	2,597,582.72
103	104	N 25°21'33.62" E	1,260.34	104	414,462.08	2,598,721.62
104	105	N 01°11'56.06" O	2,430.35	105	414,411.23	2,601,151.44
105	106	N 19°00'13.51" E	1,989.05	106	415,058.92	2,603,032.08
106	107	N 46°11'48.12" O	3,038.54	107	412,865.94	2,605,135.32
107	108	N 02°01'38.80" O	2,430.62	108	412,779.95	2,607,564.41
108	109	N 46°36'44.86" E	1,521.11	109	413,885.38	2,608,609.30
109	110	N 10°39'47.65" O	642.54	110	413,766.49	2,609,240.74
110	111	N 49°59'54.19" O	748.93	111	413,192.78	2,609,722.16
111	112	N 13°43'19.65" O	649.49	112	413,038.71	2,610,353.12

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

LADO		RUMBO	DIST	VERT	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
112	113	N 33°37'48.39" E	986.7	113	413,585.18	2,611,174.68
113	114	N 07°25'36.28" E	3,170.61	114	413,995.00	2,614,318.69
114	115	N 84°02'08.58" E	3,392.92	115	417,369.56	2,614,671.24
115	116	N 31°16'24.91" E	918.33	116	417,846.29	2,615,456.13
116	117	N 72°16'15.17" E	5,694.55	117	423,270.39	2,617,190.22
117	118	N 51°37'12.74" E	1,281.94	118	424,275.32	2,617,986.14
118	119	N 88°48'10.40" E	1,197.48	119	425,472.54	2,618,011.16
119	1	N 04°45'41.43" E	7,295.10	1	426,078.10	2,625,281.08
SUPERFICIE = 541,443-58-51 Has						

Tabla 10. Cuadro de construcción del Sistema Ambiental.

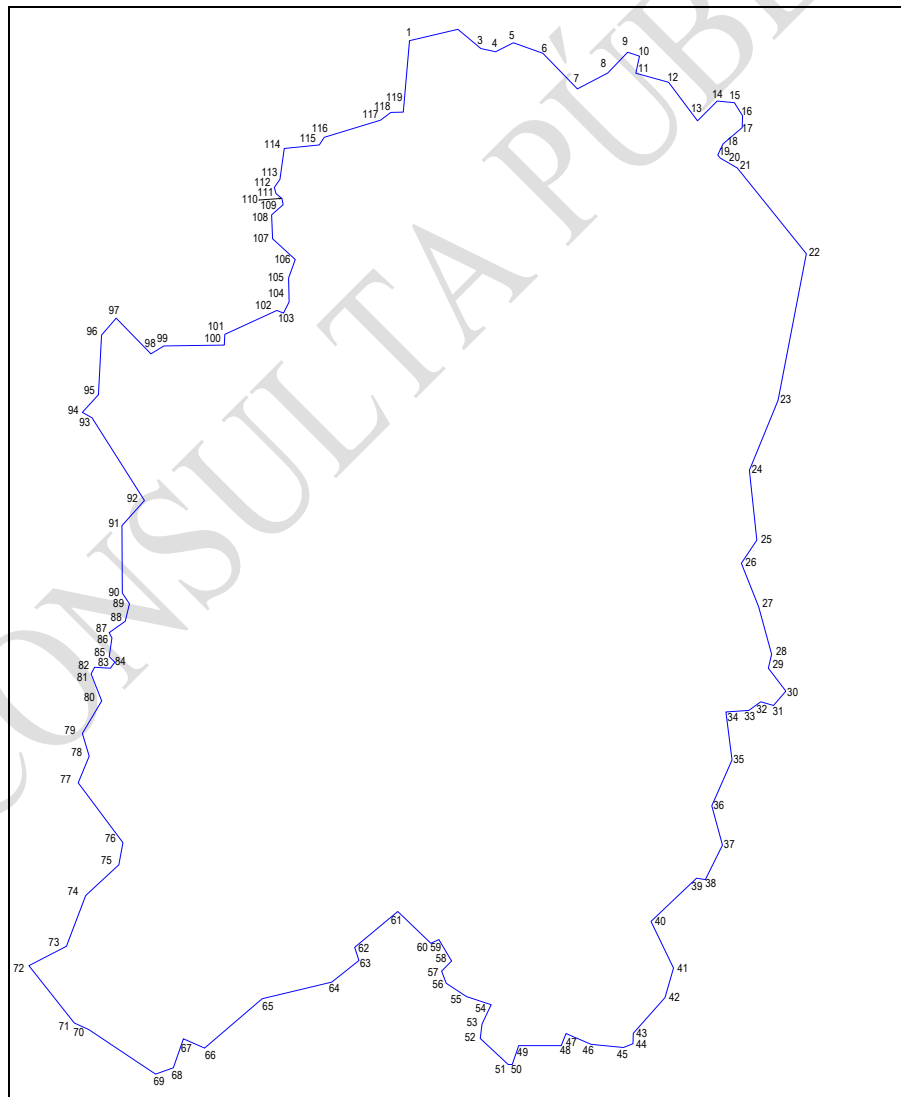


Figura 18. Polígono del Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

La delimitación del Área de Influencia se realizó tomando como prioridad los terrenos inundables en época de avenidas máximas, abarcando zonas productivas de granos, hortalizas y huertos de mango, terrenos de pastoreo y zonas pobladas que se encuentran cercanas al cauce del río desde 2 km aguas arriba del proyecto hasta la desembocadura del río al mar.

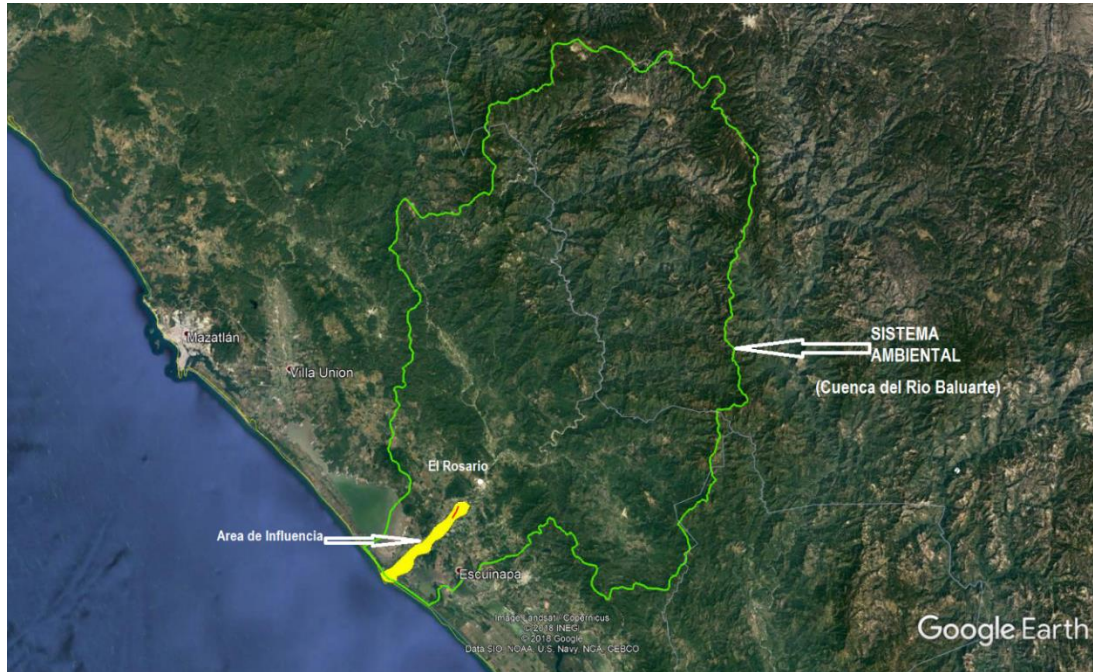


Figura 19. Sistema ambiental con área de influencia.



Figura 20. Imagen satelital del área de influencia.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Cuadro de construcción en coordenadas UTM, WGS-84 zona 13, del polígono del Área de Influencia:

EST	P. V.	RUMBO	DIST.	PUNTO	COORDENADAS	
					x	y
				1	407,272.73	2,539,428.20
1	2	N 81°46'38.29" E	1,376.86	2	408,635.44	2,539,625.12
2	4	S 62°49'25.36" E	743.76	4	409,297.09	2,539,285.42
4	5	S 20°42'52.20" E	394.97	5	409,436.80	2,538,915.98
5	6	S 25°05'13.53" O	1,720.30	6	408,707.40	2,537,357.96
6	7	S 72°24'39.40" O	806.90	7	407,938.22	2,537,114.12
7	8	S 58°37'06.76" O	1,517.07	8	406,643.07	2,536,324.13
8	9	S 33°56'26.95" O	2,414.93	9	405,294.72	2,534,320.67
9	10	S 42°29'29.99" O	1,936.21	10	403,986.84	2,532,892.95
10	11	S 67°09'36.46" O	1,236.03	11	402,847.72	2,532,413.18
11	12	S 39°25'32.63" O	981.06	12	402,224.68	2,531,655.36
12	13	S 86°21'23.57" O	7.00	13	402,217.69	2,531,654.92
13	14	S 19°50'25.80" O	1,324.89	14	401,768.01	2,530,408.67
14	15	S 55°40'10.40" O	737.31	15	401,159.14	2,529,992.85
15	16	S 84°46'59.86" O	1,006.89	16	400,156.42	2,529,901.30
16	17	S 69°31'26.04" O	403.26	17	399,778.64	2,529,760.23
17	18	S 60°49'13.28" O	622.06	18	399,235.52	2,529,456.95
18	19	S 34°50'37.02" O	982.03	19	398,674.45	2,528,650.98
19	20	S 05°20'15.90" O	677.74	20	398,611.40	2,527,976.18
20	21	S 12°41'46.15" O	692.66	21	398,459.17	2,527,300.46
21	22	S 40°05'19.04" O	937.00	22	397,855.77	2,526,583.60
22	23	S 68°38'42.00" O	2,573.15	23	395,459.29	2,525,646.60
23	24	S 10°39'06.95" O	949.95	24	395,283.70	2,524,713.03
24	25	S 80°39'07.04" O	808.39	25	394,486.04	2,524,581.72
25	26	S 86°23'51.61" O	6.82	26	394,479.23	2,524,581.29
26	27	N 76°51'11.85" O	1,137.03	27	393,372.01	2,524,839.90
27	28	N 26°04'32.45" O	1,548.54	28	392,691.33	2,526,230.82
28	29	N 63°45'37.39" E	2,560.89	29	394,988.33	2,527,363.06
29	30	N 45°37'06.90" E	4,356.90	30	398,102.21	2,530,410.41
30	31	N 49°10'34.64" E	1,769.67	31	399,441.36	2,531,567.30
31	32	N 77°23'23.84" E	1,155.53	32	400,569.02	2,531,819.57
32	33	N 43°57'59.34" E	2,332.91	33	402,188.61	2,533,498.68
33	34	N 33°14'33.38" E	1,723.95	34	403,133.66	2,534,940.52
34	35	N 54°29'16.74" E	2,496.91	35	405,166.12	2,536,390.90
35	36	N 40°09'00.63" E	2,069.34	36	406,500.42	2,537,972.62
36	1	N 27°56'59.46" E	1,647.77	1	407,272.73	2,539,428.20
SUPERFICIE = 3,857-68-01.86 Has						

El proyecto consiste en la restitución de la sección hidráulica del Río Baluarte a la altura del poblado Laguna de Beltranes en el municipio de El Rosario Sinaloa.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Dentro del polígono del Área de Influencia quedaron incluidas las siguientes 5 unidades ambientales, de las cuales se describen y se analiza su interacción con el proyecto:

Número de unidades ambientales del Área de Influencia.

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	ZONAS POBLADAS	ZP
2	RIO BALUARTE	RB
3	BOSQUE DE GALERIA	BG
4	ZONA AGRICOLA	ZA
5	ZONA DE MANGLAR	ZM

Tabla 11. Unidades ambientales del Área de Influencia

Proporción de las unidades ambientales dentro del área de influencia

	SUP (M2)	SUP (Ha)	%
ZONAS POBLADAS	773,463.00	77-34-63.00	2.00
RIO BALUARTE	6,707,154.93	670-71-54.93	17.39
BOSQUE DE GALERIA	1,829,385.80	182-93-85.80	4.74
ZONA AGRICOLA	26,897,372.58	2689-73-72.58	69.72
ZONA DE MANGLAR	2,369,425.54	236-94-25.54	6.14
TOTAL AREA DE INFLUENCIA	38,576,801.86	3857-68-01.86	100.00

Tabla 12. Integración de las unidades ambientales en el Área de Influencia

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA POBLADA	Esta unidad ambiental corresponde a las zonas pobladas cercanas al Río Baluarte que pueden salir perjudicadas en caso de crecidas del río en épocas de lluvias. Estas localidades son: Laguna de Beltranes, Nieblas, Apoderado, agua verde y chametla en conjunto tienen una superficie de 77.34 Ha dentro del área de influencia y	El proyecto objeto del presente estudio forma parte de un proyecto integral de desazolvé y mejoramiento de la capacidad hidráulica del Río Baluarte, el cual está promovido por CONAGUA, debido a la problemática que prevalece en la zona por las inundaciones que se presentan cada año en época de lluvias, estas provocan

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		corresponde al 2.00 % del sistema ambiental.	pérdidas económicas a los pobladores aledaños al río inundando sus cultivos, incluso en ocasiones poniendo en riesgo la vida de ellos.
2	RIO BALUARTE	Esta unidad ambiental abarca el cauce del Río Baluarte a partir de la localidad Laguna de Beltranes hasta la desembocadura del río. El Río Baluarte es la parte medular del proyecto, esta unidad ambiental, presta varios servicios ambientales, uno de ellos es la extracción de materiales pétreos (arena, piedra en varios tamaños), también es un corredor biológico de gran importancia el cual conecta la zona costera con la parte media y alta de la cuenca.	El proyecto pretende la restitución de la sección hidráulica, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes para el correcto encauzamiento de las avenidas. Esto evitará inundaciones y que se sigan erosionando las riberas y que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como el ecosistema. Al llevarse a cabo el proyecto se impactará el suelo y el agua por la circulación de maquinaria y la dispersión de sólidos de manera temporal. Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se localiza en la región hidrológica “RH 11 Presidio-San Pedro”, Cuenca Hidrológica 039 “Río Baluarte”, Subcuenca 03 “Bajo Presidio - Bajo Baluarte - Cañas” tiene una longitud aproximada de 25 km desde el área del proyecto hasta llegar al Océano Pacífico.
3	BOSQUE DE GALERIA	Se denomina bosque en galería, bosque de ribera o soto, a la vegetación riparia, es decir, que sobrevive fundamentalmente por la	La vegetación riparia que se encuentra cerca del área del proyecto está compuesta por algunos Guamúchiles, Retama, Vinorama, Vinolos

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		<p>humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra sobre el Río Baluarte en su gran mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente la agricultura y la extracción de materiales pétreos sin un programa adecuado de manejo.</p> <p>Esta unidad ambiental tiene una superficie aproximada de 182.94 Ha sobre ambas márgenes hasta llegar al Océano Pacífico.</p>	<p>y algunos Sauces que se encuentran en una isleta dentro del cauce, estas especies no tendrán mucho impacto con el desarrollo del proyecto.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia dentro del sistema ambiental no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.</p>
4	<p>ZONA AGRÍCOLA</p>	<p>Esta unidad ambiental se refiere a las zonas colindantes al río aptas para el cultivo agrícola, son de temporal. Tiene una superficie de 2,689.73 Ha dentro del Área de Influencia y se encuentra por ambas márgenes del río.</p>	<p>Estas zonas de cultivo se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto mejorarán totalmente la capacidad hidráulica del Río Baluarte, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera grandes pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.</p>
5	<p>ZONA DE MANGLAR</p>	<p>Esta unidad ambiental tiene una superficie de 236.94 has y se encuentra en la desembocadura del río Baluarte en la zona que tiene influencia la actividad de mareas.</p>	<p>Este tipo de vegetación es característica de las zonas costeras, debido a que las especies que se distribuyen en la zona requieren de agua salada para mantenerse y brindar los servicios</p>

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
			<p>ambientales de cada uno de ellos.</p> <p>La suspensión de sólidos o la generación de residuos peligrosos podría afectar los ecosistemas en la zona estuarina.</p>

Tabla 13. Vinculación de las unidades ambientales y el proyecto.

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) TIPO DE CLIMA:

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1964), la cuenca del río Baluarte tiene siete climas diferentes. Esto se debe, entre otros factores, a la influencia de la altitud del relieve, el cual tiene un rango de 2,927 metros. Si las categorías climáticas son agrupadas por tipo de clima, el más extendido en la cuenca es el cálido subhúmedo (55%), que se ubica en la cuenca baja y en la parte inferior de la cuenca media, de igual forma se extiende también hacia el norte y asciende por el cauce principal del río Baluarte. Este tipo de clima es seguido por el templado subhúmedo (40%), que está distribuido en la parte superior de la cuenca media y en la parte inferior de la cuenca alta. Finalmente, con mucha menor extensión están los tipos de clima semifrío subhúmedo (3%) y frío (2%), ambos ubicados en la parte superior de la cuenca alta, en los relieves más elevados de la cuenca y prácticamente hacia la divisoria de aguas.

VARIABLES CLIMÁTICAS

	Mínima	Máxima	Promedio	Mediana	Unidad
*Precipitación total anual:	712	1,508	1,468	1,178	mm
*Temperatura media anual:	10	25	18.55	2	°C

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Entidades y cantidad de municipios			
Tipo	Clave García (1964)	Superficie	
		%	km ²
Frío	C(E)(m)	1.5	77.2
Semifrío subhúmedo	C(E)(w2)	2.8	141.7
Templado húmedo	C(w2)	18.6	947.5
	(A)C(w2)	21.8	1,110.5
Cálido subhúmedo	Aw0	18.3	932.5
	Aw1(w)	18.7	953.23
	Aw2(w)	18.4	938

*Calculada a partir de datos para el periodo 1902-2011 de UNAM-UNIATMOS

Tipos de clima en la cuenca del Rio Baluarte

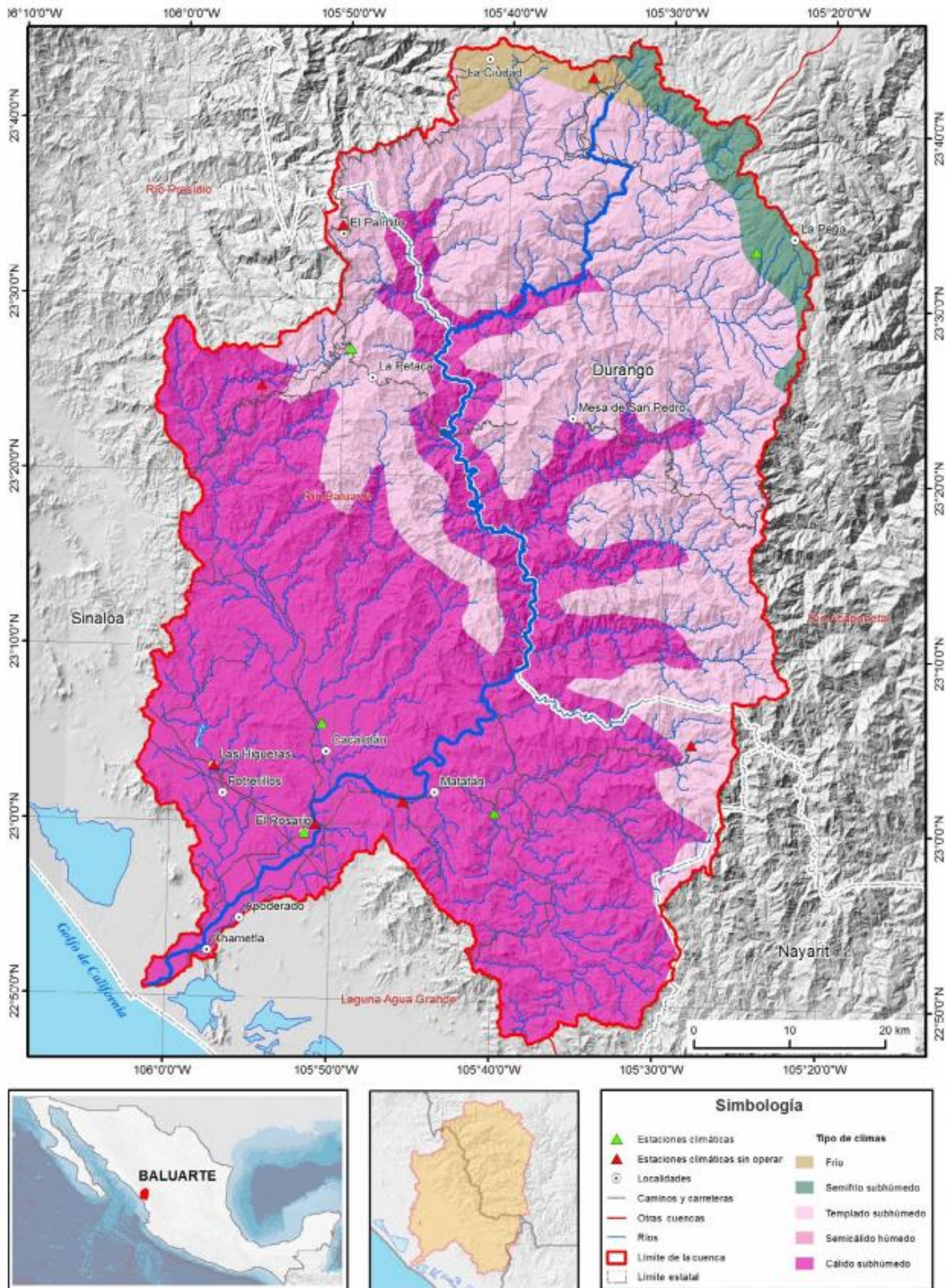


Figura 21. Tipos de clima en la cuenca del Rio Baluarte

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

TEMPERATURA PROMEDIO:

Temperatura media anual: Temperatura media anual de 22°C con una máxima de 25.1 °C y una mínima de 9.9 °C.

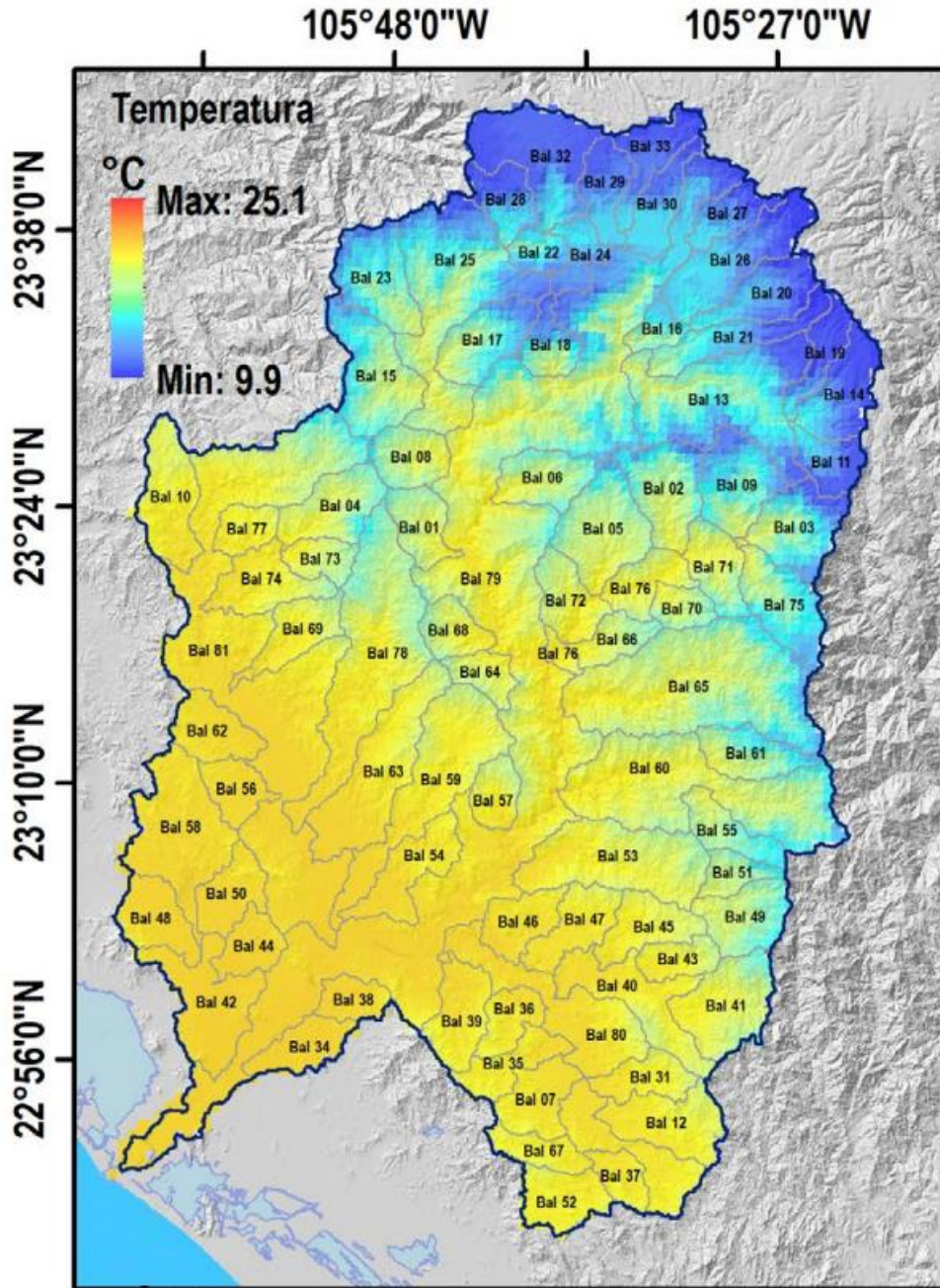


Figura 22. Temperatura promedio anual 1950-2000

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

Precipitación media anual 1,453 milímetros.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Aire: En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, y se puede decir que este no se considera como una situación crítica para el proyecto debido a la poca industrialización de la región.

b) GEOMORFOLOGÍA Y FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO:

En la localidad se distinguen las siguientes geoformas: abanicos aluviales, cauces fluviales, valles deltáicos, ríos, estuarios y lagunas litorales.

Los abanicos aluviales son de extensión reducida y sus formas se confunden con depósitos de talud; los cauces fluviales se refieren a las zonas de inundación del Río Baluarte, donde se han formado meandros.

Los valles deltáicos son depósitos en las márgenes del cauce del Río Baluarte, de forma plana, suave pendiente y sobre ellos se han desarrollado gran cantidad de meandros que se localizan en las partes topográficamente bajas e inundables.

Los estuarios se localizan prácticamente en el litoral; en la desembocadura del Baluarte, dando lugar al ensanchamiento por las mareas y las crecientes del río. De hecho, junto con las lagunas litorales representan rasgos fisiográficos típicos de todo el litoral de Sinaloa.

El río presenta cambios graduales en su forma, debido al arrastre de material producto del deslave de los cerros, el cual azolva el cauce, provocando inundaciones en la comunidad en la época de lluvias, arrastrando gran cantidad de vegetación y nidos, y generando pérdidas económicas.

El desnivel entre el cauce del río y el terreno natural es muy poco, esto provoca inundaciones en época de lluvias, al azolvarse, se pierde la capacidad de conducción del mismo, en esta época es cuando se bombea el nivel máximo, contribuyendo al control del gasto máximo.

c) GEOLOGÍA:

ESTRATIGRAFÍA

Desde un punto de vista general y regional que abarca desde la cuenca del río Culiacán hasta el Río Baluarte, las rocas que afloran quedan comprendidas desde el Precámbrico hasta el Reciente. Su descripción es prolija en el estudio de 1978. Como se muestra en la siguiente Imagen.

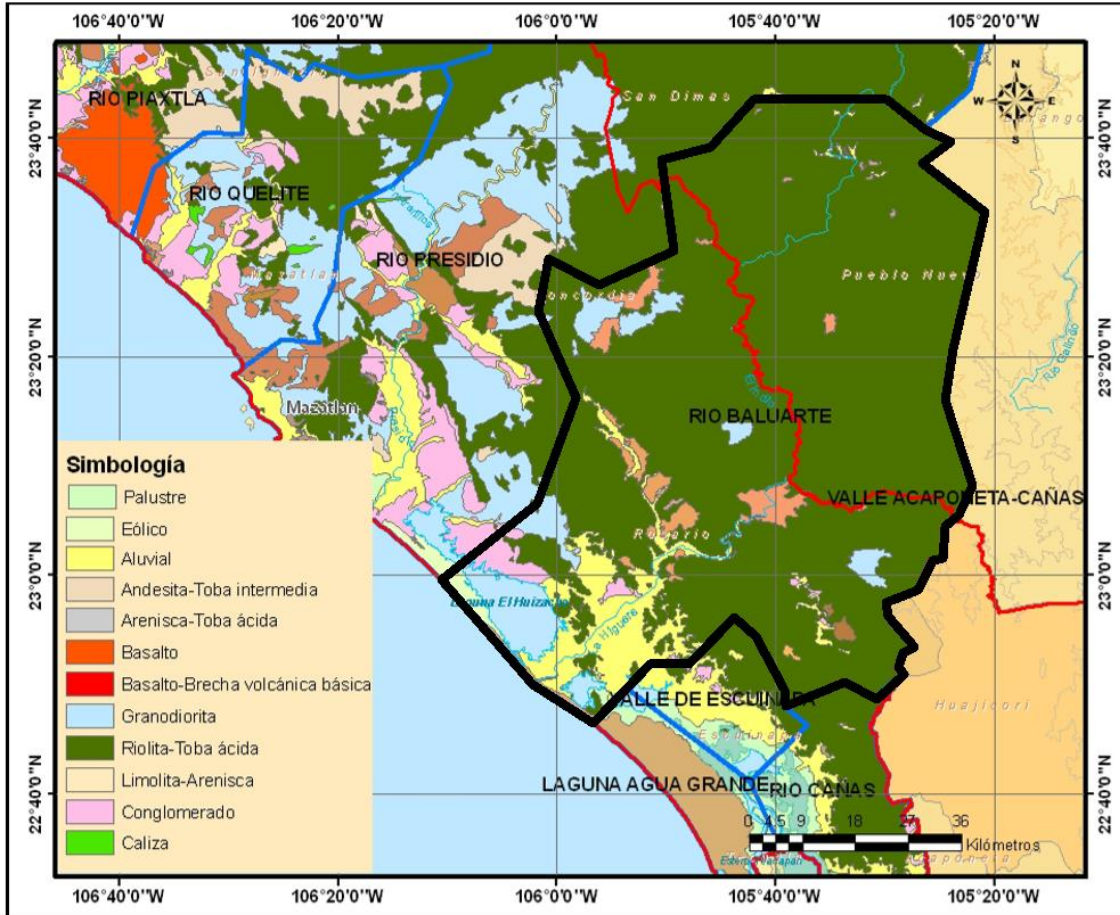


Figura 23. Mapa Geológico

En el estudio de 1982, la descripción geológico-estratigráfica se hace en función de la permeabilidad de las rocas, además de que se describen en forma local.

Las rocas permeables comprenden la llanura deltaica del Pleistoceno, constituida por sedimentos fluviales aportados por el Río Baluarte, y que forman lomeríos de escaso relieve, erosionados por el río que ha dejado numerosos meandros.

Otra unidad estratigráfica permeable que puede distinguirse de la anterior son las llanuras deltaicas recientes. Son conglomerados de cantos rodados, ígneos y metamórficos, limos y arcillas con altos contenidos de materia orgánica. También presenta buena permeabilidad y por su posición estratigráfica funciona geohidrológicamente en forma conjunta con la anterior.

Las unidades litológicas con una permeabilidad baja a media son: la vulcanoclástica compuesta por areniscas tobáceas, tobas, lavas ácidas y aglomerados; la unidad básica representada por derrames basálticos y brechas, cuando han sido afectadas por fracturamientos; y la unidad clástica compuesta por conglomerados y areniscas tobáceas, que debido a su grado de cementación se le clasifica con baja permeabilidad, así como las Bermas del Cuaternario.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del Rosario, estado de Sinaloa”.

Por último, la unidad geohidrológica que comprende las unidades estratigráficas impermeables incluye a las rocas metamórficas; sedimentarias y volcánicas que afloran en los lomeríos; las volcánicas como ignimbritas, tobas líticas y areniscas tobáceas; las lavas riolíticas e ignimbritas del Terciario Superior, y desde luego las rocas intrusivas.

Por la calidad de agua contenida, no se recomienda la explotación de agua subterránea en barrancas, manglares y dunas, obviamente salobres por su cercanía al litoral.

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Las rocas terciarias presentan deformaciones por la acción de las rocas intrusivas. También al Terciario se asigna la formación de fallas y fracturas, sistemas que pueden diferenciarse en tres: el paralelo a la costa, el segundo consistente en fallas en ángulo recto NE-NW y el tercero con fallas y fracturas en ángulo recto orientadas EW-NS.

GEOLOGÍA DEL SUBSUELO

El sistema de acuíferos regionales están contenidos en abanicos aluviales con un espesor y permeabilidad sumamente variable, también en la llanura deltaica, tanto del Pleistoceno como del Reciente, aunque presentan diferentes permeabilidades.

El mejor conocimiento de la geología del subsuelo lo aporta una serie de prospecciones geofísicas que fueron realizadas dentro de las actividades del estudio geohidrológico del año 1978. Consisten de una prospección geofísica del tipo eléctrico resistiva que abarcó al valle del río Baluarte, permitiendo conocer parte de la geometría del acuífero.

Consiste de 52 SEVs distribuidos en siete perfiles; por medio de los cuales se clasificaron ocho unidades geoelectricas, identificados de la “a” a la “h”. Las que presentan buenas perspectivas para la extracción de agua subterránea son las unidades “b” y “c”.

Las unidades “a, b, c, d y e” se consideran parte del relleno del valle, en tanto que las “f y h” el basamento compacto e impermeable.

No todas las unidades fueron correlacionables con la geología por falta de información directa de pozos, infiriéndose por los afloramientos cercanos a los perfiles.

Cabe comentar acerca de la unidad “d”, que se correlaciona con predominio de materiales finos y/o agua de mala calidad, por lo que recomienda verificar estas condiciones con exploraciones directas, antes de pensar en pozos de bombeo.

TIPO DE ACUÍFERO

El tipo de acuífero es libre o freático, quizá con algunas áreas semiconfinadas debido a la presencia de limos y arcillas que se señalaron en la prospección geofísica, específicamente la unidad geoelectrica “d”.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

El medio geológico donde se ha constituido el acuífero regional corresponde a material granular, definido por las unidades geoelectricas “b” y “c”, que por cierto aparecen en todos los perfiles.

d) EDAFOLOGÍA:

Tipo de suelos que presenta el área en estudio.

El sistema de clasificación de suelos utilizado es el de FAO-UNESCO (1994), el cual es ampliamente conocido a nivel mundial.

Para la identificación de los suelos en el predio se expusieron 3 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Fluvisoles Eutricos, ya que son suelos originados a partir de los depósitos fluviales del río.

e) HIDROLOGÍA:

Región hidrológica:

Tres ríos confluyen para formar el río Baluarte, uno de los más caudalosos en el estado. El río Matatán nace en la sierra de las Minitas al Sureste del municipio donde varios arroyos se le unen, a su vez éste se une al río Baluarte a la altura de Matatán. El río Baluarte inicia su cauce cerca de Santa María de Gracia, a partir de escurrimientos del Espinazo del Diablo en los límites con Durango.

En la Urraca se le une el río Pánuco que tiene su origen en el municipio de Concordia.

El río Baluarte desemboca en el Océano Pacífico entre los poblados de Agua Verde y Chametla.

En la hacienda del Tamarindo se localiza la derivadora Genaro Estrada sobre el río Baluarte, con canales de riego.

Otra presa, se localiza en Higueras sobre el arroyo de El Negrito.

En la cabecera municipal, se localiza Tres Lagunas, destacando la del iguanero por su interés turístico.

De suma importancia en la producción camaronícola y piscícola, el sistema lagunario Huizache-Caimanero, se localiza entre los 22° 50' y 23° 50' latitud norte y entre los 105° 55' y 106° 20' longitud oeste. En temporada de lluvias alcanza una extensión de 17 mil 500 hectáreas. Correspondiendo 13 mil 400 al Caimanero y 4 mil 100 al Huizache, con una profundidad de 2 metros. Ambas lagunas se comunican al mar por canales denominados esteros, el ostial para el Huizache y Agua Dulce para el Caimanero.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Infraestructura hidráulica

Existen todavía numerosos proyectos de presas pero en el estado de Durango, supeditados a disposiciones presupuestales, bien estatales o federales. En cuanto a la zona del acuífero Río Baluarte no se tiene noticia de nuevos planes de infraestructura hidráulica.

f) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL

Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico

Fallas y Fracturas

Las dislocaciones en la superficie terrestre se deben principalmente a esfuerzos internos producto del movimiento relativo de las placas tectónicas. Al momento del desplazamiento, si es súbito, se generan ondas sísmicas. El movimiento de la superficie terrestre no se concentra solo en los límites de placas, como comúnmente se reconoce, sino que también pueden ocurrir desplazamientos al interior del continente, producto del reajuste interno. Evidencia del continuo movimiento sufrido por la superficie terrestre son: capas de rocas plegadas, ruptura y discontinuidad de una misma unidad geológica, levantamiento o hundimiento del relieve, etc. En este sentido, algunos tipos de rocas al sujetarse a varios esfuerzos tienen a comportarse de manera dúctil, casi siempre cuando el movimiento es gradual, o frágil cuando el movimiento es súbito. Cuando una dislocación no presenta un movimiento aparente se considera como fractura, cuando se tiene registro de movimiento horizontal y/o vertical se consideran fallas. Las fallas que presentan evidencias de movimiento vertical, se clasifican como “normal” (cuando el bloque de techo desciende con respecto al bloque de piso), o inversa (cuando el bloque de piso asciende con respecto al bloque de techo). Mientras que las fallas que se desplazan en la horizontal, como fallas laterales. La mayoría de las fallas, en la superficie, muestran movimientos de tipo vertical y horizontal conjugados. El municipio de Rosario se localiza en la parte sur del Estado de Sinaloa. Su territorio puede fragmentarse en tres rubros de acuerdo a su fisiografía, en llanura del Pacífico, estribaciones sur de la Sierra Madre Occidental y una zona de transición entre ambas. Las rocas que se presentan al interior del municipio pueden generalizarse en aluvial y litoral en la llanura, y rocas volcánicas extrusivas en la Sierra, y en la zona de transición ocurren algunas islas de rocas sedimentarias y metasedimentarias.

En la serranía al norte y oeste del municipio se observa una gran cantidad de fallas que en general siguen una orientación NW-SE y NNW-SSE, las cuales presentan un nivel de peligro bajo.

Por otra parte, no se registran fallas y fracturas que pudieran presentar algún nivel de peligro, sin embargo las fallas que se encuentren sepultadas por aluvión y material costero, solo se podrán reconocer a partir de estudios geofísicos y estratigráficos específicos.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del Rosario, estado de Sinaloa”.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra y posible actividad volcánica.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro Zonas Sísmicas, para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones, y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La Zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las otras dos Zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La Zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

El Rosario al encontrarse en la costa del Pacífico, está ubicado en la región sísmica “B” la cual es considerada de media intensidad, es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una alta actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, Penisísmicas y Asísmicas. Las *Zonas sísmicas* están localizadas al sur y suroeste de la República, abarca los estados de México, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Distrito Federal; las *Zonas penisísmicas* abarcan la Sierra Madre Occidental, las llanuras de Sonora, Sinaloa, Nayarit, así como la región transversal que va del sur de Durango al centro de Veracruz y, las *Zonas asísmicas* se sitúan en la parte norte y noreste de México, en casi toda la península de Baja California y en la península de Yucatán.

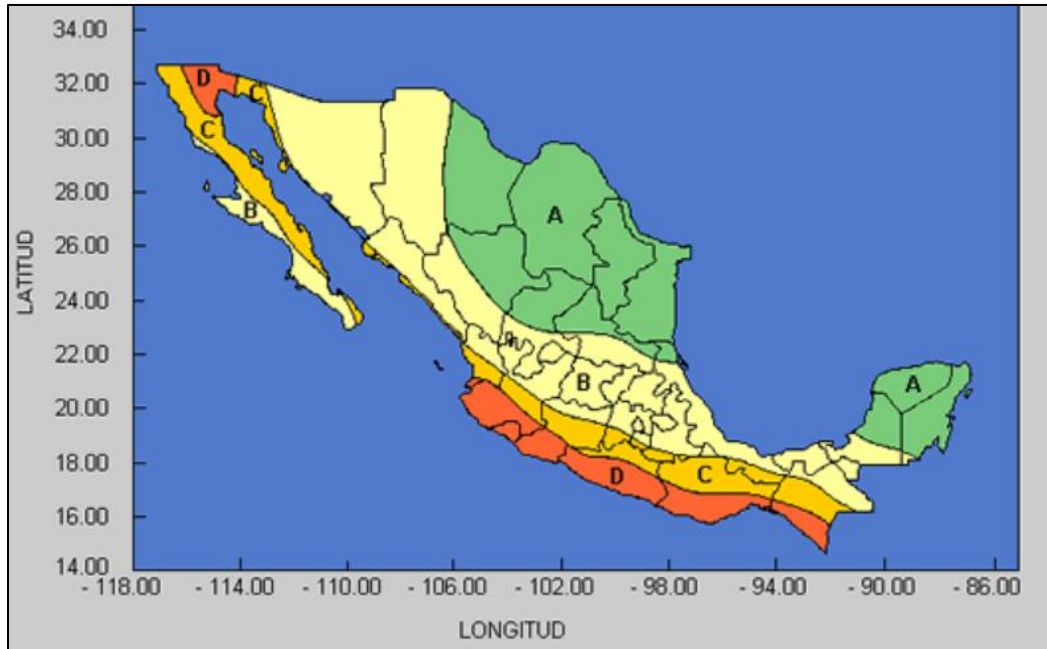


Figura 24. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.

http://www.ssn.unam.mx/website/html/SSN/Sismos/region_sismica_mx.html

De acuerdo a los registros meteorológicos la zona centro del estado frecuentemente es azotada por tormentas tropicales, como se muestra en el siguiente cuadro.

Sismo

La sismicidad es un fenómeno natural producto del movimiento súbito de la corteza terrestre, debido a diferentes fuerzas, principalmente al movimiento de las placas tectónicas. El país se encuentra dividido en varias placas tectónicas dentro de las cuales las que comprenden el territorio mexicano son: la de Norteamérica (que comprende a cerca del 90 % del territorio continental), Pacífica, de Cocos (enfrente de las costas de Michoacán hasta Chiapas), y de ribera (enfrente de las costas de Colima, Jalisco y Nayarit). La sismicidad comúnmente se produce en los límites de estas placas, y rara vez en el interior.

Los movimientos de las placas desencadenan tres tipos de fenómenos, de acuerdo con la teoría de Tectónica de Placas, que son: subducción, extensión y transurrencia; cada uno de ellos ocurre en los límites de las placas. En el país se presentan los tres tipos de fenómenos. El límite de las placas de Norteamérica y Pacífica, en el Mar de Cortés, se presenta el proceso de extensión y en continente (cerca de Mexicali) el proceso de transurrencia. En el océano Pacífico las placas de Cocos y Ribera en su origen, propician los fenómenos de extensión, en donde, se forma nueva corteza oceánica, y se desplaza lentamente lejos de su punto de origen. Este movimiento trata de empujar, al llegar a la base, a la placa de Norteamérica. Esta placa al ser más grande y ligera, le cuesta trabajo moverse, por lo que prefiere cabalgar a la placa que la empuja, esto ocasiona el proceso de subducción de las placas. El límite de subducción es muy importante ya que es en este donde se generan fenómenos como el volcanismo y la sismicidad. Mientras que en la zona de divergencia localizada en el fondo del Mar de Cortés, no es habitual la ocurrencia de sismicidad, pero entre sectores de divergencia la placa se

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

disloca y muestra un movimiento horizontal diferenciado, a partir de fallas laterales en el límite mismo. Estas fallas al desplazarse generan sismicidad.

De acuerdo con la zona de subducción el país ha sido dividido en 4 grandes zonas sísmicas. Para su división se utilizó la información sísmica del país desde el inicio del siglo pasado, a partir de registros históricos (SSN, 2011). Estas zonas son un reflejo de la ocurrencia de sismos en las diversas regiones. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años. Las zonas B y C son zonas intermedias, aquí los registros de sismos no son tan frecuente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, y su ocurrencia es muy frecuente. Cabe resaltar que esta división toma como fuente principal de sismicidad la zona de subducción.

El municipio de Rosario, se localiza prácticamente en el límite de la zona de subducción y el inicio de la divergencia, que ocurre en el fondo del mar del Cortés. Por esta razón la sismicidad tendría dos fuentes primordiales. Aunque en tiempo reciente se ha observado un incremento en la sismicidad ocurrida al frente de la costa de Sinaloa, la magnitud del movimiento se ha concentrado por debajo de sismos de quinto grado. El movimiento con la mayor magnitud registrada ocurrió en 1988 con 7 grados. Cabe resaltar que esta actividad registró epicentros al norte del estado. En este contexto, el Servicio Sismológico Nacional cuenta con la estación sísmica en el estado, particularmente la estación MAIG, en Mazatlán localizada bajo las coordenadas de 23.18 de latitud norte y 106.42 de longitud oeste (SSN, 2011). Además recientemente el estado desplego tres sismógrafos a lo largo del estado de Sinaloa, llamándole a esta infraestructura como la Red Sísmica Sinaloense.

Además del movimiento telúrico en sí, también es primordial considerar la litología o el cuerpo por el cual viajaran las ondas sísmicas. A partir de estos dos factores se confeccionó el mapa de zonas sísmicas del municipio.

Se reconocen dos grandes zonas, la de mayor peligro, es la más cercana a la zona sismogeneradora, además de ser el terreno con materiales poco consolidados. Mientras que la zona de peligro intermedio la comprende la zona serrana constituida por rocas volcánicas consolidadas. Es muy importante señalar que los suelos blandos tienden a amplificar el movimiento sísmico. Si además consideramos que al estar cerca del mar, la cantidad de agua en los espacios intersticiales de las partículas, no solo se amplifican las ondas sísmicas, sino que además se presentan otros fenómenos en el suelo, como el de licuefacción. Este fenómeno hace que disminuya la cohesión del suelo y provoca hundimiento y/o separación de los pilares en las construcciones, por lo que produce el colapso de las mismas. Por esta razón, independientemente de la cantidad de sismicidad con un epicentro al interior del municipio es baja, las condiciones del terreno potencializan el peligro sísmico.

Tsunamis o maremotos

El término tsunami es de origen japonés; es usado internacionalmente para designar el fenómeno que en español se denomina maremoto. Un tsunami es una secuencia de olas que se generan cuando cerca o en el fondo del océano ocurre un terremoto, el oleaje producido puede arribar a las costas con gran altura, provocando efectos destructivos. (CENAPRED, 2005).

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

De acuerdo con la distancia de desplazamiento desde su origen, los tsunamis se dividen en locales o lejanos; los locales son generados por sismos en la Fosa Mesoamericana, por lo el arribo de olas a las costas es menor a una hora, en el país la franja costera que va de Colima hasta Chiapas, es la región propensa a presentar tsunamis de esta clase. Los tsunamis lejanos ocurren en el contorno costero del Océano Pacífico a más de 1,000 km, el oleaje generado puede atravesar enormes distancias tardando horas en arribar.

Las costas del municipio de Rosario se ubican en la zona receptora de tsunamis lejanos, con una altura máxima esperada de 3 metros. Se tienen registros de cinco eventos de esta naturaleza ocurridos en Mazatlán desde 1957 a 2010, con alturas de 0.1 a 1.1 metros; Las áreas con riesgo alto se encuentran a una altitud menor de 3 metros, en esta zona se ubica la localidad Ejido Francisco Villa; el riesgo medio son los terrenos ubicados a una altitud de 4 a 9 metros de altitud, que podrían verse afectadas por tsunamis lejanos, donde el oleaje supere los 3 metros de altura, en esta región se identifican las localidades Agua Verde, Teodoro Beltrán, Los Pozos y La Guásima. La zona de peligro bajo se encuentra a una altitud de 9 metros, las localidades que pudieran ser afectadas son El Pozole, El Apodeadero, Chametla, **Laguna de Beltranes**, Nieblas, La Amapa y La Reforma.

Deslizamientos

Un deslizamiento ocurre cuando se rompe o pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan ladera abajo por acción de la gravedad. Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, tampoco es raro que se presenten en laderas de poca pendiente. Son primariamente ocasionados por fuerzas gravitacionales, y resultan de una falla por corte a lo largo de la frontera de la masa en movimiento, respecto a la masa estable; se alcanza un estado de falla cuando el esfuerzo cortante medio aplicado en la superficie potencial de deslizamiento, llega a ser igual a la resistencia al esfuerzo cortante del suelo o roca.

Los deslizamientos pueden ser desencadenados tanto por cambios en el ambiente natural, como por actividades humanas. A nivel regional dentro de la República Mexicana existen centros de población que con frecuencia están expuestos a la ocurrencia de movimientos repentinos pendiente abajo de masas de suelos y rocas en laderas. Fenómenos geotécnicos como los deslizamientos con frecuencia tienen antecedentes o exhiben manifestaciones que permiten señalar la posibilidad de su ocurrencia futura. El desafío es entonces distinguir la amenaza y el peligro a que esté sometida la población de una comunidad y sus bienes, por esos eventos; establecida la vulnerabilidad de esa población y la de sus propiedades, es posible entonces evaluar el riesgo por la ocurrencia de estos fenómenos.

La identificación de los factores internos que hacen propicio el deslizamiento de una ladera y de los factores externos que los disparan, son aspectos que se tomaron en cuenta para estimar el peligro de esas inestabilidades, a través de factores topográficos, geotécnicos, hidrológicos y ambientales, que son los que determinan el estado de una ladera. El peligro al deslizamiento de laderas está latente en el municipio sobre todo en las partes altas hacia el este y el noreste del municipio donde se aprecian elevaciones que tienden a enfrentarse a este fenómeno. Se observa que en las partes bajas del municipio, donde se localizan las

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

principales concentraciones de población, el peligro es bajo. Puntualmente los riesgos detectados se ubican en el Norte de la Cabecera Municipal, al Sur de la localidad Chele, al Norte de Los Arrayanes, al Norte de la localidad Jalpa, al oriente de la localidad Buenavista y en el Cerro Loma Blanca.

Hundimientos

Muchas regiones en la superficie terrestre se ven sometidas a pequeños desplazamientos (subsistencia, movimientos laterales, distorsión, rotación, dilatación) que afectan el nivel del terreno, su posición horizontal o ambas. Estos movimientos resultan de procesos derivados de tectónica activa en el interior de la Tierra, colapso dentro de cavidades subterráneas, compactación de materiales superficiales, movimientos de masa sísmicamente inducidos (por ejemplo, licuefacción), por el comportamiento físico de las arcillas (expansión/contracción), colapso de rocas o sedimentos dentro de huecos naturales formados en rocas solubles (por ejemplo, sal, yeso, calizas). La subsistencia local lenta puede ser inducida también por la extracción de fluidos (gas, petróleo, agua subterránea, fluidos geotermales), el drenaje de aguas superficiales en los humedales, que pueden causar oxidación, erosión y compactación de suelos y sedimentos no consolidados y por la filtración de aguas superficiales a través de los poros de sedimentos como el los, causando hidrocompactación.

En el municipio de Rosario los componentes litológicos que imperan, disponen una variedad de áreas propensas a los fenómenos de hundimientos. Gran parte del municipio presenta una baja potenciabilidad de ocurrencia, debido a que lo constituye roca competente, en este caso representada por las rocas ígneas extrusivas que afloran en todo el noreste y este del municipio.

En contraste, en el área costera del municipio, el fenómeno de hundimiento se ve favorecido, por la conjugación de dos factores: sismicidad y material incompetente hidratado (arenas y arcillas). Cuando se presenta un sismo, los sólidos areno-arcillosos tienen a moverse como si fueran licuados. Esto hace que el material fino pueda emerger o incluso hundirse a mayor profundidad. Cualquiera de estas respuestas del material produce una alteración en la horizontalidad del suelo. Si existen construcciones que no contemplen este tipo de fenómeno, los pilares tenderán a desplazarse de manera irregular, ocasionando el colapso de la estructura. Por esta razón se colocó en el mapa a toda la zona propensa a licuefacción con una peligrosidad alta. Asimismo se observa en el mapa la presencia de una franja entre la zona de alta peligrosidad y la de baja. En esta zona el material es un poco más competente.

Erosión

La erosión es la remoción del suelo por la acción de agentes físico, como el agua o el viento, por la cuales las capas superiores y más fértiles dan paso a las pedregosas y áridas. Para calcular la erosión se utilizó la fórmula universal de pérdida de suelos, con parámetros obtenidos del Manual de Ordenamiento de la SEDUE.

En el municipio de Rosario, la cobertura vegetal ha favorecido la protección del suelo funcionando como capa protectora e impidiendo que las fuertes precipitaciones erosionen el suelo. A nivel municipal el nivel de riesgo por intensidad se distribuye de la siguiente manera: 0.2% Alto, 0.4% Medio, 39.1% Bajo y 60.1% Muy Bajo. Los riesgos Alto y Medio se

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

localizan en las la alrededores de la localidad Palmarito, en las laderas de los cerros al sur de Charco Hondo y en los cerros Los Nanches y El Vigía; en esta zona la erosión se ha presentado como producto del cambio de uso de suelo, sumado a la alta pendiente y precipitación.

g) RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO

Los fenómenos hidrometeorológicos, son procesos o fenómenos naturales de tipo atmosférico, hidrológico u oceanográfico que pueden causar lesiones o la pérdida de vidas, daños a la propiedad, la interrupción social y económica o la degradación ambiental, tales como inundaciones, avalanchas de lodo y escombros, ciclones tropicales, marejadas, tormentas y granizo, fuertes lluvias y vientos, fuertes nevadas y otras tormentas severas, sequías, desertificación, incendios forestales, temperaturas extremas, tormentas de arena o polvo, heladas y avalanchas Estos fenómenos por su frecuencia, magnitud e intensidad física, así como su impacto en la población y la infraestructura, están relacionados con el mayor número de desastres naturales en México. Lo cual ha evidenciado una alta vulnerabilidad de los asentamientos humanos. Diferentes científicos e investigadores consideran que el incremento en la magnitud e intensidad de las amenazas como huracanes, inundaciones y sequías están asociadas al cambio climático.

Ciclones (Huracanes y ondas tropicales)

Un ciclón tropical es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Como su nombre lo indica, el ciclón tropical se origina en las regiones tropicales de nuestro planeta.

Los efectos de los Huracanes -como se les llama en México-, son los que provocan mayor destrucción en nuestro país, son capaces de causar graves daños a poblaciones costeras y ocasionar pérdidas humanas y económicas difíciles de superar. La energía de los ciclones tropicales proviene esencialmente del calor y la humedad que transfiere el océano al aire en los niveles bajos de la atmósfera.

Sus principales efectos se deben a: Lluvia.- Las lluvias intensas asociadas a los huracanes pueden extenderse a grandes distancias de su región central. En huracanes muy simétricos, la lluvia suele concentrarse cerca de su centro y en todas direcciones, cabe señalar, que mientras más tiempo se mantengan el huracán en tierra desprenderá mayores niveles de lluvia. Viento.- Los vientos provocados por los huracanes son severos, alcanzan en la categoría de tormenta tropical una velocidad de 63 km/h, cuando los huracanes llegan a niveles más fuertes se presentan vientos con una velocidad mayor a los 118 km/h, en estos casos los vientos pueden dañar construcciones y techumbres débiles, voltear objetos pesados como autobuses y dañar líneas eléctricas y de comunicación. Marea de tormenta. La disminución de la presión atmosférica del centro del ciclón tropical y los vientos de este fenómeno sobre la superficie del mar originan un ascenso del nivel medio del mar que es conocido como marea de tormenta. Ella puede provocar inundaciones en las zonas bajas continentales cercanas al mar y que las olas impacten sobre estructuras costeras.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

En las últimas tres décadas se han presentado tres perturbaciones tropicales en el municipio; el ciclón "Priscila" formado el 9 de octubre de 1971 que afectó la costa de Rosario con vientos de una velocidad máxima de 120 kilómetros por hora y el 13 de octubre de 1994, el Huracán "Rosa" de categoría II afectó el territorio municipal con vientos de 165 Km/h., el Huracán Lane, formado el 13 de Septiembre de 2006, que tocó la costa del norte de Mazatlán, afectó con lluvias al territorio de Rosario, con vientos máximos de 165 km/h, afectando seriamente la Zona Malecón Rosario.

Estos fenómenos han afectado a la localidad de Rosario, principalmente en las zonas aledañas al Río Baluarte, presentándose inundaciones en las calles Matamoros, 20 de Noviembre, Melchor Ocampo y Calderón. Asimismo han resultado afectadas las localidades localizadas en la franja costera, como La Guásima, Vázquez Moreno, Teodoro Beltrán, Los Pozos y Las Garzas.

Tormentas eléctricas

Una tormenta eléctrica es una descarga de rayos producida por el incremento del potencial eléctrico entre las nubes y la superficie terrestre. Es un fenómeno meteorológico en el que se presentan rayos que caen a la superficie, generalmente en zonas boscosas y en zonas urbanas.

La identificación de este tipo de fenómenos está basada en la información obtenida por la estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional, en el municipio de Rosario sólo se cuenta con una estación denominada la Concha. De acuerdo con la información obtenida durante 29 años, se han registrado menos de 10 tormentas eléctricas por año durante dicho periodo, en el año 2010 no se identificó la presencia de este fenómeno. A su vez, las estimaciones realizadas por el Instituto de Geografía de la UNAM se considera al municipio con niveles de bajo peligro por tormentas eléctricas en la sur del municipio, medio en la franja central que corre de oeste a este, en la cual se localizan la cabecera municipal y las localidades costeras de La Guásima, Vázquez Moreno, Teodoro Beltrán, Los Pozos y Las Garzas y; alto en la zona montañosa.

Sequías

Una sequía es la carencia de agua en el suelo a consecuencia de la insuficiencia de lluvias y es un periodo prolongado de tiempo seco. Es un proceso que puede tomar uno o más años y afecta las zonas agrícolas (Lundgren, 1973). Existen tres tipos de sequía: meteorológica, agrícola e hidrológica.

Sequía Meteorológica: Es una expresión de la desviación de la precipitación respecto de la normal en un periodo de tiempo. Estas definiciones dependen de la región considerada, y se basan presumiblemente del conocimiento de la climatología regional.

Sequía Agrícola: Ocurre cuando no existe humedad suficiente en el terreno para un cultivo determinado en un momento particular de tiempo. La sequía agrícola sucede después de la sequía meteorológica.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa".

Sequía Hidrológica: Se refiere a deficiencias en las fuentes de abastecimiento de aguas superficiales y subterráneas. Se mide de acuerdo con los niveles de agua en los ríos, lagos, presas y aguas subterráneas. Se requiere un periodo de tiempo entre el déficit de precipitación y la disminución de agua en los ríos, lagunas, presas, etc. Por lo que este no es el primer indicador de la sequía.

Existen estudios importantes dirigidos a determinar el índice de severidad en el país, que identifican en México tres áreas con índice de severidad leve, la primera se localiza sobre la llanura tabasqueña comprende parte de los siguientes estados: sur de Veracruz, norte de Oaxaca, la mayor parte de Tabasco y sur de Campeche; la segunda, en el extremo oriente de la cuenca del Balsas; y la tercera, en el Bajío donde abarca parte del estado de Jalisco y noroeste de Michoacán. Ocupan 6.3% de la superficie total del país.

Temperaturas máximas extremas

Todo el territorio municipal se encuentra clasificado con un nivel de peligro alto por temperaturas máximas extremas, en virtud de que se han registrado temperaturas hasta de 42° centígrados.

Vientos Fuertes

Los vientos son desplazamientos horizontales de aire, desde las zonas de altas presiones a las de bajas presiones, generalmente se encuentran asociados con tormentas tropicales; la energía de los vientos puede ocasionar daños a edificaciones.

El municipio de Rosario se encuentra en una región donde se han reportado vientos con velocidades de hasta 220 km/h (CFE, 2008). A continuación se describen la localización de los tres intervalos de vientos presentes en el municipio:

- a) 190 a 200 km/h. Zona de Peligro Muy Alto, su distribución es al Oeste del municipio, en el límite con el municipio de Mazatlán, las localidades asentadas en esta zona son: La Amapa, Pozos Labrados, Teodoro Beltrán, Los Pozos y el Ejido Gregorio Vázquez Moreno (San Joachín), las cuales se localizan a una altitud de 0 a 10 msnm.
- b) 160 a 190 km/h. Zona de Peligro Alto, su distribución es en la zona central del municipio, los principales asentamientos ubicados en esta región son: la cabecera municipal El Rosario, Agua Verde, El Pozole, Apoderado, Chametla, Cacalotán y el Ejido Cajón de Agua, estas localidades se ubican a una altitud que va de 10 a 100 msnm.
- c) 130 a 160 km/h. Zona de Peligro Medio, su distribución es al Norte del municipio, las localidades con mayor población en este rango son Matatán, Chele, La Rastra, Las Habitas y Palos Blancos, cuya altitud va desde los 100 hasta los 2,000 msnm. Esta es la categoría más baja dentro del municipio.

Inundaciones

En el municipio de Rosario se identifica un nivel de peligro por inundaciones muy alto en la zona costera que incluye a las localidades de Ejido Francisco Villa, Teodoro Beltrán, Los Pozos, Ejido Gregorio Vázquez y La Guasima. Dentro de esta clasificación se encuentran

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

también las localidades cercanas al Rio Baluarte tales como Chametla, Aguaverde, Ejido Cajón Ojo de Agua Número Dos, Nieblas, Casas Blancas, **Laguna de los Beltrán** y la cabecera municipal tal como se muestra en el siguiente mapa.

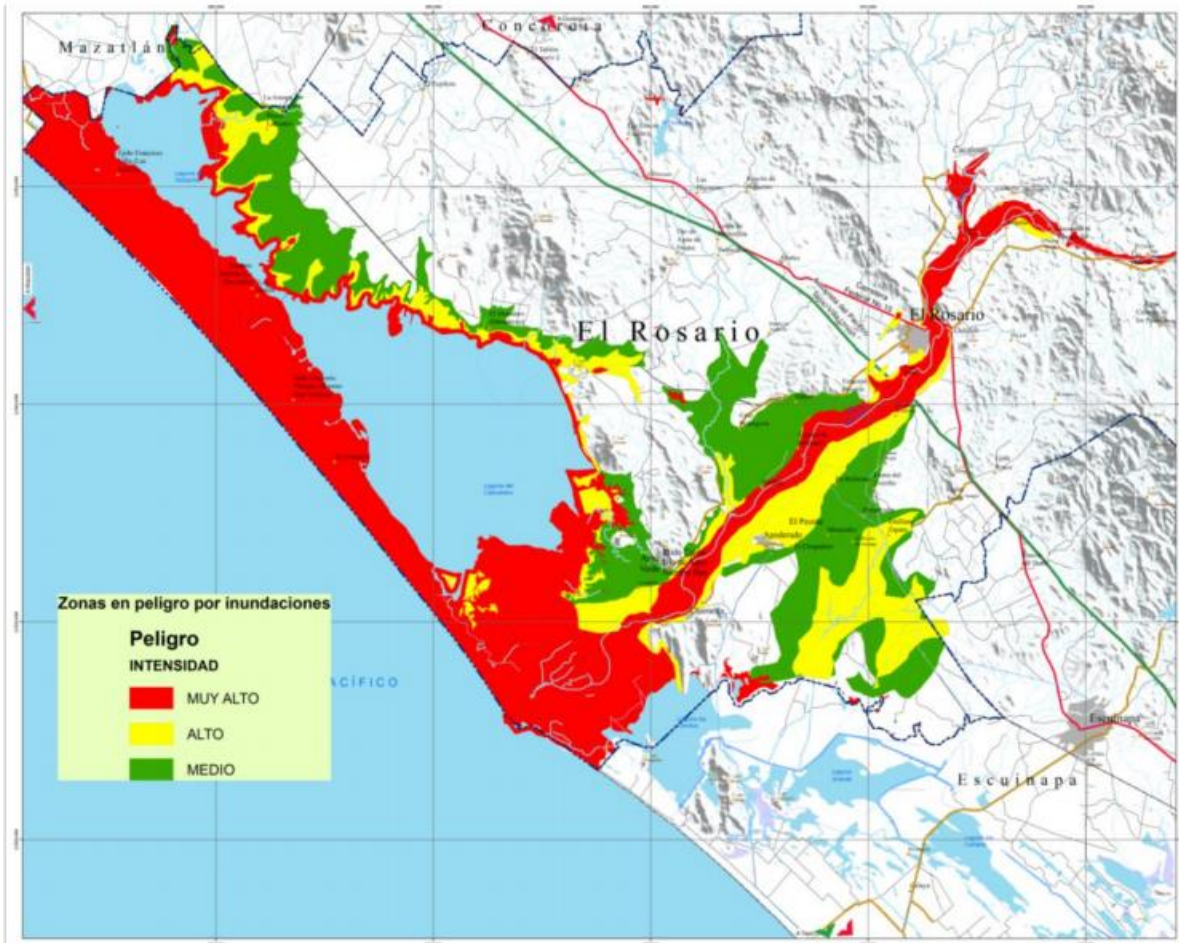


Figura 25. Zonas de riesgo por inundaciones.

Fuente: Atlas de Riesgos del Municipio de Rosario, 2011.

En la zona costera la población vulnerable ante el riesgo de inundación alcanza a más de 1,623 habitantes, siendo las localidades de Los Pozos, Ejidos Gregorio Vázquez y La Guasima las que cuentan con mayor población. Cabe señalar, que estas localidades tienen un nivel de vulnerabilidad alto debido a los materiales de construcción de las viviendas.

Heladas y Nevadas

Una helada es un evento de origen meteorológico que ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0° centígrados o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas.

Las nevadas se forman con cristales de hielo cuando la temperatura del aire es menor al punto de congelación y el vapor de agua que contiene pasa directamente al estado sólido. Para que ocurra una tormenta de nieve es necesario que se unan varios de los cristales de hielo hasta

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

un tamaño tal que su peso sea superior al empuje de las corrientes de aire. Eventualmente pueden formarse nevadas en el altiplano de México por la influencia de las corrientes frías provenientes del norte del país. La nieve que cubre el suelo al derretirse forma corrientes de agua que fluyen o se infiltran para recargar mantos acuíferos.

En las zonas urbanas los efectos negativos de las nevadas se manifiestan de distintas maneras: apagones y taponamiento de drenajes; por los daños a estructuras endebles y derrumbes de techos. Pueden causar decesos en la población que no tiene la protección adecuada contra el frío, especialmente indigentes o personas de bajos recursos económicos.

De acuerdo con el registro histórico del Instituto de Geografía de la UNAM en el periodo de 1941 a 1980 el municipio de Rosario presenta una zona con muy bajo peligro de heladas y nevadas pues se identifica una presencia de este fenómeno menor a 10 heladas o nevadas por año, cabe señalar, que este es el rango más bajo de la calificación y que este fenómeno podría tener una frecuencia mucho menor en la zona.

Lluvias

Cuando el sol calienta el agua superficial de los océanos, lagos y lagunas, evapora parte del agua contenida en ellos, y este vapor se eleva hacia la atmósfera. El vapor de agua al condensarse en las capas altas y frías de la atmósfera, se transforma en nubes que se presentan en diversas formas: cúmulos, cirros, estratos y nimbos. En las nubes las pequeñas gotas formadas se juntan y crecen hasta que se vuelven demasiado pesadas y regresan a la tierra como precipitación (CENAPRED, 2004b).

La precipitación puede manifestarse como lluvia, llovizna, nieve, granizo o cellisca. La lluvia consiste de gotas de agua líquida con diámetro mayor a 0.5 mm. La llovizna está formada con gotas más pequeñas, de 0.25 mm o menos, que caen lentamente, por lo que rara vez la precipitación de este tipo supera 1 mm/h. La nieve está compuesta de cristales de hielo que comúnmente se unen para formar copos. El granizo está constituido por cuerpos esféricos, cónicos o irregulares de hielo con un tamaño que varía de 5 a más de 125 mm; la cellisca está formada por granos sólidos de agua cuando se congela al atravesar una capa el aire con temperatura cercana a los 0° C (CENAPRED, 2001a).

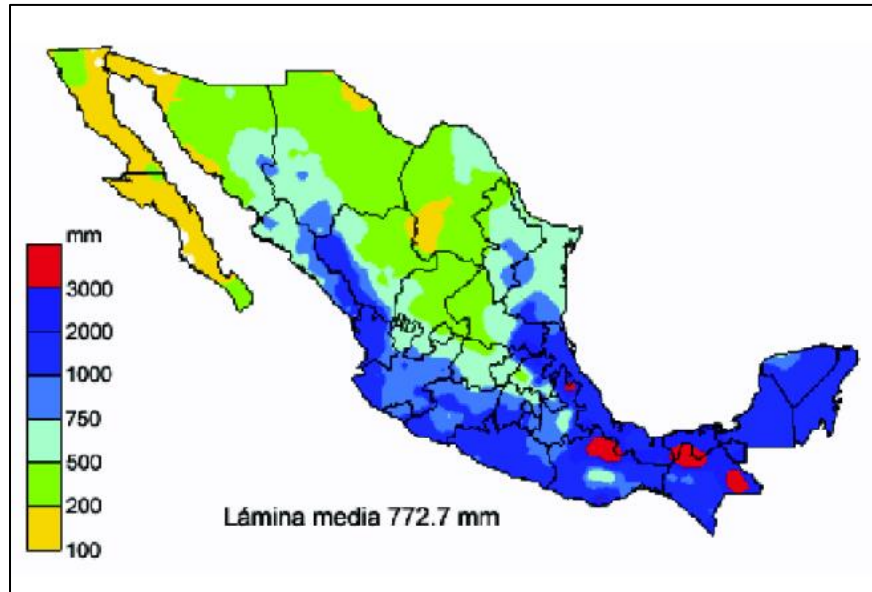


Figura 26. Distribución de la precipitación media nacional.
Fuente: Atlas de Riesgos del Municipio de Rosario, 2011.

En México, la mayor cantidad de precipitación se concentra en los estados del sur y sureste, con cantidades superiores a los 1,000 mm como media anual, lo cual muestra las áreas de mayor susceptibilidad para la ocurrencia de inundaciones y otros peligros asociados a este tipo de fenómenos hidrometeorológicos, sin embargo, los parámetros de precipitación de Rosario son considerables y las lluvias extraordinarias se pueden presentar causando daños en la zona de estudio.

IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

METODOLOGÍA

La Vegetación.

El método que se utilizó fue el de inventario debido a la poca vegetación arbórea existente en el proyecto, además de estar dispersa.

Para la información taxonómica de plantas, se tomaron muestras de los especímenes no identificados en el área de estudio, con la ayuda del equipo para recolectar (prensa botánica y correas, cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm, sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas) y se prensaron para posteriormente llevar a cabo la determinación en el herbario, siguiendo todo el proceso de recolección y preservación del material recolectado. Frecuentemente al momento de recolectar o durante el proceso de secado se pueden caer y perder ciertas estructuras como flores y frutos por lo que es recomendable guardarlas y analizarlas en pequeñas bolsas de papel, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas,

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

La fauna. La fauna se determinó en base a los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio donde se identificaron mediante la observación directa, huellas y excretas de algunos animales silvestres.

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

El proyecto está situado sobre el cauce del río Baluarte se distinguen de acuerdo a la Clasificación de los Tipos de Vegetación de México de Rzedowski, J. (1978), las comunidades vegetales que a continuación se describen:

Vegetación ríparia o Bosque de Galería: Es una comunidad pequeña situada al inicio del proyecto, misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que se encuentran, Sauce (*Salix nigra*), Sauce chino (*Salix taxifolia*) y Guamúchiles (*Pithecellobium dulce*).

También se encuentra vegetación del estrato herbáceo en la que abundan Bledo (*Amaranthus palmeri*), Jarilla (*Ludwigia octovalvis*), también se encuentran algunas leguminosas como Vinorama (*Acacia farnesiana*), Vinolo (*Acacia cochliacantha*), Cuca (*Mimosa pigra*).

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Leguminosae
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
<i>Salix taxifolia</i>	Sauce chino	Salicaceae
Estrato herbáceo		
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Amaranthaceae
<i>Nicotinia glauca</i>	Tabaquillo	Solanaceae
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	Onagraceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Leonotis nepetaefolia</i>	Botón de cadete	Labiatae
Estrato arbustivo		
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama	Fabaceae
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Leguminosae
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Leguminosae
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	Leguminosae
<i>Senna Alata</i>	Guacamaya Francesa	Leguminosae

Tabla 14. Listado florístico del predio.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Se determinaron 13 especies correspondientes a 8 familias entre las que sobresalen Leguminosas.

En lo que a especies establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 dentro de las diferentes categorías se refiere, **no se encontró ninguna.**

RESULTADOS DEL MUESTREO FORESTAL DEL PREDIO.

Se realizó un inventario en el estrato arbóreo en el total del área del proyecto, arrojando los siguientes resultados:

Numero	especie	Circunferencia (m)	DAP (m)
1	Guamúchil	0.85	5
2	Guamúchil	0.56	4
3	Guamúchil	0.42	3
4	Guamúchil	0.35	3
5	Guamúchil	0.74	5
		0.28	
6	Guamúchil	0.81	5
7	Guamúchil	0.76	4
8	Guamúchil	0.32	3
9	Guamúchil	0.52	4
10	Guamúchil	0.27	4
		0.48	
11	Guamúchil	0.22	5
		0.35	
		0.45	
12	Guamúchil	0.76	6
13	Guamúchil	0.3	3
		0.25	
14	Guamúchil	0.6	4
		0.36	
15	Guamúchil	0.28	4
16	Guamúchil	0.33	4
17	Sauce	1.15	7
18	Sauce	0.45	5
19	Sauce	0.8	8
20	Sauce	0.45	6
		0.3	
21	Sauce	1.15	8
22	Sauce	0.93	10
23	Sauce	0.33	4
24	Sauce	0.45	5
25	Sauce	0.35	4
		0.20	
26	Retama	0.38	3
27	Retama	0.26	2

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

28	Retama	0.28	3
29	Retama	0.31	3
30	Retama	0.34	3
31	Retama	0.27	2
32	Retama	0.35	3

Tabla 15. Muestreo forestal del predio.

Abundancia por unidad de espacio (área) en el estrato arbóreo.

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	ARBÓREO EN MUESTRA	IND. TOTAL/m ²
Sauce	<i>Salix nigra</i>	16	0.0000533333
Guamúchil	<i>Phithecellobium dulce</i>	9	0.0000300000
Retama	<i>Retama sphaerocarpa</i>	7	0.0000233333
	Total	32	0.0001066666

Tabla 16. Abundancia por unidad de espacio.

La abundancia relativa es de **0.0001066666 individuos / m² en el estrato arbóreo**, debido a que el área se encuentra muy deforestada, esto producto de las avenidas máximas que se presentan en temporada de lluvias. Nota la especie Retama (*Retama sphaerocarpa*) aunque es descrita como arbusto se consideró como árbol debido a sus dimensiones.

b). VEGETACIÓN ACUÁTICA

Sobre las aguas someras del río se presentan también algunas formas herbáceas flotantes y arraigadas al sustrato dependientes de humedad constante y que en conjunto constituyen la **Vegetación acuática y subacuática**; en ésta predominan *Ludwigia octovalvis* (Jarilla).

c). FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

La distribución de los tipos de vegetación, clima y suelos aunado a la fisiográfica presente en la entidad, determina la existencia de tres regiones zoogeográficas en el estado. (INEGI, 1987). Para el caso del río Baluarte ocupa la tercera región, (zona costera) donde se debe encontrar la fauna más diversa.

La fauna representativa que se puede encontrar en sus riberas y llanuras, son animales como Liebre (*Lepus alleni*), Conejo (*Sylvilagus audobonni*), Ardilla (*Selurus colliaei munchalis*). También podemos encontrar aves que utilizan el área del proyecto como sitio de abrevadero y percha, tales como Tortolita (*Columbina talpacoti*), Tordo sargento (*Alhelayus phoeniceus*) y Zanate (*Quiscalus mexicanus*) en conclusión la fauna en el área del proyecto es escasa esto debido a la gran presión que está sujeta debido a la agricultura.

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
<i>Scolophorus magister</i>	Cachoron arborícola	Scolophoridae	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Iguanidae	A

Tabla 17. Reptiles identificados en la zona del proyecto.

P = Peligro de extinción, A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial, E = probablemente extinta

De acuerdo con la NOM- 059-SEMARNAT-2001, se encontró una especie en estatus.

AVES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	Columbidae	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Corvidae	
<i>Alhelayus phoeniceus</i>	Tordo sargento	Frigillidae	

Tabla 18. Listado de aves identificadas en la zona del proyecto.

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

MAMÍFEROS SILVESTRES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae	
<i>Sylvilagus audoboni</i>	Conejo	Leporidae	
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae	
<i>Selurus colliaei munchalis</i>	Ardilla	Sciuridae	

Tabla 19. Listado de mamíferos identificados en la zona del proyecto.

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del río Baluarte, que tienen algún valor, es una familia que está representada por 2 especies que tienen los siguientes usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	Leporidae	Autoconsumo
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae	Autoconsumo

Tabla 20. Listado de fauna identificada en la zona del proyecto.

IV.2.3. PAISAJE.

El paisaje como porción de la superficie terrestre, provista de límites naturales, donde los componentes naturales (rocas, relieve, aguas suelo, vegetación, mundo animal) forman un conjunto de interrelación e independencia que juegan un papel de vital importancia en este ecosistema.

El paisaje sobre el cauce del río aún se conserva en buen estado, sin embargo, en el área de inundación de las márgenes del río están siendo impactados por la agricultura, ganadería y el tiradero de basura.

a) Visibilidad

El terreno se encuentra con poca presencia de vegetación arbórea; en el área también se encuentra vegetación del tipo herbáceo y arbustivo, estas son de anuales y oportunistas. Los terrenos aledaños al área del proyecto están deforestados ya que estos son utilizados para la agricultura.

b) Calidad paisajística

La percepción del paisaje vista desde el área de estudio se encuentra en un constante dinamismo puede decirse que se ha modificado por las actividades antropogénicas como la deforestación de las riberas para el cultivo de las mismas y por el tiradero de basura ya que el tramo del proyecto se encuentra aledaño a una comunidad.

c) Fragilidad del paisaje

Este va a depender del mantenimiento y el flujo de todos sus componentes, para ello se necesita de la ausencia de las intervenciones humanas o de fluctuaciones que interrumpirían el curso del proceso de sucesión. Por lo tanto, es de primordial importancia mantener la vegetación que existe sobre sus riberas para el buen funcionamiento del sistema.

Es un ecosistema frágil paisajísticamente hablando, sin embargo, presenta una buena recuperación, en casos de destrucción natural o antropogénica, estos escenarios se recuperan rápidamente, debido a la vegetación presente en el área, la cual genera semilla de fácil propagación, aunado a las corrientes hidrológicas constantes del río.

IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El Rosario cuenta con un importante capital humano que requiere de un gobierno solidario que le permita alcanzar su máximo potencial para lograr así el bienestar social. Invertir en el desarrollo social de los rosarenses significa poner a las personas al centro del proceso de desarrollo mismo, trabajando de la mano para eliminar los obstáculos que les excluyen o marginan. Por esta razón es importante conocer la situación de los rosarenses en materia de salud y educación, detectar las condiciones sociodemográficas y socioeconómicas en las que se desenvuelven, así como las condiciones de sus viviendas y los espacios donde se recrean y generan lazos de comunidad.

a) DEMOGRAFÍA

El proyecto se encuentra localizado en el río baluarte a la altura de la localidad Laguna de Beltranes, municipio El Rosario, Sin.

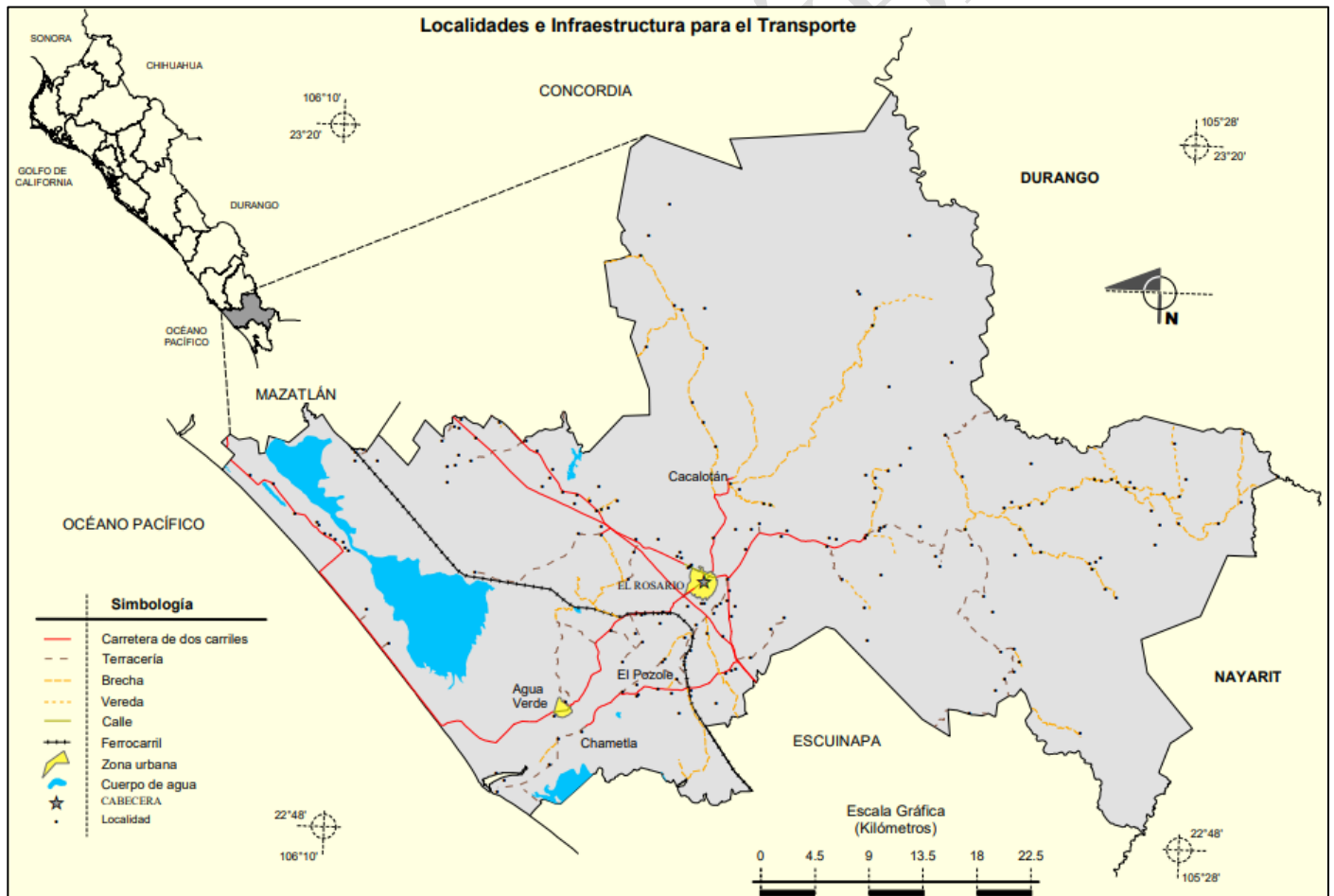


Figura 27. Municipio El Rosario, Sin.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS

El territorio municipal está compuesto por 229 localidades rurales y 2 localidades urbanas (El Rosario y Agua Verde)¹, la cabecera municipal es El Rosario y cuenta con ocho sindicaturas: Potrerillos, Cacalotán, Matatán, La Rastra, Maloya, Pozole, Agua Verde y Chametla. Otras localidades importantes por su concentración de habitantes son: Apoderado, Ejido Cajón Ojo de Agua número 2, y Los Pozos.

Rosario cuenta con una población total de 53, 773 habitantes, de acuerdo a la encuesta intercensal 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), posicionándose como el municipio número once del estado en cuanto a población; representa el 1,8% de la población total estatal y tiene una densidad de población de 19.75 habitantes por km².

El Rosario (cabecera) con 16,001 habitantes se ubica dentro de la clasificación de centros urbanos según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la cabecera municipal es el principal sitio donde se realizan trámites administrativos, prestación de servicios de salud y servicios educativos.

Del año 2010 al año 2015 Rosario experimentó un tasa de crecimiento poblacional de 1.7%, sensiblemente mayor en proporción a la que presentó el país en el mismo lapso de tiempo al alcanzar un 1.3%. La población municipal en el año 2010 era de 49,380 habitantes y para el año 2015 alcanzó los 53,773 habitantes según datos del INEGI. Del total de la población municipal actual el 51% son hombres y el 49% son mujeres, cifras que equivalen a 27,189 y 26,584 habitantes respectivamente.

Los habitantes del municipio se encuentran mayormente concentrados en la cabecera municipal, El Rosario, con un 32.4% del total de la población. Si a El Rosario se le suman las principales localidades del municipio, que son El Pozole, Chametla, Agua Verde y Apoderado, se obtiene que el 52.2% de la población radica en estas localidades. Esta concentración de la población y la dispersión demográfica del resto de rosarenses en localidades más pequeñas implican retos para la administración pública municipal en materia de cobertura de servicios, lo cual obliga a ser más eficientes en las acciones de gobierno que se buscarán implementar.

En el año 2010 según datos del CONEVAL, el tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.8 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.9 integrantes.

- El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 7.9, frente al grado promedio de escolaridad de 9.1 en la entidad.
- En 2010, el municipio contaba con 73 escuelas preescolares (3% del total estatal), 79 primarias (2.8% del total) y 27 secundarias (3.2%). Además, el municipio contaba con siete bachilleratos (2.5%), una escuela de profesional técnico (2.3%) y dos escuelas de formación para el trabajo (1.6%). El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.
- Las unidades médicas en el municipio eran 20 (4% del total de unidades médicas del estado).

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

- El personal médico era de 71 personas (1.3% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 3.6, frente a la razón de 10.8 en todo el estado.

Medición multidimensional de la pobreza

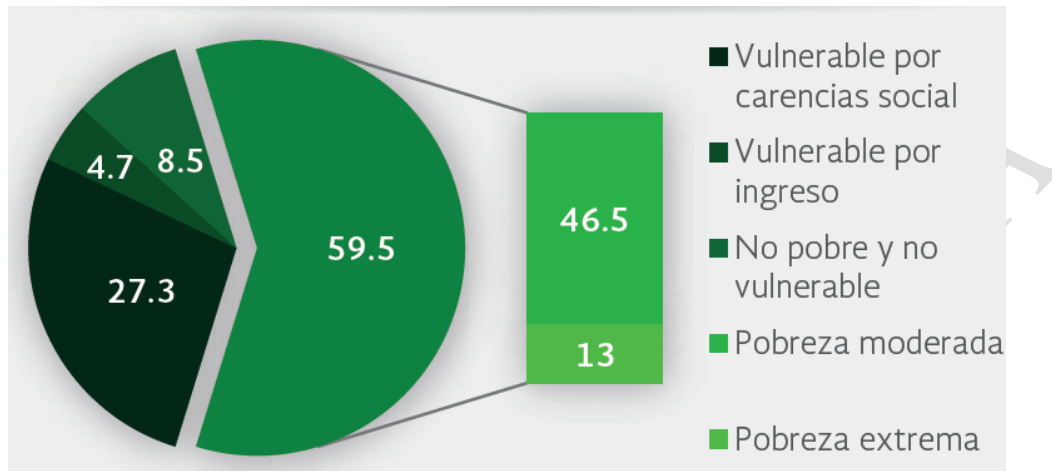


Figura 28. Indicadores de Pobreza y Vulnerabilidad.
Fuente: CONEVAL, 2010.

- En 2010, 25,420 individuos (59.5% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 19,880 (46.5%) presentaban pobreza moderada y 5,541 (13%) estaban en pobreza extrema.
- En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 20.8% de la población, lo que significa que 8,892 individuos presentaron esta carencia social.
- En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 21.9%, equivalente a 9,351 personas.
- La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 77.7% de la población, es decir 33,183 personas se encontraban bajo esta condición.
- El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 16.7% (7,136 personas).
- El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 18.5%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 7,885 personas.
- La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 32.1%, es decir una población de 13,705 personas.

INDICADORES DE REZAGO SOCIAL EN LOCALIDADES

Población de 15 años y más con educación básica incompleta, 2010		
Tamaño de Localidad	Localidad	Índice de personas
Menor a 2,500 habitantes	Chametla	998
	El Pozole	827
	Apoderado	706
	Cacalotán	632
	Ejido Cajón Ojo de Agua Número Dos	590
	Los Pozos	354
	Potrerillos	306
	Ejido Gregorio Vázquez Moreno (San Joaquín)	301
	La Guásima	262
	El Matadero	259
	Ejido Ponce	259
	Chele	247
	Laguna de Beltranes	241

Viviendas que no dispones de agua entubada de la red pública, 2010		
Tamaño de Localidad	Localidad	Índice de personas
Menor a 2,500 habitantes	Apoderado	242
	Potrerillos	190
	El Pozole	179
	La Guasima	169
	Las Higueras Ejido Cajón Ojo de Agua Número Dos	161
	Ejido Gregorio	153
	Vázquez Moreno (San Joaquín)	148
	Ejido Ponce	138
	Chametla	131
	El ejido tablón número uno (Las Cruces Cuatas)	109
	Ejido cajón ojo de agua numero dos	106
	Los pozos	100
	Cajon verde	64

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Población sin derechohabencia a servicios de salud, 2010		
Tamaño de Localidad	Localidad	Índice de personas
Menor a 2,500 habitantes	Cacalotan	518
	Los pozos	409
	Chametla	386
	Ejido gregorio Vázquez Moreno (San Joaquín)	384
	Apoderado	352
	El pozole	327
	La guásima	288
	Teodoro Beltrán (la hacienda)	242
	Potrerillos	216
	Ejido cajón ojo de agua numero dos	203
	Laguna de Beltranes	193
	Santa Maria (Santa Maria de Gracia)	146
	La rastra	143

Tamaño de viviendas con piso de localidad, 2010		
Tamaño de Localidad	Localidad	Índice de personas
Menor a 2,500 habitantes	Ejido Cajón Ojo de Agua Número Dos	53
	Cacalotán	42
	Chele	32
	Chilillos	20
	La rastra	20
	Corral de piedras	14
	Laguna de Beltranes	14
	Los Pozos	14
	Loma del Zorrillo	13
	Otates	13
	Apoderado	13
	Las habitas	12
	Maloya	11

A continuación se presentan las localidades que se encuentran aledañas al río baluarte, las cuales se verán beneficiadas con los trabajos de dragado y restitución de bordos del cauce del río.

Localidad	Hombres	Mujeres	Total
Laguna de Beltranes	325	272	597
Nieblas	198	157	355
Apoderado	966	957	1,923
Agua verde	2,043	2,010	4,053
Chametla	951	891	1,842
TOTAL	4,483	4,287	8,770

El municipio de Rosario tiene un grado de rezago social bajo, al igual que el estado de Sinaloa en general.

Al 2017 según CONEVAL se identificaron dos Zonas de Atención Prioritarias las cuales corresponden a los AGEB de las localidades de Rosario y Agua Verde. El municipio tiene un grado de marginación medio ocupando el lugar once entre los demás municipios del estado (el lugar uno lo ocupa el municipio con mayor grado de marginación). De las 231 localidades del municipio en 2010, 58 tienen un grado de marginación alto, 24 localidades un grado medio, cuatro con grado bajo y una con muy bajo grado. Las acciones gubernamentales que aporten a las variables que componen el índice de marginación deberán enfocarse principalmente en las localidades que presentan muy alta y media marginación.

De 2010 a 2015 existió una disminución considerable del porcentaje de población en pobreza, pasando de 46.28% a 40.53%; caso parecido con el porcentaje de población en pobreza extrema que pasó de 7.46% a 3.46%. Sin embargo a pesar de esta disminución, llama la atención el aumento en la vulnerabilidad por carencia social, que pasó de 43.11% a 45.28%.

Lo anterior se puede explicar con la variación de los indicadores de carencia social. De ellos, los que presentan una disminución son: carencia por rezago educativo pasando de 20.33% a 16.79%, carencia por rezago en el acceso a la salud que tuvo una disminución considerable de 18.89% a 12.57% y el caso de carencia por acceso a la alimentación es el que muestra una mayor disminución pasando del 55% al 15.19% de la población.

Por otro lado, están los indicadores que tuvieron un incremento, el indicador que presenta un considerable aumento es la carencia por acceso a servicios básicos de vivienda pasando de 16.71% a 27.31% de la población municipal, este indicador marca la principal problemática de la población de Rosario respecto a las características de la vivienda, por tanto las acciones gubernamentales deberán estar direccionadas a mejorar las condiciones de servicios básicos en la vivienda.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Salud

Una de las bases del desarrollo social es el acceso que la población tiene a los servicios de salud, respecto a este tema, Rosario cuenta con 22 unidades médicas del sector público de salud. En el municipio se encuentra el Hospital Integral de El Rosario, el cual se erige como el principal centro de atención médica que brinda sus servicios a todas las localidades del municipio en las áreas de consulta externa, medicina interna, medicina crítica, cirugía y urgencias. El hospital se encuentra afiliado al programa Seguro Popular y opera los 365 días del año.

El municipio tiene también la Clínica del IMSS No. 31 en la cabecera municipal, la cual está encargada de coordinar los servicios de las unidades médicas rurales que se encuentran en las localidades de La Rastra, Mayola, Cacalotán, Potrerillos, Santa María, entre otras. La clínica es una unidad de consulta externa familiar con hospitalización. Las dos unidades médicas anteriores son las únicas en la que se puede hospitalizar a la población, en las demás unidades médicas sólo se realizan consultas externas.

Respecto a la afiliación a los servicios de salud, el 91.7% de los rosarenses se encuentran afiliados a alguna institución o programa. De la población afiliada, el 71% puede acceder a servicios de salud por medio del Seguro Popular, el 18.2% está registrado en el IMSS y el 10.4% en el ISSSTE, el porcentaje de población restante lo hace mediante Pemex, Defensa Nacional e instituciones privadas. A pesar de que la mayoría de la población cuenta con acceso a la salud sigue siendo tarea del municipio realizar las gestiones necesarias para ampliar y mejorar las instalaciones que proporcionan servicios de salud. Si bien la focalización de servicios médicos obedece a la densidad de la población es importante no desatender a los habitantes que se encuentran dispersos en el territorio municipal.

Personas con discapacidad

Una parte de la población que es poco considerada en la planeación e implementación de infraestructura y programas sociales es la población con alguna discapacidad. En el municipio existen 1,815 hogares en los cuales al menos una persona tiene alguna discapacidad. 208 de estos hogares se conforman por una sola persona, lo cual significa que se trata de 208 personas en situación de discapacidad que viven solas. En 400 hogares habitan dos personas, de las cuales al menos una tiene discapacidad.

En el año 2000, el municipio de Rosario registró 896 habitantes con alguna limitación física para la realización de actividades diarias; en el 2010 esta cifra aumentó a 2,156, lo cual representa un incremento de 141%. Las limitaciones motrices son las más comunes. Si bien la limitación de lenguaje es la de menor número de casos, es la que tiene mayor crecimiento, con un incremento de 263%; seguida por la motriz, con un aumento de 211%, y la visual con 165%.

Por otra parte, según el Plan Integral de Salud del estado de Sinaloa, el municipio deberá poner atención en desarrollar acciones que permitan disminuir los principales problemas de salud identificados a nivel estatal. Varias de las problemáticas pueden ser aminoradas con

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

campañas de prevención, mejora de servicios básicos en la vivienda y estrategias que contribuyan a una mejor convivencia entre los rosarenses.

Educación

Referente a estadísticas que corresponden a educación, el municipio tiene 197 centros de educación que van desde educación inicial hasta educación superior. Hay 10 planteles de educación inicial, 64 planteles de educación preescolar, 75 escuelas primarias, 33 escuelas secundarias, 21 bachilleratos, 1 plantel de educación profesional media, 1 plantel de educación superior y 2 planteles de capacitación para el trabajo.

NIVEL EDUCATIVO	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
PREESCOLAR	74	74	78	77	71	64
PRIMARIA	84	81	84	81	78	75
SECUNDARIA	30	34	36	36	33	33
BACHILLERATO	8	8	12	14	21	21
PROFESIONAL TÉCNICO	1	1	2	1	2	1
LIC. UNIVERSITARIA	0	0	1	1	1	1
CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO	2	2	2	1	2	2
TOTAL GENERAL	199	200	215	211	208	197

Tabla 21. Evolución de planteles educativos de 2011-2017.

Durante el periodo 2011 al 2017 el número de alumnos matriculados en los diferentes niveles educativos ha tenido considerables cambios, siendo el período 2015- 2016 el año que tiene una mayor cantidad de alumnos (16,759), existiendo una ligera baja en el siguiente periodo con un total de 16,502 alumnos. Cabe señalar que desde el ciclo escolar 2014-2015 el número de alumnos matriculados en los niveles de educación superior y capacitación del trabajo ha ido en ascenso.

De la población del municipio con 15 años o más el 93.20% es alfabeta, de este porcentaje de población el 50.15% son hombres y el 43.41% son mujeres. Del 5.45% de población analfabeta el 57% son hombres y el 43% mujeres. El rango de edad que presenta una mayor proporción de alfabetas es el de 25 a 35 años. Y las personas analfabetas en su mayoría se concentran en el grupo de edad de 65 años y más.

Nivel de escolaridad

De la población de Rosario que tiene 15 años en adelante el 59% tiene el nivel de educación básica, se puede apreciar un declive cuando hablamos de educación media superior y superior con tan sólo 21.1% para el caso de los hombres y 13.9% para las mujeres.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Al hacer una comparación por sexo del nivel de escolaridad podemos identificar que el 14.87% de las mujeres tienen educación superior y un 21.12% educación media superior. Es entonces que entendemos que el 59% de los hombres cuentan con educación básica. Y que el 6.32 % de ellos no tiene estudios en comparación con el 5.28% de las mujeres. Por lo tanto las mujeres tienen un mayor nivel de preparación respecto a los hombres del municipio, esta situación puede ser potencializada identificando la actividad productiva de las mujeres para incentivarlas y se involucren en ejercer actividades que beneficien al desarrollo económico del municipio. Y con atención a los hombres generando líneas de acción que propicien espacios de capacitación y profesionalización para una mejora en su actividad laboral.

Respecto de ofertas universitarias con licenciaturas direccionadas a la mejora de servicios turísticos y relacionadas con las empresas. Cerca de Rosario, se identificaron cinco opciones para realizar estudios superiores, tres de ellas son privadas y las dos restantes son públicas, tres de ellas se localizan en la cabecera municipal El Rosario y las otras opciones en Mazatlán y Escuinapa. Las licenciaturas que destacan entre la oferta son la licenciatura en Turismo, Administración de Empresas y Contaduría Pública.

La concentración de instituciones para desarrollar estudios de nivel superior en cabeceras municipales sigue representando una gran limitación pues para muchas familias la necesidad de desplazarse representa un costo extra difícil de costear, quedando muchos jóvenes sin la oportunidad de realizar estudios superiores.

Institución	Ubicación	Sector
Centro de Estudios Superiores de El Rosario (CESUR) (UAS) “Unidad Regional Sur”	El Rosario	Público
Universidad Autónoma de Occidente, Extensión el Rosario (UA de O)	El Rosario	Privado
Universidad de Desarrollo Profesional (UNIDEP)	Mazatlán	Privado
Universidad de Estudios Avanzados (UNEA)	Mazatlán	Privado
Universidad Tecnológica de Escuinapa (UTEP)	Escuinapa	Público

Tabla 22. Ofertas universitarias en el Rosario y municipios aledaños 2018.

Vivienda

En Rosario el número de viviendas habitadas es de 14, 545 unidades y cuenta con un promedio de 3.7 ocupantes por vivienda. Del total de viviendas registradas el 15.3% no cuenta con los materiales de construcción adecuados que proporcionen seguridad a sus ocupantes, en la siguiente grafica podemos observar que los techos son los que tienen mayor presencia de construcción precaria representando el 6.1%, seguido por los pisos de tierra con 5.3% y las paredes con 3.9 %.

Otro indicador que nos brinda información para entender cómo viven los rosarenses es el de conocer la disponibilidad de tecnologías de información y comunicación. En Rosario se identifica que del número total de viviendas, el 23% cuenta con pantalla plana, el 20.6% cuenta con teléfono fijo, el 73.7% cuenta con telefonía celular, el 17.1% cuenta con internet, el 17% con computadora y el 50.3% con sistema de televisión de paga.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Cultura

La cultura y la historia municipal forman parte de su riqueza, según el Sistema de Información y Cultura (SIC) encargado de brindar información sobre recursos e infraestructura cultural, en Rosario existen 10 bibliotecas públicas, 5 bibliotecas escolares, 4 museos, 1 casa de la cultura y 1 centro cultural. El centro cultural tiene una población estudiantil de 390 alumnos divididos en 10 grupos, las principales clases que se imparten son artes plásticas, literatura, ajedrez y guitarra clásica. En cuanto a recursos, el Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias (PACMyC), benefició del 2005 al 2015 en el municipio a 27 personas, que presentaron proyectos, con el objetivo de desarrollar la cultura y la estimulación local. (2019).

Recreación y Deporte

En lo respectivo a infraestructura deportiva y espacios dedicados a la recreación, la cabecera municipal concentra la mayoría de estos espacios. Con relación a la infraestructura deportiva el municipio cuenta con 19 campos de béisbol, 11 canchas de fútbol, 12 canchas de usos múltiples, así como 39 centros y unidades deportivas.

La interacción en los espacios anteriores carece de mecanismos que fomenten la asistencia, por lo tanto es necesario enfocar esfuerzos para rehabilitar espacios públicos y activarlos manteniendo una agenda deportiva o cultural en la cual los ciudadanos logren apropiarse de dichos espacios.

b) DESARROLLO ECONOMICO

El desarrollo económico busca mejorar la calidad de vida de los habitantes, dirigir acciones encaminadas a la capacitación de la fuerza laboral, especialización y aprovechamiento de los insumos locales y el reconocimiento de las ventajas competitivas permitirá que se establezcan estructuras que propicien el desarrollo productivo del municipio.

De acuerdo al Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2016 de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), las localidades de Rosario con los dos mayores niveles del rezago social (Muy Alto y Alto) son: El Jumate, Agua Fría, Los Barriles, San Miguel, San Marcial, Los Sitios del Picacho, La Juntas, Mesa de Santa Rita, Picachitos, Las Piñas, Tepehuaje, La Tuna, El Vainillo, El Aguacate, Los Tambos, La Mimbre, Los Cajones, Quebrada Verde y Las Mimbres. En suma, estas 19 localidades concentran 571 habitantes. Por ende, las necesidades de las localidades con menor número de habitantes son distintas a aquéllas con una mayor densidad poblacional. Tener claridad en este criterio significa reconocer que se necesitan líneas de acción y políticas públicas que serán diferenciadas.

Empleo

A través del empleo y la cultura del trabajo los rosarenses logran desarrollar una parte de su persona y contribuyen a la dinámica económica de su comunidad. La población económicamente activa de Rosario la conforman 24,574 personas, de las cuales el 71% son hombres y el 29% mujeres. De la población económicamente no activa se identifica que el 41% se dedican a los quehaceres del hogar, el 28% son estudiantes y el 20% son personas que se dedican a otras actividades no económicas. Por lo tanto se presupone que las mujeres de Rosario destinan su tiempo a realizar las labores domésticas y de cuidado familiar.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%Hombres	%Mujeres
Población económicamente activa	24,574	17,448	7,126	71%	29%

Tabla 23. Población Económicamente Activa (PEA).

Indicadores de participación económica	Total	Estudiantes	Personas dedicadas a los quehaceres del hogar	Jubilados o Pensionados	Personas con otras actividades no económicas	Personas con alguna limitación física
Población No Económicamente Activa	28,984	8,116	11,999	1,825	5,855	1,188

Tabla 24. Población No Económicamente Activa (PEA).

Ocupación

Dada la información anterior es relevante conocer los espacios en los cuales se desarrollan los habitantes contabilizados como población ocupada (PO). En el municipio de los 18,640 habitantes contabilizados como PO el 71% son hombres y el 29% mujeres.

Según la división ocupacional el 49.73% de los hombres son trabajadores agropecuarios, el 29.22% comerciantes y trabajadores en servicios diversos y el 16.52% funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos. En contraste el 42.27 % de las mujeres son comerciantes y trabajadores de servicios diversos. Esta información tiene un cruce con el grado de escolaridad de los habitantes el cual refleja que los hombres en su mayoría tienen un nivel de educación básica y las mujeres en mayor proporción cuentan con estudios superiores. Con la información anterior se evidencia que la distribución de hombres y mujeres en el ámbito laboral obedece a ciertos patrones de género establecidos en la comunidad.

Complementando la información anterior, la distribución de la población ocupada según el sector de actividad económica (primario, secundario y terciario). En el municipio la mayoría

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

de mujeres que forman parte de la población ocupada realizan actividades que pertenecen al sector de servicios y en menor medida se ubican en el sector comercio. Caso diferente es el que presentan los hombres, pues su trabajo pertenece al sector primario principalmente y en una menor proporción pertenecen al sector de servicios.

Una vez identificada la proporción de hombres y mujeres con actividad económica y el sector en el cual desempeñan su actividad es útil también analizar la distribución porcentual según su ingreso económico. Como se observa en la siguiente gráfica podemos ver que las mujeres tienen una menor cantidad de ingreso mensual pues el 47.18% de ellas reciben más de dos salarios mínimos mensuales en comparación con el 54.12% de hombres que reciben la misma cantidad. Igualmente sucede en el rango de uno a dos salarios mínimos donde el 33.65% de las mujeres reciben ese monto en contraste con el 29.27% de los hombres, es decir, son ellos los que tienen un ingreso mayor.

Es notoria la desigualdad de ingresos, a pesar de que las mujeres tienen una mayor preparación académica que los hombres, sus ingresos son menores a los de los hombres, aún considerando que la mayoría de ellos laboran en el campo. Acciones encaminadas a lograr la distribución justa de salarios y espacios adecuados para que las mujeres puedan desempeñar tareas en las que obtengan ingresos, son tareas que el municipio deberá desarrollar para aumentar la proporción de población económicamente activa y por ende el desarrollo económico municipal.

Trabajo no remunerado

Parte de la población no económicamente activa (PNEA) realiza trabajos no remunerados. De las 20,829 mujeres el 82.18% se encuentra en esta situación, cifra mucho mayor a la de los hombres pues ellos registran una participación del 30.14%.

Las actividades que integran el trabajo no remunerado en su mayoría son actividades que se realizan dentro del hogar como limpiar, lavar, planchar, preparar la comida y cuidar menores. La proporción de los hombres realizando tareas no remuneradas se centra principalmente en hacer las compras para la comida o limpieza.

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área del proyecto

VIALIDAD	LIMITES
Poblado Laguna de Beltranes.	Desde: Salida Sureste del Poblado Laguna de Beltranes. Hasta: Llegar a el área del proyecto.

El acceso al proyecto podrá realizarse partiendo de la cabecera municipal de El Rosario con hacia el suroeste rumbo al poblado Laguna de Beltranes el cual se encuentra a una distancia de 7.5 km hasta llegar al río, que es donde se encuentra el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

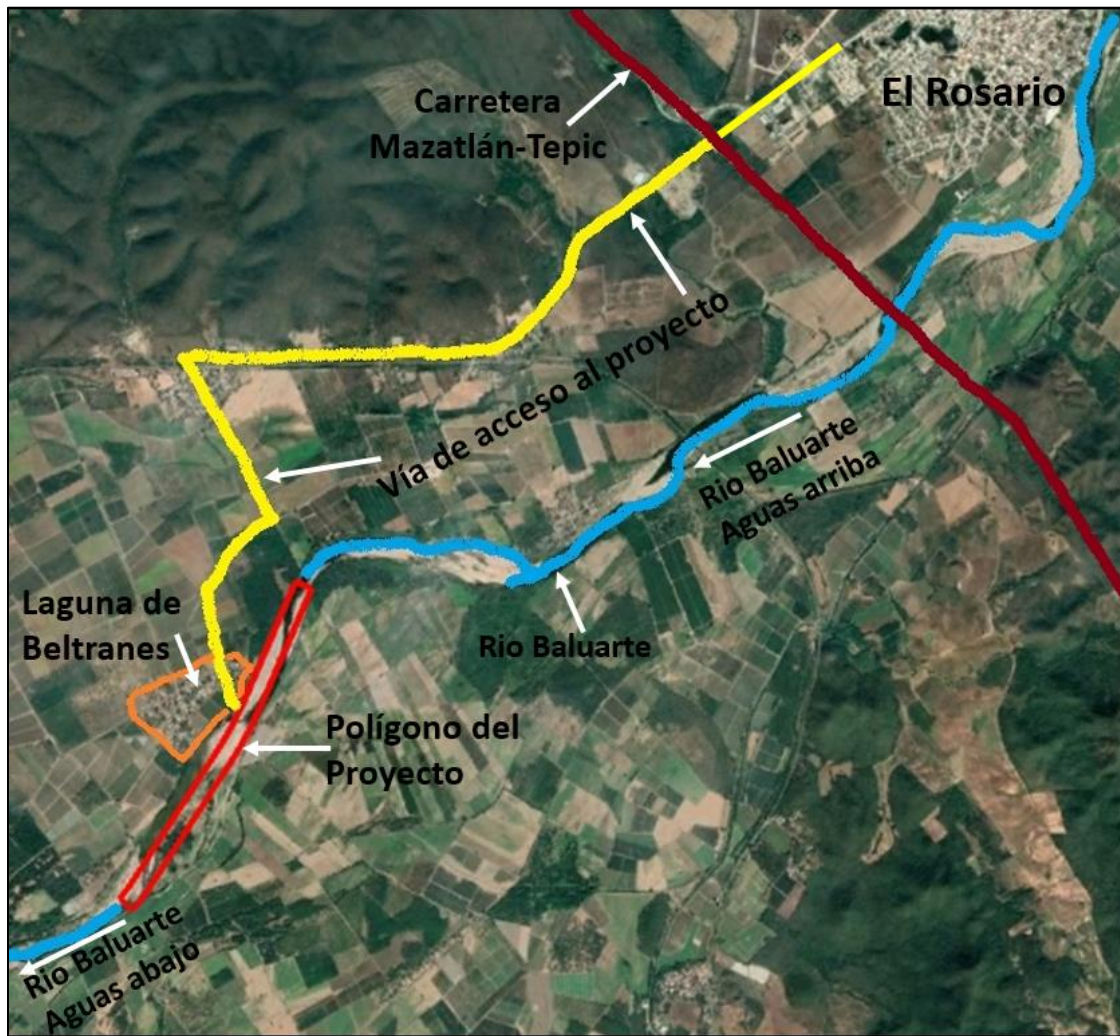


Figura 29. Vía de acceso e infraestructura en la zona del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS

SECTOR PRIMARIO

Agricultura.

El municipio cuenta con condiciones naturales que permiten la producción de diferentes cultivos, por lo tanto esta actividad representa un eje fundamental para desarrollo municipal. Durante el período de años de 2007 a 2017 la producción agrícola promedio de Rosario fue de 562.81 millones de pesos, siendo el año 2016 el año que destaca por tener un valor de producción de 927 millones de pesos, mientras que el año más crítico fue el 2010 donde la producción agrícola cayó a 262 millones de pesos. El año 2017 tuvo una baja muy importante en la producción. Las variaciones en la producción obedecen a diferentes factores que pueden ser fenómenos naturales, plagas sin control, entre muchas otras. Ganadería

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Valor de la Producción	262	486	462	319	395	876	927	743

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2017.

Respecto a los productos agrícolas destacados por su valor de producción se encuentran el chile verde, tomate rojo, maíz de grano y frijol que de manera conjunta representan el 89% del valor de producción agrícola anual del municipio. Los cultivos que presentan un mejor rendimiento considerando toneladas producidas por hectárea son el tomate rojo y verde, la sandía, razón por la que es factible explorar la posibilidad de que se generen mayores inversiones enfocadas a dichos productos y aumentar la inversión para la innovación y mejora de los principales cultivos.

CULTIVO	SUPERFICIE		PRODUCCIÓN (TONELADA)	RENDIMIENTO	PMR	VALOR PRODUCCIÓN
	(HA)			(UDM/HA)	(\$/UDM)	(MILES DE PESOS)
	SEBRADA	COSECHADA				
Cacahuete	215	215	258	1.2	8,046.33	2,075.95
Calabacita	15	15	184.5	12.3	4,036.86	744.8
Chile verde	1,324.00	1,324.00	44,237.48	33.41	7,081.87	313,284.22
Frijol	1,155.00	1,155.00	1,575.80	1.36	16,896.22	26,625.06
Jícama	70	70	1,393.00	19.9	2,000.00	2,786.00
Maíz grano	4,765.00	4,765.00	10,216.00	2.14	3,549.81	36,264.81
Sandía	80	80	2,000.00	25	2,200.00	4,400.00

Tabla 25. Principales tipos de cultivos en el Rosario, Sin.

Ganadería

La actividad ganadera en Rosario contribuye en términos económicos a la población municipal. El producto que representa un mayor valor en la producción es el huevo y en segundo lugar la carne de bovino. Considerando el período de tiempo de análisis de 2006 a 2017 se puede observar que la actividad tuvo un aumento considerable en el valor de la producción de huevo a partir del año 2013 en el que alcanzó los 180 millones de pesos representando el doble de la producción mayor anterior en el 2010 de 93 millones de pesos. El mejor año fue el 2014 y a partir de dicha fecha el valor de la producción ha ido en decremento, en el 2017 lo más representativo fue un ligero aumento en la producción de carne ovino, carne de ave y miel.

Pesca

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Considerando los 40 kilómetros de longitud de litoral la pesca representa una actividad económica importante en el municipio. Según datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), en 2014 la producción de camarón de junio a diciembre fue de 511 toneladas, con un valor de 28,073,300.88 millones de pesos. Los datos de pesca de mojarra en los meses de enero a diciembre fueron de 91.19 toneladas representando un valor monetario de 1,349,808.18. Actualmente el municipio tiene 114 unidades económicas relacionadas con la pesca de las cuales 107 son empresas enfocadas a la pesca de camarón y 7 se dedican a la captura de peces, crustáceos y moluscos entre otras especies (DENUE,2018).

Minería

Minería La producción de minerales metálicos y no metálicos forman parte de las actividades económicas de Rosario. Según el DENUE existen 6 unidades económicas de las cuales 4 se enfocan en la extracción de minerales metálicos específicamente el oro y la plata. Respecto a los volúmenes de producción la plata tuvo un incremento en 2016 de 67.2% respecto al 2015 con una producción de 4,004 toneladas anuales, caso contrario con el oro que en 2016 tuvo una baja del 7.1%.

Actualmente hay dos minas importantes en Rosario: La Trinidad de la empresa Oro Gold De México y la Mina Plomosa. La mina La Trinidad se localiza en un predio minero denominado Buenavista, muy cercano a la sindicatura de Maloya, dicha mina tiene antecedentes de exploraciones y explotaciones mineras antiguas. La mina Plomosa está a cargo de Industrial Minera México y se localiza cercana a la sindicatura de La Rastra.

SECTOR SECUNDARIO

Industria Manufacturera

La industria manufacturera en Rosario se compone por 88 unidades económicas. Destacan principalmente la industria alimentaria, industria de las bebidas y el tabaco y la fabricación de productos metálicos. La industria alimentaria representa el 49% de la totalidad de ellas desarrollando principalmente productos de consumo local. Una empresa que destaca destaca es la embotelladora El Manantial productora del refresco de vainilla llamado Tonicol, el cual se distribuye a diversos puntos de la República Mexicana y es una de las pocas embotelladoras de propiedad mexicana.

SECTOR TERCIARIO

Las principales actividades en este sector son las actividades de compra-venta de bienes de consumo intermedio a otros comerciantes, distribuidores, fabricantes y productores de bienes y servicios (INEGI). Según el DENUE, existen 1,149 unidades económicas pertenecientes a este sector. El comercio al por menor representa el 46% de las unidades y comprende la compra y venta de bienes de consumo final para personas y hogares (INEGI), destacan: abarrotes y alimentos; bebidas; en tiendas de autoservicio y departamentales, comercio al por

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

menor de productos textiles, accesorios de vestir y calzado; artículos para el cuidado de la salud, muebles para el hogar y otros enseres domésticos.

Otra actividad con un porcentaje considerable son los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas estos representan el 13% de unidades económica en el municipio. A pesar de que la pesca representa una actividad económica importante, existen solo 6 restaurantes en los que se prepara comida con peces y mariscos como insumo principal. En contraste podemos encontrar aproximadamente 114 lugares en los cuales preparan comida como tacos, tortas, hamburguesas, pizzas, y antojitos en general. El municipio cuenta con un mercado municipal y un rastro ubicado en Rosario. A su vez, el municipio tiene tiendas DICONSA ubicadas en las principales sindicaturas logrando que varias comunidades rurales logren su abastecimiento de productos.

Turismo

El municipio de Rosario es uno de los cuatro pueblos mágicos con los que cuenta el estado de Sinaloa y ocupa la sexta posición en municipios visitados por turistas con el 1.52%, de acuerdo con información generada por la Secretaría de Turismo a nivel federal de enero a diciembre de 2015, representando poco más de 44 mil visitantes, lo que significó un aumento de 29% respecto al año 2014.

Gran parte del legado turístico y cultural de Rosario data de la influencia de los antiguos pueblos y habitantes del territorio, los cuales plasmaron sus costumbres y tradiciones, mezclados con un estilo arquitectónico y tradiciones virreinales, que hacen del centro histórico, principalmente, un lugar atractivo para los visitantes.

Es de destacar entre los atractivos turísticos del municipio la Iglesia de Nuestra Señora del Rosario principal distintivo del municipio; Museo Vestidos de la Virgen de Rosario, en donde se exponen los vestidos que la virgen ha portado a lo largo del tiempo; la Casa de Lola Beltrán relevante por tener en exposición sus vestidos, accesorios y discos que grabó a lo largo de su carrera; el Museo de la Cultura Totorame en Chametla que cuenta con una colección de piezas arqueológicas pertenecientes a la cultura totorame, muestra artefactos líticos y de cerámica de diversos tipos, el centro histórico, el Panteón Español, las minas del Tajo legado del pasado minero del municipio.

En belleza y patrimonio natural destacan la Laguna Huizache - Caimanero, lugar ideal para la práctica de diversos deportes, la bella Laguna del Iguanero ubicada en el centro del municipio, el Cerro del Yauco como paisaje de bienvenida y el Río Baluarte.

Otro de los atractivos a destacar de Rosario son las artesanías producidas por los pueblos indígenas Totorames, Xiximes y Acaxees, que ofrecen una gran variedad de productos, entre los que destacan la alfarería, la pirotecnia, los muebles rústicos y los tejidos de palma, en especial los petates.

Atractivos turísticos:

- Parroquia de Nuestra Señora del Rosario
- Museo de Minería.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del Rosario, estado de Sinaloa”.

- Museo Lola Beltrán.
- La Capilla de la Santa Cruz.
- El Santuario de Nuestra Señora del Rosario
- Las playas de El Caimanero
- La laguna del Iguanero
- El centro histórico
- Las minas del Tajo
- El Malecón del Río Baluarte

Festividades:

- Festividad de la Santa Cruz, se celebra el 3 de mayo con música, bailes y fuegos artificiales.
- Fiesta de la Virgen de El Rosario, se celebrará el primer domingo de octubre.
- Feria de la Primavera, se celebrará del 1 al 10 de mayo.

Gastronomía.

El Rosario cuenta con una amplia variedad de platillos típicos de la región, los cuales se pueden degustar en los restaurantes más representativos de la zona.

Hospedaje

La llegada de turistas al municipio es de suma importancia, pues agiliza la economía. En 2016 según el Anuario Estadístico y Geográfico de Sinaloa, Rosario tuvo más turistas de origen nacional con un total de 59,716 y solo 59 de origen extranjero.

Durante el año 2016 los turistas que se hospedaron en el municipio lo hicieron en su mayoría en hoteles de tres estrellas, y en el 2017 esa situación se repitió. La visita a hoteles de dos y una estrella es muy escasa por tal motivo es importante promover la inversión para que los hoteles logren tener una categoría mayor y poder retener a los turistas en el municipio. Dada la cercanía del municipio con Escuinapa y Mazatlán muchos turistas se hospedan en estos municipios, convirtiendo a Rosario en un destino turístico de paso, dicha situación es una fuga de turistas que repercute con el desarrollo económico del municipio.

c) FACTORES SOCIOCULTURALES

Contexto Regional

La regionalización en el estado de Sinaloa, puede referenciarse desde la óptica de dos instituciones, la primera, emanada de la Secretaría de Desarrollo Económico del gobierno estatal, denominada también “regionalización costera” donde Rosario se incluye en la región sur que agrupa a los municipios de Escuinapa, Mazatlán y Rosario. La segunda, proveniente

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

del Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN), que igualmente ubica a Rosario en la región sur, pero junto a los municipios de Mazatlán, San Ignacio, Concordia, Escuinapa y el propio Rosario. Para efectos del presente plan, se toma como referencia la regionalización de CODESIN.

Cuenta también con conectividad aérea, terrestre y marítima; por medio terrestre la principal vía de comunicación es la carretera federal número 15 México - Nogales. Además de una serie de caminos rurales y carreteras alimentadoras que favorecen la comunicación entre las localidades. Desde el 2008, El Rosario se incluyó dentro del proyecto Centro Integralmente Planeado (CIP) Playa Espíritu, lo que prospecta crecimiento en variables económicas, turísticas, de empleo, de servicios entre otras; por ejemplo se espera que en lapso de 2012 a 2025 el indicador de empleo se eleve en 426% (de 14, 897 a 78, 445), los turistas totales por año tendrían un incremento de 257% (de 108 a 2, 889) y la inversión privada acumulada aumentaría en 612% (de 258 MDD a 6, 638 MMD), lo anterior según datos de la SECTUR.

Igualmente, la construcción de la presa Santa María favorecerá el desarrollo social y económico, dicha presa permitirá que se cuente con el servicio de agua para el riego de territorio agrícola, suministro de agua entubada y energía eléctrica en el municipio.

A partir del 2012, con la declaración de Pueblo Mágico para El Rosario, se abre un abanico de oportunidades para el sector servicios de la región, por lo cual existen expectativas institucionales y sociales respecto de que el fortalecimiento turístico se convierta también en una actividad significativa que posicione al municipio y proyecte su historia, cultura, tradición y bellezas naturales.

IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

MEDIO FÍSICO

Clima. Debido a la destrucción de cubierta vegetal en las áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando arrastre de partículas.

Geología y Geomorfología: El río presenta cambios graduales en su forma, debido al arrastre de material producto del deslave de los cerros, el cual azolva el cauce, provocando inundaciones en la comunidad en la época de lluvias, arrastrando gran cantidad de vegetación y nidos, y generando pérdidas económicas.

Aire. En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, y se puede decir que este no se considera como una situación crítica para el proyecto debido a la poca industrialización de la región.

El suelo. Es del tipo fluviosol eutrico de poca profundidad el cual presenta erosión tanto los taludes del río como en la llanura de inundación, debido a la falta de vegetación ríparia, sobre pastoreo y dragado del río, en la zona de riego el suelo es regosol el cual presenta impacto

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolva y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

por el cambio de uso de suelo que se tienen desde hace varios años pasando de forestal a agrícola.

El agua superficial. El agua superficial en el río presenta partículas suspendidas debido a la erosión de los suelos en las partes altas.

Aguas Subterráneas. En términos generales, la calidad del agua en todos los acuíferos del proyecto es de buena calidad.

MEDIO BIÓTICO

Bosque de Galería: Es una comunidad situada justo en el cauce del río, misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destaca *Salix nigra* (Sauce) y *Salix taxifolia* (Sauce chino) este tipo de vegetación es propia de las riberas y llanuras de inundación.

Vegetación Acuática: Es muy escasa en el área del proyecto, solo se encuentra vegetación de tipo sub-acuática como Jarilla (*Ludwigia octovalvis*).

La fauna: Los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio y en base a las entrevistas que se realizaron a los pobladores aledaños al proyecto de explotación de materiales pétreos, las especies de fauna que se encuentran en el área están disminuyendo debido a las diferentes actividades antropogénicas existentes en la zona.

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

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

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

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

Para la identificación de las posibles afectaciones que sufrirá la estructura del sistema ambiental generadas a partir de la realización del proyecto, se realizaron listas de control de todas las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores.

V.I.I. INDICADORES DE IMPACTO.

Factores Abióticos.

Agua Superficial y Subterránea: Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental al acuífero, originado por el derrame de combustible o aceites.

Drenaje vertical del suelo: Nos indica la capacidad del suelo para generar el proceso de infiltración de aguas superficiales hacia el subsuelo.

Erosión del suelo: El proceso de erosión del suelo es un indicativo, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce: Se determina la calidad de conducción de los escurrimientos sobre el suelo del proyecto, en función de las actividades a desarrollar con el proyecto.

Componentes fisicoquímicos del suelo: Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo; característica aluvial y arenosa se modificará en las áreas donde se llevarán a cabo los trabajos de desazolve.

Calidad del aire en la atmósfera: La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

Visibilidad de la atmósfera: Es considerada como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.

Estado original del paisaje: Es un factor totalmente apreciativo, indicador del grado de perturbación o modificación que sufre el paisaje respecto a su condición original.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Microclima: Es un indicador del grado de alteración de la capa vegetal y contaminación de la atmósfera por emisiones.

Factores Bióticos.

Distribución y abundancia de la flora: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

Distribución y abundancia de fauna: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

Flora: Este factor es también indicativo del grado de transformación y erosión del suelo, sus condiciones para el desarrollo y conservación de la flora.

Hábitat de la fauna: Es un indicador del grado de alteración del área con el desarrollo del proyecto.

Factores Socioeconómicos.

Calidad de vida: Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Generación de empleos: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo económico regional: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del río Baluarte.
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escurrimientos de agua.
Erosión del Suelo	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce.	Capacidad hidráulica del cauce.
Componentes fisicoquímicos del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Estado original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Distribución y abundancia de la flora.	Afectación a la cobertura vegetal.
Distribución y abundancia de la fauna silvestre.	Afectación de la fauna silvestre.
Hábitat de flora.	Alteraciones del suelo
Hábitat de Fauna.	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción
Calidad de vida local.	Modificación potencial del bienestar social (variación en la calidad de vida).
Empleo Local.	Modificación potencial al empleo de la localidad inmediata.
Desarrollo económico regional	Modificación potencial del flujo económico regional.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

Para la evaluación de los impactos se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Magnitud.- Probable severidad de cada impacto potencial.
- Duración.- Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
- Riesgo.- Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
- Importancia.- Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- Mitigación.- Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se evaluó de cada impacto, asignando los siguientes valores:

- A IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO**
- a IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**
- B IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
- b IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO**

V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usaron las siguientes técnicas:

- Jerarquización de actividades
- Árbol de factores ambientales
- Revisión de estudios con condiciones similares

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

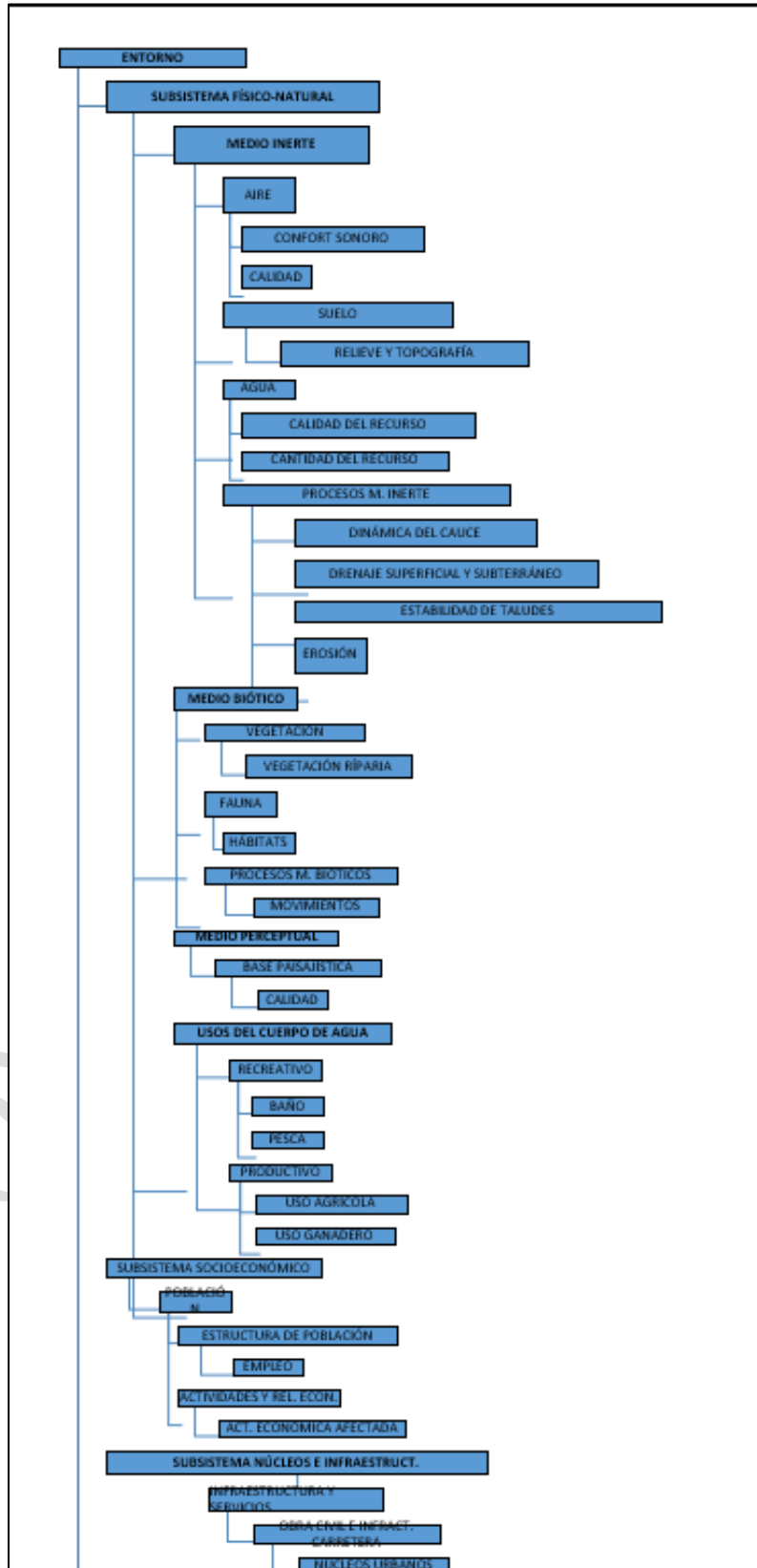
Con la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

Se planearon 3 etapas (Preparación del sitio, construcción del proyecto y Abandono).

V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD.

ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES



Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

MATRIZ DE LEOPOLD

COMPONENTES/EMISORES DE IMPACTO			PREPARACIÓN			CONSTRUCCION				ABANDONO		
Simbología:			Retiro de Vegetación	Limpieza de Área	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y Aguas Residuales	Contratación de personal	Funcionamiento de la maquinaria	Circulación de la maquinaria	Desazolve y formación de bordos	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y aguas Residuales	Retiro de maquinaria, vehículos y personas	Restauración del sitio
A: Impacto ambiental adverso significativo.												
a: Impacto ambiental adverso no significativo.												
B: Impacto ambiental benéfico significativo.												
b: Impacto ambiental benéfico no significativo.												
--- Ausencia de impacto												
FACTORES ABIÓTICOS.	Agua	Calidad superficial	---	---	---	---	---	a	---	---	---	
		Funcionamiento hidráulico del río	---	B	---	---	---	B	---	---	---	
	Suelo	Drenaje vertical	a	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Erosión	a	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Calidad	---	---	---	---	a	---	---	---	---	
	Atmósfera	Calidad del aire.	a	---	---	---	a	---	---	---	---	
		Confort sonoro	a	---	---	---	a	---	---	---	---	
	Paisaje	Condición original	a	---	---	---	---	---	---	---	---	
FACTORES BIÓTICOS	Flora	Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Fauna	Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	
	Hábitat	---	---	---	---	---	a	---	---	---		
FACTORES SOCIO ECONÓMICOS	Social	Salud y Seguridad	---	---	---	---	---	a	---	---	---	
	Económico	Empleo local	---	---	---	---	---	---	---	---	B	

VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1.
- Determinar la magnitud.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

Se calcula el índice de incidencia para cada impacto a partir de los atributos que lo caracterizan mediante la siguiente formula:

$$\text{INCIDENCIA: } I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

Se sustituye en la formula el valor de cada atributo, donde:

- I = Inmediatez
- A = acumulación
- S = Sinergia
- M = Momento
- P = Persistencia
- R = Reversibilidad
- Rc = Recuperabilidad
- P = Periodicidad
- C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

Magnitud: Determinación de la magnitud en unidades conmensurables estandarizadas entre 0 y 1.

Se trata de relaciones entre la magnitud de cada indicador, medida en las unidades propias de cada uno de ellos, y su calidad ambiental expresada ya en unidades comparables. Dicha relación se puede presentar sobre un sistema de coordenadas en cuyo eje de abscisas se dispone la magnitud del indicador ambiental y en el de ordenadas el valor ambiental estandarizado entre 0 y 1. La relación puede venir expresada por una línea quebrada de tramos rectos que unen los puntos de valor conocidos a ajustarse una curva.

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

1.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto para la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

a) Descripción: Se generara un impacto adverso al retirar los árboles ya que estos cumplen varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que el número de árboles a retirar es de 32 y están dispersos en el área del proyecto, esta es una cantidad muy pequeña, el impacto baja en proporción a esto.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.61

c). Magnitud: Se tiene un inventario de 32 árboles a retirar, esta es una cantidad muy pequeña, en proporción a esto la magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.40	0.20	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles	0.20	0.61	0.122

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

2.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para el retiro de la vegetación para la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal.

Emisiones acústicas: Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		22
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.08

c) Magnitud: Se considera una magnitud baja ya que solo estará trabajando una cuadrilla para realizar esta acción.

M: 0.40

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.70	0.30	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Emisiones acústicas	0.40	0.08	0.032

R = Impacto producido sobre el confort sonoro se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

3.- Impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación para la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

a) Descripción: El retiro de vegetación genera erosión en los suelos debido al arrastre de partículas por la acción dinámica del agua.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		47
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.74

c). Magnitud: tomado como base que el suelo donde se encuentra actualmente la vegetación también será removido la magnitud es baja, ya que no se tienen el elemento sobre el cual habrá erosión (la porción de suelo que se removerá).

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Relieve y topografía del suelo.	0.80	0.50	0.30

$$M = 0.30$$

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.74	0.22

R = Impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación se considera como IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

4.- Impacto producido sobre la recarga de agua (retención) debido al retiro de vegetación para la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

a) Descripción: La retención de agua se pierde al retirarse la cobertura vegetal.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.76

c). Magnitud: Considerando que es un acuífero libre y que el área presenta deforestación.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Recarga de agua	0.60	0.20	0.40

d). Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.76	0.30

R = Impacto producido sobre la recarga de agua: Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

5.- Impacto sobre el funcionamiento Hidráulico del río, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (troncos y ramas) arrastrada por el agua durante las avenidas máximas en época de lluvias.

a) Descripción:

Esta acción es de carácter permanente, y es fundamental para evitar asolvamientos y eutricación del agua en los remansos que se forman una vez que pasan las avenidas extraordinarias.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nim} / I_{max} - I_{min}$)		0.76

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, donde se aprecia los restos de basura, troncos y ramas, se considera la siguiente.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento Hidráulico del río.	0.40	1.0	0.60

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA} = 0.60 \times 0.76 = 0.45$$

R: El impacto se enjuicia como **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**

6.- Impacto producido sobre la flora existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación durante la formación de cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

a.) Descripción: Impacto producido sobre la flora terrestre y sobre especies con algún nivel de protección motivado por las actividades de desmonte, no se encontraron especies en algún estatus en la norma.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		51
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.84

c) Magnitud. Para determinar la magnitud de impacto sobre la vegetación se considera la cantidad de árboles a remover presente en el área de proyecto, en este proyecto la vegetación se encuentra dispersa y solo se retirarán 32 árboles de manera escasa y dispersa en base a esto la magnitud baja.

$$M = 0.5$$

d). Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.5	0.84	0.42

R = Impacto producido sobre la flora: Se considera que se generará un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

7.- Impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del río debido al desmonte para la formación de cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

a.) Descripción: Impacto producido sobre la fauna terrestre y sobre especies con algún nivel de protección motivado por las actividades de desmonte.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	2
Momento	Largo plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		41
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.58

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, como es la agricultura y la ganadería, y también se toma en cuenta que algunas especies son cazadas para venta y consumo propio, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran.

$$M = 0.30$$

d). Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desmonte	0.30	0.58	0.17

R = Impacto producido sobre la fauna: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

8.- Impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área durante la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

En este caso se realiza una valoración cualitativa de la calidad paisajística y de su impacto producido por el paisaje natural y espacios abiertos que conforman el área de estudio.

Área natural (espacios abiertos): La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente a la deforestación de las riberas para el cultivo, el pastoreo de ganado y la extracción irregular de los materiales pétreos.

R = Impacto producido sobre el paisaje: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**, debido al grado de afectación que presenta el área.

II.- Etapa de Construcción.

9.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para las diferentes actividades; excavación, formación de bordos y retiro del material producto de la excavación.

- a) Descripción: Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO ²	SO ² : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO ²	CO ² : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
NO _x	NO _x : Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		48
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.76

c). Magnitud: Considerando que solo estará operando tres excavadoras, así como siete camiones y dos cargadores frontal.

$$M = 0.50$$

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.80	0.30	0.50

d). Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.50	0.76	0.38

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

10.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria para para las diferentes actividades; excavación, formación de bordos y retiro del material producto de la excavación.

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal.

Emisiones acústicas: Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.08

c) Magnitud.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.70	0.30	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Emisiones acústicas	0.40	0.08	0.032

R = Impacto producido sobre confort sonoro se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

11.- Impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria para las diferentes actividades; excavación, formación de bordos y retiro del material producto de la excavación.

a) Descripción: Impacto producido por la circulación de maquinaria, los caminos presentan compactación y cambio en la forma superficial (ondulaciones) por el paso de la maquinaria.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		39
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.53

c) Magnitud: Tomando como base que la circulación solo se realizará por los caminos existentes.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Relieve y topografía del suelo.	0.50	0.20	0.30

$$M = 0.30$$

d). Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.53	0.15

R = Impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria: Se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

12.- Impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido a las diferentes actividades; excavación, formación de bordos y retiro del material producto de la excavación.

a) Descripción: Aumentan los sólidos suspendidos con la operación de la maquinaria, sin embargo, el trabajo es muy puntual.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inm / I_{max} - I_{min}$)		0.76

c). Magnitud: Considerando que el desarrollo del proyecto es puntual.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua superficial	0.60	0.20	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Actividades de obra	0.40	0.76	0.30

R = Impacto producido sobre la calidad del agua: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del agua.

13. Impacto producido sobre el funcionamiento hidráulico del río debido a la excavación, formando una cubeta con mayor capacidad de conducción.

a) Descripción: Esta acción es benéfica ya que con la ampliación del cauce se tendrá mayor capacidad de conducción en las avenidas máximas extraordinarias que actualmente se presente en periodos de retornos más cortos debido a los cambios climáticos así mismo se reducirá el riesgo de inundaciones.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		51
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.84

c) Magnitud. En base a las condiciones de asolvamiento que presenta el río actualmente se considera lo siguiente:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento hidráulico del río.	0.40	1.00	0.60

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Ampliación del cauce.	0.60	0.84	0.50

R: El impacto se enjuicia como **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

14.- Impacto producido sobre la fauna existente debido a los trabajos de dragado para aumentar la capacidad de conducción del río.

a) Descripción: Impacto sobre fauna acuática con algún nivel de protección motivado por las actividades de dragado del río.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		41
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.58

c). Magnitud: Considerando que el trabajo se realizara de manera puntual y solo durante 10 meses, tomaremos una magnitud media:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Fauna acuática.	0.60	0.10	0.50

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Dragado del río.	0.50	0.58	0.29

R = Impacto producido sobre la fauna existente debido al dragado del río: Se tienen un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

15.- Impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para las diferentes actividades de obra.

a) Descripción: Impacto producido sobre la salud y seguridad en el área de influencia del proyecto, considerando la calidad ambiental que prevalece actualmente en el área.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Caracterización		
		Traf, maquinaria	Emisiones a la atmósfera	Emisiones de acústica
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	1	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	1	2	2

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Momento	Corto, medio, largo	2	2	2
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano , y largo plazo	1	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22	37	37
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.08	0.47	0.47

c) Magnitud.

Trafico de maquinaria y equipo: El tráfico de la maquinaria es temporal ya que solo trabajara durante 10 meses.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.70	0.10

Emisiones a la atmósfera: Se tendrán emisiones a la atmósfera debido al uso de maquinaria y equipo en la etapa de construcción.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.50	0.30

Emisiones de acústica: Considerando que en el área no existen emisiones de acústica, las emisiones que se generaran en la etapa de construcción lo consideraremos de magnitud media.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.50	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.1	0.08	0.008
Emisiones a la atmósfera.	0.3	0.47	0.14
Emisiones de acústica.	0.3	0.47	0.14

R = Impacto producido sobre la salud y seguridad: El tráfico de maquinaria, las emisiones a la atmósfera y las emisiones de acústica producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**, se establecen medidas protectoras o correctoras para llevarlos a valores aceptables.

III.- Etapa de abandono del sitio: Conclusión del proyecto.

16.- En este caso se realiza una valoración de los impactos generados producto de la **formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua y formación de bordos para reducir el riesgo de inundación en las localidades contiguas al cauce del Río Baluarte**, se dará seguimiento al programa de monitoreo y reforestación de las riberas hasta que el paisaje y el ecosistema estén recuperados totalmente.

R = Se considera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

RESUMEN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD POR COMPONENTE AMBIENTAL

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
I. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	RECARGA DE AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

II. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	FAUNA ACUÁTICA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
III. ETAPA DE ABANDONO (TERMINACIÓN DEL PROYECTO)	FLORA, FAUNA, SUELO, AIRE Y AGUA.	BENÉFICO SIGNIFICATIVO

SE GENERARÁN 16 IMPACTOS, DE LOS CUALES 13 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, Y 3 BENÉFICO SIGNIFICATIVO.

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La formación del cauce del río Baluarte, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.
FLORA	La proyección de los árboles a remover es de 32 plantas del estrato arbóreo, en el área total del proyecto 300 000.00 m ² , ya que se encuentran dispersas.
FAUNA	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.
AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.
POBLACION ALEDAÑA	Se beneficiaran los habitantes de las comunidades cercanas al proyecto ya que se reducirá el riesgo de inundación.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

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

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

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

1.- Medidas de mitigación del Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto para la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

Se hará una reforestación en la margen derecha del río Baluarte en una terraza con una longitud de 780.00 m, la cual tendrá un ancho de 3 m, y una superficie de 2,340.00 m² siendo esta la superficie a reforestar.

La reforestación se llevará a cabo en el área antes mencionada, en la cual se sembrarán, (basándose en las reglas de operación de CONAFOR 1,111 árboles plantados por Hectárea) de la siguiente especie, 260 Sauces (*Salix nigra*), con plantas pequeñas que serán compradas en un vivero certificado.

Tomando como base que se removerán 32 árboles y se plantarán 260, queda una proporción de 8.125:1, es decir, 8 árboles plantados por cada árbol removido.

Características del lugar de reforestación:

Localización: Se localiza en la margen derecha del río Baluarte, en la sección de la 1+800 a la 1+580 con un largo de 780.00 m.

2.- Medidas de mitigación del impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para el retiro de la vegetación para la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

Esta actividad se desarrollará durante el día, y solo trabajará una cuadrilla para no generar sinergia con el desarrollo de otras actividades cercanas.

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 304 días del desarrollo de la actividad de **formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.**

Costo de la medida: No se genera costos adicionales solo es cuestión de tener una buena programación.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

3.- Medidas de mitigación del Impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación para la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

Este proyecto contempla la formación del cauce y el establecimiento de las riberas ya que actualmente no están bien definidas y azolvados los cauces, por tal razón existe vegetación sobre este que no deberá estar, una vez definida la ribera se empezará inmediatamente su reforestación para evitar la erosión de los suelos y taludes del río.

Costo de la medida: No se genera costos adicionales solo es cuestión de tener una buena programación.

4.- Medidas de corrección del impacto producido sobre la recarga de agua (retención) debido al retiro de vegetación para la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación

Como ya se mencionó anteriormente se reforestará la ribera para protección de los cauces y retención del agua para la recarga del acuífero.

5.- Medidas de corrección del Impacto sobre el funcionamiento Hidráulico del río, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (troncos y ramas) arrastrada por el agua.

Se retirará troncos, ramas y la basura que tiran los pobladores aledaños al río y se instalaran letreros para conservar limpias las áreas, se planteara el problema al H. ayuntamiento de El Rosario para que se tomen medidas correctivas y de prevención para evitar el tiradero de basura.

Costo de la medida de mitigación:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	10	800	8,000.00
Retiro de la basura en camión:	Hr.	8	400	3,200.00
Total				11,200.00

Se estima un tiempo aproximado de 10 días para limpiar la zona, en caso de presentarse de nuevo el problema se repetirá la acción, en caso de que el H. ayuntamiento no intervenga.

6.- Medidas de corrección del impacto producido sobre la flora existente sobre el cauce del río debido al desmorte para la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

Como se mencionó en la medida No. 1 se tienen contemplado la reforestación de la ribera, esta zona de ribera es la marcada definitiva por CONAGUA, esto garantiza la conservación de los ecosistemas ríparios.

Costo de la medida: Contemplada en la medida de mitigación No. 1.

7.- Medidas de prevención del impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del río debido al desmorte para la formación de cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 304 días del desarrollo del proyecto, para dar oportunidad de que la fauna se desplace a otros lugares más seguros sobre la ribera del río Baluarte.

Cabe aclarar que si se encuentra algún animal de lento movimiento o lastimado estos se capturarán y se reubicarán en un área alejada del proyecto, pero sobre el mismo afluente ya que el río es un corredor biológico.

MÉTODOS DE CAPTURA Y REUBICACIÓN DE FAUNA

REPTILES

Para capturar reptiles se emplearán ganchos y pinzas herpetológicas, los individuos capturados serán depositados en cubetas perfectamente ventiladas y oscuras para aminorar el estrés, estas serán llevadas a área destinada para su reubicación.

AVES

La captura y reubicación de aves no se llevará a cabo. El proyecto no tiene vegetación ya que se encuentra sobre el cauce del río, en época de lluvias cuando ocurren las avenidas máximas, es arrastrada por las corrientes, lo cual impide el desarrollo de plantas. Pero se llevará a cabo un programa de reforestación en la ribera del río, lo cual propiciará las condiciones adecuadas para que las aves lleguen al lugar y sea usado como área para comer, anidar y descansar.

MAMÍFEROS

Para los mamíferos las capturas se harán de manera manual con guantes de carnauba; y también serán depositados en cubetas perfectamente ventiladas y oscuras para aminorar el estrés, estas serán llevadas al área destinada para su reubicación.

Costo mensual de la medida: Se dará un curso de capacitación a los trabajadores para el rescate de la fauna.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del Rosario, estado de Sinaloa”.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Curso de capacitación de los trabajadores.	día	5	800	4,000.00
Material para captura y reubicación.	Lote	1	6500	6,500.00
Total				10,500.00

8.- Medidas de corrección del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área durante la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación

El proyecto contempla la recuperación del paisaje realizando la conformación de la cubeta del río mediante terrazas, las cuales se reforestarán.

Se realizará una campaña de protección de la ribera del río mediante señalamientos, donde se invite a los pobladores aledaños al cuidado y conservación del río y sus riberas, esto se hará con señalización.

Señalización.

Se elaborará y colocarán letreros que contendrán los siguientes textos:

- Ayúdanos proteger los animales silvestres, no los caces.
- Denuncia la tala de árboles.
- No tires basura.
- Utilice solo los senderos y espacios permitidos.
- No realice fogatas, puede ser peligroso.

Paisaje del área después de la formación de terrazas y la reforestación.

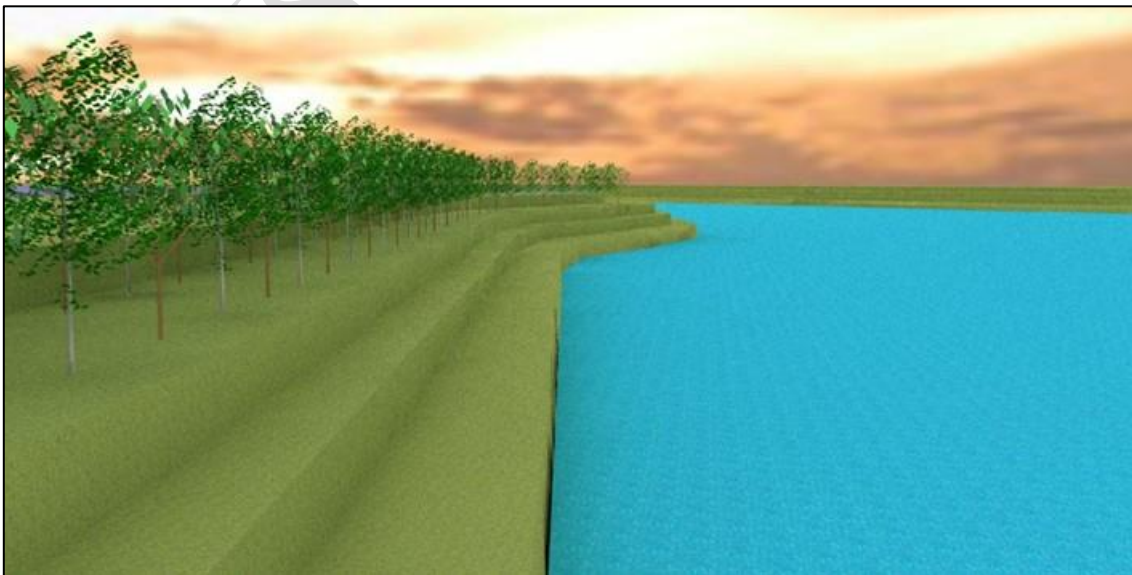


Figura 30. Ilustración del paisaje después de la formación de terrazas y reforestarlas.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros	Pza.	10	400	4,000.00
Total				4,000.00

Como se mencionó anteriormente con el programa de reforestación, se recuperará el paisaje natural del río, los costos de esta medida ya están considerados anteriormente.

II.- Etapa de construcción.

9.- Medidas de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para las diferentes actividades; excavación, formación de bordos y retiro del material producto del desazolve.

Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado en la Ciudad de El Rosario, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de trabajo colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
3 Excavadoras komatsu 2009.	Cambio de aceite: 90 Lt Cambio de filtros Engrasado: 6 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
2 Cargadores frontal KAT 963 B	Cambio de aceite: 60 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
7 Camión de volteo 14 m3 kenworth.	Cambio de aceite: 140 Lt Cambio de filtros Engrasado: 14 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Al momento de trasportar el material los camiones serán cubiertos con una lona para evitar la dispersión de partículas.

Se usaran charolas del tipo que se ven en la fotografía para cuando surjan problemas y tenga que realizarse el servicio en el lugar de trabajo, para evitar derrames.



Figura 31. Ejemplo de la instalación de charolas para dar servicio de emergencia a la maquinaria.

Medida de las charolas 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Construcción de charolas	pza	4	800.00	3,200.00
Total				3,200.00

Nota: Los costos por mantenimiento de la maquinaria están incluidos en los gastos de operación y mantenimiento.

10.- Medidas de mitigación y prevención del impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria para para las diferentes actividades; excavación, formación de bordos y retiro del material producto de la excavación.

- Para la operación de carga y descarga de material producto del dragado: El vertido se hará desde lo más bajo posible.
- Los conductores de la maquinaria adecuarán, en lo posible, la velocidad de los vehículos.
- Comprobar al inicio de obra, que la maquinaria ha pasado las inspecciones técnicas, y de ser necesario se le dará mantenimiento antes de lo programado.
- La programación de actividades evitarán situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones causen niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo o durante la noche.
- Los trabajos solo se realizarán durante el día.

Costo de la medida: No implica costo adicional solo tener una buena programación y coordinación de los trabajos a realizar.

11.- Medidas de mitigación y corrección del Impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria para las diferentes actividades; excavación, formación de bordos y retiro del material producto de la excavación.

Se mantendrá regados los caminos y se nivelaran con una motoconformadora constantemente para evitar formación de ondulaciones.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	304	100	30,400.00
Afine de caminos con motoconformadora	día	40	1000	40,000.00
Total				70,400.00

12. Medidas de prevención del Impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido a las diferentes actividades; excavación, formación de bordos y retiro del material producto de la excavación.

Los camiones cargaran combustible en la estación de servicio (gasolinera) más cercana, para evitar la contaminación del suelo y del agua superficial con derrames de combustible en el área de trabajo.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado en la Ciudad de El Rosario, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar del proyecto colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles, la base impermeable será una charola metálica de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

Costos de la medida: No implica costos adicionales solo organización.

13. Medidas de prevención del Impacto producido sobre el funcionamiento hidráulico del río debido a la excavación, formando una cubeta con mayor capacidad de conducción.

Se generará un impacto positivo sobre el funcionamiento hidráulico del río al hacer más profunda la sección de encauzamiento para reducir riesgo de inundaciones.

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales solo una buena planeación del trabajo a realizar.

14.- Medidas de mitigación del Impacto producido sobre la fauna acuática debido a los trabajos de desazolve del material para aumentar la capacidad de conducción del río.

Se utilizara una cortina anti turbidez, el cual consiste en un faldón fabricado en geotextil de polipropileno, que permite el traspaso de una cierta cantidad de agua al tiempo que actúa contra sedimentos y sólidos en suspensión.

Esta cortina se utilizará en la zona de dragado formando una barrera perimetral.

Costos de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Faldón geotextil área de dragado.	Pza.	1	26,308.80	26,308.00
Total				26,308.00

15.- Medidas de mitigación y prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para las diferentes actividades de obra.

- Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado en la ciudad de El Rosario, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar del proyecto de restitución del cauce colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

- Los vehículos circularán por una ruta trazada tanto en el terreno del proyecto como en las áreas de acceso.

Durante el traslado de material producto del dragado al sitio de depósito, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, asimismo se efectuarán riegos periódicos sobre los caminos de acceso, con el objeto de evitar las emisiones de polvo. Este proceso incluye estrictamente la aspersión de agua no potable (pipas), hasta asegurar el control de las emisiones de polvo.

- La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.
- Se realizará un croquis del lugar y un listado de instrucciones preventivas, el cual será colocado en los accesos que tienen la gente al río.

Se colocará un letrero de 2 metros de longitud por 1 metro de altura, visible a distancia donde indique el nombre del proyecto que se esté llevando a cabo contra los riesgos de inundación, y la dependencia que lo está llevando a cabo.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros.	Pza.	2	3000	6,000.00
Total				6,000.00

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Siembra de las plantas.	LOTE	1	6000	6000
costo de las plantas	Pza.	260	50	13000
Monitoreo y mantenimiento de las plantas	LOTE	1	144000	144000
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	10	800	8000
Retiro de la basura en camión:	hr	8	400	3200
Curso de capacitacion de los trabajadores	Dia	5	800	4000
Material para captura y reubicacion	LOTE	1	6500	6500
Elaboracion y colocacion de letreros	Pza	10	400	4000
construccion de charolas	Pza	4	800	3200
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	304	100	30400
Afine de caminos con motoconformadora	día	40	1000	40000
Faldon geotextil area de dragado	Pza.	1	26308	26308
Elaboración y colocaron de letreros, nombre del proyecto	pza	2	3,000.00	6000
TOTAL				294,608.00

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHO PESOS 00/100 M.N.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

Se hace el siguiente análisis para determinar si habrá o no impactos residuales.

- 1. Calidad del aire:** La importancia de un impacto residual sobre la calidad del aire ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos debido a que los niveles no excederán los preexistentes.
Nulo	Las emisiones que generará el proyecto no excederán los niveles pre-existentes en el área.	El impacto residual previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada ha sido clasificado como nulo.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto serán nulo: **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental y solo se tendrán emisiones por el tiempo que utilice la maquinaria.**

- 2. Ruido:** La importancia de un impacto residual sobre el confort sonoro ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son de uso pesado, y considerando que solo estará trabajando 3 excavadora, 2 cargadores y 7 camiones, no se producirán impactos significativos
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, no se producirán impactos debido a que los niveles no excederán los preexistentes.
Nulo	Las emisiones que generará el proyecto no excederán los niveles preexistentes en el área.	El impacto residual previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada ha sido clasificado como nulo.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas la medida de mitigación producidas por el incremento de emisiones de ruido a raíz de la ejecución del proyecto será nulo: **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental ya que el ruido solo estará cuando se use la maquinaria y por el tiempo de ejecución del proyecto.**

3. **Agua superficial:** la importancia de un impacto residual sobre las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua, hasta que la calidad de la misma deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	Con las medidas de mitigación propuestas se cumplirá con las normas existentes, este tipo de impacto no aplica.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las normas	Con las medidas de mitigación propuestas se cumplirá con las normas existentes, este tipo de impacto no aplica.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Impacto	Descripción	Resultados
	existentes de control de calidad del agua.	
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la calidad del agua superficial	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto, así como el tipo de corriente existente en el cuerpo de agua donde se desarrollará el proyecto y que solo se trabajará en época de estiaje, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

4.- Suelos: La importancia de un impacto residual sobre el suelo ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la forma superficial del suelo, o por la pérdida de la capar superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la de alterar la forma superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado y que la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes para no generar impactos, por lo tanto, este impacto no aplica.
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la forma del suelo.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del suelo, el tráfico de la maquinaria se realizará únicamente por los caminos existentes, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

5.- Paisaje La importancia de un impacto residual sobre el paisaje ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades antropogénicas principalmente	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística no se verá afectada con la realización de este proyecto, ya que el área se encuentra impacta; no

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Impacto	Descripción	Resultados
	a la tala de árboles y pastores del ganado.	se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, pero no la modificación total del mismo.	De acuerdo a lo evaluado el paisaje se encuentra impactado, además el proyecto se llevara a cabo únicamente por el cauce del río, por lo tanto este impacto no aplica para este proyecto.
Nulo	Significa que no alterara en absoluto el paisaje existente, o que se puede recuperar o mejorar con la ejecución del proyecto.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que el proyecto contempla la recuperación del paisaje mediante la formación de terrazas y la reforestación de las mismas, en lo que a calidad paisajística quedara superado lo existente.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, este se encuentra impactado por la acción antropogénica: **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

6.- Flora: La importancia de un impacto residual sobre la flora ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2001, y estas no sean repuestas.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, no se encontraron especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la cantidad de árboles a retirar son pocos; este impacto no aplica.
No significativos	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y estas no serán repuestas.	En el área de proyecto solo se retiran 32 árboles, los cuales serán repuestos en gran proporción.
Nulo	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y estas serán repuestas con un programa de reforestación.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que el proyecto contempla la formación de terrazas y la reforestación de las mismas.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del Rosario, estado de Sinaloa”.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será nulo: **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

7.-Fauna: La importancia de un impacto residual sobre la fauna ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001, y se trabaja sin un programa de rescate y conservación.	De acuerdo a los registros que se tomaron al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que si hay especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001; sin embargo la población es baja debido a la pérdida del hábitat por la deforestación que hay en los ríos, este impacto no aplica.
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001, y se trabaja sin un programa de rescate y conservación.	En el área del proyecto se encontraron algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la Ardilla y la Liebre, sin embargo la población es baja debido a la pérdida del hábitat por la deforestación que hay en los ríos, este impacto no aplica.
Nulo	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y estas serán rescatadas y reintroducidas en las áreas que tengan las mismas condiciones ambientales.	Las especies en el área del proyecto son pocas debido a la desaparición de las riberas las cuales son su hábitat, estas serán rescatadas y reintroducidas en habitas riparios cercanos, el área del proyecto se recuperara totalmente con la reforestación esto garantiza la conservación de las especies faunísticas ya que los ríos son corredores biológicos, por lo tanto se presentara impacto residual.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la fauna existente se tiene que el impacto nulo: **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Conclusión de los impactos residuales:

No habrá impactos residuales ya que el tiempo que durara el proyecto es muy corto, además de que el impacto ocasionado será mitigado durante y después de que termine el proyecto con la finalidad de que el ambiente quede recuperado en su totalidad.

CONSULTA PÚBLICA

**VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

Tomando en cuenta el escenario actual, descrito en el capítulo IV, que ocupara el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario a futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas de preparación y operación del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

El escenario sin proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuaran siendo afectados en este escenario a futuro, principalmente por la actividad antropogénica que se realizan en la zona, como lo es la explotación de los materiales pétreos no regulados, así como la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura de temporal, generando perdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas del rio cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:

Para el escenario con el proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que habrá componentes con alteraciones mayores. Los componente de funcionamiento hidráulico del rio y el socioeconómico, son impactos benéficos, debido a que se ampliara el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción sobre todo en las avenidas máximas, de igual forma la población aledaña al rio se beneficiara ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

Cuando el proyecto se encuentre operando y se estén aplicando las medidas que se han propuesto en el presente estudio para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, se puede establecer el siguiente escenario.

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya que se interrumpen algunos trabajos de extracción de materiales pétreos incontroladamente y de

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

igual forma la deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al río, así como las inundaciones.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmósfera por la operación de la maquinaria estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. Otras de las medidas que se adoptarán es la reforestación del área esta se hará paulatinamente y con especies propias de la vegetación riparia lo que garantiza la mejora en la calidad del aire ya que una de las funciones principales de la vegetación es la de filtrar el aire.

Componente ambiental agua:

Se realizará la limpieza del área en la etapa de preparación del sitio lo que eliminará la filtración de lixiviados al suelo producto de la descomposición de la basura, estos son los contaminantes más comunes de los acuíferos en las zonas de la ribera ya que los pobladores aledaños acostumbran a tirar basura en la zona.

La maquinaria usada para los trabajos de dragado para la restitución del cauce y formación de bordos estará en mantenimiento periódico, este mantenimiento se le dará fuera del área de trabajo para evitar derrame de residuos peligrosos que puedan contaminar las corrientes de agua, los residuos producto del mantenimiento de la maquinaria será llevado al almacén temporal de residuos peligrosos que está en la criba.

La recarga de los acuíferos seguirán estables ya que se tiene el programa de reforestación, lo que ayuda al drenaje vertical del agua hacia el subsuelo, de igual forma la reforestación de los taludes funcionará como barrera para evitar infiltraciones del agua de los acuíferos adyacentes hacia el canal base del río.

Se tendrá instalados contenedores de basura para usos de los trabajadores, de igual forma se tendrán instaladas letrinas móviles ecológicas.

Con la aplicación de cada una de las medidas se garantiza la estabilidad de este componente ambiental, así como el sistema ambiental general.

Componente ambiental suelo:

Con la reforestación de la zona de la ribera se mejorará la calidad del suelo, evitando erosiones con acción de viento, del agua y tránsito de vehículos. Otra de las actividades en la etapa de operación es el mantenimiento periódico de la maquinaria lo cual evita derrame de contaminantes al suelo.

El suelo como componente ambiental con el desarrollo del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación, no tendrá impactos residuales, tendrá un buen estado de conservación.

Componente ambiental flora:

La flora es uno de los componentes afectados, ya que se retirarán 32 árboles, estrato arbustivo y estrato herbáceo en la ejecución del proyecto, sin embargo se formará una terraza la cual

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del Rosario, estado de Sinaloa”.

está definida dentro del proyecto como la zona que cumplirá la función de ribera (área de transición del ecosistema acuático al terrestre), estos ecosistemas por el tipo de ecosistemas, que por lo general cuentan con un vegetación riparia (sauces, guamuchiles, etc.), las cuales son especies de rápido crecimiento, de fácil propagación y se adaptan a una amplia variedad de condiciones climáticas, se recuperan rápida y fácilmente.

Componente ambiental fauna:

La fauna con el desarrollo del proyecto resultara afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana, sin embargo se encuentra vegetación primaria dentro del cauce que sirve de refugio a la fauna silvestre Sin embargo se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal de lento movimiento o lastimado dentro del área del proyecto o aledaño al mismo. Cabe hacer mención que una vez reforestada la terraza el margen izquierdo se recuperará el hábitat de las especies las cuales por proceso natural serán repobladas.

Componente socioeconómico:

Con la ejecución del proyecto se generarán empleos locales, y habrá una seguridad de bienestar para los pobladores sin el riesgo de inundaciones, también se podrá utilizar el material excedente para la rehabilitación de carreteras y caminos (vías generales de comunicación) como beneficio para las comunidades vecinas.

Uno de los grandes retos actuales es el generar el desarrollo local y regional sin afectar a los ecosistemas presentes, haciendo uso de los recursos naturales bajo un esquema de conservación, trabajando con programas bien planeados y sobre todo aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en los estudios de impacto ambiental, así como las condicionadas por las autoridades correspondientes en materia ambiental.

Este componente es uno de los más beneficiados con el desarrollo del proyecto, ya que se incrementará la seguridad hidráulica del tramo significativamente, evitando con ello inundaciones de terrenos agrícolas y poblados cercanos, lo que genera una gran pérdida económica año con año.

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:

Al finalizar el proyecto se tendrá una mejora significativa del funcionamiento hidráulico del río, con la restitución del cauce y la formación de bordos.



Imagen No. 1.- Se tendrán terminadas las terrazas y reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios.

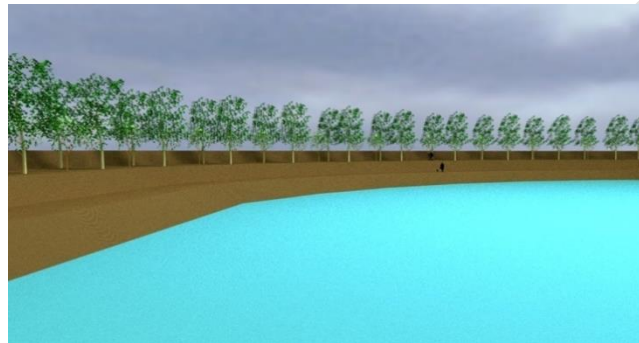


Imagen No. 2.- Esquema general del escenario al fin del proyecto.

Con las instalaciones de letreros para conservar las áreas, y con la ayuda del ayuntamiento se puede lograr mantener estos ecosistemas riparios en buenas condiciones.

La tendencia del comportamiento para los factores físicos, biológicos y socioeconómicos en el área de estudio que componen el ecosistema, considerando el proyecto como una variable de cambio, tienen algunos aspectos relevantes.

Factores ambientales	Escenarios del ambiente		
	A 5 años	De 5 a 10 años	De 10 años en adelante
físicos			
Suelos	Con erosión	Con erosión baja	Sin erosión
Agua superficial	Con presencia de partículas suspendidas	Con presencia de partículas suspendidas en baja proporción.	Sin contaminación
Agua subterránea	Con recarga	Con recarga	Con recarga (sin explotación)
Clima	Con variación	Con poca variación	Estable
Temperatura	Con incremento ligero	Disminución gradual	Disminución gradual

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Biológicos			
Flora	Recuperándose	Recuperación parcial	Recuperación total
Fauna	Recuperándose	Recuperación parcial	Recuperación total
Factores culturales			
Usos del cuerpo de agua (cauce)	pesca	Con poca actividad recreativa y de pesca.	Recreativo y pesca
Paisaje	Modificado	Aceptable	Aceptable

Al término de los trabajos de desazolve y formación de bordos, se podrá apreciar un canal de conducción bien definido lo cual evitara la erosión de los terrenos colindantes ya que estos están siendo afectados por las avenidas máximas extraordinarias, ambas márgenes del proyecto estarán reforestada, lo cual servirá como alojamiento de fauna además beneficiara la calidad paisajística del área, la profundidad del cauce será uniforme lo cual evitara dejar zonas con pozos.

La ribera del río estará reforestada, esto evita la erosión del suelo, favorece la conservación del agua, los árboles capturan Bióxido de Carbono y liberan oxígeno, además de que son indispensables para la fauna, ya que proporcionan alimento y refugio.

El pronóstico del escenario para 5 años después de haber terminado la obra es que se tendrá un ecosistema con todos sus componentes bióticos y abióticos estables.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

OBJETIVOS: El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación., de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de la medida de mitigación propuestas.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN: La información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejando un sistema de información.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN: Con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto, los resultados de los sistemas ambientales serán comparados con información recabada del área en años anteriores para su interpretación.

RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS: Con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el programa de vigilancia ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

El programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

- Etapa I Preparación del sitio.
- Etapa II Formación de cauce.
- Etapa III Abandono del sitio.

VII.3. CONCLUSIONES.

SE GENERARÁN 16 IMPACTOS, DE LOS CUALES 13 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 3 BENÉFICO SIGNIFICATIVO.

El proyecto denominado “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”. En un terreno rural que se utiliza como drenaje pluvial, fluvial y agrícola. Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, como requisito para cumplir con las nuevas disposiciones de ley.

INDICADOR DE IMPACTOS RELEVANTES POR COMPONENTE AMBIENTAL Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La formación del cauce del río Baluarte, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.	Se realizará la formación de un cauce con mayor capacidad de conducción de agua para reducir el riesgo de inundación.
FLORA	Se removerán 32 árboles en toda el área del proyecto ya que estos se encuentran dispersos (300 000.00 m2) ver tabla No. 23.	Se tiene contemplado la reforestación de 2,340.00 m ² en ambas márgenes del río Baluarte con 260 plantas del estrato arbóreo.
FAUNA	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Con la reforestación que se hará, se propiciará las condiciones para que la fauna vuelva a poblar el área y esta llegará por si sola.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del rio Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.
------	--	---

No habrá impactos residuales ya que el tiempo que durara el proyecto es muy corto, además de que el impacto ocasionado será mitigado durante y después de que termine el proyecto con la finalidad de que el ambiente quede recuperado en su totalidad.

Tomando las condiciones ambientales actuales, así como las que se tendrán con el desarrollo del proyecto, **SE DETERMINA QUE SU EJECUCIÓN ES VIABLE AMBIENTAL, TÉCNICO, ECONÓMICO Y SOCIALMENTE**, aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación, compensación y prevención propuestas en el este documento.

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

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

De acuerdo al artículo número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio se entrega en forma magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas en dos ejemplares, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

- **METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

Para la evaluación de los impactos se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Magnitud.- Probable severidad de cada impacto potencial.
- Duración.- Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
- Riesgo.- Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
- Importancia.- Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- Mitigación.- Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se dio paso a la elaboración de la matriz y a la evaluación de cada impacto, asignando los siguientes valores:

- A IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO.**
- a IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**
- B IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**
- b IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usaron las siguientes técnicas:

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del Rosario, estado de Sinaloa”.

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

Con la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

Se planearon 3 etapas (Preparación del sitio, Construcción y Abandono).

La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

En el presente estudio se utilizará la valoración cuantitativa, el método que aquí se utiliza se formaliza a través de varias tareas bien marcadas

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:
 1. Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
 2. Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

El índice de incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

Atributos:

Signo: Positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.

Inmediatez: Directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene recuperación inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario

Acumulación: Simple o acumulativo, efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

Sinergia: Sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples suponiendo un efecto mayor que su suma simple.

Momento en que se produce: corto, mediano o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente.

Persistencia: Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece en un tiempo determinado.

Reversibilidad: Reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o solo después de muy largo tiempo.

Recuperabilidad: Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.

Periodicidad: Periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta en forma impredecible en el tiempo. Debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

Continuidad: Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Se calcula el índice de incidencia para cada impacto a partir de los atributos que lo caracterizan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{INCIDENCIA: } I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

Se sustituye en la formula el valor de cada atributo, donde:

I = Inmediatez

A = acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Rc = Recuperabilidad

P = Periodicidad

C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

Magnitud: Determinación de la magnitud en unidades conmensurables estandarizadas entre 0 y 1. (Se estandariza así porque siempre se tiene que partir de un rango de referencia, además tiene que ser homogénea con las medidas de los demás indicadores)

Se adopta un indicador que valora la superficie del ámbito de estudio bajo la que se produce afección, se le asigna un nombre al indicador. Se valoran las unidades ambientales sin la ejecución del proyecto y con la ejecución del proyecto, y se realiza una operación matemática restando el valor del indicador sin el proyecto al indicador con el proyecto, el resultado es el valor de la magnitud.

Valor de los impactos:

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

entre 0 y 1, ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos. Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

Los criterios que se siguieron para determinar el valor de los impactos, son las primeras versiones de la metodología que expone en su libro de Evaluación De Impacto Ambiental Domingo Gómez Orea.

- **METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE FLORA Y FAUNA PRESENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO.**

FLORA:

En la zona de estudio se observaron diferentes estratificaciones del tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo; y ocasionalmente el del tipo parásito, de las que fisonómicamente predominan las del estrato arbóreo y arbustivo, principalmente.

Dentro del área del proyecto se realizó estudios de vegetación que incluyen tanto la revisión para efectos de análisis tales como recorridos por la zona así como el establecimiento de sitios de muestreo, transecto.

En base a lo anterior se realizó censo de vegetación donde se pretende realizar el proyecto concerniente. De esta manera se establecieron zonas de revisión de la vegetación, en base a polígono, y revisión directa de vegetación en la región donde se encuentra enclavada la zona del proyecto.

Se censaron todos los individuos que se encontraron enraizados (terrestres y parásitos) dentro del área correspondiente al polígono con vegetación, donde a la vez se obtuvieron datos de diámetro a la altura del pecho (DAP), con una cinta diamétrica. Asimismo, se obtuvieron los datos de altura de todas las especies de plantas que se encontraban formando los dos principales estratos (árboles y arbustos), de la vegetación natural del sitio.

En el caso de las especies trepadoras, epifitas y ocasionalmente epifitas-parasitistas, previamente identificadas, solo se les tomo su abundancia. Particularmente a las herbáceas se realizó muestreo donde se consideró su existencia como escasa o abundante; en forma simultánea se tomaron datos necesarios para la identificación, principalmente fotografías en diferentes ángulos y panorámicas de la vegetación existente en el área de estudio y sistema ambiental.

Cabe mencionar, que los estudios de abundancia de especies arvenses (malezoides) se realizó en época de secas, debido a esto la escasez de las mismas.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

En base al censo realizado en el sitio de estudio, se llevó a cabo la elaboración de un listado, mismo que manifestó las especies y composición florística existente.

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México (VILLASEÑOR, J.L. Y MURGUÍA. 1993), Trees and Shrubs of Mexico. (Standley, 1920-1026); Árboles Tropicales de México. (Pennington y Sarukhán, 1998); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas, morfología comparada (Niembro, 1989); Flora de Sinaloa. (VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989). Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1937 y 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

Para la clasificación de los organismos vegetales presentes en los sitios estudiados fue necesario considerar su forma de vida y/o hábito de los mismos al momento de hacer la descripción de la vegetación existente según Rzedowski, 1978, Vegetación de México.

Estrato.- Porción de la masa de la comunidad vegetal, contenida dentro de límites determinados de altura.

Árbol.-Planta leñosa, usualmente de más de 3 metros de alto, cuyo tallo en la base forma un tronco manifiesto y que arriba se ramifica formando una copa.

Arbusto.-Planta leñosa, por lo general de menos de 3 metros de alto, cuyo tallo se ramifica desde la base.

Herbáceo.- Con aspecto de hierba; relativo a plantas no leñosas, de consistencia por lo general blanda.

Trepadora: Toda planta que no se mantiene erguida por sí misma y necesita un soporte para encaramarse: otra planta, un muro, etc. No es una planta parásita, ya que lo que busca es recibir más luz. También llamada planta enredadera o escandente.

Parásito, ta. Dicho de un vegetal heterótrofo, que se nutre a expensas de otros organismos vivos. El muérdago es un buen ejemplo de ello.

FAUNA:

Etapa 1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Etapa 2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los poblados de la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (río Sinaloa), para complementar la información obtenida en gabinete;

Etapa 3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.

Etapa 4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por ambos márgenes.

Etapa de determinación de las zonas de muestreo y tipos de muestreo:

Zona de muestreo: se realizó un censo en toda el área del proyecto.

Tipo de muestreo:

1. Tomando en cuenta que toda el área del proyecto tiene accesibilidad y que el estrato sigue un patrón uniforme debido a que el río es un corredor biológico, Se realizó un censo de flora en el área del proyecto; mediante la técnica de Observación directa.

Etapa de elaboración de mapas temáticos:

Se hicieron levantamientos topográficos del área del proyecto con equipo gps satelital utilizando el método “Robert”, ya en gabinete se descargaron los datos obtenidos para la elaboración de los planos topográficos con niveles y poder calcular el volumen que se va a dragar con el programa civilcad.

Con la información obtenida en la visita previa al área de trabajo, se elaboraron los mapas que incluyen los accesos y caminos a las zonas de muestreo.

También se elaboraron el mapa con las zonas de muestreo, esto con la ayuda de cartografía del INEGI, de fotografías satelitales, y con la información levantada en campo en la visita previa.

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano del polígono del proyecto.
PL-02	Plano de perfil y seccionamiento.
PL-03	Plano de área de influencia.

VIII.2. FOTOGRAFÍAS.



Fotografía 1. Marca del eje en el proyecto en el cauce del río baluarte.



Fotografía 2. Talud del río erosionado donde se formaran los bordos cercanos a la localidad “Laguna de Beltranes”.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.



Fotografía 3. Vista panorámica aguas arriba del área donde se ejecutara el proyecto.



Fotografía 4. Vista panorámica del talud afectado por las crecidas del río en tiempos de lluvias, el cual se encuentra a un costado de la localidad “Laguna de Beltranes”.



Fotografía 5. Vista panorámica rumbo al sur del área donde se ejecutara el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.



Fotografía 6. Vegetación presente dentro del polígono del proyecto.



Fotografía 7. Muestra la erosión en los taludes debido al azolvé del río afectando los terrenos colindantes de la margen izquierda agua debajo.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.



Fotografía 8. Imagen que muestra la escasa vegetación arbórea en el área del proyecto.



Fotografía 9. Se observa que el pueblo Laguna de Beltranes esta desprotegido ante las avenidas máximas que presenta el río.



Fotografía 10. El río erosionado los taludes al borde de casi llegar a los patios de las viviendas.

VIII.3. VIDEOS.

No se anexa video Grabación

VIII.4. OTROS ANEXOS.

- IFE del Representante Legal
- RFC del Promovente
- Acta constitutiva de la empresa
- Factibilidad (Ficha Técnica)
- Oficio FONDEN
- Especificaciones Técnicas del Proyecto
- Calendario Priorizado de la Ejecución del Proyecto
- Decreto del Diario Oficial de la Federación (DOF)
- Memoria de Calculo Estructural
- IFE del Técnico
- Cedula Profesional

VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Criba: Maquinaria que consiste en una criba vibratoria de tres niveles, para el proceso de cribado de arena y grava.

Materiales pétreos: Materiales usados en la construcción, arena, grava y piedra.

Aprovechamiento forestal: La extracción realizada en los términos de esta Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

Áreas de Protección Forestal: Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la Zona Federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de esta Ley.

Áreas Forestales Permanentes: Tierras de uso común que la asamblea ejidal o comunal dedica exclusivamente a la actividad forestal sustentable.

Aguas nacionales: Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto de artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterránea que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento;

Aguas continentales: Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

Cuenca hidrológica: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

CONAGUA: La Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Centro de almacenamiento: Lugar donde se depositan temporalmente materias primas su conservación y posterior traslado.

Desarrollo integral sustentable: El manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambos márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa”.

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales aun cuerpo receptor.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especie endémica: Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Revegetación: El establecimiento y desarrollo de vegetación en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial

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

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

Normas: Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113;

Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Persona física o moral: Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias

Se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "La Comisión", de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

Reintroducción: La liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiese determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, que se realiza con el objeto de restituir una población desaparecida.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Estudio y proyecto ejecutivo de la obra para la restitución de la sección hidráulica mediante limpieza, desazolve y formación de bordos en ambas márgenes del río Baluarte en una longitud aproximada de 2.5 km a la altura de la localidad de Laguna de Beltranes en el municipio del rosario, estado de Sinaloa".

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso doméstico: Para efectos del artículo 3° fracción XI de la "Ley", la utilización de agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso en servicios: La utilización de agua nacional para servicios distintos de los señalados en las fracciones XVI a XXV, de este artículo.

Uso para conservación ecológica: El caudal mínimo en una corriente o el volumen mínimo en cuerpos receptores o embalses, que deben conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Humus: Material de coloración oscura, que resultaba de la descomposición de los tejidos vegetales y animales que se encontraban en contacto con el suelo, al mismo que le atribuyen gran importancia desde el punto de vista de la fertilidad.

Biodiversidad: Es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región.

Meandros: Curva pronunciada que forma un río en su curso.

Prismático: Formación de secciones idénticas.

BIBLIOGRAFÍA.

- Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero río Baluarte (25 días), estado de Sinaloa, CONAGUA 2015.
- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. Mc Graw Hill. USA.
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
- González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de ríos y riberas, Edit. Madrid, España.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (2010). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de el Rosario (1999). Cuaderno Estadístico Municipal, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. Mc Graw Hill. Pág. 21.