

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,  
MODALIDAD: PARTICULAR-MINERO (EXTRACCIÓN  
DE MATERIALES PÉTREOS DE CAUCE DE RIO)**

**PROYECTO:**

**EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DE CAUCE DEL  
RIO BALUARTE, MUNICIPIO DE EL ROSARIO, SINALOA.**

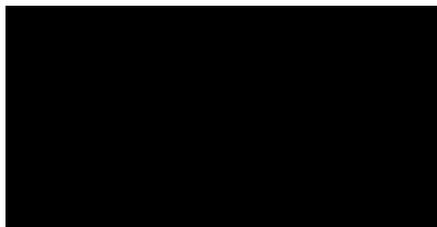
**PROMOVENTE:**



**LOCALIZACIÓN:**

**LOCALIZACIÓN DEL PREDIO: EL ÁREA SE ENCUENTRA SITUADA AL SUR DEL ESTADO DE SINALOA, EN EL CAUCE DEL RÍO BALUARTE, REGIÓN HIDROLÓGICA 11, CUENCA PRESIDIO-SAN PEDRO, A 3,325 METROS AGUAS ABAJO DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MAZATLÁN-TEPIC, MUNICIPIO DE EL ROSARIO, SINALOA, EN LAS COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO:**

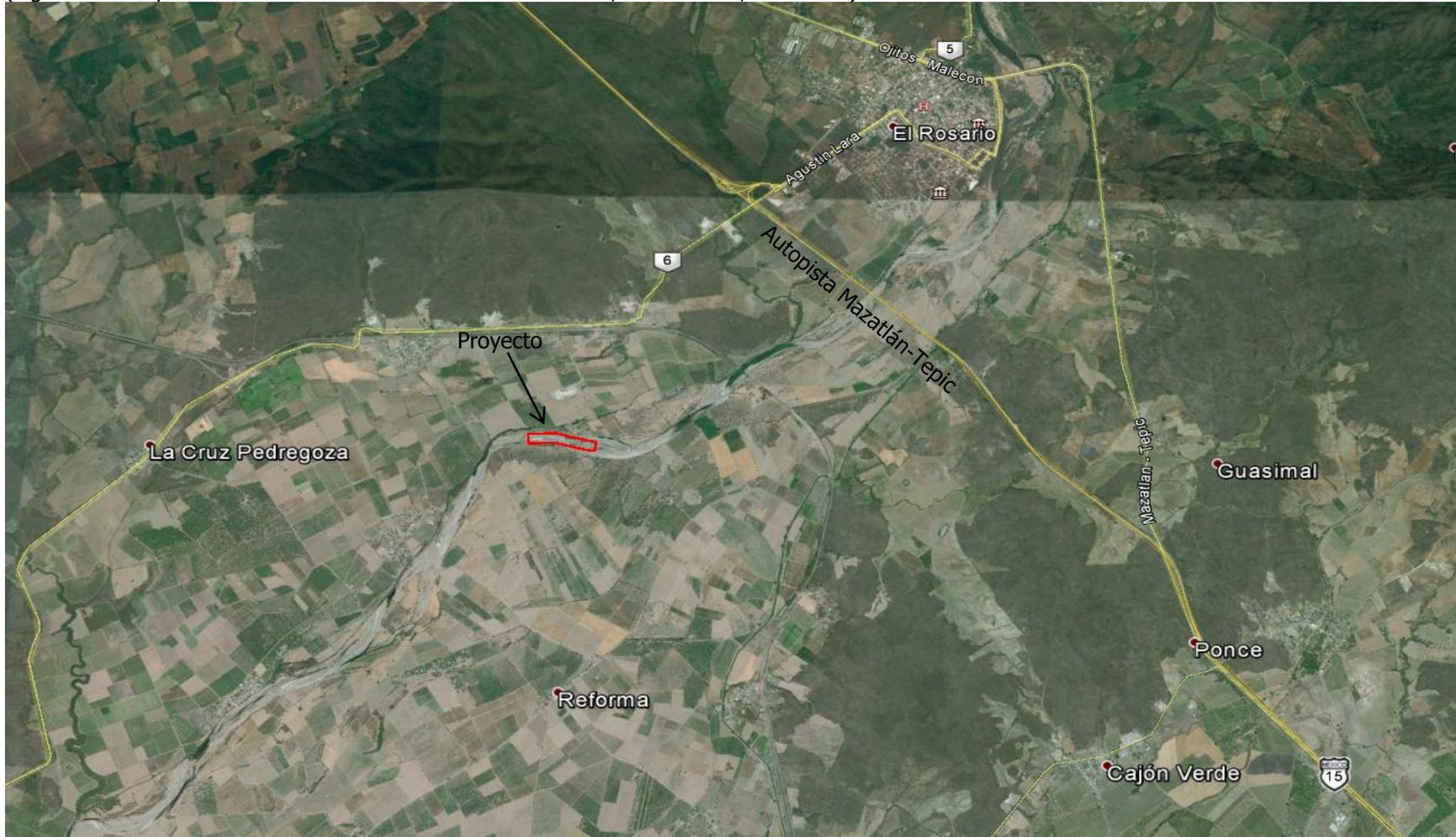
COORDENADAS UTM		
V	Y	X
1	2,539,042.8088	408,627.8209
2	2,539,058.7565	408,536.6203
7	2,538,951.3314	408,512.3496
8	2,538,934.4529	408,608.8733



**NOVIEMBRE 2016.**

**I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**I.1.-DATOS GENERALES DEL PROYECTO:**

**Figura 1.-** El área del proyecto se encuentra situada al Sur del estado de Sinaloa, en el cauce del Río Baluarte, municipio de El Rosario, Sinaloa. (Figura 1.- Croquis de localización. Referencia: 2016 GOOGLE, INEGI 2016; sin escala).





[Redacted]

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1. Información general del proyecto.

El proyecto pertenece al **Sector Agregados para la construcción** y del cual se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular**. Se elabora de acuerdo al formato de la guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular generada por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.

Concretamente este proyecto se refiere a actividades de **rectificación de un tramo del cauce del río Baluarte y el aprovechamiento del material pétreo en greña que resulte de esa acción (arenas, gravas y otros)**.

Se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental**, en su **Modalidad Particular**, para la autorización de las actividades señaladas en el párrafo anterior, en correspondencia del proyecto con el **Artículo 5º (Facultades de la Federación)** y **Artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades)** de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** de acuerdo a su última reforma publicada DOF 09-01-2015, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la **fracción X**, referido a *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales*.

Dicho **artículo 28** en la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el **REIA**, en su:

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

*Inciso A) HIDRAULICAS:*

*IX. **Modificación** o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales;*

*X. **Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;***

Así como;

*Inciso R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, **RÍOS**, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:*

*Fracción II. "**Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción...**"*

Desde el punto de vista de las concesiones que otorga el Poder Ejecutivo por conducto de la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26,27, 28, 29 33, 37, 112, 113, 118,

119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.

Referido a la arena y la grava, estos materiales son esenciales en la construcción moderna, principalmente para pavimentación y construcción de obra civil en general. La arena, la grava, y la piedra triturada solas o en combinación y mezcladas con cemento o un material bituminoso forman un mortero o concreto, proporcionándole volumen y consistencia a la mezcla.

### **Rectificación de cauce y extracción de materiales en greña (arenas, gravas y otros).**

El retiro de materiales para rectificar el cauce errático que ha tenido el río Baluarte en los últimos años, se realizará por medios mecánicos con el objeto central de encausar la corriente principal como cauce piloto, a la vez supone utilizar los materiales pétreos extraídos del área rectificadora como elementos complementarios para la construcción, rellenos y otros. La extracción, debido a los volúmenes que se requieren moverse se realiza mediante equipos mecanizados, esto es utilizando máquinas de diferentes tipos y capacidades.

#### **II.1.1. Naturaleza del proyecto.**

De manera particular se señala, que el objetivo principal de la Promoviente **C. MANUEL ARAMBURO ROMERO**, es hacer equipo en el proyecto de la CONAGUA que plantea la rectificación de divagaciones estacionales de la corriente y cauce del río Baluarte, que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que por su magnitud en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa en las márgenes. Al mismo tiempo el aprovechamiento de materiales pétreos en greña resultante del sitio del proyecto y su comercialización para ser utilizados como agregados para construcción.

El proyecto implica el retiro de materiales pétreos diversos, acumulados durante años por la escorrentía del río que en un amontonamiento al centro de lo que ahora fue el cauce, provocando desvío de la corriente principal hacia la margen izquierda. A la vez la empresa que participará pretende, con la autorización de CONAGUA, aprovechar los materiales retirados para ser utilizados en la construcción de obra civil.

El proyecto implica al mismo tiempo el reordenamiento de la extracción que de manera tradicional se ha realizado en el cauce, atendiendo en ello criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos, con definición de un trazo alineado a un eje que se marque el cauce. La rectificación tiene como objetivo central encausar la corriente principal, generando un cauce piloto para evitar divagaciones que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa, de acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte: Dirección Técnica de la CONAGUA, según **Oficio No. BOO.808.08.1.-0321** de fecha 07 de Julio del 2016 (**Anexo 2**).

Referido al aprovechamiento de los materiales pétreos rescatados de la actividad de rectificación del río en ese tramo, para ser utilizados como materiales de construcción o de agregados de concretos; es necesario señalar que la **piedra**, mineral sólido y duro, de composición variable no metálica, es un material de construcción tradicional utilizado desde tiempos prehistóricos y forma parte de los **materiales pétreos naturales**. La extracción de materiales pétreos para la construcción es importante en cualquier lugar del mundo, ya que de esta actividad depende el buen desarrollo de las obras de infraestructura que impulsan el crecimiento de un país.

En tanto **agregados** son todos aquellos materiales líticos que debidamente fragmentados y clasificados sirven para incorporarse a un hormigón (llámese asfáltico o hidráulico) para efectos

básicamente de llenante o para ocupar un volumen; además tienen utilidad en otros usos ingenieriles debido a sus características físicas como en enrocado de presas, obras de protección de costas y márgenes de ríos y mares. Hacen parte de los agregados las arenas, las gravas y los triturados.

Existen dos tipos fundamentales de canteras, las de formación de aluvión, llamadas también **canteras fluviales**, en las cuales los ríos como agentes naturales de erosión, transportan durante grandes recorridos las rocas aprovechando su energía cinética para depositarlas en zonas de menor potencialidad formando grandes depósitos de estos materiales entre los cuales se encuentran desde cantos rodados y gravas hasta arena, limos y arcillas; la dinámica propia de las corrientes de agua permite que aparentemente estas canteras tengan ciclos de autoabastecimiento, lo cual implica una explotación económica, pero susceptible de afectación a los cuerpos de agua y a su dinámica natural.

Otro tipo de canteras son las denominadas **de roca**, más conocidas como canteras de peña, las cuales tienen su origen en la formación geológica de una zona determinada, donde pueden ser sedimentarias, ígneas o metamórficas; estas canteras por su condición estática, no presentan esa característica de autoabastecimiento lo cual las hace fuentes limitadas de materiales.

Estos dos tipos de canteras se diferencian básicamente en dos factores, **los tipos de materiales que se explotan y los métodos de extracción empleados para obtenerlos**.

La Promovente de este Estudio declara bajo protesta de decir la verdad, que su actividad consistirá en la extracción del cauce del Río Baluarte de materiales pétreos en greña, en el área y volumen de acuerdo al proyecto validado por CONAGUA; así como el acarreo y comercialización de los mismos como parte del aprovechamiento de clientes potenciales. Dicho proceso se llevará a cabo exclusivamente en los sitios aprobados por la Comisión Nacional del Agua, en un banco ubicado completamente en lo que ha sido definido como el cauce del mencionado río, en un sitio A 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, en la municipalidad de El Rosario, Sinaloa.

El Promovente, para poder realizar la actividad descrita, solo lo podrá realizar una vez que cuente con un resolutivo en materia de impacto ambiental positivo de la SEMARNAT y la Concesión del Gobierno Federal, a través de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA), según lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto y 32 Bis de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Se plantea un ritmo inicial de aprovechamiento de acuerdo a lo establecido en dicho documento de solicitud de concesión en los siguientes términos:

**MAQUINARIA Y EQUIPO (tipo y características).** El equipamiento del proyecto incluye:

**a).- Rectificación del cauce del río mediante la Remoción y Extracción de material pétreo:** UNA (1) Excavadora modelo 320 Caterpillar, con rendimiento promedio de 12 m<sup>3</sup>/Hr, o 84 m<sup>3</sup>/día y/o 2100 m<sup>3</sup>/mes.

**b).- Traslado de material pétreo:** Dos (2) Camiones de volteo de 7 m<sup>3</sup>; que podrán tener un rendimiento calculado de 14 m<sup>3</sup>/Hr, o 98 m<sup>3</sup>/día y/o 2,450 m<sup>3</sup>/mes cada uno, con trabajo calculado para desplazamiento de 1 Km, que será diferenciado en trabajo con recorridos diferentes según sea el caso.

El desarrollo del Estudio contempla las siguientes:

Condiciones específicas para uso y aprovechamiento de materiales pétreos removidos:

1. Excavación para la rectificación del cauce, así como el retiro de producto excavado.
2. Traslado de material en greña fuera del sitio para su aprovechamiento y/o comercialización.

### II.1.2. Ubicación física del proyecto y plano de localización.

Localización del predio: el área se encuentra situada al Sur del estado de Sinaloa, en el cauce del río Baluarte, región hidrológica 11, cuenca Presidio-San Pedro, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, en la municipalidad de El Rosario, Sinaloa, en las coordenadas UTM del polígono:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
1	2	N 80°04'52.75" W	92.584	1	408,627.8209	2,539,042.8088
2	3	N 74°27'22.96" W	328.963	2	408,536.6203	2,539,058.7565
3	4	S 88°15'30.85" W	289.769	3	408,219.6889	2,539,146.9092
4	5	S 01°44'29.15" E	110.000	4	407,930.0542	2,539,138.1034
5	6	N 88°15'30.85" E	273.049	5	407,933.3970	2,539,028.1542
6	7	S 74°27'22.96" E	317.647	6	408,206.3200	2,539,036.4519
7	8	S 80°04'52.75" E	97.988	7	408,512.3496	2,538,951.3314
8	1	N 09°55'07.25" E	110.000	8	408,608.8733	2,538,934.4529
SUPERFICIE = 77,000.00 m <sup>2</sup>						

### II.1.3. Inversión requerida.

La inversión requerida para la operación es del orden de los 2'000,000.00 (Dos millones de pesos). Donde se incluyen:

#### I.1.3.1.- Costos de las medidas de mitigación ambiental del sitio de la concesión y de acciones del proyecto.

COSTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS DEL PROYECTO				
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL(\$)
Instalar mojoneras para delimitar área del predio*	mojonera	4	600.00	2,400.00
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la actividad de acarreo de material pétreo y la velocidad de vehículos de 20 km máxima.	letrero	3	600.00	1,800.00
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la prohibición de recolectar y/o en su caso cazar o capturar ejemplares de flora y fauna del sitio del proyecto y sus alrededores.	letrero	3	500.00	1,500.00
Compra lonas para cubrir material en greña de los volteos.	piezas	10	3,500.00	35,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>40,700.00</b>

\* Mojoneras en los cuatro puntos extremos del polígono de la concesión.

## II.1.4 Dimensiones del proyecto.

### Información General de las áreas para concesión y extracción de material pétreo.

**SOLICITANTE Y REPRESENTANTE LEGAL: MANUEL ARAMBURO ROMERO**

### POLÍGONO SOLICITADO EN CONCESIÓN

- 1.- Cuenca: RÍO BALUARTE; REGIÓN HIDROLÓGICA 11, CUENCA PRESIDIO-SAN PEDRO; Localidad: El Rosario.
- 2.- Nombre de la corriente o vaso: Rio Baluarte.
- 3.- Banco: CAUCE DEL Rio Baluarte.
- 4.- Equipo de extracción: EXCAVADORA.
- 5.- Uso o destino: Comercio.
- 6.- Cuadro de construcción Coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
1	2	N 80°04'52.75" W	92.584	1	408,627.8209	2,539,042.8088
2	3	N 74°27'22.96" W	328.963	2	408,536.6203	2,539,058.7565
3	4	S 88°15'30.85" W	289.769	3	408,219.6889	2,539,146.9092
4	5	S 01°44'29.15" E	110.000	4	407,930.0542	2,539,138.1034
5	6	N 88°15'30.85" E	273.049	5	407,933.3970	2,539,028.1542
6	7	S 74°27'22.96" E	317.647	6	408,206.3200	2,539,036.4519
7	8	S 80°04'52.75" E	97.988	7	408,512.3496	2,538,951.3314
8	1	N 09°55'07.25" E	110.000	8	408,608.8733	2,538,934.4529
SUPERFICIE = 77,000.00 m <sup>2</sup>						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EJE DEL PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	408,618.3471	2,538,988.6309
A	B	N 80°04'52.75" W	95.286	B	408,524.4850	2,539,005.0440
B	C	N 74°27'22.96" W	323.305	C	408,213.0045	2,539,091.6806
C	D	S 88°15'30.85" W	281.409	D	407,931.7256	2,539,083.1288
SUPERFICIE = 700.00 m <sup>2</sup>						

7.- Volumen y tipo de material: Variable\*, de Material en Greña.

8.- Profundidad: Promedio que varía de 2.76 m a 4.27 m.

RESUMEN DE EXTRACCIÓN PROPUESTA					
Superficie (m <sup>2</sup> )	Extracción (m <sup>3</sup> ) Total (10 años)	Extracción m <sup>3</sup> /anual	Extracción m <sup>3</sup> /mes (12 meses)	Extracción m <sup>3</sup> /día (25 días)	Extracción m <sup>3</sup> /Hr*
<b>77,000.00</b>	<b>211,904.20</b>	<b>21,190.42</b>	<b>1,765.868</b>	<b>70.634</b>	<b>10.090</b>

En una proyección para **10 años**, en una superficie de **77,000.00 m<sup>2</sup>**, aprovechando el material de la rectificación del cauce del río como banco de materiales, a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **211,904.20 m<sup>3</sup>** material en greña; con un volumen anual de extracción de **21,190.42 m<sup>3</sup>**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **70.634 m<sup>3</sup>**.

El programa de aprovechamiento de materiales pétreos en greña considerando los diferentes niveles de volumetría existentes en las distintas secciones del predio, así como la realización de cortes siguiendo un desarrollo unidireccional como el planteado por la CONAGUA, presuponen consiguientemente modificaciones en los volúmenes anuales considerados en la anterior tabla, donde estos se modifican en los rangos establecidos en la siguiente tabla.

<b>TABLA 1.-PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO ANUAL Y FINAL DE ACUERDO A LOS AÑOS DE TRABAJO</b>	
<b>POLÍGONO</b>	<b>VOLUMEN CORTE (M<sup>3</sup>)</b>
Año 1	21,176.38
Año 2	21,193.65
Año 3	21,188.18
Año 4	21,180.24
Año 5	21,192.55
Año 6	21,182.08
Año 7	21,191.60
Año 8	21,190.34
Año 9	21,221.64
Año 10	21,187.54
<b>Total=</b>	<b>211,904.20</b>

Como puede observarse, en esta proyección que considera directamente el volumen de material pétreo determinado en campo mediante los estudios de topografía realizados, los resultados de las extracciones anuales no proporcionan el volumen fijo de **211,904.20 m<sup>3</sup>** que se consideran en la Tabla 1, sin embargo es de resaltar que el resultado se ajusta a la cantidad en el promedio anual, basado en los términos de volumetría considerados en este otro ejercicio, donde finalmente estos parciales corresponden en la sumatoria al total determinado en campo.

La zona concreta para realizar los trabajos de rectificado del cauce y el aprovechamiento de los extraídos será un área de terreno que se localiza en el cauce del Río Baluarte, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, en la municipalidad de El Rosario, Sinaloa, representada en el cuadro de construcción anteriormente indicado.

<b>DATOS DE LA CONCESIÓN</b>	
<b>TITULAR</b>	<b>MANUEL ARAMBURO ROMERO</b>
SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )	77,000.00 m <sup>2</sup>
VOLUMEN DE EXTRACCIÓN TOTAL	211,904.20 m <sup>3</sup>
PROFUNDIDAD	Variable
USO	Comercio
TIPO DE MATERIAL	Material en greña

En el momento actual el promovente requiere obtener de la SEMARNAT la anuencia en Materia de Impacto Ambiental para tramitar la CONCESIÓN de esta área de estudio. De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan (**Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016**), "una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos han sido sellados y firmados por esta Dirección. Es importante señalar que el proyecto formará parte de un proyecto de encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, incrementándose la capacidad hidráulica y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar", (Anexo 2).

**DATOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS DEL PROYECTO, AMPLITUD TRANSVERSAL TOTAL, PROFUNDIDAD DE LA CUBETA, ASÍ COMO LA PENDIENTE QUE TENDRÁ EL TRAZO.**

**DESCRIPCIÓN DE LAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS DEL PROYECTO.**

La longitud del polígono del proyecto se establece en 700.00 metros lineales, mientras que el ancho de las secciones transversales en los extremos del polígono va desde los 100 metros, EST-PV 1-2, coincidente con la Estación 0+000 y los 110.00 m, EST-PV 3-4, en la Estación 0+700.00. La

longitud del polígono se mide, estimando la distancia de las estaciones extremas del polígono, Estación 0+000.000 a la 0+700.00. La poligonal tiene ensanchamiento uniforme a lo largo de todo el polígono.

Para la realización de los cálculos volumétricos de aprovechamiento se establecieron un total de 3 estaciones, que comprenden a 38 secciones transversales, a diferentes metros de distancia cada una.

### **Profundidad (cubeta) y pendiente (de trazo longitudinal y de talud).**

La profundidad del corte es variable (profundidad de cubeta), y esto tiene que ver con los niveles (cotas) existentes en el cauce del río en la longitud que abarca el proyecto.

Para calcular las cotas (niveles) en el fondo del eje del cauce, se estableció como referente un Banco de nivel; el BN (Estación Mojonera), con localización  $X=409,322.087$   $Y=2,539,012.083$  con  $Z=17.077$  m, fuera del cauce del río en la ribera derecha (próxima a Punto 4 0+700.00), a la vez que con un GPS Diferencial se tomó la cota (Z) en ese sitio, donde la altura del terreno (altura sobre el nivel del mar o msnm) permanece estable. El referente BN se tomó con un GPS Diferencial, presentando una altura de BN (Estación Mojonera) = 17.077 msnm.

Referido a un **porcentaje de profundidad de corte** o de **cubeta**, este resulta de las cotas de nivel que se presentan longitudinalmente en el polígono. Que a la vez tiene que ver con la pendiente del mismo, donde independientemente de los niveles y pendientes que presenta el polígono antes de la realización del proyecto, una vez realizado este, los niveles y pendientes en el terreno del polígono longitudinalmente deberán ser decrecientes, para propiciar el adecuado drenaje superficial de la masa de agua en el cauce del río.

En base al nivel del terreno se calcula la volumetría de material pétreo a retirar, y lo que se refiere a la **pendiente**, a lo largo de toda la sección a lo largo del proyecto (trazo longitudinal), se requiere que la pendiente dada con el corte para explotar el terreno como banco de materiales, permita el libre flujo de la corriente aguas abajo, y en este caso es posible esta condición de libre flujo teniendo una pendiente de -0.34% (pendiente longitudinal) para el drenado del agua durante su presencia, que además tiene el atributo de que no es una masa de agua que "inicia" en el punto inicial del área del proyecto, sino que es una masa de agua con una corriente generada a X distancia (aguas arriba) del sitio del proyecto y que cuando llega a este sitio trae ya una velocidad e inercia que contribuye al libre flujo hidráulico. De hecho en el área de inicio del proyecto (parte más aguas arriba), marcada como Estación 0+000.000, las cotas de nivel (elevación del terreno) de lo que es el eje de lo que será la extracción del aprovechamiento (centro de la cubeta proyectada), este eje se sitúa en la cota 8.03 m, para salir en la última sección del predio del proyecto en la cota 6.45 m, en lo que se marca en el plano de Banco de niveles como Estación 0+700.00, lo que indica un cauce de escorrentía uniforme en cuanto al nivel de su suelo, con un desnivel entre la entrada y salida del agua en el predio a todo lo largo del predio del proyecto.

Referido a un **porcentaje de profundidad de corte** o de **cubeta**, este resulta de las cotas de nivel que se presentan longitudinalmente en el polígono. Que a la vez tiene que ver con la pendiente del mismo, donde independientemente de los niveles y pendientes que presenta el polígono antes de la realización del proyecto, una vez realizado este, los niveles y pendientes en el terreno del polígono longitudinalmente deberán ser decrecientes, para propiciar el adecuado drenaje superficial de la masa de agua en el cauce del Río.

En cuanto al porcentaje de **pendiente de talud**, se toma la altitud de distancia recorrida mediante la aplicación directa del Programa AutoCAD. De esta forma la pendiente (o altigrafía) refleja la altitud en intervalos de distancia y la pendiente media resulta de esa distancia recorrida.

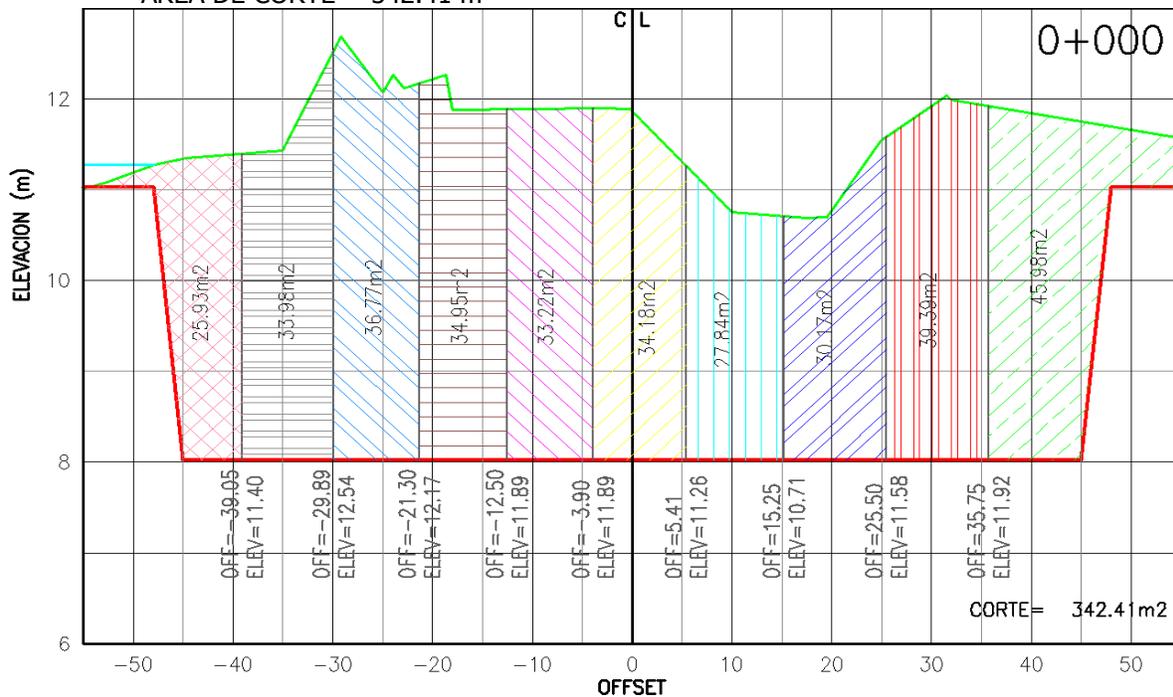
Referido a la **pendiente de talud** para este caso, de acuerdo a los estudios de topografía realizados en campo, en las 38 secciones en que se ha dividido el polígono será necesario realizar un talud en el cauce del rio para mantenerlo "encajonado" al cauce deseado; y estos son: en la ESTACION 0+000.000 se requerirá un talud con AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, en la ESTACION 0+060.000, se requerirá un talud con AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, en la ESTACION 0+120.000 se tendrá un talud con AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, en la ESTACION 0+180.000 se tendrá un talud con AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, en la ESTACION 0+240.000 se tendrá un talud con AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, en la ESTACION 0+300.000 un AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, ESTACION 0+360.000 un AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, ESTACION 0+420.000 con AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, ESTACION 0+480.000 con AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, ESTACION 0+540.000 con AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, ESTACION 0+620.000 con AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, finalmente ESTACION 0+700.00, donde se tendrá un AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>, mientras que las otras estaciones no requerirán la formación de talud, dado que de antemano el cauce se presenta encajonado y el talud final en esa área será formado en el proceso mismo del corte de material.

A continuación de manera indicativa se muestran tres secciones (primera, central y final) para mostrar la cubeta tipo que se formará de acuerdo al proyecto:

**Figura 2.- ESTACION 0+000.000 (Aguas más arriba del proyecto):**

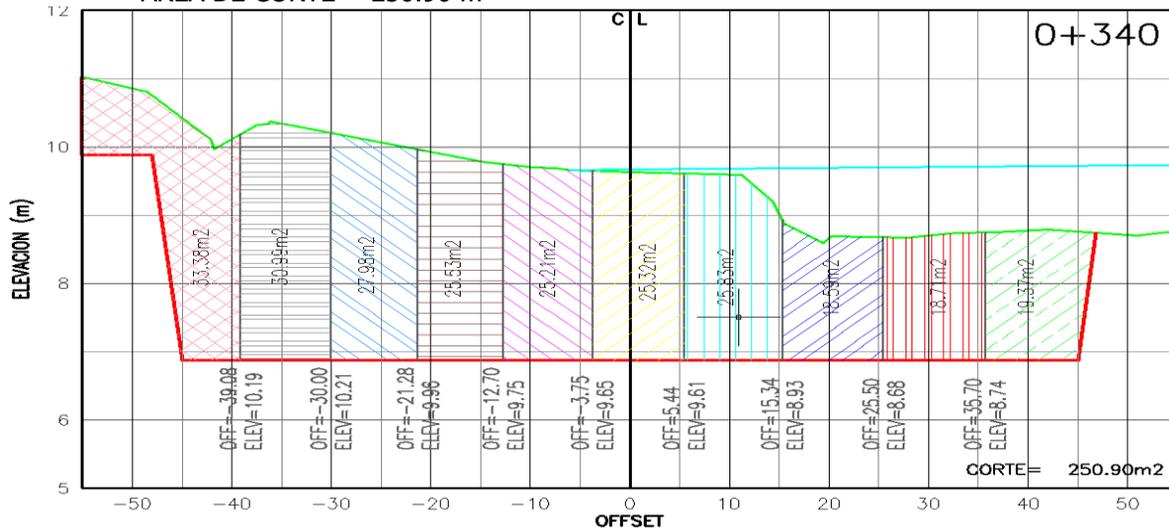
AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>

AREA DE CORTE = 342.41 m<sup>2</sup>



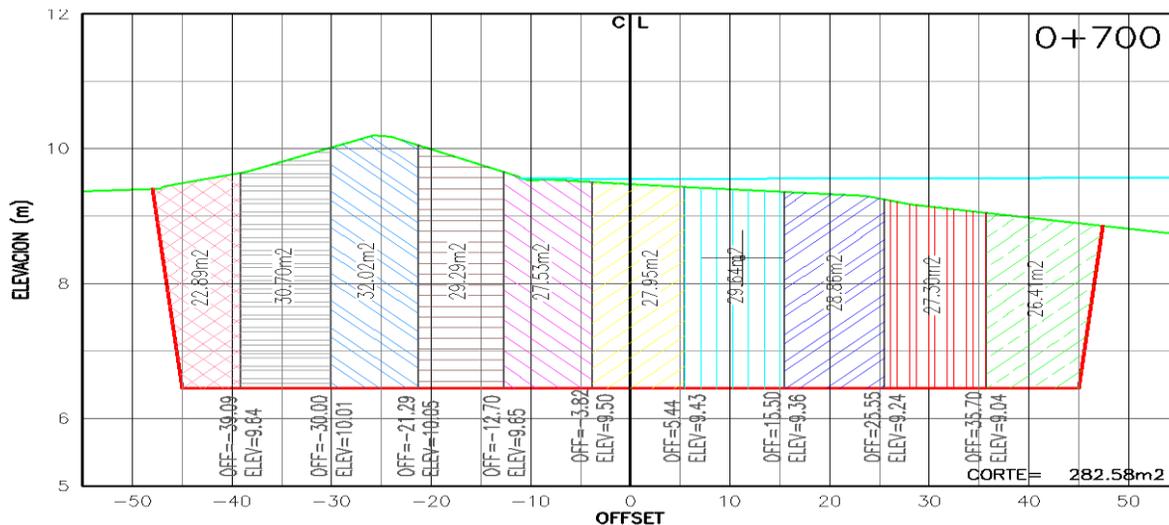
**Figura 3.- ESTACION 0+340 (Parte central del proyecto):**

AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>  
 AREA DE CORTE = 250.90 m<sup>2</sup>



**Figura 4.- ESTACION 0+700.00 (Parte final del proyecto):**

AREA DE TERRAPLEN = 0.000 m<sup>2</sup>  
 AREA DE CORTE = 282.58 m<sup>2</sup>



MUESTRA REPRESENTATIVA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LAS SECCIONES O FRENTE DE TRABAJO (PERFIL DE TERRENO NATURAL Y PROYECTO).- A lo largo de la poligonal, en los **700.00 metros lineales** de la misma (de la estación **0+000.000** a la **0+700.00**), la profundidad actual del rio es variable, mientras que con la realización del proyecto, con un corte de material que es variable, la profundidad del cauce nuevo, o profundidad de la cubeta, la cota estará ajustada al desnivel de **- 0.34 % en 400.00 m** (longitud de extracción de cota **0+000.000 a 0+400.000**), ajustado en el plano por el de Banco de nivel. La profundidad en promedio del corte que determinará el de la cubeta ajustada, ELEVACION DEL TERRENO inicial (ESTACIÓN **0+000.000**) de **8.3 m**, que corresponde a **3.83 m (corte)**, La **Estación 0+400.000**, con **2.95 m de corte**, en la parte más aguas abajo del polígono (**Estación 0+700.00**) se determina un corte de **3.03 m**, donde la Elevación del terreno es de **6.45 m** (Ver Plano: PERFIL DE TERRENO NATURAL Y PROYECTO) figuras 5,6,7 a continuación. Plano Planta topográfica



### Corte por Frentes de trabajo.

El corte se realizará uniformemente en todas las secciones o frentes de trabajo, de acuerdo al proyecto aprobado por la CONAGUA, donde el corte mayor de material corresponderá a la extracción de materiales pétreos se realizará por la sección margen derecha del predio seleccionado para desarrollar el proyecto, motivado por la existencia de un promontorio de material con desnivel superior en esa margen, como resultado de divagaciones del río en esa parte, que han acumulado producto de la erosión marginal aguas más arriba y su depósito a esa altura del río, que han conformado terreno nuevo en áreas hasta hacer unos años fisiográficamente diferentes.

Los frentes de trabajo en el proyecto de extracción y aprovechamiento presentado a la CONAGUA, implica el retiro de materiales pétreos acumulados durante años por la escorrentía del río para ser utilizados en la construcción de obra civil, a la vez que el reordenamiento de extracciones que de manera tradicional se han realizado en el cauce atendiendo de dicha dependencia criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos para la definición de un trazo alineado a un eje que se defina para el cauce, rectificación que tiene como objetivo central encauzar la corriente principal, generando un cauce piloto para evitar divagaciones que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa (Se presenta **Oficio No. BOO.808.08.1.-0321** de fecha 07 de Julio del 2016, Organismo de Cuenca Pacífico Norte; Dirección Técnica de la CONAGUA).

### Interpretación de resultados.

El área de estudio corresponde al cauce del Río Baluarte, un cauce hidrológicamente relacionado con el periodo de precipitaciones pluviales que resultan en su cuenca hidrológica, por tanto técnicamente clasificado como cuerpo hidrológico temporal, aunque por sus características morfológicas configura un río, con áreas que pueden presentar corriente de estiaje. Desde la margen derecha hacia el centro del cauce, en un área de recodo o curva en esa zona, existe un talud pronunciado. Por la fuerza inercial de la corriente en época de avenidas, es el área de acumulación de materiales, pero con desmoronamiento de talud, con un alto porcentaje de pendiente, proclive a su colapso por la acción de corriente en temporada de avenidas o por fallamiento por su inclinación, hacia un corte natural que forma remansos de azolve por acarreo de ramas de vegetación y/o acumulamientos de materiales pétreos.

Mediante el **Oficio No. BOO.808.08.1.-0321** de fecha 07 de Julio del 2016, del Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA) (anexo 2), señala que:

"Al respecto, le informo que una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto a trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos han sido sellados y firmados por esta Dirección. El proyecto incrementará la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos aledaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes.

Los datos de identificación de los planos son:

- Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- Solicitante: C. MANUEL ARAMBURO ROMERO.
- Ubicación: En el cauce del Río Baluarte, A 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, municipio de El Rosario, Sinaloa.
- Coordenadas UTM: X = 408,618.3471; Y = 2,538,988.6309 (Inicio Eje longitudinal)  
X = 407,931.7256; Y = 2,539,083.1288 (Fin Eje longitudinal)

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad para que se realice el proyecto ejecutivo de extracción de materiales en el tramo del cauce que se señala; sin embargo no omito comunicarle que en caso que existan concesiones vigentes o en proceso de autorización de aprovechamiento de bienes nacionales afectados por la envolvente de su proyecto, es necesario llegar a un acuerdo conciliatorio entre ambas partes, debido a que prevalecen los primeros derechos otorgados”.

Otorgada la Anuencia de factibilidad de realización del proyecto técnico en el documento citado, con esta fecha y mediante este documento de MIA-P, esta Promovente que me digno en representar, tramita ante la DFSEMARNATSIN la anuencia en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de este proyecto de rectificación de río, así como de extracción y aprovechamiento de materiales pétreos.

Es importante señalar que el proyecto busca ser parte de un proyecto de encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve acumulado y otros materiales como maleza del propio cauce, lo que incrementará la capacidad hidráulica del cuerpo de agua y por consiguiente la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes que habitan en las márgenes del mencionado río.

#### CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Para la realización de los trabajos de retiro de materiales acumulados en el polígono que se pretende despejar para encauzar el río en esa parte específica, se ha dividido para evaluar los volúmenes existentes en 38 secciones o Estaciones de trabajo (cortes transversales) a lo largo de los **700.00 m lineales del proyecto**. Para determinar la volumetría existente en el total del predio, a la vez que para ordenar las extracciones, los taludes y terraplenes que se requieren para lograr el cometido de encauzamiento, se realizó un ordenamiento de 3 estaciones o secciones de trabajo con extracción (cortes longitudinales), tal y como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 8.-** 3 frentes de extracción divididos en 38 estaciones o secciones.  
(Plano Planta de extracción)

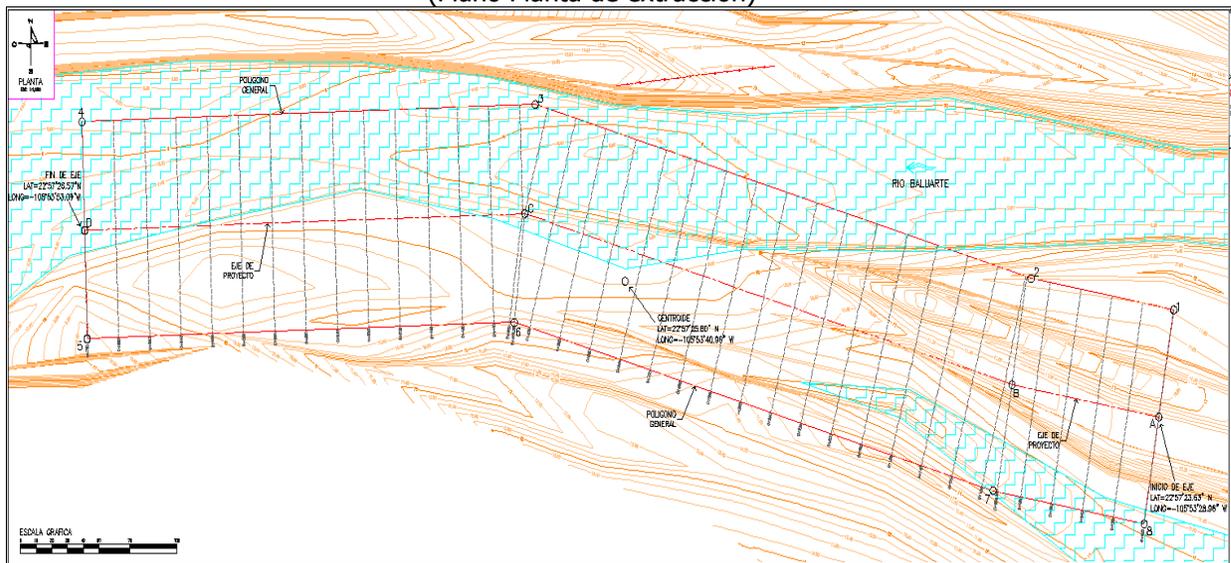


TABLA DE DESGLOSE POR CADA AÑO EL VOLUMEN A APROVECHAR (CON EL EQUIPO DE TRABAJO AL 100%), AUTORIZADO POR CONAGUA DE ACUERDO AL OFICIO NO. BOO.808.08.1.-0321 DE FECHA 07 DE JULIO DEL 2016 DEL ORGANISMO DE CUENCA PACÍFICO NORTE, DIRECCIÓN TÉCNICA (CONAGUA) DEL ORGANISMO DE CUENCA PACÍFICO NORTE, DIRECCIÓN TÉCNICA (CONAGUA) (anexo 2).

RESUMEN DE EXTRACCIÓN PROPUESTA					
Superficie (m <sup>2</sup> )	Extracción (m <sup>3</sup> ) Total (10 años)	Extracción m <sup>3</sup> /anual	Extracción m <sup>3</sup> /mes (12 meses)	Extracción m <sup>3</sup> /día (25 días)	Extracción m <sup>3</sup> /Hr*
<b>77,000.00</b>	<b>211,904.20</b>	<b>21,190.42</b>	<b>1,765.868</b>	<b>70.634</b>	<b>10.090</b>

\*Suponiendo un trabajo de 7 horas diarias en promedio.

En una proyección para **10 años**, en una superficie de **77,000.00 m<sup>2</sup>**, aprovechando el material de la rectificación del cauce del río como banco de materiales, a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **211,904.20 m<sup>3</sup>** material en greña; con un volumen anual de extracción de **21,190.42 m<sup>3</sup>**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **70.634 m<sup>3</sup>**.

**TABLA DE PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS EN GREÑA, CONSIDERANDO LOS DIFERENTES NIVELES DE VOLUMETRÍA EXISTENTES EN LAS DISTINTAS SECCIONES DEL PREDIO A EXPLOTAR.**

El programa de aprovechamiento de materiales pétreos en greña considerando los diferentes niveles de volumetría existentes en las distintas secciones del predio, así como la realización de cortes siguiendo un desarrollo unidireccional como el planteado por la CONAGUA, presuponen consiguientemente modificaciones en los volúmenes anuales considerados en la anterior tabla, donde estos se modifican en los rangos establecidos en la siguiente tabla.

TABLA 1.-PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO ANUAL Y FINAL DE ACUERDO A LOS AÑOS DE TRABAJO	
POLÍGONO	VOLUMEN CORTE (M <sup>3</sup> )
Año 1	21,176.38
Año 2	21,193.65
Año 3	21,188.18
Año 4	21,180.24
Año 5	21,192.55
Año 6	21,182.08
Año 7	21,191.60
Año 8	21,190.34
Año 9	21,221.64
Año 10	21,187.54
<b>Total=</b>	<b>211,904.20</b>

Como puede observarse, en esta proyección que considera directamente el volumen de material pétreo determinado en campo mediante los estudios de topografía realizados, los resultados de las extracciones anuales no proporcionan el volumen fijo de **21,190.42 m<sup>3</sup>** que se consideran en la Tabla 1, sin embargo es de resaltar que el resultado se ajusta a la cantidad en el promedio anual, basado en los términos de volumetría considerados en este otro ejercicio, donde finalmente estos parciales corresponden en la sumatoria al total determinado en campo.

**TABLA 2.- DONDE SE DESGLOSA EL VOLUMEN A EXTRAER POR SECCIÓN DEL PREDIO EN 700.00 m DE LONGITUD.**

TABLA 2.- VOLUMEN DE EXTRACCIÓN/AÑO (PLANO PLANTA DE EXTRACCIÓN)		
POLIGONO	VOLUMEN CORTE (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN TERRAPLEN (m <sup>3</sup> )
1	21,176.38	00.00
2	21,193.65	00.00
3	21,188.18	00.00
4	21,180.24	00.00
5	21,192.55	00.00
6	21,182.08	00.00
7	21,191.60	00.00
8	21,190.34	00.00
9	21,221.64	00.00
10	21,187.54	00.00
<b>TOTAL =</b>	<b>211,904.20</b>	<b>00.00</b>

DEL INICIO DE ACTIVIDADES.

En el momento actual el Promovente requiere obtener de la SEMARNAT la anuencia en Materia de Impacto Ambiental para tramitar la CONCESIÓN de esta área de estudio. De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan (**Oficio No. BOO.808.08.1.-0321** de fecha 07 de Julio de 2016, señala que: *"...una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto a trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos del proyecto han sido sellados y firmados por esta Dirección"*. Para comprobación documental de lo expresado se anexa dicho documento expedido por esa dependencia federal (ver anexos).

Es de señalarse que el proyecto puede considerarse como parte de un proyecto de ingeniería hidráulica, rectificación y encausamiento de la corriente (presenta **Oficio No. BOO.808.08.1.-0321** de fecha 07 de Julio del 2016, Organismo de Cuenca Pacífico Norte; Dirección Técnica de la CONAGUA), donde las acciones de retiro de azolve y maleza del cauce incrementará la capacidad hidráulica del cuerpo del río, traduciéndose en la seguridad de que los terrenos productivos y de los propios habitantes de las riberas tengan menos riesgos de inundación.

**Figura 9. Foto satelital.**- Se muestra el área del Río Baluarte, al Suroeste de la Comunidad de El Rosario. Por la margen derecha en esa misma dirección puede verse que la divagación del cauce ha retirado completamente la corriente de agua. El proyecto busca encauzarlo con un eje piloto trazado mediante las extracciones, realizadas mayoritariamente hacia la parte central del polígono.



### II.1.5. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindantes.

El sitio que se solicita para extracción de materiales pétreos, ha sido utilizado por tradición y aun en algunos casos sin ninguna regularización, en actividades de extracción de agregados para la construcción, grava y arena principalmente, ya que año tras año las avenidas del Rio Baluarte, acarrear material que se deposita en su cauce; que se explota en lo que se está proponiendo en el presente estudio. El lote de terreno de nuestro proyecto, se localiza en zona federal (Lecho del Rio), donde se extrae material pétreo en greña. El polígono de la CONCESIÓN solicitada comprende una superficie de **77,000.00 m<sup>2</sup>**, ubicado en el cauce del Rio Baluarte, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, municipio de Rosario, Sinaloa. El promovente de este estudio presenta Opinión técnica y Plano firmado por Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), donde da visto bueno del proyecto. (Anexo 2)

El polígono donde se ubica el proyecto, en la divagación que se presenta en el remanso en la margen derecha, con corriente de estiaje en el lado contrario, ha generado vegetación poco densa en el área mencionada. En dicho acumulamiento material se ha desarrollado vegetación de diferentes especies, vegetación que consiste básicamente en especies acarreadas en forma de simiente por avenidas del Rio o deposiciones del ganado que pasta en dicho sitio. Las especie más visibles es la especie a nivel de suelo *Cynodon dactylon*, llamada comúnmente **grama** común o pata de gallina, se aprecian algunos ejemplares aislados de la planta conocida como quelite o bleo (*Amaranthus retroflexus* y *Amaranthus spinosus*) y cucas o mimosa arenosa (*Mimosa distachya*), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado.

Foto predio aguas abajo

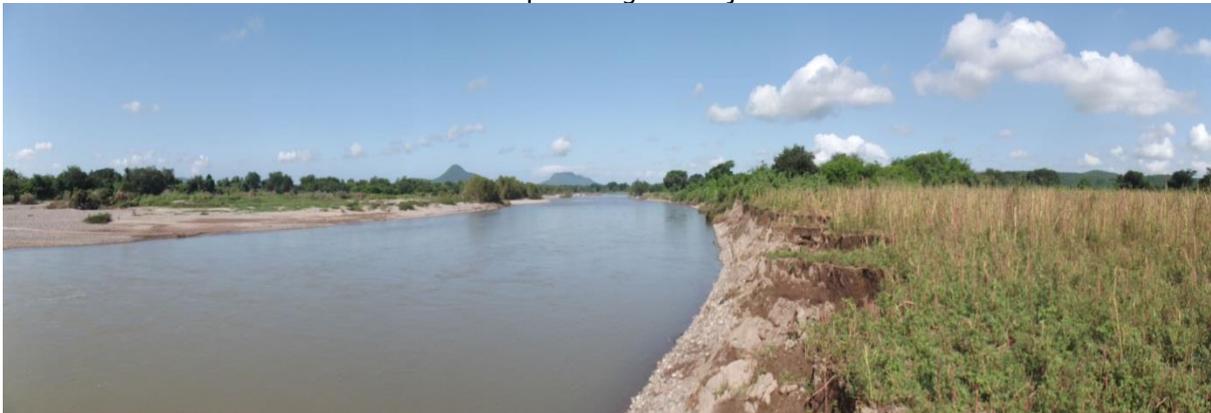


Foto predio aguas arriba



Para estar en condiciones de desarrollar el proyecto, la empresa debe sujetarse a la normatividad de la SEMARNAT, lo establecido en materia de ingeniería hidráulica y demás condicionamientos que se establecen en Oficios y Planos firmados y sellados por Organismo de Cuenca Pacífico Norte: Dirección Técnica de la CONAGUA-Sinaloa, así como de concesiones de la CONAGUA, en lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26, 27, 28, 29, 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1º., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.

#### **II.1.6. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

El área en donde se extraerán los materiales en greña (cauce del Rio Baluarte), cuenta con diferentes vías de acceso de terracería bien compactadas para el acarreo de los materiales. Se contará durante las labores de trabajo con la disponibilidad de teléfonos celulares y radios de onda corta para mayor información.

En cuanto a la disposición de los residuos, en la etapa de proceso no se generan residuos que puedan producir un daño significativo en la salud de los trabajadores, o que puedan alterar las condiciones del medio ambiente del suelo, agua, aire, ya que estos bancos trabajan al aire libre y el proceso es relativamente sencillo (excavación para la obtención de material pétreo (grava y arena)).

#### **II.2. Características particulares del proyecto.**

El corte de terreno para la rectificación del tramo de cauce descrito y el posterior aprovechamiento de los materiales pétreos en greña resultantes de dicha actividad no requiere de ninguna obra o infraestructura fija en el sitio del proyecto, solo la anuencia en materia de impacto ambiental de parte de la SEMARNAT para trabajos aprobados por la CONAGUA, con el uso de maquinaria para los trabajos de corte, extracción y carga de materiales y vehículos para su transporte, principalmente tipo volteo de diferentes dimensiones, los cuales los acercaran hasta los consumidores.

##### **II.2.1. Programa general de trabajo.**

En una proyección para **10 años**, en una superficie de **77,000.00 m<sup>2</sup>**, aprovechando la rectificación del cauce del Rio como banco de materiales a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **211,904.20**

m<sup>3</sup> material en greña; con un volumen anual de extracción de **21,190.42 m<sup>3</sup>**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **70.634 m<sup>3</sup>**

RESUMEN DE EXTRACCIÓN PROPUESTA					
Superficie (m <sup>2</sup> )	Extracción (m <sup>3</sup> ) Total (10 años)	Extracción m <sup>3</sup> /anual	Extracción m <sup>3</sup> /mes (12 meses)	Extracción m <sup>3</sup> /día (25 días)	Extracción m <sup>3</sup> /Hr*
<b>77,000.00</b>	<b>211,904.20</b>	<b>21,190.42</b>	<b>1,765.868</b>	<b>70.634</b>	<b>10.090</b>

El programa de trabajo a seguir durante la autorización de 10 años es el siguiente:

AÑOS/MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DI C
<b>2016</b>	-	-	-	-	-	-	*	*	*	X	X	X
<b>2017-2024</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	->
<b>2024</b>	->	->										

-- Fuera de proyecto.

\*= Meses de trámite de concesión.

X= Meses de aprovechamiento.

->= Abandono.

### II.2.2. Preparación del sitio.

Para iniciar el proyecto se requiere solo contar en el sitio con la maquinaria adecuada. No es necesario una preparación del sitio, de acuerdo al polígono que se muestra en el plano anexo, las actividades son las siguientes.

#### Desmontes, Despalmes.

Por tratarse de un terreno en el cauce del lecho del Rio, las avenidas periódicas difícilmente suelen permitir el desarrollo de vegetación arbustiva o arbórea, con excepción en este sitio de la vegetación conocida como quelite o bledo (*Amaranthus retroflexus* y *Amaranthus spinosus*) y cucas o mimosa arenosa (*Mimosa distachya*), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado. Durante los reconocimientos de campo realizados no fue posible localizar en esta época otro tipo de vegetación, aunque los habitantes de la localidad vecina señalan que durante la época cuando el Rio no tiene avenidas, se llega a desarrollar vegetación de tipo herbácea o secundaria en el lecho del Rio por las semillas que han sido acarreadas por el agua y quedan esparcidas o por la deposición de ganado que llega tomar agua en las intermitente aguas de alguna corriente de estiaje que llega a presentarse, o simplemente a deambular por el lecho del Rio. Por lo que para explotar el banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar y retirar vegetación; y la escasa vegetación de tipo herbácea que se llega a desarrollar, será despalmada al momento mismo de recoger el material en greña. El área de extracción de materiales, corresponde a meandros con escasa presencia vegetal, en este caso solo de tipo herbácea; al momento de la realización de este estudio, en el área no existía avenida de Río y se aprecian algunos ejemplares aislados de la planta conocida como quelite o bledo (*Amaranthus retroflexus* y *Amaranthus spinosus*), considerada como una hierba mala en los cultivos agrícolas, comúnmente existente en todo el continente Americano, que por su fácil poder reproductor de las semillas abundantes existentes en las espigas con que florea, ha colonizado todas las tierras de cultivo, incluso el mismo lecho del Rio donde pasta alguna vez el ganado vacuno de las comunidades circunvecinas. Con las avenidas, las corrientes del Rio arrasan todas las plantas herbáceas que se llegan a desarrollar en el cauce. Los ejemplares de las plantas dentro del cauce o lecho del Rio, duran verdes solo 4 o 5 meses del año, la mayoría de las veces, sobre todo en estiajes prolongados, o son comidas por el ganado suelto o se secan por la falta de humedad en el lecho del Rio o en su defecto, si llegan a sobrevivir un poco más, son arrasados por la corriente en las avenidas, según sea el caso. (Ver Álbum fotográfico).

Los frentes de trabajo en el proyecto de extracción y aprovechamiento presentado a la CONAGUA, implica el retiro de esos materiales pétreos acumulados durante años por la escorrentía del Rio, que obstruyen el libre desplazamiento de la masa de agua en tiempos de avenidas, el producto de grava y arena se pretende sea utilizado en la construcción de obra civil, que a la vez implica el reordenamiento

de extracciones que de manera tradicional se han realizado en el cauce, dejando de atender solo necesidades, pasando a atender criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos para la definición de un trazo alineado a un eje que se defina para el cauce, rectificación que tiene como objetivo central encauzar la corriente principal, generando un cauce piloto para evitar divagaciones que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aladaños, que en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa (Se presenta **Oficio No. Oficio No. BOO.808.08.1.-0321** de fecha 07 de Julio del 2016, Organismo de Cuenca Pacífico Norte; Dirección Técnica de la CONAGUA).

Tal y como se ha señalado, el proyecto de rectificación del cauce implica el retiro y aprovechamiento de materiales pétreos acumulados durante años por la escorrentía del Río para ser utilizados en la construcción de obra civil, a la vez que el reordenamiento de extracciones que se habían realizado a la fecha de manera tradicional, sin ordenamiento alguno, hoy se ha definido se realicen en el cauce atendiendo en ello criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos para la definición de un trazo alineado a un eje que se defina para el cauce, rectificación que tiene como objetivo central encauzar la corriente principal, generando un cauce piloto que alineé a todos los proyectos de extracción presentes y futuros, para evitar divagaciones que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aladaños, que en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa, de acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte; Dirección Técnica de la CONAGUA, **Oficio No. Oficio No. BOO.808.08.1.-0321** de fecha 07 de Julio del 2016 (Anexo 2).

El mismo documento en comento, también señala:

“Al respecto, le informo que una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto a trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos han sido sellados y firmados por esta Dirección. El proyecto incrementará la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos aladaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes.

Los datos de identificación de los planos son:

- Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- Solicitante: C. MANUEL ARAMBURO ROMERO.
- Ubicación: En el cauce del Río Baluarte, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, municipio de El Rosario, Sinaloa.
- Coordenadas UTM: X = 408,618.3471; Y = 2,538,988.6309 (Inicio Eje longitudinal)  
X = 407,931.7256; Y = 2,539,083.1288 (Fin Eje longitudinal)

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad para que se realice el proyecto ejecutivo de extracción de materiales en el tramo del cauce que se señala; sin embargo no omito comunicarle que en caso que existan concesiones vigentes o en proceso de autorización de aprovechamiento de bienes nacionales afectados por la envolvente de su proyecto, es necesario llegar a un acuerdo conciliatorio entre ambas partes, debido a que prevalecen los primeros derechos otorgados”.

De acuerdo a los recorridos realizados en el total del terreno donde se ubica el proyecto, para realizar el trazado del cauce, con su eje tal y como se plantea por CONAGUA, aproximadamente en fechas del mes de Julio del presente año, el **100%**, corresponden actualmente a un área sin corriente de agua. En esa área ejemplares herbáceos estacionales se aprecian en la mayor parte del área del polígono a que se hace referencia, pero en todo caso la vegetación dominante es la de las plantas arbóreas, con dominancia en el paisaje no por el número sino por su tamaño. En todo caso para poder realizar el proyecto de reencauzamiento del Río, de acuerdo a la CONAGUA deberán ser removidos del área estos, por los trabajos de extracción de materiales del sitio en que se encuentran en montículos de materiales acumulados dentro del cauce del Río. Se requieren para la extracción de material, el cual en

este caso se realizará por medio de Draga de arrastre (cucharón con cable), excavadora o cargador frontal (Payloader), colocando el material en camiones de volteo para su traslado y comercialización. (Ver Álbum fotográfico).

**II.2.3. Construcción de obras.**

No requiere de ningún tipo de obra civil.

**II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.**

No requiere de ningún tipo de obra provisional

**II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.**

**Operación:**

El principal objetivo de este proyecto es la extracción de material pétreo, donde la fuente de obtención de la materia prima será el cauce del Rio Baluarte.

El banco de extracción, estará ubicado en el cauce del Rio Baluarte, A 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, en el municipio de El Rosario, Sinaloa (Ver Figura 1; Localización y Plano 1) y se pretende explotar por un plazo de 10 años, de acuerdo a la Concesión que se solicita a la Comisión Nacional del Agua y en base al programa de trabajo ya mencionado anteriormente.

Una vez que se han obtenido los permisos de extracción por parte de la Comisión Nacional del Agua (CNA) del sitio seleccionado, en el que no se requiere desmotar el terreno y retirar cubierta vegetal alguna, porque el sitio del proyecto está prácticamente limpio, se iniciará el desarrollo del proceso de extracción.

**Extracción de material en greña en el cauce del Río Baluarte:**

La extracción del material se llevará a cabo en base al polígono establecido en la concesión tal como se muestra en el plano anexo.

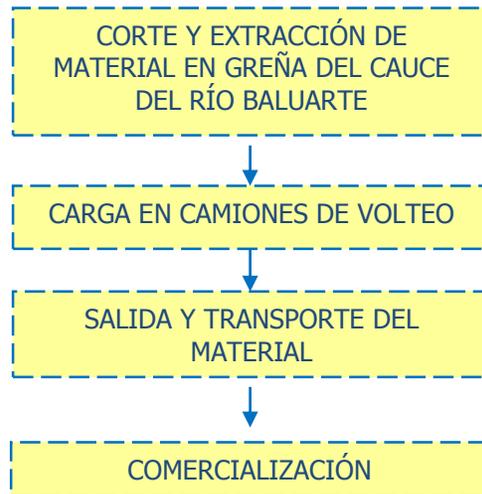
El proceso de extracción inicia con la extracción de material en greña con contenido de arena, grava y en menor cantidad de limo y arcilla. El material en greña, será extraído del Rio, por medio de un cargador frontal y transportado por camiones de volteo para su comercialización.

<b>PRODUCTOS DE EXTRACCIÓN</b>	
<b>ARENA</b>	Es el agregado más utilizado en la construcción; sus usos más frecuentes son para morteros de cemento, concretos simples y armados, bases de pisos, llenante en la construcción de vías y preparación de asfaltos. Las dimensiones de los granos de arena oscilan entre 0,06 y 2 mm de diámetro, la arena gruesa oscila entre 0,6 y 2 mm y la arena fina menor a 0,06 mm. Los agregados finos y gruesos ocupan comúnmente de 60% a 75% del volumen del concreto (70% a 85% en peso), e influyen notablemente en las propiedades del concreto recién mezclados y endurecidos, en las proporciones de la mezcla, y en la economía. Los agregados finos comúnmente consisten en arena natural o piedra triturada siendo la mayoría de sus partículas menores que 5mm.
<b>GRAVA</b>	Agregados de granulometría menor que los triturados; según su tamaño se clasifican en: Gruesa: diámetro 1.0–2.5 cm, se utiliza para conformación de base y mezcla asfáltica en vías y concretos. Mediana: diámetro 0.7–1.0 cm, de igual utilización que la gruesa. Fina: diámetro 0.5 – 0.7 cm, se usa en ornamentación de pisos y fachadas o para concretos y asfaltos.  Los agregados gruesos consisten en una grava o una combinación de grava o agregado triturado cuyas partículas sean predominantemente mayores que 5mm y generalmente entre 9.5 mm y 38mm. Algunos depósitos naturales de agregado, a veces llamados gravas de mina, río, lago o lecho marino. El agregado triturado se produce triturando roca de cantera, piedra bola, guijarros, o grava de gran tamaño.

### Transporte:

El material será transportado a granel, a los diferentes usuarios que lo soliciten. El material se llevará en camiones de volteo de diferente marca y año, con motor preferentemente a diesel por características propias de este combustible (Economía y potencia), de diferentes H.P. y capacidades en m<sup>3</sup> distintas. Es común también el acarreo directamente por constructores en sus propios sistemas de transporte, incluido el acarreo con tractores dotados de remolque, que adquieren el material por pocos m<sup>3</sup> para obras pequeñas o de autoconstrucción en poblaciones circunvecinas a directamente de las áreas de extracción.

### DIAGRAMA DE BLOQUES



### Mantenimiento:

El área donde se pretende extraer el material, son meandros formados por el acarreo de material del propio Rio Baluarte, lo que posibilita que continuamente durante cada temporada de lluvias, la escorrentía del Rio, de manera natural, gradualmente vuelve a formar o acumular estos bancos de materiales pétreos en el mismo sitio, o modificando su cauce en otro sitio. En todo caso, para mantener los bancos de materiales, la extracción se realizará siguiendo los lineamientos de la CONAGUA, que al otorgar la Concesión establece para las Empresas concesionarias de materiales pétreos, entre otras, las siguientes obligaciones:

- Extraer el material que se le concede exclusivamente en el lugar que se le señala en el croquis anexo, respetando sección y pendiente.
- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.
- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.
- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.

### **II.2.6. Etapa de abandono del sitio.**

Una vez que concluya el permiso de autorización de su concesión de extracción de material en greña y otros materiales del cauce del Rio Baluarte, la cual se solicita por 10 años (Anuencia otorgada por SEMARNAT y de la CONCESIÓN que otorgue Comisión Nacional del Agua), las instalaciones dejarán de utilizarse, en tanto la empresa consigue otra autorización.

Para la extracción no se requiere de tener ningún tipo de edificación ni equipo fijo en el sitio, por lo que solamente a su término se dejara el lugar, o como se dijo antes; el proceso natural de la escorrentía del río volverá el sitio a su estado natural.

### **II.2.7. Utilización de explosivos:**

No se utilizarán. El proceso de extracción en banco de río permite la obtención directa con cortes de terreno por medios mecánicos, ya sea por draga de arrastre, retroexcavadora o cargador frontal.

### **II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Los residuos más significativos que se generan en este tipo de actividades son principalmente emisiones a la atmósfera, por el escape de la combustión de combustible de los vehículos y maquinaria.

#### ➤ **Emisiones a la atmósfera:**

Durante la etapa de extracción de material, las emisiones a la atmósfera serán:

- a) Polvos y partículas furtivas provenientes de la actividad permanente de los vehículos y maquinaria que operan circulando por terracerías;
- b) Gases y partículas del consumo de combustibles de la maquinaria y vehículos que realizan en las áreas de trabajo el corte de terreno para extracción de material en greña, transporte de material;
- c) Ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.

### **II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

#### ➤ **Residuos sólidos domésticos:**

No existirán instalaciones fijas, la operación se realiza con maquinaria y esta se desplaza al término del trabajo diario a su sitio de resguardo.

En el sitio no se elaboran alimentos, cada trabajador (operario de maquinaria para extracción y cargado de material en greña, operador de camiones de volteo transportadores), normalmente consumirán alimentos preparados en sus domicilios cercanos en la comunidad de El Rosario, por lo que la generación de restos de alimentos no existirán en el sitio del proyecto.

#### ➤ **Residuos sólidos industriales.**

La maquinaria que se utilizara no recibe mantenimiento en el sitio de extracción, esta se realizará en un taller determinado existente en la comunidad de El Rosario. En el sitio del proyecto no se generaran residuos peligrosos.

➤ **Residuos sanitarios.**

Dado que los operarios de las diversas maquinas en el sitio (2 o 3 cuando máximo), realizarán sus necesidades fisiológicas en sus propias casas distante a no más de 3,000 metros y unos 5-10 minutos; no se requiere contratar servicio sanitario con una empresa especializada en el ramo.

➤ **Descarga de efluentes:** No se utilizara agua para las actividades de la extracción.

➤ **Emisiones a la atmósfera:**

Durante la etapa de extracción de material, las emisiones a la atmósfera serán:

- a) polvos y partículas provenientes de la actividad permanente de los vehículos y maquinaria que operan circulando por terracerías,
- b) gases y partículas del consumo de combustibles de la maquinaria y vehículos que realizan el acondicionamiento de áreas de trabajo, y;
- c) ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.

El polvo y partículas que se generaran durante el permanente movimiento de maquinaria y vehículos se controlara utilizando pipas que regaran la áreas de desplazamiento. La generación de contaminantes como CO Y CO<sub>2</sub>, entre otros, es mínima, además que estas emanaciones se presentan en un ambiente abierto, de corrientes de aire permanentes y de vegetación circundante que ayuda a minimizar impactos negativos, que además son de carácter local, restringidos al área específica del proyecto. Todo ello reduce los riesgos de incendio y/o explosión. Cabe señalar que las unidades de transporte y maquinaria pesada utilizarán diésel y gasolina.

#### **II.2.10. Otras fuentes de daños.**

El proyecto que genera este Estudio no es fuente de contaminación por vibraciones, ni radiactividad.

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

El lote de terreno de este proyecto, se localiza en zona federal del cauce o lecho del Río Baluarte, de donde se extraerá material pétreo en greña para mantenimiento del cauce de la corriente principal en esa área. La operación, tal y como se muestra en el **Programa general de trabajo**, en una proyección para **10 años**, en una superficie de **77,000.00 m<sup>2</sup>**, aprovechando el material de la rectificación del cauce del Río como banco de materiales, a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **211,904.20 m<sup>3</sup>** material en greña; con un volumen anual de extracción de **21,190.42 m<sup>3</sup>**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **70.634 m<sup>3</sup>**, concluyendo las operaciones en el mes de Noviembre del año 2026, iniciando el retiro de maquinaria el mes inmediato, y dado que el proceso no requiere de instalaciones físicas fijas en el área, el sitio deberá estar completamente desocupado en un plazo que va de 1 a 2 meses a lo máximo, incluyendo la limpieza total del predio utilizado.

El banco estará ubicado en el cauce del Río Baluarte, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, municipio de El Rosario, Sinaloa (Ver Figura 1 y Plano Anexo) y se pretende la extracción de materiales por el plazo que determine la Concesión que otorgue la Comisión Nacional del Agua y en base a un programa de trabajo, ya mencionado anteriormente.

El otorgamiento del Título de Concesión para la explotación de un banco de materiales pétreos se realiza por parte de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT. Para la elaboración de la MIA-P y su presentación ante SEMARNAT, la Promovente cuenta con la Opinión técnica y Planos firmados por la CONAGUA, donde da visto bueno del proyecto (Anexo 2). El proyecto aquí planteado: **"EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DE CAUCE DEL RIO BALUARTE A 3,325 METROS AGUAS ABAJO DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MAZATLÁN-TEPIC, MUNICIPIO DE EL ROSARIO, SINALOA"**, de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, el proyecto queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo a las fracciones **I** y **X**.

También le aplica el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, **Artículo 5, Incisos A (Fracción IV y IX) e Inciso R (Fracción II)**:

Tabla 3.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Art. 28, Penúltimo Párrafo.- "...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".</p> <p>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"</p>	<p>Es un proyecto donde el objetivo principal del promoviente <b>C. MANUEL ARAMBURO ROMERO.</b>, es el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Rio Baluarte, dicho proceso de extracción de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho, formará parte del proyecto de la CONAGUA para incrementar la capacidad hidráulica de la corriente y de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la conducción hidráulica. De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan (<b>Oficio No. Oficio No. BOO.808.08.1.-0321</b> de fecha 07 de Julio del 2016) (Anexo 2).</p>	<p>La empresa cumplirá con lo establecido por este Artículo, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema.</p> <p>La empresa cumplirá este con la presentación de la MIA-P, con lo establecido por este Artículo e inciso, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema, a la vez que la de contribuir con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con el proyecto que tiene de encauzar la corriente de agua en mención.</p>

Tabla 4.- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>Inciso R) <b>OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</b></p> <p>Fracción II. "Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción..."</p>	<p>El proyecto contempla aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Rio, con fines comerciales, dicho proceso de aprovechamiento de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho, formará parte de del proyecto de la CONAGUA para incrementar la capacidad hidráulica de la corriente y de retiro de azolve y maleza del propio cauce, <b><u>favoreciendo la conducción hidráulica.</u></b></p> <p>El proyecto contempla el aprovechamiento de materiales pétreos resultantes, con fines comerciales, dicho proceso de corte y aprovechamiento de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en sitio ubicado dentro del cauce del Río Baluarte.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.</p>

Tabla 5.- NORMAS Y CRITERIOS ECOLÓGICOS APLICABLES AL PROYECTO.		
<p><b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo</b></p>	<p>Respecto a flora y fauna en el área del proyecto, es posible establecer:</p> <p><b>FLORA.</b></p> <p>Cuando el Rio no presenta escurrimientos, se desarrolla durante el estiaje en el área del proyecto escasa vegetación de tipo herbácea secundaria. En el área donde se ha desviado el cauce hacia la margen izquierda, se ha desarrollado vegetación como zacate grama. No se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>En caso de que hubiera en las márgenes del rio (fuera del área de explotación) especies de flora y fauna en alguna categoría de la norma serán respetadas. Los estudios de campo realizados no nos han revelado ninguna de ellas.</p>

	<p><b>FAUNA.</b></p> <p>En el área del proyecto no existe fauna aparente, por lo tanto de igual manera no se puede establecer ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	
<p><b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994,</b> que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>En los términos del proyecto la NOM propiamente <b>no aplica.</b></p> <p><b><u>Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.</u></b></p>	<p>En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Inclusive solo la realización de actividades de corte y retiro de materiales, así como su transportación en horas hábiles del día.</p>
<p><b>NOM-076-SEMARNAT-2012.-</b> Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.</p>	<p>Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p><b>NOM-044-SEMARNAT-2006.-</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	<p>Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2015,</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los <b>vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</b></p>	<p>Nuestro Proyecto Mayormente utilizara vehículos de carga que utilizan diésel como combustible ya que este se refiere a la extracción de materiales pétreos en greña en el cauce del Rio, realizado por maquinaria pesada del tipo de la maquinaria dedicada a la construcción (excavadora, Paylober o cargador frontal, draga de arrastre, etc.). En la supervisión de aprovechamiento de Materiales Pétreos (Proyecto minero), nuestra empresa algunas veces utilizará vehículos a gasolina para supervisión. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.</p>

<p><b>NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible,</b> Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p><b>1. Objetivo y campo de aplicación.</b></p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p><b>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</b></p>	<p>Dado que como lo establece la mencionada NOM: <b>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</b></p> <p>Considerando que el proyecto requiere de camiones de carga, consideramos que la <b>NOM-044-SEMARNAT</b> es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994,</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados</p>	<p><b>1. OBJETO</b></p> <p>Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los <b>vehículos automotores,</b> motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p><b>2. CAMPO DE APLICACION</b></p> <p>La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los <b>tractores para uso agrícola, trascabos,</b> aplanadoras y <b>maquinaria pesada para la construcción</b> y los que transitan por riel.</p>	<p>En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto (cauce del Rio) y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de servidumbre de uso común para toda el área colindante con el proyecto, incluida la comunidad.</p>

**B.- NORMATIVIDAD ESPECÍFICA.**

<p><b>Tabla 6.- CONCESIONES QUE OTORGA EL PODER EJECUTIVO POR CONDUCTO DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA).</b></p>		
<p>Lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26,27, 28, 29 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179,180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas</p>	<p>La explotación de materiales pétreos en lecho de río requiere la autorización en materia de impacto ambiental que otorga SEMARNAT; así como CONCESIÓN por parte de CONAGUA.</p>	<p>Se presenta la MIA-P para la anuencia en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.</p> <p>Una vez obtenida la anuencia en materia de impacto ambiental se tramitara ante CONAGUA la CONCESIÓN.</p>

Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.		
<b>LEY DE AGUAS NACIONALES.</b>		
Ley reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (ARTÍCULO 1).	El proyecto se refiere no al aprovechamiento de las aguas, pero sí a un recurso (Materiales pétreos) en Cauce del Río Baluarte.	Se presenta la MIA-P.
ARTÍCULO 9.- "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior; Fracción: XXXII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente ley.	Para explotar los materiales pétreos en <b>canteras fluviales</b> , depósitos de materiales entre los cuales se encuentran desde cantos rodados y gravas hasta arena, limos y arcillas, se requiere títulos de concesión emitidos por CONAGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT.	Se cumple con la observancia de la <b>LEY DE AGUAS NACIONALES.</b>

\* La COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA), al otorgar la Concesión establece para las Empresas concesionarias de materiales pétreos las siguientes obligaciones:

- I.- Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión y utilizar el mismo bien concesionado exclusivamente para los fines solicitados.
- II.- Extraer el material que se le concede exclusivamente en el lugar que se le señala en el croquis anexo, respetando sección y pendiente.
- III.- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.
- IV.- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.
- V.- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.
- VI.- No llevar a cabo extracciones ni ejecutar excavaciones o trabajos dentro de la zona comprendida entre los 200 m. aguas arriba y los 200 m. aguas abajo a partir de los parámetros de los puentes de carreteras, de ferrocarriles y en general, de obras de servicios públicos.
- VII.- Cubrir, en su caso, los gastos de deslinde del área concesionada y no realizar algún tipo de construcción, sin permiso de la CNA.
- VIII.- Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada.
- IX.- Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la CNA el área de que se trata en los casos de terminación de la concesión.

**C.- VINCULACIÓN CON OTROS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.**

El territorio nacional en sus diversas latitudes se encuentra con diversos reconocimientos nacionales e internacionales por su biodiversidad y servicios ambientales, tales como sitios RAMSAR, reserva de la Biosfera, humedal, Área Natural Protegida (ANP), etc. El sitio del proyecto podrá estar por su localización dentro de alguno o algunos de estos ordenamientos. Si es o no el caso, es parte de los objetivos del proyecto respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en el espíritu de la MIA-P presentada.

A efecto de lo anterior, esta Promovente señala de manera específica, como el proyecto y sus actividades por su localización encajan territorialmente en dichos ordenamientos jurídicos. En este sentido se pretende vincular el proyecto con los reconocimientos de que es objeto esta parte del territorio nacional, ubicado en el Sureste del Estado de Sinaloa, determinando en esta vinculación si el sitio del proyecto se localizan dentro de alguno de estos reconocimientos y si las obras y actividades del proyecto cumplen o se contraponen con lo establecido en dichos ordenamientos jurídicos:

<b>Tabla 7.- ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES SISTEMA LAGUNARIO HUIZACHE CAIMANERO; Clave de la AICA NO-69.</b>		
<b>ORDENAMIENTO REGULATORIO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<p>Territorialmente al AICA 69 le corresponden porciones territoriales de los Estados de Nayarit y Sinaloa.</p> <p>Le corresponde una <b>SUPERFICIE</b> de 71,941.59 Km<sup>2</sup>. No cuenta con <b>PLAN DE MANEJO</b>.</p> <p>En el sur de Sinaloa principalmente le corresponde dos esteros que se comunican con los estuarios de los ríos Presidio y Baluarte, o el sistema hidrológico denominado Laguna de Huizache-Laguna de Caimanero. Una barrera arenosa limita a la laguna (o sistema lagunar) en su extensión y exhibe tres morfologías diferentes en distintas partes.</p> <p>Territorialmente el AICA se extiende hasta el Sistema Urías-La Sirena, un área contigua a la costera Ciudad y Puerto de Mazatlán.</p> <p>Nota.- Descripción en base a la Ficha de CONABIO y la inserción en Plano mediante AUTOCAD (Se anexa Figura).</p>	<p><b>El SAR definido cae dentro de la AICA mencionada.</b> Por consiguiente el sitio del proyecto se localiza dentro de la misma.</p> <p>El sitio del proyecto se localiza dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves Huizache-Caimanero, Clave No. 69.</p> <p>El proyecto corresponde al área de rectificación de un área del cauce del Río Baluarte y producción de materiales de construcción (grava y arena principalmente).</p>	<p>El proyecto se ubica en un área del Río Baluarte, desprovista de vegetación, que no ofrece un sitio de especial atractivo para la presencia de aves. Se localiza a escasos 6 Km de la desembocadura del Río Baluarte con el Océano Pacífico, donde se da la mezcla hidráulica agua marina-agua dulce del sistema hidrológico donde se ubica el del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA 69).</p> <p>Es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la MIA-P que se presenta.</p>

<b>Tabla 8.- REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA NO. 22 RIO BALUARTE-MARISMAS NACIONALES</b>		
<b>ORDENAMIENTO REGULATORIO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<p>Territorialmente a la RHP 22 le corresponden porciones territoriales de los Estados de Nayarit, Durango, Sinaloa, Jalisco y Zacatecas.</p> <p>Le corresponde una <b>SUPERFICIE</b> de 38,768.73 km<sup>2</sup></p> <p><b>Polígono: Latitud 25°52'48"-21°24'00" N; Longitud 106°06'00" - 103°44'24" W.</b></p> <p>Le corresponde los <b>Recursos hídricos principales:</b> ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos. Nota.- Descripción en base a la Ficha de CONABIO y la inserción en Plano mediante AUTOCAD (Se anexa Figura).</p>	<p><b>El SAR definido cae dentro de la RHP mencionada.</b> Por consiguiente el sitio del proyecto se localiza dentro de la misma.</p> <p>El sitio del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria NO. 22 Baluarte-Marismas nacionales</p> <p>El proyecto corresponde al área de rectificación de un área del cauce del Río Baluarte y producción de materiales de construcción (grava y arena principalmente).</p>	<p>El proyecto se ubica dentro de la RHP 22 Marismas-Nacionales.</p> <p>El proyecto corresponde al área de rectificación de un área del cauce del Río Baluarte y producción de materiales de construcción (grava y arena principalmente), no se extraerá agua, o a aperturas de bocas.</p> <p>Sin embargo es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la MIA-P que se presenta.</p>

<b>Tabla 9.- REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA</b>		
<b>ORDENAMIENTO REGULATORIO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<p>Territorialmente a la RTP 55 le corresponden porciones territoriales de los Estados de Durango y Sinaloa.</p> <p>A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA <b>Coordenadas extremas:</b> Latitud N: 23° 05' 57" a 23° 59' 47" Longitud W: 105° 33' 11" a 106° 17' 17" <b>Entidades:</b> Durango, Sinaloa. <b>Municipios:</b> Concordia, Mazatlán, Pueblo Nuevo, Rosario, San Dimas, San Ignacio. <b>Localidades de referencia:</b> Mazatlán, Sin.; Villa Unión, Sin.; Concordia, Sin.; El Roble, Sin. B. SUPERFICIE <b>Superficie:</b> 3,472 km<sup>2</sup> <b>Valor para la conservación:</b> 3 (mayor a 1,000 km<sup>2</sup>) C. CARACTERÍSTICAS GENERALES Esta región está localizada dentro de la cuenca del río El Salto y se caracteriza por la presencia de selvas medianas y bajas caducifolias en excelente estado de conservación. Es la única cuenca del noreste del país que presenta selva baja caducifolia en el plano costero. Presenta además bosques de encino-pino. En la porción suroccidental, el límite pasa por el parteaguas de esta cuenca.</p> <p>Nota.- Descripción en base a la Ficha de CONABIO y la inserción en Plano mediante AUTOCAD (Se anexa Figura).</p>	<p><b>La parte Noroeste del SAR definido cae dentro de la RTP mencionada.</b> Sin embargo, el sitio del proyecto se localiza fuera de la misma.</p> <p>El sitio del proyecto se localiza fuera de la Región Terrestre Prioritaria NO. 55.</p> <p>El proyecto corresponde al área de rectificación de un área del cauce del Río Baluarte y producción de materiales de construcción (grava y arena principalmente).</p>	<p>El proyecto se ubica en un área del cauce hidrológico del Río Baluarte, sin vegetación precisamente en el área que se pretende rectificar con anuencia de la CONAGUA. Pese a ello no ofrece un sitio de especial atractivo para la presencia de fauna acuática permanente por la temporalidad de su caudal.</p> <p>Independientemente que el proyecto no se ubica en la mencionada RTP, es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la MIA-P que se presenta.</p>

### PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

D.O.F. VIERNES 7 DE SEPTIEMBRE DE 2012, ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

REGION ECOLOGICA: 15.4, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 33. Llanura Costera de Mazatlán.

Localización: Costa central de Sinaloa.

Superficie en km<sup>2</sup>: 7,424.36 km<sup>2</sup>.

Población Total: 526,034 habitantes.

Población Indígena: Sin presencia.

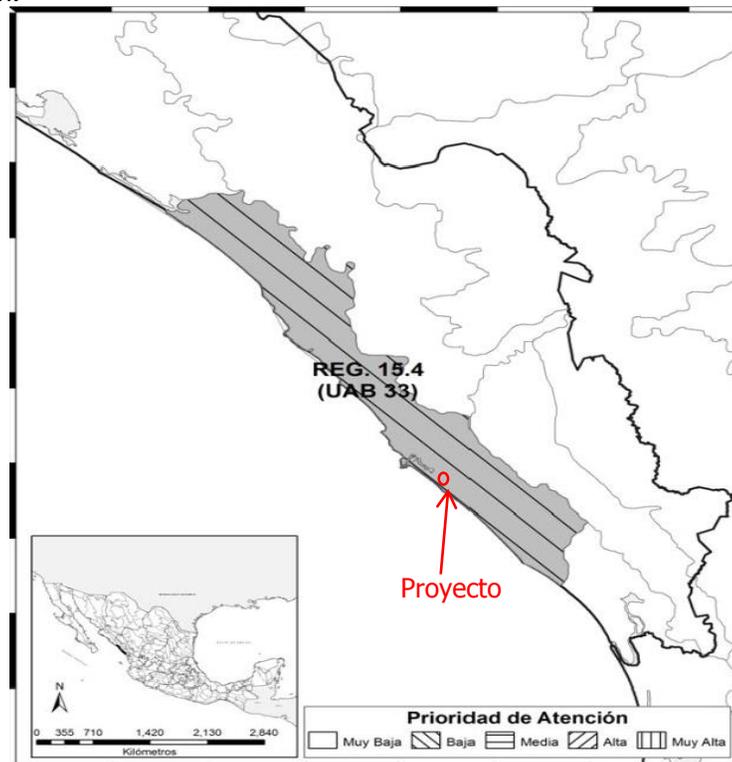
Estado Actual del Medio Ambiente 2008: **Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Medio.** Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable.

Política Ambiental: Aprovechamiento sustentable y Restauración.

Prioridad de Atención: Baja.

**Figura 10.-** Región ecológica: 15.4, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 33. Llanura Costera de Mazatlán.





UBA	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
33	Agricultura Forestal	-Ganadería -Minería -Turismo	Desarrollo social, prevención de flora y fauna	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias UBA 33					
Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.		El proyecto presenta información que justifica técnica para la extracción de material pétreo en el cauce del río Baluarte, lo cual incrementara la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos alledaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes. Esto sin afectar la biodiversidad del ecosistema.		
	2.- recuperación de especies en riesgo.		En el área no existen especies en riesgo.		
	3. Conocimiento y Análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.		El presente estudio cuenta con información previa sobre las características de los ecosistemas presentes así como de la biodiversidad de flora y fauna con que cuenta el área del predio.		
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.		No existe una vinculación, ya que es el cauce interno del rio.		
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.		No existe una vinculación, ya que es el cauce interno del Rio.		
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.		No existe una vinculación, ya que es el cauce interno del Rio.		
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.		No existe una vinculación, ya que es el cauce interno del Rio.		
C) Protección de los recursos naturales	8. Valoración de los servicios ambientales.		No existe una vinculación, ya que es el cauce interno del Rio.		
	12. Protección de los ecosistemas.		El proyecto presenta información que justifica técnica para la extracción de material pétreo en el cauce del Río Baluarte, lo cual		

		incrementara la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos alledaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la extracción de material pétreo del cauce de un Río.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la extracción de material pétreo del cauce de un Río.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto presenta información que justifica técnica para la extracción de material pétreo en el cauce del Río Baluarte, lo cual incrementara la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos alledaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	Esta estrategia no se aplica al Proyecto.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	No existen núcleos indígenas por lo que no es aplicable.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Esta estrategia no se aplica al Proyecto.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.
<b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La tenencia de a tierra no involucra propiedad rural, sino una concesión federal, por tanto no es afectada.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Su Ubicación como Proyecto cumple con los lineamientos y normativas de un Plan de Desarrollo Urbano y territorial.

Referente a estos ordenamientos jurídicos y de ordenamiento del territorio nacional, esta Promovente proporciona más información correspondiente a ellos en el Capítulo IV.

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

##### **IV.1.a.- Delimitación del SAR correspondiente al área de estudio.**

El Sistema Ambiental Regional donde se ubica el proyecto tiene pertenencia con la Cuenca hidrológica del Río Baluarte, dentro de la Región Hidrológica 11, que comprende la zona de los ríos Presidio-San Pedro, región hidrológica que abarca una superficie aproximada de **52,334 Km<sup>2</sup>** incluyendo partes de los estados de Durango (62%), Nayarit (18%), Sinaloa (15%) y Zacatecas (5%).

El sistema hidrológico descarga a la vertiente del Océano Pacífico a través de cinco corrientes principales, las que mencionadas de norte a sur son los ríos Presidio, Baluarte, Cañas, Acaponeta y San Pedro o Mezquital, que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental.

En el perfil de esta región se distinguen perfectamente tres unidades fisiográficas que llevan por nombre: Planicie Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental y La Altiplanicie Mexicana.

##### **Cuenca del Río Baluarte.**

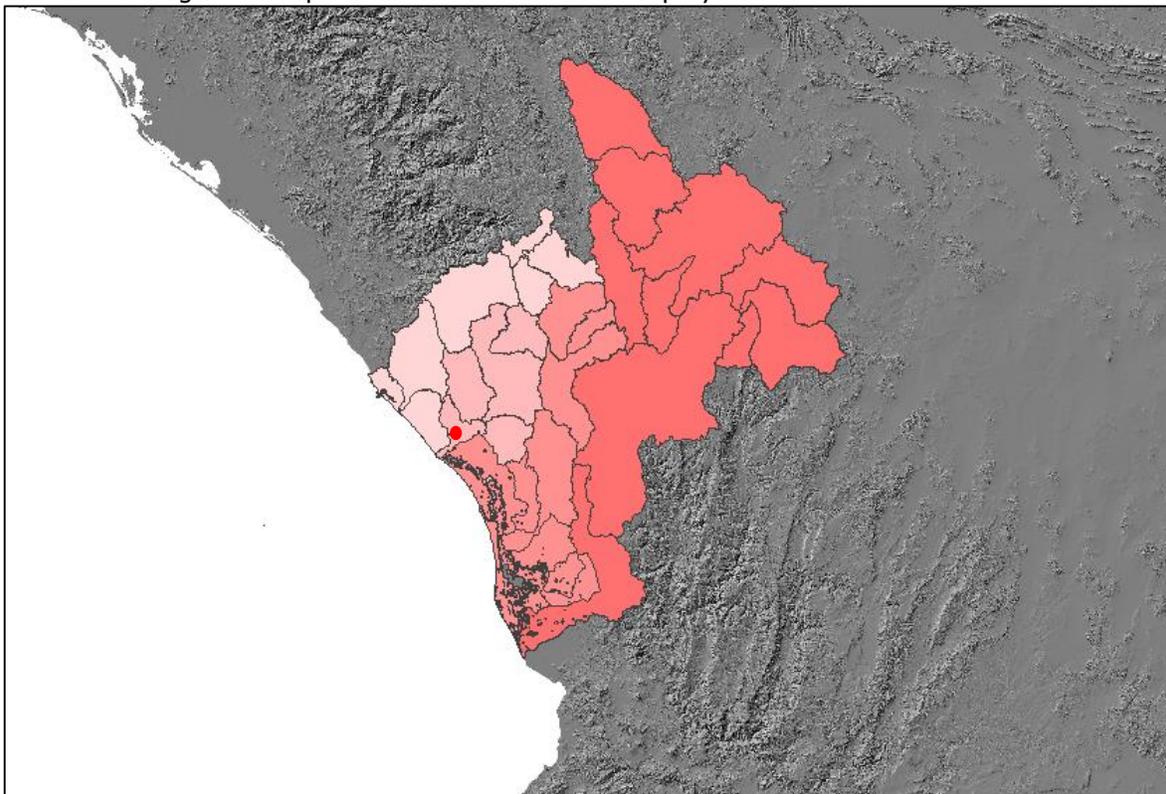
La cuenca del río Baluarte se limita por los paralelos 22°45'00" y 23°45'00" latitud N y los meridianos 105°20'00" y 106°06'00" de latitud oeste de Greenwich; tiene una superficie de 5.094 km<sup>2</sup> y comprende parte de los estados de Durango y Sinaloa, colinda al norte con la cuenca del río Presidio, al oriente con la del río Acaponeta, al sur con el estero de Teacapán y al oeste con el Océano Pacífico y la cuenca baja del río Presidio; la forma de la cuenca es de forma triangular, mide aproximadamente 115 km de largo y 75 km de ancho, en su parte más amplia, misma que va disminuyendo conforme se acerca a su desembocadura. El río Baluarte tiene una longitud de 142 km.

El Río Baluarte es un escurrimiento permanente que nace en el municipio Pueblo Nuevo, Durango; donde se le conoce como Río Chamela; sigue su curso con dirección NESW y después de recibir las aportaciones de un pequeño afluente, El Zapote, cambia su curso a rumbo NW-SE y de nombre a Río Rosario o Baluarte, sirviendo a lo largo de 35 km de límite estatal entre Durango y Sinaloa. Ya en este último estado recibe a los ríos Matatán y Pánuco, uno de sus principales afluentes. En esta confluencia adopta un rumbo NE-SW, cruza poco después la carretera Guadalajara-Nogales y la población de Rosario, para finalmente desembocar en el Océano Pacífico. El escurrimiento virgen del Río Baluarte es del orden de 1812 Mm<sup>3</sup>/año.

La subregión corresponde al nombre de Río Baluarte. El Río Baluarte, está limitado al Norte y al Oeste por la cuenca hidrológica Río Presidio, al Sur por una zona de Marismas Nacionales y el Océano Pacífico, y al Este por la cuenca hidrológica Río Acaponeta. La superficie que ocupa comprende un área de 5,101.67 km<sup>2</sup>. El sistema hidrológico de esta porción de región hidrológica, está constituido por el Río Baluarte, que es la corriente principal; sus afluentes aportadores son los ríos Matatán y Pánuco, entre otros. La cuenca hidrológica Río Baluarte, tiene una superficie de aportación de 4,689.09 kilómetros cuadrados.

Se encuentra delimitado al Norte y al Oeste por la cuenca hidrológica Río Presidio, al Sur por la cuenca hidrológica Río Cañas y la zona de Marismas Nacionales, y al Este por la cuenca hidrológica Río Acaponeta. La cuenca hidrológica Río Baluarte, tiene una superficie de aportación de 412.58 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río Presidio, al Sur por la zona de Marismas Nacionales, al Este con la cuenca hidrológica Río Baluarte, y al Oeste por la zona de Marismas Nacionales y los esteros de su desembocadura en el Océano Pacífico.

**Figura 11.-** Región Hidrológica No. 11 Presidio-San Pedro, Cuenca Hidrológica Rio Baluarte, Sub Cuenca Hidrológica Rio Espíritu Santo donde se ubica el proyecto.



#### IV.1.b.- Delimitación del área de estudio.

En la **Figura 12** se muestra el proyecto en el Sistema Ambiental Regional (SAR) correspondiente. **El Sistema ambiental regional se ubica dentro en el límite suroeste de la Región Hidrológica 11, es un polígono que comprende una superficie aproximada de 52,334 Km<sup>2</sup> de la Cuenca del Río Baluarte, que comprende la subcuenca hidrológica del Río Espíritu Santo.**

El sistema hidrológico descarga a la vertiente del Océano Pacífico a través de cinco corrientes principales, las que mencionadas de norte a sur son los ríos Presidio, Baluarte, Cañas, Acaponeta y San Pedro o Mezquital, que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental. En el perfil de esta región se distinguen perfectamente tres unidades fisiográficas, a saber: Planicie Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental y La Altiplanicie Mexicana.

La comunidad de El Rosario, municipio de El Rosario, Sinaloa, es la población más cercana al sitio del proyecto, situada a 4,882 metros, con 47,394 habitantes y 32 msnm.

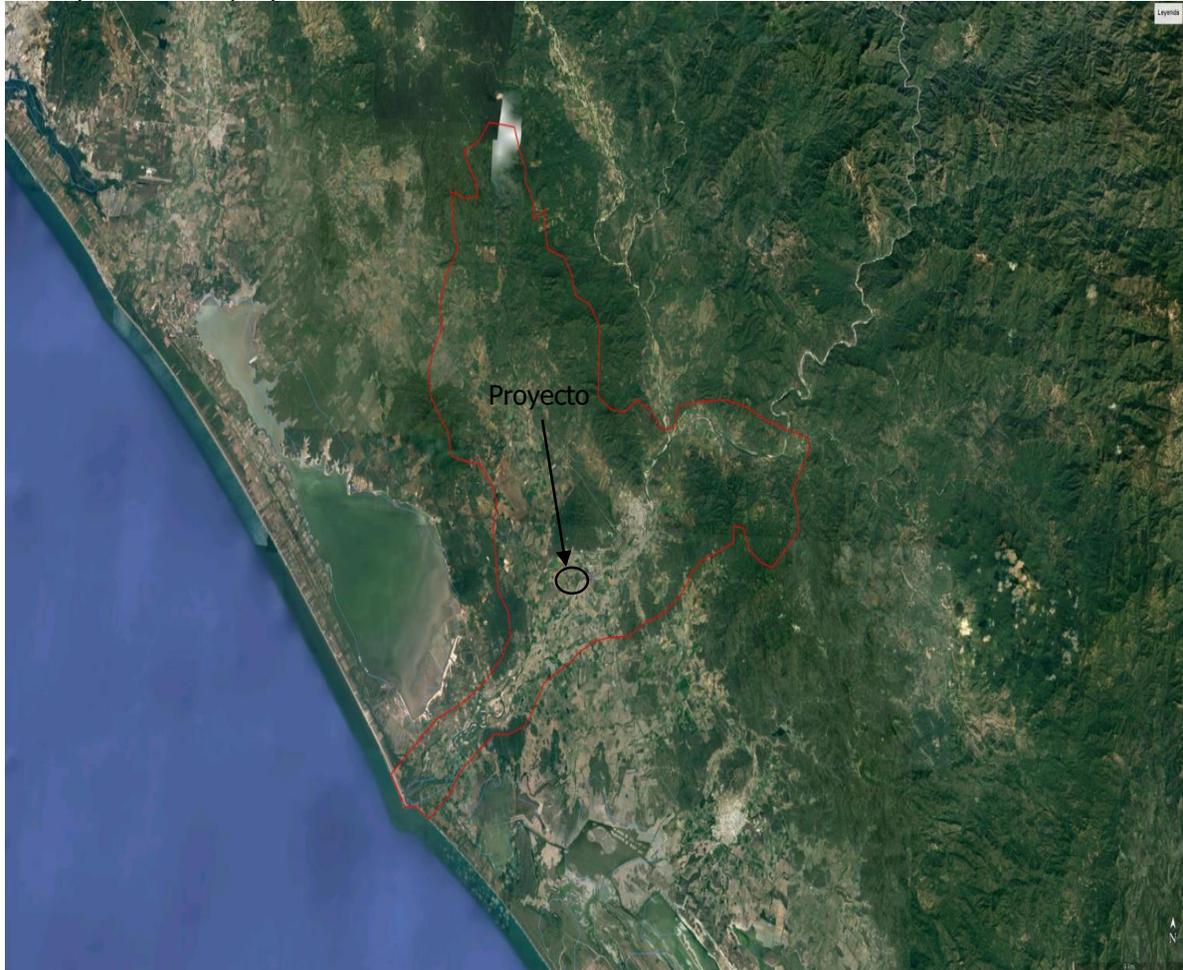
En cuanto a la actividad económica a lo largo de la cuenca; en la parte alta predomina la explotación forestal, en la parte media la minería con beneficio de metales, mientras que en la parte baja, zona de localización del proyecto, se tiene agricultura de riego (zona del proyecto) y de temporal, con un lugar importante la producción para consumo nacional y exportación; y en la costa se tiene la acuicultura y la pesca, tanto ribereña como la altamente tecnificada de alta mar.

Las localidades que envuelve el polígono del SAR, donde destacan la Ciudad de El Rosario con 47,394 mil habitantes, de acuerdo al polígono envolvente en el que se define, abarca unas

27,388.47 Ha, con una hidrología superficial que tiene una influencia directa con el Sistema Lagunar Urías-La Sirena al sur influenciado por el Río Baluarte, a través del Estero Agua Dulce, que nace casi en la Boca de Chametla.

El SAR tiene límites litorales en la Desembocadura del Río Baluarte o Boca de Chametla. El proyecto que promueve el aprovechamiento del material pétreo resultante de la rectificación y mantenimiento del cauce de un área del Río Baluarte, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC en la comunidad de El Rosario, Sinaloa. (Ver Plano 2).

**Figura 12.-** Determinación y caracterización gráfica del sistema ambiental regional (SAR), correspondiente al proyecto.



El estado de Sinaloa, por su forma y posición geográfica, se encuentra dividido longitudinalmente por dos Provincias Fisiográficas: a) Sierra Madre Occidental, en donde la parte oriental del estado está enclavada en cuatro subprovincias fisiográficas; la primera de ellas *Pie de la Sierra*, presente en la franja central a lo largo de toda la entidad; *Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses*, cubre el extremo norte; *Gran Meseta y Cañones Duranguenses*, que recorre la parte oriental sobre las colindancias con Chihuahua y Durango y por último, *Mesetas y Cañadas del Sur*, al sureste del estado; y b) Llanura Costera del Pacífico, que se extiende por toda la franja costera sobre tres subprovincias, de norte a sur respectivamente: *Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa*, *Llanura Costera de Mazatlán*, y finalmente, *Delta del Río Grande de Santiago*. (Figura 13)

**Figura 13.-** Mapa de Fisiografía del Estado de Sinaloa.



El Estudio de MIA-P promueve un proyecto de rehabilitación y/o mantenimiento de cauce del Río Baluarte, a la vez que el aprovechamiento del material pétreo en greña resultante en el sitio señalado, así como también acarreo y comercialización de dichos materiales. El proyecto operará con ubicación en el Noroeste del estado de Sinaloa en cauce del Río Baluarte, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC en la comunidad de El Rosario, Sinaloa. Por lo que fisiográficamente se ubica la Provincia Llanura costera del pacifico , Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, Llanura Costera de Mazatlán y finalmente, Delta del Río Grande de Santiago.

El área del proyecto como componente ambiental principal, consiste en una área de cauce del Río, tal y como se puede ver en el anexo fotográfico, tiene condiciones naturales para ser utilizado en la actividad planteada, dada su nula vegetación en toda su superficie donde se forman los meandros, con acumulación físicamente visible de material pétreo, con dominancia aparente de arena y grava.

#### **Factores sociales:**

El asentamiento humano más próximo al proyecto es la comunidad de El Rosario, a 3,215 metros, con 47,394 habitantes y 32 msnm.

El crecimiento demográfico de El Rosario, municipio donde se localiza el proyecto, se ha mostrado con periodos de lenta evolución y tasas de crecimiento, debido a que las condiciones imperantes en su economía y sociedad no logran retener a la población, por lo que se da un importante proceso migratorio en busca de empleo y mejores oportunidades hacia las comunidades que puedan ofrecer mayores oportunidades de empleo, tal es el caso de Mazatlán o incluso migración hacia el extranjero.

Por lo general el crecimiento demográfico del municipio ha sido relativamente lento, discontinuo y por debajo de la media estatal. Lo anterior ha generado que Rosario disminuya su representatividad dentro de la población estatal; en 1930 era el octavo municipio más poblado, en 1940 observa una novena posición, durante 1950 asciende el décimo sitio, en 1960 y 1970 le significa otra vez el octavo lugar para luego decaer en 1980 y 1990 a la novena y décima posición, respectivamente; para 1995 mantiene la misma posición.

Durante la década de los ochenta la población del municipio se incrementa en 0.6% como promedio anual y en 0.7% de 1990 y 1995, de tal suerte que el último año mencionado ya disponía de una población de 49 mil 219 personas, de las cuales el 51% son hombres y el 49% mujeres. Esto significó aportar el 2% a la población estatal y más que duplicar el número de habitantes que vivían en la región en el año de 1930.

Esta población se encuentra distribuida en 196 comunidades. De éstas, 193 son rurales y 3 urbanas. Aproximadamente el 41.4% de la población se encuentra radicando en las áreas urbanas de El Rosario, Agua Verde y Chametla.

Con respecto a marginación tiene un índice de -0.779 esto quiere decir que su grado de marginación es bajo, por lo que ocupa el 11o. lugar con respecto al resto del estado.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2010, en el municipio cuenta con un total de 47,394 habitantes.

Los núcleos de asentamiento más importantes del municipio (censo de población 2010) son: El Rosario, Agua Verde y Chametla.

#### **Principales Ecosistemas:**

La laguna del Caimanero produce principalmente camarón, lisa, robalo, chigüiles, corvinas, mojarra, pargos y burritos.

En los 40 kilómetros de litoral del municipio se reproducen las especies propias del océano, se cuenta con un campamento de preservación de la tortuga marina.

Algunas de las especies que se desarrollan en el municipio son: venados, zorros, coyotes, pericos, codornices, gavilanes, en la zona serrana pumas, tigrillos y vegetación como: pinos, cedros, amapas y encinos principalmente.

Flora.

La vegetación predominante en el municipio es la Selva baja caducifolia en la planicie costera, con algunas áreas de bosques de encino en los altos del municipio.

Fauna.

La fauna del municipio se compone de: Jaguar, iguana verde, venado cola blanca, puma y jabalí.

El lecho del Río, donde se ubica el proyecto carece de todo tipo de vegetación y de fauna aparente. La margen derecha, en vecindad con el proyecto es utilizada para la siembra de forrajes para ganado vacuno.

### **Recursos Naturales:**

Municipio tradicionalmente agrícola, minero y pesquero. En su territorio se encuentran las minas: Trinidad, El Dorado y Plomosos, estas dos últimas a cargo Industrial Minera México.

De la pesca destaca la producción de camarón, de excelente calidad en el sistema lagunar Huizache-Caimanero, que también se produce en granjas camarónicas y se cuenta también con 6 laboratorios de producción de postlarva.

Es también una región privilegiada para la producción frutícola, destacando el mango.

### **Características y Uso del Suelo:**

La composición de los suelos del municipio es predominantemente del tipo Regosol y feozem y en menor medida, el cambisol.

El uso del suelo en el área de costa es predominantemente pecuario, en las áreas serranas practican una agricultura temporal de bajos rendimientos.

El área del proyecto es el cauce del Río Baluarte, es un predio desprovisto de vegetación de cualquier tipo, que en la época de estiaje es posible que se desarrolle vegetación de tipo herbácea en los meandros donde se localizan los bancos de material pétreo en greña. Las riberas del Río se han constituido en zonas con desarrollo agrícola, principalmente con siembra de forrajes.

## **IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

La zona aledaña al sitio del proyecto en ambos márgenes del río es una zona agrícola de diferentes comunidades ribereñas. Hacia el final del cauce del río en su desembocadura en el mar, lo que se conoce como Marisma de Las Cabras, se desarrolla una pesquería de camarón y escama, principalmente en el llamado Estero del Puyequé y esteros aledaños.

El lote de terreno de nuestro proyecto se localiza en zona federal donde de manera irregular por años se han utilizado para extracción de materiales pétreos. En este proyecto se obtendrá material pétreo en greña en una superficie de **77,000.00 m<sup>2</sup>**, ubicado en el cauce del Río Baluarte a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, municipio de El Rosario, Sinaloa; en las COORDENADAS UTM (De acuerdo al croquis y Plano de Localización (Figura 1) (Plano 1):

En lo que refiere a Factores Culturales, la operación del banco no representará modificación alguna a las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo.

Las personas que habitan la comunidad de El Rosario, población cercana al proyecto, continuarán dedicándose a las tareas de agricultura, ganadería y comercio principalmente, es decir la existencia de este banco de materiales no modificará sus usos y costumbres.

La extracción de materiales pétreos para la construcción es importante en cualquier lugar del mundo, ya que de esta actividad depende el buen desarrollo de las obras de vivienda e infraestructura que impulsan el crecimiento de un país. El banco de materiales que se genera en el predio solicitado en concesión, es una pequeña explotación, de una pequeña empresa operada por familiares, que contribuye a mejorar el sector de la construcción en la localidad y que cumple con sus responsabilidades fiscales ante el estado mexicano. Cumplirá también con sus responsabilidades ambientales ante las dependencias correspondientes como la SEMARNAT, así como con lo establecido con la CONAGUA, que es dependencia federal quien otorga la CONCESIÓN.

### **Elemento fundamental del sistema ambiental en que se inserta el proyecto: Río Baluarte.**

El lote de terreno de nuestro proyecto se localiza en el cauce del Río Baluarte.

Un **río** es una corriente natural de agua que fluye con continuidad. Posee un caudal determinado, rara vez constante a lo largo del año, y desemboca en el mar, en un lago o en otro río, en cuyo caso se denomina afluente. La parte final de un río es su desembocadura. Algunas veces terminan en zonas desérticas donde sus aguas se pierden por infiltración y evaporación: es el caso de los ríos Alóctonos (llamados así porque sus aguas proceden de otros lugares con clima más húmedo). Cuando el río es corto y estrecho, recibe el nombre de riacho, riachuelo o arroyo.

Un río está compuesto por varias partes básicas. Por lo general, los ríos, especialmente los más grandes, se dividen en tres partes principales, de acuerdo con su capacidad erosiva y de transporte de sedimentos:

#### **Curso superior o de gravedad alta.**

El curso Superior de un río es donde nacen los ríos. Generalmente, coincide con las áreas montañosas de una cuenca determinada. Aquí, el potencial erosivo es mucho mayor y los ríos suelen formar valles en forma de V al encajarse en el relieve. Algunas veces, cuando esta parte de un río se encuentra en un clima seco pueden denominarse barrancos, ramblas o torrentes.

#### **Curso medio o de gravedad inestable.**

Generalmente, en el curso medio de un río suelen alternarse las áreas o zonas donde el río erosiona y donde deposita parte de sus sedimentos, lo cual se debe, principalmente, a las fluctuaciones de la pendiente y a la influencia que reciben con respecto al caudal y sedimentos de sus afluentes. A lo largo del curso medio, la sección transversal del río habitualmente se irá suavizando, tomando forma de palangana seccionada en lugar de la forma de V que prevalece en el curso superior. A lo largo del curso medio, el río sigue teniendo la suficiente energía como para mantener un curso aproximadamente recto, excepto que haya obstáculos.

#### **Curso inferior.**

Es la parte en donde el río fluye en áreas relativamente planas, donde suele formar meandros: establece curvas regulares, pudiendo llegar a formar lagos en herradura. Al fluir el río, acarrea grandes cantidades de sedimentos, los que pueden dar origen a islas sedimentarias, llamadas deltas y también puede ocasionar la elevación del cauce por encima del nivel de la llanura, por lo que muchos ríos suelen discurrir paralelos al mismo por no poder desembocar por la mayor

elevación del río principal: son los ríos tipo Yazoo. De un río que termina en una boca muy ancha y profunda se denomina estuario.

### **Tipos de ríos; Clasificación según período de actividad.**

#### **Perennes.**

Estos ríos están formados por cursos de agua localizados en regiones de lluvias abundantes con escasas fluctuaciones a lo largo del año. Sin embargo, incluso en las áreas donde llueve muy poco pueden existir ríos con caudal permanente si existe una alimentación freática (es decir, de aguas subterráneas) suficiente. La mayoría de los ríos pueden experimentar cambios estacionales y diarios en su caudal, debido a las fluctuaciones de las características de la cobertura vegetal, de las precipitaciones y de otras variaciones del tiempo atmosférico como la nubosidad, insolación, evaporación o más bien, evapotranspiración, etc.

#### **Estacionales.**

Estos ríos y ramblas son de zonas con clima tipo mediterráneo, en donde hay estaciones muy diferenciadas, con inviernos húmedos y veranos secos o viceversa. Suelen darse más en zonas de montaña que en las zonas de llanura.

#### **Transitorios.**

Son los ríos de zonas con clima desértico o seco, de caudal que a veces, en los cuales se puede estar sin precipitaciones durante años. Esto es debido a la poca frecuencia de las tormentas en zonas de clima de desierto. Pero cuando existen descargas de tormenta, que muchas veces son torrenciales, los ríos surgen rápidamente y a gran velocidad. Reciben el nombre de wadis o uadis, a los cauces casi siempre secos de las zonas desérticas, que pueden llegar a tener crecidas violentas y muy breves.

#### **Alóctonos.**

Son ríos, generalmente de zonas áridas, cuyas aguas proceden de otras regiones más lluviosas. El Nilo en Egipto siempre se ha tomado como ejemplo de este tipo de ríos. También el Okavango, otro río africano que termina en un amplio delta interior en una cuenca endorreica de clima relativamente seco.

### **Clasificación según geomorfología.**

Según la geometría en planta que adopta la corriente, se pueden clasificar los ríos en tres tipos básicos: rectilíneo, Meándrico, y anastomosado (braided en inglés). Los parámetros utilizados para esta clasificación son la sinuosidad (Sinuosidad de un río) y multiplicidad. Esta última depende del número de barras que divide la corriente en varios brazos.

#### **Rectilíneo.**

Estas corrientes se caracterizan por una sinuosidad baja (menor a 1,5) y multiplicidad 1, es decir, un único canal. Son muy inestables, tendiendo a evolucionar a otros tipos de río. Tienen caudal de alta energía y gran capacidad erosiva.

### **Anastomosado.**

Los ríos anastomosados, son corrientes que presentan canales múltiples. Tienen gran capacidad de transporte y sedimentación. Tienen menor energía que las corrientes rectilíneas, por lo que, al encontrarse con obstáculos, tienden a modificar su trayectoria adecuándose al relieve y a los sedimentos en el fondo del cauce, siendo la deposición en el fondo de sedimentos de granulometría heterogénea durante la época de aguas bajas, la principal responsable de la división del cauce en los canales anastomosados, es decir, divididos dentro del propio cauce. A medida que se van estabilizando las islas de sedimentos, puede llegar a desarrollarse primeramente en ellas una vegetación pionera y más estable después, aprovechando la dotación de agua que proporciona el propio río. A veces estos ríos pueden contener corrientes con gran capacidad de división.

### **Meándrico.**

Este tipo de río tiene sinuosidad alta (mayor a 1.5%) y canal único. Su característica principal es la unidad geométrica llamada meandro, curva completa sobre el canal, compuesto por dos arcos sucesivos. En contraste con los dos tipos anteriores, las corrientes fluviales meandriformes combinan un carácter erosivo (generalmente, en la parte cóncava de la curva o meandro) y sedimentario (en la orilla convexa). Estas diferencias se deben, como es obvio, a la distinta velocidad de las aguas en las dos orillas.

### **Cuencas de los ríos.**

Algunos ríos cortos y torrentes pueden fluir desde su cabecera o inicio hasta el mar sin convertirse en afluentes o tributarios de otro mayor, ni recibir agua de otros ríos. En general, un río forma parte de una red de drenaje (o sistema fluvial) ocupando una cuenca hidrográfica. Algunas cuencas abarcan pocos kilómetros cuadrados, en cambio la cuenca del Amazonas se extiende a lo largo de 6,14 millones de km<sup>2</sup> (Ver: lista de las principales cuencas).

Las cuencas de los ríos y sus redes de drenaje pueden cambiar de forma natural en periodos relativamente cortos de tiempo como consecuencia de capturas fluviales.

### **Ríos y paisajes.**

Los ríos erosionan rocas y sedimentos, llegando a abrir cauces y valles, modelando el paisaje en lo que se denomina modelado fluvial. El cauce profundo del Río Colorado (Norteamérica), ha recortado en algunos lugares hasta una profundidad de 1,5 km, formando el Gran Cañón. Y el cañón del río Majes, en el Perú, es todavía más profundo, con unos 3 km de profundidad.

Los valles fluviales en general tienen forma de V, sobre todo, en las zonas montañosas de levantamiento reciente, pero esta forma se modifica a lo largo del curso del río, ampliando además su tamaño, pendiente, perfil transversal, capacidad de transporte de sedimentos y otras muchas características.

### **Biología de los ríos.**

La flora y fauna de los ríos son diferentes a la que se encuentra en los océanos porque el agua tiene distintas características, especialmente en lo que corresponde a la salinidad. Las especies que habitan los ríos se han tenido que adaptar a las corrientes y a los desniveles. Sin embargo, existen numerosas excepciones, como es el caso de los salmones que desovan en las cuencas superiores o montañosas de los ríos o el de los tiburones de agua dulce de Nicaragua, y también en el caso de las especies marinas que penetran en los deltas oceánicos llevados por la pleamar de las mareas y corrientes oceánicas, tal como sucede en los deltas del Orinoco y del Amazonas. Lo mismo sucede con los estuarios de los ríos, aunque en este caso, la entrada de especies marinas en los ríos suele

ser momentánea durante el flujo o pleamar lo cual se debe a que se vacían durante el reflujos o bajamar mientras que en los deltas, lo que cambia durante las mareas es la mayor o menor salinidad de sus aguas.

### **Cuenca del Río Baluarte; lugar donde se localiza el sitio del proyecto.**

La cuenca del río Baluarte se limita por los paralelos 22°45'00" y 23°45'00" latitud N y los meridianos 105°20'00" y 106°06'00" de latitud oeste de Greenwich; tiene una superficie de 5.094 km<sup>2</sup> y comprende parte de los estados de Durango y Sinaloa, colinda al norte con la cuenca del río Presidio, al oriente con la del río Acaponeta, al sur con el estero de Teacapán y al oeste con el Océano Pacífico y la cuenca baja del río Presidio; la forma de la cuenca es de forma triangular, mide aproximadamente 115 km de largo y 75 km de ancho, en su parte más amplia, misma que va disminuyendo conforme se acerca a su desembocadura. El río Baluarte tiene una longitud de 142 km.

El Río Baluarte es un escurrimiento permanente que nace en el municipio Pueblo Nuevo, Durango.; donde se le conoce como Río Chamela; sigue su curso con dirección NESW y después de recibir las aportaciones de un pequeño afluente, El Zapote, cambia su curso a rumbo NW-SE y de nombre a Río Rosario o Baluarte, sirviendo a lo largo de 35 km de límite estatal entre Durango y Sinaloa. Ya en este último estado recibe a los ríos Matatán y Pánuco, uno de sus principales afluentes. En esta confluencia adopta un rumbo NE-SW, cruza poco después la carretera Guadalajara-Nogales y la población de Rosario, para finalmente desembocar en el Océano Pacífico. El escurrimiento virgen del Río Baluarte es del orden de 1812 Mm<sup>3</sup>/año.

La subregión corresponde al nombre de Río Baluarte. El Río Baluarte, está limitado al Norte y al Oeste por la cuenca hidrológica Río Presidio, al Sur por una zona de Marismas Nacionales y el Océano Pacífico, y al Este por la cuenca hidrológica Río Acaponeta. La superficie que ocupa comprende un área de 5,101.67 km<sup>2</sup>. El sistema hidrológico de esta porción de región hidrológica, está constituido por el Río Baluarte, que es la corriente principal; sus afluentes aportadores son los ríos Matatán y Pánuco, entre otros. La cuenca hidrológica Río Baluarte, tiene una superficie de aportación de 4,689.09 kilómetros cuadrados.

Se encuentra delimitado al Norte y al Oeste por la cuenca hidrológica Río Presidio, al Sur por la cuenca hidrológica Río Cañas y la zona de Marismas Nacionales, y al Este por la cuenca hidrológica Río Acaponeta. La cuenca hidrológica Río Baluarte, tiene una superficie de aportación de 412.58 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río Presidio, al Sur por la zona de Marismas Nacionales, al Este con la cuenca hidrológica Río Baluarte, y al Oeste por la zona de Marismas Nacionales y los esteros de su desembocadura en el Océano Pacífico.

En lo que refiere a Factores bióticos, flora y fauna del río, se localiza a unos 21 Km de la desembocadura del río con el mar y mientras conserva algo de agua comunicada con la desembocadura es posible localizar algunas de las especies eurihalinas de esta zona geográfica, como lisas, robalos o Constantino (Géneros *Mugilidae* y *Centrophomidae*), siendo principalmente especies dulceacuícolas como mojarras (Géneros *Embiotocidae* o *Labridae*) y crustáceos como el cauque (Género *Macrobacium*) las que prosperan en el lugar. En este caso, la explotación del banco de materiales se realiza en meandros de grava y arena, por lo que no se prevé la afectación de las posibles especies en alguna corriente temporal o la de estiaje contiguo al área de trabajo.

El proyecto se ubica exclusivamente en el cauce del río Baluarte y como proyecto en sí no interfiere con el sistema agrícola circunvecino al cauce del Río. En áreas contiguas o inmediatas al sitio del proyecto no se localizan otras corrientes o cuerpos hidrológicos que aporten volumen al caudal del Río.

Referido a los aspectos culturales, la operación del banco no representará modificación alguna a las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo.

Las personas que habitan la comunidad de El Rosario, que es la población más cercana al proyecto, continuarán dedicándose a las tareas de agricultura, ganadería y comercio principalmente, es decir la existencia de este banco de materiales no modificará sus usos y costumbres.

La extracción de materiales pétreos para la construcción es importante en cualquier lugar del mundo, ya que de esta actividad depende el buen desarrollo de obras de vivienda e infraestructura que impulsan el crecimiento de un país. El banco de materiales que se genera en el predio solicitado en concesión, es una explotación pequeña, de una empresa que contribuye a mejorar el sector de la construcción en la localidad y que cumple con sus responsabilidades fiscales ante el estado mexicano. Cumplirá también con sus responsabilidades ambientales ante las dependencias correspondientes como la SEMARNAT, así como con lo establecido por la CONAGUA, que es la dependencia federal que otorga la CONCESIÓN.

#### **IV.2.1. Aspectos abióticos.**

##### **a) Clima.**

###### **Tipo de clima.**

Existen diferencias climáticas en el municipio. El clima predominante (91.8% del territorio municipal) es del tipo Aw Cálido Subhúmedo, con tres variantes: Aw0, que cubre poco más del 50% del municipio de lado poniente, Aw1 y Aw2 en la zona de la sierra. El clima Templado subhúmedo con dos variantes, (A)C(w2) y C(w2) corresponde al 8.2% del territorio municipal, el primero en la cumbre de la Sierra Madre Occidental y el segundo en el extremo suroriente, también en una de las partes altas de la sierra.

Las lluvias son en verano con temporadas de sequía muy marcadas. Temperatura media anual de 22°C con una máxima de 40°C y una mínima de 0.5°C. La precipitación media anual es de 1,453 milímetros.

En las últimas dos décadas se han presentado dos perturbaciones tropicales en la zona; el ciclón "Priscilia" 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 ciclón "Otis" el 24 de octubre de 1981 con vientos máximos de 50 kilómetros por hora.

Si bien el Huracán Lane, formado el 13 de Septiembre de 2006, tocó la costa al norte de Mazatlán, las lluvias que generó afectaron a 21 localidades del municipio de El Rosario, ubicadas principalmente en los márgenes del río Baluarte.

##### **b) Geología y geomorfología.**

###### Geología:

Dominan la geología municipal las rocas Ígneas intrusivas y extrusivas, las primeras al norponiente, en el límite con el Municipio de Mazatlán y, como se aprecia en el Plano de Geología, las extrusivas se localizan al oriente, de manera extensiva en la Sierra Madre, ambas son del tipo ácido y suman un 71.3% del territorio, 2.5% son porciones menores intercaladas de arcillas, gravas y depósitos aluviales (Arenisca y conglomerado) del tipo sedimentario y el 17.4% se presenta gran parte de la superficie de la planicie costera sin información en la cartografía de INEGI, pero corresponden en su mayor parte a los suelos arenosos de la costa.

### Geomorfología:

El territorio se eleva desde el nivel del mar en el Océano Pacífico hasta la zona de la Sierra Madre Occidental donde supera los 2 mil metros sobre el nivel del mar.

De sus montañas destacan el cerro Yauco con 900 metros sobre el nivel del mar que se aprecia en todo el municipio, otras montañas son: la mesa de la Hormiga con 1,000 metros el cerro de Los Leones con 360 metros sobre el nivel del mar, el cerro Cabeza de Caballo con 590 metros sobre el nivel del mar, el cerro del Ocote con 1,130 metros sobre el nivel del mar. Las comunidades de Corral de Piedra y Plomosas se encuentran a una altura de 1,580 y 2,070 metros sobre el nivel del mar respectivamente. (**Enciclopedia de los Municipios de México, EL ROSARIO, Sinaloa**).

### **c) Uso del Suelo.**

La composición de los suelos del municipio es predominantemente del tipo Regozol eútrico, el cual cubre un 50.0% de su territorio, gran parte al oriente, en la sierra hasta su límite con el Estado de Durango, y al poniente en una franja a lo largo de la costa, presentándose una porción menor al norte de la Laguna del Caimanero. Son suelos de textura media predominando la pedregosidad, su espesor es mayor de 10 cm; Se caracterizan por no presentar capas distintas y en general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de Litosol y de roca o tepetate que aflora. En el caso de Rosario, el Regozol se presenta con mezcla de suelos Litosol en la zona de la sierra en una superficie que representa un 31.6% del territorio municipal. En Rosario, el suelo Litosol, se distingue por tener una profundidad menor a los 10 cm; se localiza en la sierra, en laderas y barrancas y su susceptibilidad a la erosión es alta de presentarse deforestación o fuertes corrientes de agua.

El uso del suelo en la zona costera del municipio es agrícola. Existen áreas de agricultura de temporal y de riego por bombeo.

El área del proyecto, correspondiente al lecho del Río Baluarte, es desde generaciones explotada en la extracción de grava y arena que se utiliza en la construcción de viviendas y de empedrado de caminos.

### **d) Hidrología superficial.**

El municipio pertenece a la Región Hidrológica 11 de los ríos Presidio-San Pedro y está en las cuencas del Río Presidio, que abarca al oriente la zona costera y de Las Lagunas, una pequeña porción al surponiente de la cuenca del río Palote-Higueras, en la Subcuenca RH11 Bf y la cuenca del Río Baluarte que abarca la mayor parte del municipio y otras cuatro Subcuenca. 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 Minutas al sureste del municipio donde varios arroyos se le unen, conformando la subcuenca RH11 Cb, 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 donde se conforma la subcuenca RH11 Cc. En la Urraca se le une el río Pánuco, eje de la subcuenca RH11 Ce y que tiene su origen en el municipio de Concordia. Al sur de ésta se ubica la subcuenca RH11 Ca, en la que se encuentra la localidad de El Rosario, la cual delimita al oriente con el Río Baluarte, el eje de la cuenca mayor que 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.

#### IV.2.2. Aspectos bióticos.

##### a) Vegetación terrestre.

**El cauce del Rio Baluarte sitio del proyecto**, al momento de realizar este estudio se encuentra parcialmente seco sin remanentes de agua. Por tratarse de un terreno en el lecho del Rio, las avenidas periódicas difícilmente suelen permitir el desarrollo de vegetación arbustiva o arbórea, con excepción en este sitio de la vegetación conocida como cucas o mimosa arenosa (posiblemente *Mimosa distachya*), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado. Durante los reconocimientos de campo realizados no fue posible localizar en esta época otro tipo de vegetación, aunque los habitantes de la localidad vecina señalan que durante la época cuando el Rio no tiene avenidas, se llega a desarrollar vegetación de tipo herbácea o secundaria en el lecho del Rio por las semillas que han sido acarreadas por el agua y quedan esparcidas o por la deposición de ganado que llega tomar agua en las intermitente aguas de alguna corriente de estiaje que llega a presentarse, o simplemente a deambular por el lecho del Rio. Por lo que para explotar el banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar y retirar vegetación; y la escasa vegetación de tipo herbácea que se llega a desarrollar jarilla o batamote (*Baccharis glutinosa*) y a nivel de suelo *Cynodon dactylon*, llamada comúnmente grama común o pata de gallina, será removida al momento mismo de recoger el material en greña.

El área de extracción de materiales, corresponde a meandros con escasa presencia vegetal, en este caso solo de tipo herbácea; al momento de la realización de este estudio, en el área no avenida del Rio y se aprecian algunos ejemplares aislados de la planta conocida como quelite o bledo (*Amaranthus retroflexus* y *Amaranthus spinosus*), considerada como una hierba mala en los cultivos agrícolas, comúnmente existente en todo el continente Americano, que por su fácil poder reproductor de las semillas abundantes existentes en las espigas con que florea, ha colonizado todas las tierras de cultivo, incluso el mismo lecho del Rio donde pasta alguna vez el ganado vacuno de las comunidades circunvecinas. Con las avenidas, las corrientes del Rio arrasan todas las plantas herbáceas que se llegan a desarrollar en el cauce del Rio. Los ejemplares de las plantas dentro del cauce o lecho del Rio, duran verdes solo 4 o 5 meses del año, la mayoría de las veces, sobre todo en estiajes prolongados, o son comidas por el ganado suelto o se secan por la falta de humedad en el lecho del Rio o en su defecto, si llegan a sobrevivir un poco más, son arrasados por la corriente en las avenidas, según sea el caso. (Ver Álbum fotográfico).

##### b) Fauna.

En la zona propuesta para extracción del material pétreo, en tres días discontinuos no se encontró ningún tipo de fauna nativa. A pesar que se hicieron observaciones en horas de la mañana y en atardecer, horas que se consideraron más posibles por sus hábitos alimenticios o para guarecerse, por lo que se concluye que en base al tipo de características de terreno, el sitio no tiene atractivo para la fauna en sus funciones alimenticias o de anidación.

#### IV.2.3. Paisaje.

Durante los meses de enero a junio se observa solamente el cauce seco en la totalidad del lecho del rio. Con las lluvias de junio o julio se presentan las avenidas del Rio, por lo que la presencia de agua se da en esa época en el cauce completo desde julio hasta octubre y noviembre, según sea de abundante la temporada de lluvias. O hasta diciembre- enero si se presenta el fenómeno conocido como equipatas, con lluvias que se pueden presentar en los meses de diciembre-enero; en todo caso los registros de lluvia para la zona de tipo invernal no están considerados por encima del 5 % del total anual.

En algunas partes del Rio llegan a quedar charcas en las corrientes de estiaje, por lo que es posible ver ganado que baja al Rio en busca de agua o pasto fresco, por lo que la vegetación herbácea que

llega a nacer en el lecho por lo general no llega a pasar de unos cuantos centímetros y la que sobrevive al estiaje es arrasada por las nuevas avenidas que se presentan por lo general a partir de los meses de junio o julio.

Es importante destacar sin embargo, que las márgenes o riberas del Rio no se encuentran como componentes territoriales del proyecto, dado que por instrucciones de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el proyecto debe comprender exclusivamente el lecho del Rio a encausar, para evitar daños en las márgenes con sus tierras labrantías y sus poblados por efectos de erosión de márgenes, divagaciones de cauce o simplemente inundaciones.

### **El proyecto en la relación con Ecosistema y Paisaje.**

¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

Sí. En el área específica del proyecto se pretende realizar actividades de ingeniería hidráulica, encauzando el cuerpo principal de corriente del Rio, a fin de evitar divagaciones que afectan bienes, servicios y la seguridad personal de habitantes en la cercanía a las márgenes.

¿Modificará la dinámica natural de la flora y fauna?

Tendrá un impacto de efecto mitigado, ya que no es un área de cualidades excepcionales de reproducción ni sus características son especiales. El predio corresponde a una pequeña área del cauce del Rio, con problemas de desvío de curso desde hace años, que han afectado tierras de cultivo en sus dos márgenes. El proyecto, mediante ingeniería hidráulica pretende subsanar el problema de desvío del cauce. Incluye desde la perspectiva de la CONAGUA, además del retiro de azolve, el de la vegetación que se hubiera desarrollado en el área a rectificar.

¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna?

No. El proyecto no implica ninguna construcción fija en el sitio del proyecto que pueda constituir una barrera física.

¿Es una zona considerada con atractivo turístico o cualidades estéticas, únicas o excepcionales?

Negativo. No es una zona considerada con atractivo turístico o cualidades estéticas, únicas o excepcionales, con existencia previa de actividades de extracción de materiales pétreos desde hace muchos años. Las personas de la región prefieren las playas de la cercana Ciudad de El Rosario y Mazatlán para actividades turísticas.

¿La zona del proyecto es o se encuentra cerca de un área natural protegida, arqueológica o de interés histórico?:

Negativo. El terreno corresponde al lecho del Rio Baluarte. No se localiza dentro de ningún tipo de área natural protegida, revisión que incluye el decreto publicado el 6 de junio de 1994. En cuanto a lugares de interés arqueológico o histórico; no se tiene reporte de ninguna dependencia de este tipo de lugares en la cercanía.

Este proyecto de extracción de materiales pétreos se localiza en un área del cauce del Rio Baluarte, en un área a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, municipio de El Rosario, Sinaloa.

Por su ubicación geográfica el proyecto se ubica cerca o en relación con los siguientes ordenamientos territoriales:

**ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES SISTEMA LAGUNARIO HUIZACHE-CAIMANERO; Clave de la AICA NO-69.**

El proyecto corresponde al área de rectificación de un área del cauce del Río Baluarte y producción de materiales de construcción (grava y arena principalmente).

Como puede apreciarse en la figura con respecto del sitio que ocupa el **Área de Importancia para la Conservación de las Aves Huizache-Caimanero, Clave No. 69**, donde el sitio del proyecto, se localiza dentro al Norte de la mencionada AICA. Figura y Descripción se basan a la Ficha de CONABIO y la inserción en google tierra, INEGI y figura se realizaron mediante archivo Google Earth, INEGI 2016.

**FIGURA 14.- ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES, SISTEMA LAGUNARIO HUIZACHE-CAIMANERO clave de la AICA No. 69.**



**REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA RIO BALUARTE-MARISMAS NACIONALES, No. 22**

El proyecto corresponde al área de rectificación de un área del Río Baluarte y producción de materiales de construcción (grava y arena principalmente).

Sin embargo es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la MIA-P que se presenta.

Como puede apreciarse en dicha figura, con respecto del área que ocupa el **REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA RIO BALUARTE-MARISMAS NACIONALES, No. 22**, el sitio del proyecto, se localiza dentro al Noroeste de la mencionada RHP.

Figura y Descripción se basan a la Ficha de CONABIO y la inserción en Plano y figura se realizaron mediante Google Earth, INEGI 2016.

**Figura 15.- REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA RIO BALUARTE-MARISMAS NACIONALES, No. 22**



**REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA RÍO PRESIDIO, CLAVE No. 55.**

El proyecto corresponde al área de rectificación de un área del cauce del Río Baluarte y producción de materiales de construcción (grava y arena principalmente).

Como puede apreciarse en dicha figura, con respecto del área que ocupa el **REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA MARISMAS NACIONALES, CLAVE No. 51**, donde el sitio del proyecto, se localiza al Norte de la mencionada RTP, no así el proyecto, situado fuera de la RTP, al Norte de esta. Figura y Descripción se basan a la Ficha de CONABIO y la inserción en Plano y figura se realizaron mediante Google Earth, INEGI 2016.

**FIGURA 16.- REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA RÍO BALUARTE, MARISMAS NACIONALES, CLAVE No. 55**



### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)**

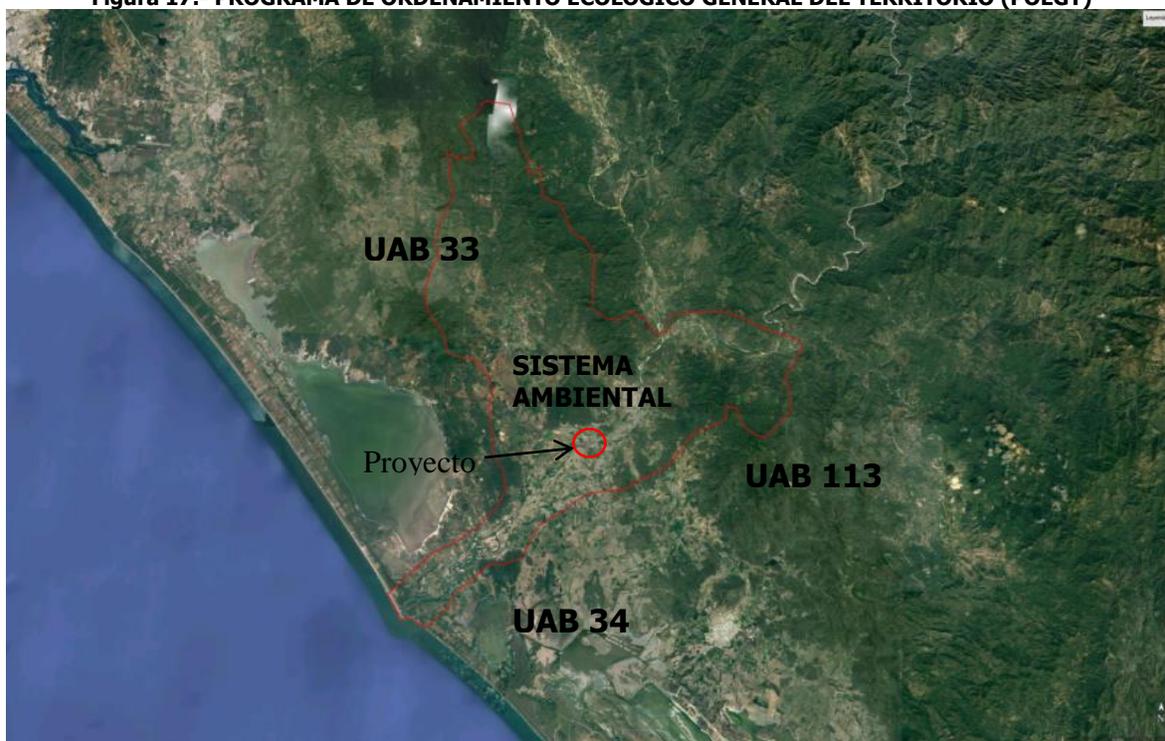
El SAR del proyecto se encuentra dentro de la Región Ecológica 15.4, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen (UAB) 33, Llanura Costera de Mazatlán, dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Sin embargo es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la MIA-P que se presenta.

Como puede apreciarse en dicha figura, con respecto del área que ocupa el **Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**, donde el sitio del proyecto, se localiza dentro de la **UAB 33**,. Figura y Descripción se basan a la Ficha de SEMARNAT y la inserción en Plano y figura se realizaron mediante Google Earth, INEGI 2016 y METADATOS.

Referente a estos ordenamientos jurídicos y de ordenamiento del territorio nacional, esta Promovente proporciona la vinculación del proyecto con estos en el Capítulo III.

**Figura 17.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)**



#### **IV.2.4. Medio socioeconómico.**

##### **a) Demografía**

Por lo general el crecimiento demográfico del municipio ha sido relativamente lento, discontinuo y por debajo de la media estatal. Lo anterior ha generado que Rosario disminuya su representatividad dentro de la población estatal; en 1930 era el octavo municipio más poblado, en 1940 observa una novena posición, durante 1950 asciende el décimo sitio, en 1960 y 1970 le significa otra vez el octavo lugar para luego decaer en 1980 y 1990 a la novena y décima posición, respectivamente; para 1995 mantiene la misma posición.

Durante la década de los ochenta la población del municipio se incrementa en 0.6% como promedio anual y en 0.7% de 1990 y 1995, de tal suerte que el último año mencionado ya disponía

de una población de 49 mil 219 personas, de las cuales el 51% son hombres y el 49% mujeres. Esto significó aportar el 2% a la población estatal y más que duplicar el número de habitantes que vivían en la región en el año de 1930.

Esta población se encuentra distribuida en 196 comunidades. De éstas, 193 son rurales y 3 urbanas. Aproximadamente el 41.4% de la población se encuentra radicando en las áreas urbanas de El Rosario, Agua Verde y Chametla.

Con respecto a marginación tiene un índice de -0.779 esto quiere decir que su grado de marginación es bajo, por lo que ocupa el 11o. lugar con respecto al resto del estado. De acuerdo a los resultados que presenta el Censo de Población y Vivienda del 2010, en el municipio cuenta con un total de 49,280 habitantes.

### **Vivienda**

Predominan las casas fijas de material como concreto, ladrillo, block. Aunque en la zona rural encontramos casas construidas en forma tradicional como chozas de palma, barro, piedra y lodo de construcción rústica. En la cabecera municipal existen dos conjuntos habitacionales INFONAVIT. De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2010, en el municipio cuentan con un total de 12,861 viviendas de las cuales 12,867 son particulares.

El salario mínimo de 2015 es de \$68.28 (sesenta y ocho pesos 28/100 m.n.).

### **b) Salud y seguridad social.**

La cobertura médica institucional es de 18 centros de atención de los cuales 8 son unidades de la SSA, 8 del IMSS, 1 del ISSSTE e igual número del DIF. Con ésta infraestructura se presta atención al 92% de la personas del municipio.

### **Educación.**

Para educación básica existen en todo el municipio jardines de niños, primarias, secundarias, secundarias técnicas, bachilleratos terminales y preparatorias a cargo de instituciones como el gobierno del estado, el gobierno federal, instituciones privadas, CONAFE, COBAES, UAS, CONALEP e INEA.

Se imparten grados técnicos en escuelas privadas, CONALEP e ICATSIN además del CESSIN que imparten las carreras de derecho, informática administrativa y contabilidad, con el grado de licenciatura.

### **Índice de alimentación**

Expresado en porcentaje de la población que cubre el mínimo alimenticio.

No se cuenta con datos estadísticos.

### **Vías y Medios de Comunicación.**

#### **Vías de Comunicación.**

*Autopista Mazatlán-La Concha.*

*Carreteras pavimentadas:*

Rosario- Agua Verde- Caimanero.  
Chilillos- Matatán.  
Carretera Internacional- Chametla.  
Rosario- Cacalotán.

*Carreteras de Terracería:*

Matatán- Plomosas.  
Potrerillos- Matadero.

**Medios de Comunicación.**

En la cabecera se encuentra la estación radiofónica XEHW, en el 600 AM, con un alcance de 5,000 watts, aeropista para avionetas, telefonía alámbrica y celular, internet, correos, telégrafos, taxis, corridas y transporte colectivo por autobuses en la cabecera.

**Religión:**

El total de la población es cristiana en sus diferentes fracciones, la gran mayoría es católica seguida en menor número por los Testigos de Jehová y otras como los mormones. La religión que predomina es la católica, apostólica y romana con un 89%; seguida con 8% los Testigos de Jehová, y con un 3% la evangélica.

**Actividades productivas.**

Las actividades que se desarrollan en las colindancias del área del proyecto vienen siendo principalmente la agricultura, ganadería y en la zona del litoral y estuarina.

***Agricultura.***

La agricultura que se desarrolla y los principales productos cosechados son: frijol, sorgo, maíz, chile, mango, sandía, aguacate y coco.

Las áreas contiguas al sitio del proyecto, en ambas márgenes del río forman parte de siembra temporal, principalmente de maíz.

***Ganadería.***

La principal especie es la bovina, siguiendo la porcina, equina, caprina y ovina, se cuenta además con producción avícola en la que el renglón más importante lo constituye la engorda de pollos.

La cría de ganado en la zona corresponde casi exclusivamente para el autoconsumo familiar, leche del ganado bovino, engorda de pollos y puercos para la obtención de carne y cría de ganado caballar para el transporte.

***Pesca.***

La actividad pesquera se sustenta en los 40 kilómetros de litoral, esteros y embalses de aguas protegidas. Las principales especies que se capturan son: camarón, sardina, atún, barrilete, cazón, lisa y sierra.

El área del cauce del río y zona del proyecto, no se distingue por aportar recursos pesqueros.

### **Deporte y Recreación.**

En la cabecera municipal se localiza una unidad deportiva que cuenta con canchas de voleibol, basquetbol, y tenis además de frontenis. El béisbol es el deporte de más afición. El club Pelícanos cuenta con instalaciones propias de este deporte. Le sigue en popularidad el basquetbol, futbol y voleibol; también se practica atletismo y ciclismo en todo el municipio.

### **Servicios públicos.**

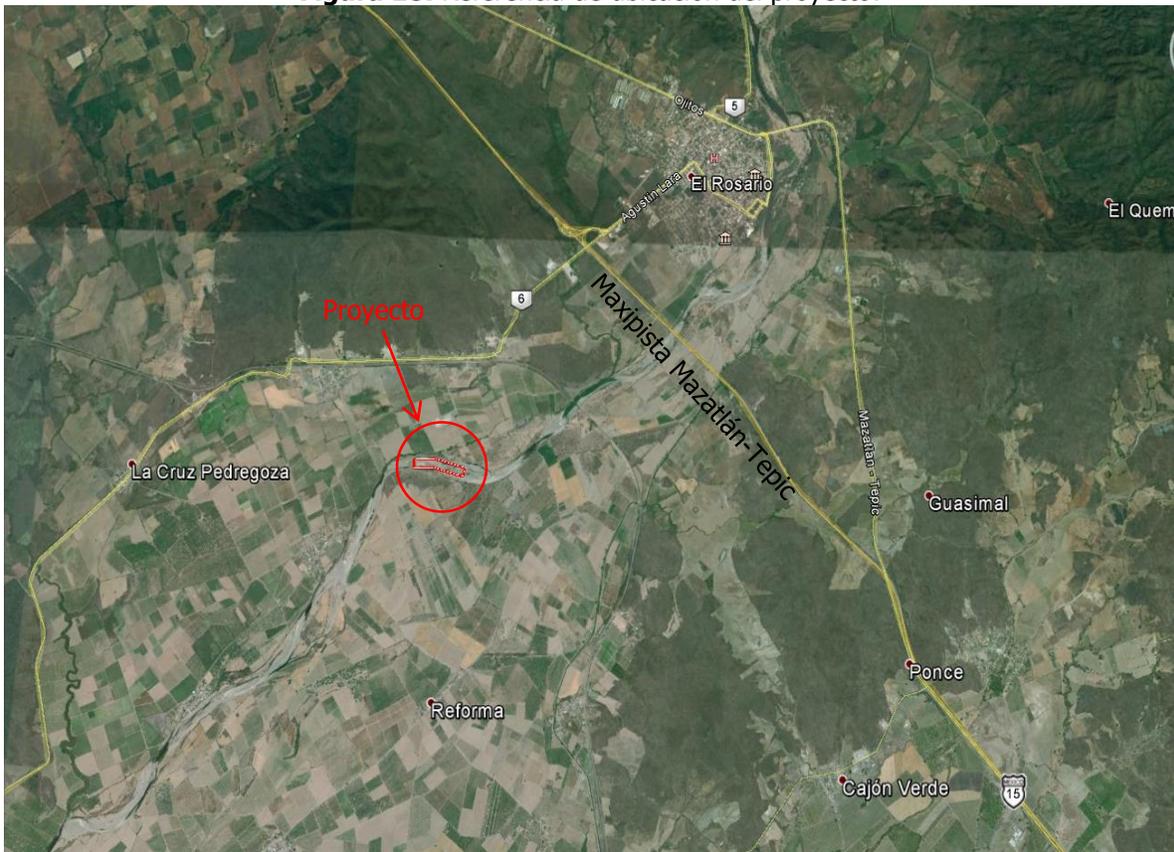
#### **Agua Potable, alcantarillado.**

El 80% de la población municipal cuenta con agua entubada, servicios de drenaje en la cabecera proporcionado a un 60%, energía eléctrica a un 86%. El ayuntamiento suministra además los siguientes servicios: seguridad pública, mercados, rastro, parques, monumentos, jardines, unidades deportivas, fuentes, panteones, bacheo, aseo y limpia.

### **IV.2.5. Diagnóstico ambiental.**

El banco de extracción, estará ubicado en el cauce del Río Baluarte, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, perteneciente al municipio de El Rosario, Sinaloa (Plano 1 y Figura de localización, Referencia Google tierra, INEGI 2016) y se pretende explotar por un plazo de 10 años, de acuerdo a la Concesión que se solicita a la Comisión Nacional del Agua y en base al programa de trabajo ya mencionado anteriormente.

**Figura 18.** Referencia de ubicación del proyecto.



**Tabla 10.- Componente Ambiental y Actividades que se Relacionan**

COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDAD
SUELO	<p>El sitio solicitado para extracción de material pétreo, a través de los años ha sido utilizado para extraer material de grava y arena para su utilización en las diversas construcciones de los poblados de El Rosario y Chametla, que son las poblaciones más cercanas. Las extracciones realizadas son repuestas en la temporada de lluvias con las avenidas que acarrear materiales depositándolos en los bajos del cauce, ocupando los espacios donde se extraen dichos materiales.</p> <p>La explotación de los materiales se realizara en base a lo establecido por la CONAGUA, no rebasando la profundidad establecida en cada Frente de Trabajo (FT) de acuerdo al proyecto que tiene la autorización del Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan (<b>Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016</b>) (<b>Anexo 2</b>) y en un corte que pretende dotar de un cauce a la corriente principal que evite los daños de socavación de las márgenes, con daños en las tierras de cultivo, así como el desbordamiento de las aguas que acarrear daños económicos y materiales a las localidades y lugareños de ambas márgenes del Río.</p>
VEGETACIÓN	<p>En el sitio propuesto para la extracción, no existe vegetación establecida, cada avenida del Río impide el desarrollo de la misma, solamente se observa vegetación herbácea temporal en algunas áreas con limo y arcilla debido al acarreo de semilla con las depositaciones de heces fecales de ganado vacuno. Las zonas con mayor cantidad de arena y grava en general carecen por completo de cualquier tipo de vegetación arbustiva o arbórea y la herbácea, única existente, puede estar en el 20% del terreno, con presencia básicamente a la altura del suelo, por estar fundamentalmente representada por vegetación conocida como cucas o mimosa arenosa (<i>Mimosa distachya</i>), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado. Durante los reconocimientos de campo realizados no fue posible localizar en esta época otro tipo de vegetación, aunque los habitantes de la localidad vecina señalan que durante la época cuando el Río no tiene avenidas, se llega a desarrollar vegetación de tipo herbácea o secundaria en el lecho del Río por las semillas que han sido acarreadas por el agua y quedan esparcidas o por la deposición de ganado que llega tomar agua en las intermitente aguas de alguna corriente de estiaje que llega a presentarse, o simplemente a deambular por el lecho del Río. Por lo que para explotar el banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar y retirar vegetación; y la escasa vegetación de tipo herbácea que se llega a desarrollar jarilla o batamote (<i>Baccharis glutinosa</i>) y a nivel de suelo <i>Cynodon dactylon</i>, llamada comúnmente grama común o pata de gallina, será removida al momento mismo de recoger el material en greña.</p>
FAUNA	<p>Pese a las observaciones realizadas en varios días, en diferentes horas no se estableció la presencia de alguna comunidad animal, solo algunos ejemplares aislados de aves de la región sobrevolando el área.</p> <p>En condiciones normales la mayor parte del año se encuentra un lecho sin la presencia de agua, solo alguna corriente de estiaje, misma que no será explotada, por lo que alguna eventual fauna acuática existente en el sitio, o de paso por el área no será afectada con el desarrollo del proyecto.</p>
AGUA	<p>La explotación de los materiales se realizara en base a lo establecido por la CONAGUA. Serán explotadas las áreas de extracción de materiales pétreos a la profundidad establecida en el proyecto presentado a la CONAGUA (FT), mismo que se encuentra validado mediante el <b>Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016</b>, con la finalidad de no afectar la recarga de mantos freáticos.</p>
ESCORRENTÍA Y DRENAJE	<p>Las actividades de extracción de materiales pétreos planteadas en el proyecto, no afectan de manera alguna, las funciones de <b>red de drenaje</b> (o sistema fluvial) en el sistema regional. La actividad de rectificación de cauce está restringida a <b>700 m</b> lineales, del propio Río Baluarte, sin que se vea afectado con ello ninguno de sus tributarios ya enumerados. En esta área el cuerpo hidrológico es único (el propio Río) el que conforma la cuenca hidrográfica (cuerpo hidrológico único), sin tributarios aguas abajo en cualquiera de sus márgenes, donde las precipitaciones pluviales en la región son captadas principalmente como parte de la recarga del freático, más que como caudal del Río. El proceso de extracción tampoco afecta la recarga del <b>manto freático</b> de</p>

	<p>la zona de cuenca, tampoco se modifica negativamente el <b>drenaje vertical</b>, dado que el proceso solo implica la explotación de las capas superpuestas de materiales pétreos depositados en el cauce del río durante las avenidas, sin afloramiento del manto hidrológico subterráneo.</p> <p>Referido a <b>la escorrentía</b> del agua (corriente del Río), con el encausamiento de la corriente principal del río se espera que esta tenga mejor dinámica de drenado, evitando inundaciones en las áreas contiguas a su cauce, en beneficio de propiedades, de los cultivos y de la propia población.</p>
ATMOSFERA	<p>La maquinaria y vehículos a utilizar serán debidamente atendidos en su mantenimiento para cumplir con las normas: NOM-076-SEMARNAT-2012 (Que establece los niveles máximos, permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados,...) y NOM-044-SEMARNAT-2006 (Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno...). Además para evitar polvos furtivos se utilizarán lonas para cubrir las cajas de los vehículos de carga.</p>
LOCALIDADES Y ECONOMÍA REGIONAL	<p>La población más cercana al sitio del proyecto es la comunidad de El Rosario por la margen izquierda, a unos 3,000 metros al Sur de la población que eventualmente puede encontrar algún tipo de ocupación o empleo por la implementación del mismo.</p> <p>El proyecto, referido a las actividades a realizar en campo, implican principalmente el uso de medios mecánicos para la extracción de materiales pétreos en greña y la participación de no más de 8 personas realizando actividades de operación de maquinaria y de los medios para su transportación, así como veladores, etc., descontando de antemano cualquier otra actividad en el sitio, incluso el de cribado o separación de material por granulometrías; pues estas actividades se realizarán fuera del área de su extracción.</p> <p>Se considera que el mayor impacto de este proyecto tan pequeño en campo; socialmente es muy benéfico por el aprovechamiento de los materiales extraídos, <b>QUE BENEFICIAN DIRECTAMENTE EL ENCAUZAMIENTO DEL RIO</b>, pero que a la vez aportan en el desarrollo de vivienda y de vías de comunicación principalmente, renglones que son generadores de empleo y de desarrollo social.</p>

**Nota. No se realizarán actividades de mantenimiento de vehículos y maquinaria en el sitio del proyecto, para evitar una posible contaminación de suelo o agua.**

**Figura 19.- Determinación y Caracterización gráfica del sistema ambiental predial donde se localiza el proyecto.** Corresponde al lecho del Rio Baluarte, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, municipio de El Rosario, Sinaloa y se pretende de acuerdo a la CONAGUA, la rectificación del cauce, con el retiro del meandro de azolve acumulado por años, devolviendo al eje del escurrimiento principal capacidad hidrológica acorde al gasto del Rio evitando la divagación que hace errática la huella de su trayectoria.



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

### V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

En este capítulo, se identifican, analizan y evalúan los impactos ambientales que las distintas actividades del proyecto de aprovechamiento de material por parte de la Empresa que presenta este Estudio y que pueden ocasionar sobre los componentes ambientales presentes en su área de influencia. La evaluación de los impactos ambientales del proyecto se realiza en tres fases principales:

#### I. **Identificación de Impactos:**

Esta fase incluye un resumen de las primeras secciones del presente estudio; Identificación de las fuentes generadoras de impactos.

#### II. **Predicción de Impactos:**

Esta fase incluye la descripción de los impactos potenciales que se pueden manifestar durante la implementación de las diferentes etapas del proyecto.

#### III. **Evaluación de Impactos:**

En esta fase se realiza la calificación ambiental de cada uno de los impactos.

En la matriz de impacto ambiental, se presenta de manera esquemática la identificación de impactos ambientales, de acuerdo a las actividades básicas que se llevarán a cabo con la puesta en operación de este proyecto correlacionadas con cuatro áreas ambientales principales que son: físico-químicos, biológicos, estéticos y socioeconómicos.

Como se aprecia en la matriz de impacto ambiental, los efectos negativos son mínimos, comparados con la importancia social y económica que provocará en la prestación del servicio en un área que resulta necesaria su construcción y operación.

### **Impactos ambientales generados.**

La identificación de los impactos está representada en las siguientes tablas:

**Tabla 11:** Identificación de las fuentes generadoras de impacto; incluye un resumen de las actividades a ejecutarse en la implementación, operación y abandono del proyecto, que puedan generar un impacto al medio ambiente.

**Tabla 12:** Valoración cualitativa de los componentes ambientales.

**Tabla 13:** Identificación de impactos existentes, incluye un resumen del valor ambiental de los componentes que potencialmente puedan experimentar alteraciones. El valor ambiental se define en función de propiedades como: relevancia del componente para los otros componentes y para el medio ambiente global, estado de conservación, calidad basal, representatividad y abundancia de los componentes en el área de influencia del proyecto en el ámbito regional.

TABLA 11- FUENTES GENERADORAS DE IMPACTOS		
ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Preparación de sitio	Levantamiento topográfico.	Se refiere al trazado y nivelación del terreno para calcular área y la volumetría del material en greña existente.
	Movilización de equipos y personas.	Se refiere al transporte de equipos y personal encargado de generar condiciones de operación en terreno.
Operación	Modificación de cauce	Se refiere al encauzamiento del Rio mediante medios mecánicos.
	Aprovechamiento	Se refiere a la extracción del material en greña por medios mecánicos.
Abandono	Suspensión de la actividad.	El corte y retiro de materiales pétreos se realizará con draga de arrastre o tractor con cargador frontal, una vez obtenido el total de material autorizado o transcurrida el tiempo de vigencia de la Concesión, la actividad de corte y extracción será suspendida.
	Retiro de los equipos. (No existirán estructuras fijas en el sitio del proyecto.)	Los equipos de corte y extracción de materiales pétreos serán retirados al término de la concesión.
Mantenimiento del cauce del Rio Baluarte	Excavaciones para mantenimiento del cauce realizadas por medios mecánicos.	Con dragas o tractores deberá seguirse retirando material pétreo que azolve el lecho del rio y trasladado a bordo de camiones. El corte de material se realizará hasta la cota determinada por CONAGUA.
		Con la formación de los terraplenes dentro de la secciones del Rio Baluarte, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONAGUA.  La CONAGUA podrá seguir implementando como hasta ahora el otorgamiento de concesiones con el fin del uso y aprovechamiento de materiales en greña para mantener el cauce del Rio.

TABLA 12.- VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	
DESCRIPCIÓN	Categoría
<b>Importancia Mayor.</b> Cuando el componente ambiental no ha sido intervenido y puede sufrir alteraciones en cualquiera de las etapas del proyecto.	<b>A</b>
<b>Importancia Moderada.</b> Cuando el componente ambiental ha sufrido alguna modificación y puede aumentar el grado de alteración en una de las etapas del proyecto.	<b>B</b>
<b>Importancia Menor.</b> Cuando el componente ambiental ha sufrido modificación considerable y su alteración por la implementación del proyecto no será significativa.	<b>C</b>
<b>Sin Importancia.</b> Cuando el componente ambiental está completamente intervenido y el proyecto no tendrá mayor incidencia en el mismo.	<b>D</b>

**Identificación de impactos.**

TABLA 13.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EXISTENTES		
COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
SUELO	<p>En el predio se tiene la condición de un meandro con material pétreo, sin vegetación, con textura gruesa, materia como grava, arena, y en algunos casos con escasa presencia de limo y arcilla.</p> <p>El suelo del fondo del Rio será modificado para permitir mejor drenado.</p> <p>La rectificación del cauce del Rio implica el retiro del suelo en el área donde se ha desviado. De acuerdo a los estudios de topografía</p>	B/A

	<p>realizados y recorridos en el total del terreno donde se ubica el proyecto, para realizar el trazado del cauce, con su eje tal y como se plantea por CONAGUA, de un polígono total de proyecto de <b>77,000.00 m<sup>2</sup></b> (Ver <b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b>), donde se requiere la remoción de material pétreo en greña y hiervas estacionales para dar al cauce la cota establecida por el proyecto hidráulico valorado por la CONAGUA (Ver <b>CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO</b>).</p> <p>Con la formación de los terraplenes dentro de la secciones del Rio Baluarte, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONAGUA (encajonamiento).</p>	
AGUA	<p>No se requiere de la utilización de este recurso para el proceso de aprovechamiento del material.</p> <p>Con el encauzamiento el agua tendrá mayor fluidez.</p>	D/B
ATMÓSFERA	<p>En el área no existen fuentes contaminantes del aire. Ruido: el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB).</p>	D
FLORA	<p>Se trata de un terreno en el lecho del Rio Baluarte, en un área donde las avenidas periódicas generalmente no permiten el desarrollo significativo y permanente de vegetación arbustiva o arbórea. El polígono donde se ubica el proyecto, en la divagación que se presenta en el remanso en la margen izquierda, con corriente de estiaje en el lado contrario, ha generado vegetación poco densa en el área mencionada. En dicho acumulamiento de material se ha desarrollado vegetación de diferentes especies, vegetación que consiste básicamente en especies acarreadas en forma de simiente por avenidas del Rio o deposiciones del ganado que pasta en dicho sitio. La especie más visible a nivel de suelo es el <i>Cynodon dactylon</i>, llamada comúnmente <b>grama</b> común o pata de gallina; así como innumerables plántulas de sauce y jarilla, que corresponden precisamente a la vegetación temporal que desaparece generalmente después de las grandes avenidas estacionales del río.</p>	D
	<p>Solo se observa pequeñas áreas con vegetación herbácea temporal en sitios con limo y arcilla debido al acarreo de semilla desde aguas arriba o por las depositaciones de heces fecales de ganado, suelen permitir el desarrollo de vegetación arbustiva o arbórea, con excepción en este sitio de la vegetación conocida como cucas o mimosa arenosa (<i>Mimosa distachya</i>), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado. Para explotar el banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar y retirar vegetación; y la escasa vegetación de tipo herbácea que se llega a desarrollar jarilla o batamote (<i>Baccharis glutinosa</i>) y a nivel de suelo zacate grama (<i>Cynodon dactylon</i> o <i>Panicum dactylon</i>). Por encontrarse dentro del cauce, en la primera avenida de agua que tenga el Rio esta desaparecerá.</p>	C
	<p>Actualmente el 60% del terreno se encuentra en terreno sin agua en el área del proyecto, incluida el área donde el Rio ha venido divagando por años, con material a uno y otro lado de la corriente, lo que implica la remoción de suelo y vegetación estacional en el área donde esta se haya desarrollado.</p>	D
	<p>Para generar el encauzamiento de las corrientes a través de la extracción de materiales pétreos, implica que en ocasiones el trazo "afecte" terrenos y vegetación que se desarrolla dentro del propio cauce y que constituyen obstáculos a remover para la creación del cauce piloto, de conformidad con los criterios de ingeniería de ríos aplicados. En este caso las especies afectadas resultaran de la remoción de un montículo formado por el desvío del Rio, siendo principalmente especies de hierbas estacionales.</p>	D
FAUNA	<p>Baja densidad de especies debido a la destrucción de su hábitat, principalmente la agricultura y ganadería, explotando parcelas por la orilla del Rio en ambas márgenes y utilizándolas como parcelas, huertos y potreros en toda área susceptible en la orilla del Rio. La agricultura de milpas de maíz. La comunidad de El Rosario se localiza,</p>	D

	a 4,882 m al Sur, del proyecto. El disturbio existente en todos estos elementos, como componentes del paisaje disminuye la presencia de fauna en el sitio del proyecto.	
ESCORRENTÍA Y DRENAJE VERTICAL	La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del Rio. De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del Rio, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.	D
CULTURA, ARQUEOLOGÍA	No se identificaron áreas de interés cultural, arqueológico e histórico en la región; la cultura precolombina, fue absorbida durante la conquista y el mestizaje.	D
PAISAJE	La principal modificación paisajística se refiere al mantenimiento permanente del cauce con mejores condiciones de drenado.	D/B
COMUNIDAD	El proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad: la comunidad de El Rosario se encuentra separada del proyecto a más de 4,882 m; pero beneficiara a los terrenos aledaños al Rio al disminuir el riesgo de inundaciones.	D
ECONOMÍA	Actividad principal del municipio de El Rosario es comercio, pesca, servicios y agricultura.	C/D
ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS	La realización del proyecto aumentará la seguridad de que en caso de avenidas abundantes el Rio no se desbordará, en beneficio de las propiedades y de la seguridad personal.	B
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Aunque de pequeña magnitud, el proyecto significa la generación de empleos y la producción de un bien de consumo tan importante en la construcción civil. Los materiales pétreos, como agregados de construcción son indispensables en la producción de concretos.	B
SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL	Se requiere brindar atención a la salud y seguridad social a l personal que labore en el proyecto.	C
CAMINOS	No provocará impacto sobre la principal vía de acceso que es la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, carretera federal asfaltada y caminos de terracería de la localidad.	D
GOBIERNOS LOCALES	La función principal es la garantizar a su población la seguridad y confianza para cumplir todas sus obligaciones requeridas tanto económicas, sociales, así como también garantizar la protección al medio ambiente. De algunos años a la fecha, pese a la vocación pacífica de los pobladores de las localidades en torno al sitio del proyecto, es posible la presencia de delincuencia por el grado de aislamiento del sitio, por lo que podrá ser requerida la presencia de los cuerpos de seguridad.	C

A= Importancia benéfica; B= Importancia Moderada; C= Importancia Menor; D= Sin Importancia

En la Tabla 14, a continuación se analizan los impactos durante cada una de las etapas:

<b>TABLA 14</b>		
<b>MATRIZ DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA OPERACIÓN DE UNA EMPRESA DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DE UN SISTEMA</b>		
<b>1. Etapa de Preparación del Sitio.</b>		
Por las características del sitio y del proyecto no se requiere de la etapa de preparación.		
<b>2. Etapa de Operación.</b>		
<i>Elemento</i>	<b>IMPACTO</b>	<b>Efecto</b>
<b>Clima</b>	No se ha detectado impactos	N/A
<b>Calidad del Aire</b>	Generación de partículas, polvos y humos (Material particulado y CO <sub>2</sub> , Ruidos)	<b>Negativo bajo</b>
<b>Geomorfología</b>	No hay impacto.	N/A
<b>Sismicidad</b>	No se han detectado impactos	N/A
<b>Suelos</b>	Extracción de materiales pétreos, con afectación a relieve para encauzamiento del Rio.  Con la rectificación del cauce, donde se incluye formación de algunos terraplenes dentro de la secciones del Rio Baluarte, se pretende	<b>Positivo</b>

	formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONAGUA.	
<b>Calidad de aguas</b>	No se han detectado impactos de consideración.	N/A
<b>Flora</b>	<p>Cada avenida del Rio impide el desarrollo de la misma. Solo se observa vegetación herbácea temporal en pequeñas áreas con limo y arcilla debido al acarreo de semilla con las depositaciones de heces fecales de ganado vacuno. Las zonas con mayor cantidad de arena y grava en general carecen por completo de cualquier tipo de vegetación arbustiva o arbórea y la herbácea, única existente, puede estar en el 60% del terreno, con presencia básicamente a la altura del suelo, por estar fundamentalmente representada por zacate grama (<i>Cynodon dactylon</i> o <i>Panicum dactylon</i>). Por encontrarse dentro del cauce, en la primera avenida de agua que tenga el río esta desaparecerá.</p> <p>En el área desviada del Rio, que el proyecto de la CONAGUA pretende corregir, se ha desarrollado vegetación de diverso tipo que por cuestiones de la ingeniería del proyecto deberán ser removidas con la remoción misma del montículo formado en dicha área.</p> <p>Actualmente el 60% del terreno se encuentra sin agua, con el total del proyecto en área fuera del tirante de la corriente de estiaje (Ver Álbum fotográfico anexo), sin desarrollo de vegetación.</p>	<b>Negativo bajo</b>
<b>Fauna</b>	Existe de ya un disturbio general del hábitat por más de 40 años en la zona por elementos antrópicos, como el desarrollo agrícola y ganadero, la presencia continua de máquinas trabajando en la contigüidad del Rio, cruzando el lecho hacia la otra margen y en general la presencia humana de manera continua es un impacto ambiental permanente; por lo que se pronostica que nuestro proyecto no incrementa de manera significativa el impacto sobre la fauna existente.	<b>Negativo bajo</b>
<b>Uso de la Tierra</b>	<p><i>Agropecuaria</i>: no se han detectado impactos.</p> <p><i>Recursos Forestales</i>: no existe vegetación forestal.</p> <p><i>Áreas protegidas</i>: no se encuentran áreas naturales protegidas cercas del proyecto.</p>	N/A
<b>Escurrentía y drenaje</b>	<p>La escurrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del Rio.</p> <p>De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del Rio, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.</p>	<b>Positivo.</b>
<b>Paisaje</b>	<p>Aunque se verá afectado debido a las actividades que se realizarán. Con el plan de extracción, de manera ordenada, se proyecta la formación del cauce del Rio o su encausamiento, y que beneficia para la escurrentía disminuyendo la erosión en sus márgenes y el riesgo de inundaciones.</p> <p>De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan (<b>Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016</b>), "... una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que el plano del proyecto ha sido sellado y firmado por personal técnico de esta Dirección. (Anexo 2)</p> <p>En esta parte del Rio principalmente por ambas márgenes, la vegetación raparía es mínima, con parcelas agrícolas que llegan hasta los márgenes del Rio mismo, por lo que no habrá un impacto ambiental fuera del ya existente. Dado que incluso el área de explotación de materiales está planteado a 20 m mínimo de cada</p>	<b>Positivo.</b>

	ribera.	
<b>Arqueología</b>	No se ha detectado impactos.	N/A
<b>Socioeconomía, Cultura y Calidad de vida</b> (ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS y ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS)	<p>La realización del proyecto aumentará la seguridad de que en caso de avenidas abundantes el Río no se desbordará, en beneficio de las propiedades y de la seguridad personal.</p> <p>Aunque de pequeña magnitud, el proyecto significa la generación de empleos y la producción de un bien de consumo tan importante en la construcción civil. Los materiales pétreos, como agregados de construcción son indispensables en la producción de concretos.</p> <p>Se refiere a un pequeño proyecto, poco significativo en los recursos económicos a invertir, pero que estratégicamente en su conjunto es de importancia en la industria de la construcción.</p> <p><i>Economía Local</i> Generación de empleos en la región, intercambio comercial mínimo (+).  <i>Modo de vida:</i> durante la construcción de la unidad de interconexión y mientras exista empleo para la población local (+).  <i>Empleos:</i> durante la ejecución. (+).  <i>Pueblos nativos:</i> No presentes en el área.</p>	<b>Positivo.</b>
N/A = No Aplicable		
Retiro de actividad.	Mantenimiento del cauce*.	Negativo bajo

\* **Con el retiro de la Promovente de la actividad**, la responsabilidad de mantener el cauce del Río en buen estado corresponderá al a CONAGUA. Con el cese de actividades este recibirá con los escurrimientos nuevamente materiales como grava, arena, limo, arcilla, etc., volviendo de nueva cuenta de manera gradual a sus condiciones actuales. Esta dependencia podrá mantener el cauce otorgando nuevas concesiones al cese de la otorgada a este Promovente.

### **Selección y descripción de los impactos significativos**

No se contempla una etapa de preparación del sitio, dadas las condiciones específicas de los bancos de materiales que se explotan, consistentes en meandros en el lecho del Río, desprovistos de vegetación, con material en greña en las capas más superficiales, hasta una profundidad aprobada por la CONAGUA.

El impacto ambiental detectado para la etapa de operación es:

- Al suelo.- Modificación por extracción de materiales pétreos acumulados.
- Al agua.- No se tienen detectados.
- A la atmósfera.- Por la generación de partículas, polvos y humos.
- A factores de interés humano.- La generación de ruido por parte de los camiones y vehículos y la afectación al paisaje.
- Un impacto positivo es la generación de empleos para los pobladores de la región.

En la etapa de abandono:

- Al suelo.- El cauce del Río recibirá con los escurrimientos nuevamente materiales como grava, arena, limo, arcilla, etc. Será función de CONAGUA el mantenimiento del cauce, por sí misma o a través de terceros.

## RESUMEN DE LA PREDICCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La **Tabla 15.-** Resumen de los impactos ambientales relevantes de la actividad de operación de las empresas de extracción de materiales pétreos.

<b>TABLA 15 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES "Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río Baluarte."</b>		
<i>Elemento</i>	<b>IMPACTO</b>	<b>ETAPAS</b>
<b>Clima</b>	No se ha detectado impactos	N/A
<b>Calidad del Aire</b>	Material particulado en forma de polvos furtivos y CO <sub>2</sub> , Ruidos. Impacto Negativo bajo (-).	E, A
<b>Geomorfología</b>	No hay impacto.	N/A
<b>Sismicidad</b>	No se han detectado impactos	N/A
<b>Suelos</b>	Afectación a relieve y formación de estructura de cauce hidráulico (terraplenes). Impacto Positivo (+).	E, O
<b>Calidad de aguas</b>	No se han detectado impactos de consideración.	N/A
<b>Flora</b>	En el sitio propuesto para la extracción, durante los recorridos de reconocimiento del área del proyecto no se localizó presencia arbórea o arbustiva que se considere importancia, dado que por lo general las fuertes avenidas estacionales o las arrancan o las ahogan. Dado que cada avenida del río impide el desarrollo de la misma, solo se observa vegetación herbácea temporal en pequeñas áreas con limo y arcilla debido al acarreo de semilla con las depositaciones de heces fecales de ganado vacuno.  Las zonas con mayor cantidad de grava y arena carecen por completo de cualquier tipo de vegetación, por lo que se considera un impacto poco significativo. Impacto Negativo bajo (-).	E, O
<b>Fauna</b>	Existe un disturbio general del hábitat por más de 40 años en la zona por el desarrollo agrícola; nuestro proyecto no incrementa de manera significativa el impacto sobre la fauna existente. Impacto Negativo bajo (-).	E, O
<b>Uso de la Tierra</b>	<i>Agropecuaria:</i> no se han detectado impactos. <i>Recursos Forestales:</i> no existe vegetación forestal. <i>Áreas protegidas:</i> no se encuentran áreas naturales protegidas cercas del proyecto.	N/A
<b>Paisaje</b>	Principalmente en el componente ambiental suelo, su relieve se verá afectado debido a las actividades que se realizarán para encauzar el río y disminuir la erosión en sus márgenes y el riesgo de inundaciones. Desde el punto de vista de la seguridad en ambas márgenes con su encausamiento significa un impacto positivo Impacto Positivo (+).	E, O
<b>Drenaje y escorrentía</b>	La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del río.  De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del río, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.	E, O
<b>Arqueología</b>	No se ha detectado impactos.	N/A
<b>Socioeconomía, Cultura y Calidad de vida</b>	<i>Economía Local:</i> intercambio comercial mínimo (+). <i>Modo de vida:</i> durante la construcción de la unidad de interconexión y mientras exista empleo para la población local (+). <i>Empleos:</i> durante la ejecución. (+). <i>Pueblos nativos:</i> No presentes en el área.  En todos los casos Positivo	E,O,A
<b>E= Etapa de Ejecución; O= Etapa de Operación; A= Etapa de Abandono; N/A = No Aplicable</b>		

### V.1.1. Indicadores de impacto.

Para el caso de este proyecto, el indicadores más importantes de impacto es la afectación al suelo por la extracción de materiales pétreos que será objeto, no detectándose afectaciones a la cubierta vegetal y la fauna, dado que por la naturaleza de la conformación y estatus permanente del lecho del Rio el predio en particular carece por completo de vegetación y la fauna detectada se reduce al avistamiento de aves sobrevolando el sitio del proyecto, sin ninguna comunidad animal que tenga por hábitat permanente el área del proyecto. Por consiguiente, se concluye que el proyecto se refiere a la extracción de materiales pétreos en greña, por lo que componente ambiental más afectado será el suelo, en su capa superficial en el orden de los cortes de profundidad de los **2.76 m a 4.27 m** (corte mínimo y máximo en Plano: PERFIL DE TERRENO NATURAL Y PROYECTO), pendiente -0.34 % en **700.00 metros lineales**, establecida en base a Banco de nivel, como el que se marca abajo de la **Estación 0+700.00** (Ver Plano 2).

En concreto, los indicadores de impacto ambiental son los elementos del medio ambiente potencialmente afectados por un agente de cambio, por tal motivo permiten cuantificar las alteraciones producidas por una determinada actividad.

**Se consideran 3 tipos de indicadores de impacto**, según el tema o el área de interés:

1. Indicadores de presión: Reflejan las presiones directas e indirectas que las actividades humanas ejercen sobre el medio. Se evalúan por la importancia y la intensidad de las actividades humanas que pueden generar impactos ambientales.
2. Indicadores de estado: Describen la calidad del medio y de los recursos naturales asociados a procesos de explotación socioeconómica. Reflejan los cambios provocados en el medio, y se pueden evaluar por métodos analíticos.
3. Indicadores de respuesta: Indican el nivel de esfuerzo social y político en materia ambiental y de recursos. Se evalúan por las decisiones y actuaciones que los agentes económicos y ambientales realizan para proteger el medio ambiente.

### V.1.2. Lista de indicadores de impacto identificados (checklist) en el sitio con la implementación del proyecto.

La lista de verificación es la "lista de tareas" que ayuda a garantizar la coherencia y la integridad del desempeño de cada tarea o medida de mitigación o compensación en relación con cada uno de los componentes ambientales que serán intervenidos en el proyecto. La lista de control en el sentido más avanzado incluye un calendario que establece el cumplimiento de las tareas a realizar según los impactos detectados (Ver Capítulo VI; CALENDARIO DE CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR SEGÚN LOS IMPACTOS DETECTADOS).

#### **Cauce del Rio.**

Se refiere a la Extracción de materiales pétreos, con afectación a relieve poco significativos, que constituye en sí el recurso que será afectado por la extracción desde que inician las obras en su etapa de operación. En **77,000.00 m<sup>2</sup>** de superficie que comprende el predio solicitado, realizando la operación de extracción de material en 1.5 m de profundidad promedio, CONAGUA autoriza un volumen de extracción total de **211,904.20 m<sup>3</sup>**; y un anual de **21,190.42 m<sup>3</sup>**, en los 10 años que comprenda la Concesión.

A continuación se presenta el cuadro del polígono donde se pretende realizar la extracción:  
Trazo del eje del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
1	2	N 80°04'52.75" W	92.584	1	408,627.8209	2,539,042.8088
2	3	N 74°27'22.96" W	328.963	2	408,536.6203	2,539,058.7565
3	4	S 88°15'30.85" W	289.769	3	408,219.6889	2,539,146.9092
4	5	S 01°44'29.15" E	110.000	4	407,930.0542	2,539,138.1034
5	6	N 88°15'30.85" E	273.049	5	407,933.3970	2,539,028.1542
6	7	S 74°27'22.96" E	317.647	6	408,206.3200	2,539,036.4519
7	8	S 80°04'52.75" E	97.988	7	408,512.3496	2,538,951.3314
8	1	N 09°55'07.25" E	110.000	8	408,608.8733	2,538,934.4529
SUPERFICIE = 77,000.00 m <sup>2</sup>						

El encauzamiento del Rio implica, como se ha señalado, el trazar un eje piloto por donde deberá correr el agua en su corriente principal, evitando las divagaciones que ha tenido el Rio en los últimos tiempos, donde se han tenido afectaciones a terrenos contiguos y a veces a propiedades. El eje del proyecto se muestra en el siguiente Cuadro de Construcción.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EJE DEL PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	408,618.3471	2,538,988.6309
A	B	N 80°04'52.75" W	95.286	B	408,524.4850	2,539,005.0440
B	C	N 74°27'22.96" W	323.305	C	408,213.0045	2,539,091.6806
C	D	S 88°15'30.85" W	281.409	D	407,931.7256	2,539,083.1288
SUPERFICIE = 700.00 m <sup>2</sup>						

De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA (Se Anexa dicho documento), informa al promovente, "... una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados,... respecto a trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, ... etc." (Anexo 2).

Un impacto importante puede ser la extracción unidireccional de materiales en greña, "dirigiendo" el curso del Rio hacia su cauce (reencauzándolo), afectando zonas de otras actividades o zonas habitacionales, situación en este caso calculada, con una explotación racionalmente planificada. Otro impacto negativo al suelo, es el ocasionado por los propios trabajadores al tirar basura doméstica al suelo, situación que se subsanara al colocar recipientes para su depósito y posterior traslado a los sitios que determine la autoridad.

Una vez extraído el material autorizado por la concesión y bajo la recomendación de la anuencia en materia de impacto ambiental, se retira de dicho banco para explotar otro (Previa Concesión de CONAGUA y autorización en materia de impacto ambiental por SEMARNAT), siendo que como se ha mencionado, los bancos se recuperan parcialmente, cada año dado que cuando el Rio baja agua a la costa junto con esta se presentan los acarreo de material que se van depositando en los cauces cercanos a las parte bajas de los mismos, correspondientes precisamente a los bancos de extracción de los materiales (materiales pétreos en greña).

### Agua.

No se requiere de agua para el proceso del proyecto.

### **Atmósfera.**

El principal impacto negativo registrado durante las etapas de preparación del sitio, se refiere a la emisión de polvos furtivos.

Las emisiones contaminantes a la atmósfera, provenientes de la combustión de los vehículos automotores, no se considera alta, debido a lo reducido de la circulación vehicular en el predio y por tratarse de un amplia área abierta.

Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.

Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.

### **Ruido.**

La Generación de ruido por parte de maquinaria, equipos, camiones y vehículos se considera bajo. Mantener los niveles de ruido por debajo los máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB) (la **NOM-081-SEMARNAT-1994** propiamente **no aplica**). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes. Al mantenerse los árboles de los alrededores se amortiguarán el ruido.

### **Flora y Fauna.**

En el sitio propuesto para la extracción, durante los recorridos de reconocimiento del área del proyecto se localizó presencia arbórea, arbustiva y herbácea en el meandro que de acuerdo el proyecto validado por CONAGUA (**Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016**), debe ser removido.

En la corriente principal y corriente de estiaje, dado que cada avenida impide el desarrollo de la misma, solo se observa vegetación herbácea temporal a la orilla del agua, en pequeñas áreas con limo y arcilla debido al acarreo de semilla con las depositaciones de heces fecales de ganado vacuno. Las zonas con mayor cantidad de grava carecen por completo de cualquier tipo de vegetación.

De acuerdo a los recorridos realizados en el total del terreno donde se ubica el proyecto, para realizar el trazado del cauce, con su eje tal y como se plantea por CONAGUA, en fechas de principio del mes de Agosto del presente año, el **60%**, corresponden actualmente a un área sin corriente de agua. En esa área ejemplares herbáceos estacionales se aprecian en la mayor parte del área del polígono a que se hace referencia, se observan algunas plantas arbustivas en el paisaje, que ocupan suelo firme en montículos de tierra dentro de las áreas donde se acumula material dentro del cauce del Rio. En todo caso para poder realizar el proyecto de reencauzamiento del Rio, de acuerdo a la CONAGUA deberán ser removidos del área estos, por los trabajos de extracción de materiales del sitio en que se encuentran.

Respecto a la **fauna**, sin efecto aparente, pues no se detecta que el sitio corresponda a un área con características para la alimentación o el anidamiento.

### **Drenaje y escorrentía.**

En ambos casos se considera la generación de impactos benéficos. La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del Río.

De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del Río, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.

### **Factores culturales.**

En este sentido, la operación del banco no representará modificación alguna a las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo.

Las personas que habitan las localidades cercanas al proyecto continuarán dedicándose a sus actividades sin que éstas sean modificadas por la existencia del banco de materiales.

No obstante, algunas familias se benefician directamente de los empleos que genera la operación del banco de materiales.

Existen factores que representan prioridad para la empresa, siendo estos la salud y seguridad de los trabajadores, y de las comunidades aledañas.

### **Estéticos y de interés humano.**

A lo largo de la operación del banco de materiales, el paisaje será afectado y seguirá siéndolo paulatinamente, por lo que se concluye que se manifestará un impacto negativo; razón por la cual se contemplan algunas acciones para minimizar en lo posible dicho impacto.

### V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

#### V.1.3.1. Criterios.

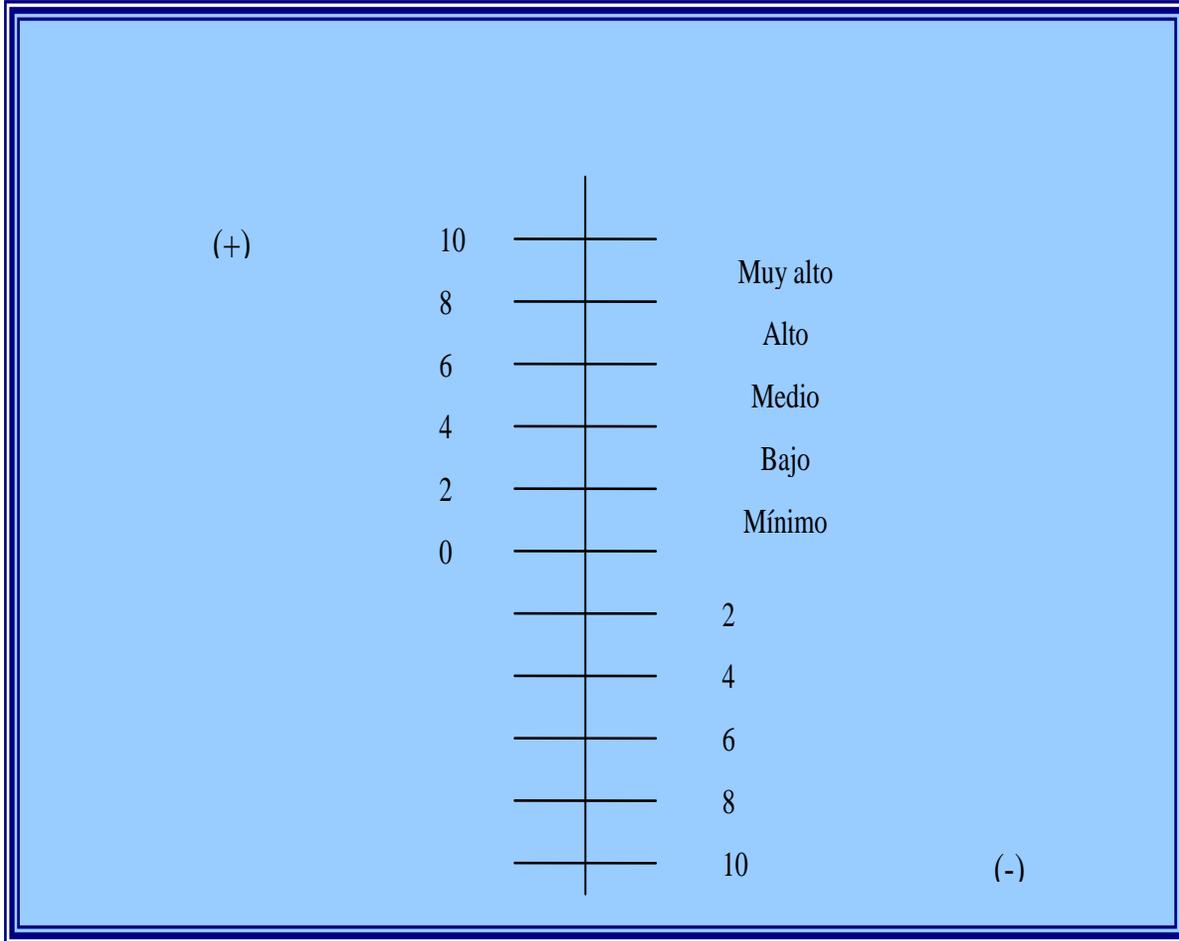
**Tabla 16.-** A continuación se presentan los siguientes criterios a considerar en la evaluación de los impactos ambientales:

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	DETALLE
<b>CARÁCTER</b>	Criterio que indica si un impacto mejora o deteriora la condición base del ambiente.	Positivo	Impacto que implica un mejoramiento o recuperación del ambiente biofísico, o bien un beneficio a la comunidad.
		Negativo	Impacto que implica un deterioro de la condición base.
<b>PROBABILIDAD</b>	Criterio que refleja el grado de probabilidad de cambio en un componente ambiental	Baja	El impacto tiene baja probabilidad de ocurrencia
		Mediana	El impacto tiene mediana probabilidad de ocurrencia
		Cierta	El impacto es cierto o altamente probable
<b>TIPO</b>	Criterio que indica la vía de propagación de un impacto	Directo	Cuando el componente ambiental recibe el impacto directamente por una acción o actividad del proyecto.
		Indirecto	Cuando el componente ambiental afectado recibe el impacto a través de otra variable afectada y no directamente por acciones del proyecto.
<b>EXTENSIÓN</b>	Criterio que refleja el grado de cobertura de un impacto, en el sentido de su propagación espacial	Reducida	Cuando el área afectada se circunscribe al área del proyecto.
<b>INTENSIDAD</b>	Criterio que refleja el grado de alteración o cambio de una variable ambiental	Baja	El grado de alteración es pequeño y la condición basal se mantiene.
		Moderada	El grado de alteración implica cambios notorios, pero dentro rangos aceptables.
		Alta	El grado de alteración respecto a la condición basal es significativo.
<b>DURACIÓN</b>	Criterio que indica el tiempo que dura el impacto.	Corto Plazo	Impacto que se manifiesta solo mientras dura la acción del proyecto, y se recupera rápidamente
		Mediano Plazo	Impacto que permanece después de finalizada la acción que lo genera, o la recuperación es lenta
		Largo Plazo	Impacto que se manifiesta en proyectos de largo plazo, o su recuperación es muy lenta
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Característica que indica la posibilidad de que el componente ambiental afectado recupere su condición base, en forma natural o mediante acciones.	Reversible	Cuando el impacto se revierte en forma natural después de terminada la acción del proyecto.
		Irreversible	Cuando el impacto no se revierte en forma natural después de la acción que la genera
		Recuperable	Cuando el impacto puede ser revertido artificialmente mediante acciones correctoras.

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

En esta fase se realiza la calificación ambiental de cada uno de los impactos, que a su vez, es llevada a una escala de referencia para obtener equivalencias cualitativas; ello facilita la comprensión de la magnitud de los impactos **(Tabla 17)**:

**Tabla 17.- Equivalencia cuantitativas ambientales**



Para una mejor interpretación de la matriz ambiental, se aclara que la presente tabla posee rangos intermedios dentro la "calificación cualitativa"; es decir que por ejemplo el rango "Mínimo" se encuentra entre los valores de 0 a 2, entonces su calificación puede ubicarse dentro la escala de impactos de 0.1 a 1.99.

Posteriormente, en cada etapa del proyecto se califica el impacto generado por cada fuente en función de los siguientes criterios y escalas de evaluación (Tabla 18).

A partir de la calificación efectuada en la fase previa, se determina el impacto resultante; ponderando cualitativamente las características y cualidades de cada impacto, así como el valor de cada componente ambiental. Este impacto resultante proporciona una medida global del impacto, y se califica según la siguiente escala cualitativa:

- No significativo
- Significación menor o compatible
- Medianamente significativo
- Significativo
- Altamente significativo.

En general un impacto se califica como significativo o altamente significativo (**valor Ambiental A**) cuando está involucrado un componente ambiental de alto valor, y cuando el efecto sobre ella es irrecuperable y cubre una amplia extensión.

El resultado de la evaluación de impacto se lleva finalmente a una Matriz de Impacto Ambiental para presentar los resultados globales de una manera resumida.

### **MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

En la matriz se presenta el resultado del proceso de evaluación de impacto ambiental. Los valores presentados en estas matrices de doble entrada, que relaciona sistemáticamente las Acciones del Proyecto, con los Factores Ambientales identificados como componentes relevantes del medio ambiente en análisis.

### **RESUMEN DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Al analizar los indicadores contenidos en la Matriz, puede apreciarse que todos los probables impactos negativos se encuentran en la calificación de "medio", es decir, entre (- 2) y (- 4), mientras que los impactos positivos, como es el caso del efecto socioeconómico y cultural, poseen un valor positivo desde (+4) hasta (+6). En resumen, podemos afirmar que los impactos tienen una importancia media, por lo que en el proyecto de extracción de material, se deben de cumplir con ciertas medidas de mitigación. A su vez, este proyecto trae beneficios sociales importantes.

En la etapa de ejecución o la operación del proyecto, los principales impactos negativos para el medio biofísico, son los que se relacionan con la calidad del suelo y la afectación al paisaje. Estos impactos caen en el rango "mediano", debido principalmente a su magnitud. No se detectan impactos a las especies florísticas o de fauna.

En el medio socio económico la contratación de mano de obra local, aunque mínima es importante; este impacto debido al contexto en el cual se inserta, tiene una calificación positiva que lo ubica en el rango de "moderado" durante la etapa de operación, y basándose en la matriz, los impactos se concentran en el medio socioeconómico-cultural, siendo los impactos negativos con relación al incremento de ruido, partículas suspendidas y baja percepción de seguridad personal. Es importante mencionar que con la realización de este proyecto se suplirá la demanda material de construcción.

Sin duda, cualquier impacto resultante, será localizado, mitigable y reversible por los planes de acción contemplados.

El término "impacto ambiental" define la alteración del ambiente causada por la implementación de un proyecto. En este contexto el concepto ambiente incluye el conjunto de factores físicos, sociales, culturales y estéticos en relación con el individuo y la comunidad. El impacto ambiental en su más amplio sentido, es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos positivos como negativos. El procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado. Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

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

Es necesario contar con medidas correctivas que mitiguen en el predio del proyecto los daños ambientales provocados por la extracción de material pétreo que será utilizado como material de construcción. A continuación se muestra un plan de medidas de mitigación, en referencia a la tabla de criterios a considerar en la evaluación de los impactos ambientales, referido a este proyecto en particular (del anterior Capítulo V; **V.1.3.1. Criterios**), se presenta a continuación la evaluación de los impactos ambientales detectados en la siguiente tabla que vincula los impactos con la medida correspondiente:

### VI.1.- Medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

<b>Tabla 18.- Medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.</b>	
<b>IMPACTOS</b>	<b>MEDIDA</b>
<b>IMPACTOS AL SUELO.</b>	<b>PREVENTIVA</b>
Rectificación de cauce del Rio y Aprovechamiento de material pétreo	<p>Definidos en los términos del resolutivo en materia de impacto ambiental (SEMARNAT) y por la Concesión; básicamente como lo establece la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A la vez que el reencauzamiento del Rio y el aprovechamiento del material pétreo en greña para su comercialización, mantener el cauce del Rio, vaso, ribera y zona federal estables en el tramo que comprende esta concesión, como objetivo principal; así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.</li> <li>- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros, en los límites correspondientes establecidos por la CONAGUA.</li> </ul> <p>Con la formación del eje de la corriente principal, así como los terraplenes dentro de la secciones del Rio (ver Plano Secciones Frentes de trabajo), se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONAGUA.</p>
Fecalismo al aire libre	Evitar el fecalismo, por lo que se deben instalar sanitarios con contenedores portátiles intercambiables para el uso obligatorio de los trabajadores.
<b>IMPACTOS A LA ATMÓSFERA</b>	<b>PREVENTIVA</b>
Generación de partículas, polvo y humos.	<p>Se minimizarán los polvos furtivos mojando con agua el camino de acceso al banco.</p> <p>Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.</p>
Generación de humos y gases.	Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.
<b>IMPACTOS A LA FLORA Y FAUNA</b>	<b>PREVENTIVA Y/O MITIGACIÓN</b>
<p>Flora:</p> <p>Remoción de la cubierta vegetal.</p> <p>Fauna:</p> <p>Emigración de las especies como resultado de la operación del banco.</p>	<p>Flora:</p> <p>Prohibir la tala de cualquier tipo de árbol, así como el desmonte (vegetación secundaria) de áreas vecinas que no serán aprovechadas.</p> <p>Fauna:</p> <p>Los trabajos deben evitar la fragmentación de los hábitats circunvecinos. Se prohibirá la caza de cualquier especie.</p>

<b>IMPACTOS ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO</b>	<b>PREVENTIVA</b>
Generación de ruido por parte de los camiones y vehículos.	Mantener en buen estado los vehículos que se utilizarán. Uso obligatorio de escapes con silenciadores de motor en buen estado.
Afectación del paisaje por desmonte.	Prohibir la tala en los alrededores del sitio del proyecto y el uso de madera de estos sitios para cualquier actividad.

**Costos de medidas de mitigación ambiental del sitio de la concesión y de acciones del proyecto.**

<b>COSTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROYECTO</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO (\$)</b>	<b>COSTO TOTAL(\$)</b>
Instalar mojoneras para delimitar el predio del proyecto*	mojonera	4	600.00	2,400.00
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la actividad de acarreo de material pétreo y la velocidad de vehículos de 20 km máxima.	letrero	3	600.00	1,800.00
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la prohibición de recolectar y/o en su caso cazar o capturar ejemplares de flora y fauna del sitio del proyecto y sus alrededores.	letrero	3	500.00	1,500.00
Compra lonas para cubrir material en greña de los volteos.	piezas	10	3,500.00	35,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>40,700.00</b>

\* Mojoneras en los cuatro puntos extremos del polígono de la concesión.

**VI.2. Impactos residuales.**

**Rectificación de Rio y aprovechamiento de materiales.**

**No existe un impacto residual mayor que rectificación misma del cauce del Rio.** Aun sin embargo, referido a la grava y arena que pretenden obtenerse de los materiales pétreos a retirar, con cada temporada de lluvias los sedimentos acarreados por la avenida del Rio volverán a recuperar gradualmente los materiales extraídos, pudiendo llegar a presentar incluso un día el mismo relieve, por lo que será la CONAGUA la responsable de decidir entre mantener el cauce en condiciones de correcta conducción de agua a futuro una vez concluida la concesión del sitio, o permitir su restitución a las condiciones actuales una vez concluida la Concesión a que sería sujeta esta Promovente.

Concluido el proyecto de aprovechamiento de materiales de agregados para construcción, una vez fuera de este, el ecosistema podrá regenerarse de manera natural y seguir funcionando tal cual, a menos que en su cuenca de captación se realizara algún evento que modificara los mecanismos naturales de escorrentía existentes, como lo puede ser el represamiento aguas arriba de su masa hidráulica.

A continuación se presentan las medidas a adoptar, por componentes ambientales para no provocar impactos residuales:

**Calidad del aire:**

Para reducir los efectos sobre la calidad del aire, de las emisiones furtivas de material particulado, se contemplan las siguientes medidas:

- Se vigilará el funcionamiento en buen estado de las máquinas de extracción y de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones, en cumplimiento de las **NOM-076-SEMARNAT-2012** y **NOM-044-SEMARNAT-2006**.

- Acondicionamiento de la superficie del camino de tierra, con una capa de grava y estabilización de la misma. La capa de grava será conservada de manera de mantener el contenido fino en <5%.
- Humectación de las superficies expuestas a erosión.
- Se limitará en las terracerías la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 Km/Hr.
- Cubrir los materiales transportados con lonas.

### **Niveles de ruido.**

El proyecto no generará efectos al respecto sobre poblaciones cercanas, en este caso la comunidad de El Rosario, distante 3,000 metros lineales del sitio. Aun así la empresa tomará una serie de medidas tendientes a reducir la generación de ruidos en la fuente y cumplir con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB) (de acuerdo a la **NOM-081-SEMARNAT-1994** que propiamente **no aplica**). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes. Se contempla entre otras medidas la del uso obligatorio de los tubos de escape (mofles) de máquinas y vehículos. El silenciador obligatoriamente estará en buen estado; y solo se trabajara en horarios diurnos, en los términos marcados por leyes laborales para trabajos diurnos.

Además por tratarse de ambientes con espacios abiertos y al mantenerse los árboles de los alrededores se disiparán y amortiguarán los ruidos.

### **Suelo:**

La explotación de materiales se realizará en el lecho del Rio Baluarte. La acumulación natural que se presenta en el Rio por el acarreo desde aguas arriba hacia la costa, permitirá que las áreas donde fue retirado el material pétreo, se vuelvan a acumular año tras año.

La rectificación del Rio, así como la explotación de los materiales pétreos resultantes, comprende en términos preventivos, lo definido por la Concesión como lo establece la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en la Anuencia que se entrega como anexo en este documento; y en los términos establecidos por el oficio resolutivo en materia de impacto ambiental una vez obtenido de la DFSEMARNATSIN.

Una vez extraído el material autorizado por la concesión y bajo la recomendación de la anuencia en materia de impacto ambiental, se retira de dicho banco para explotar otro (Previa Concesión de CONAGUA y autorización en materia de impacto ambiental por SEMARNAT), siendo que como se ha mencionado, los bancos se recuperan parcialmente, cada año dado que cuando el Rio baja agua a la costa junto con esta se presentan los acarreos de material que se van depositando en los cauces cercanos a las parte bajas de los mismos, correspondientes precisamente a los bancos de extracción de los materiales (materiales pétreos en greña).

### **Calidad del agua:**

No resulta afectada. La realización de los trabajos comprendidos en el proyecto no contempla el uso de agua para la realización de ninguna de las actividades.

### **Flora:**

En el sitio propuesto para la extracción, durante los recorridos de reconocimiento del área del proyecto se localizó presencia arbórea, arbustiva y herbácea en el meandro que de acuerdo al proyecto validado por CONAGUA (**Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016**), debe ser removido.

En la corriente principal y corriente de estiaje, dado que cada avenida impide el desarrollo de la misma, solo se observa vegetación herbácea temporal a la orilla del agua, en pequeñas áreas con limo y arcilla debido al acarreo de semilla con las depositaciones de heces fecales de ganado

vacuno. Las zonas con mayor cantidad de grava carecen por completo de cualquier tipo de vegetación.

En el primero de los casos, la vegetación será afectada por así convenir al desarrollo del proyecto, de acuerdo a lo establecido por la CONAGUA. La vegetación descrita en el segundo caso, se considera temporal, irrelevante en la calidad ambiental y paisajística del Rio, dado que incluso, las mismas avenidas del Rio terminan acabando con ese tipo de vegetación.

En ese sentido se considera un Impacto negativo bajo.

**Fauna:**

Impacto negativo bajo. El sitio del proyecto no es un área con características apropiadas para alimentación o anidamiento en cuanto al cauce del Rio este será beneficiado al reencauzar el cajón de escurrimiento del mismo, por lo que al menos en el eje de desazolve planteado por CONAGUA podrá existir por más tiempo corriente de estiaje.

**Escorrentía y Drenaje.**

En ambos casos se considera la generación de impactos benéficos. La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del Rio.

De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del Rio, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.

<b>Tabla 19.- CALENDARIO DE CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR SEGÚN LOS IMPACTOS DETECTADOS</b>			
<b>Componente ambiental</b>	<b>Impacto ambiental detectado</b>	<b>Tipo de impacto/medida adoptada</b>	<b>Calendario establecido</b>
<b>Cauce del Rio</b>	Se refiere a la rectificación del cauce del Rio, así como la extracción de materiales pétreos (retiro-beneficio), con afectación al relieve del fondo o cauce del Rio. En <b>10 años</b> , en una superficie de <b>77,000.00 m<sup>2</sup></b> , aprovechando el material de la rectificación del cauce del Rio como banco de materiales, a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de <b>211,904.20 m<sup>3</sup></b> material en greña; con un volumen anual de extracción de <b>21,190.42 m<sup>3</sup></b> , trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta <b>70.634 m<sup>3</sup></b> .	Impacto puntual, considerado como impacto benéfico; beneficia la escorrentía, así como la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático.  Respetar el proyecto ejecutivo evaluado por CONAGUA.	Cesa al concluir la etapa de operación.
<b>Agua.</b>	Ninguno identificado. No se requiere de agua para el proceso del proyecto.		No aplica.
<b>Atmósfera.</b>	El principal impacto negativo registrado durante las etapas de preparación del sitio y operación, se refiere a la emisión de polvos furtivos.  Las emisiones contaminantes a la atmósfera, provenientes de la combustión de los vehículos automotores, no se considera alta,	Puntual; con posibilidades de disgregarse a áreas vecinas (cercano a la fuente), impacto negativo bajo.  Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su	Cesa al concluir la etapa de operación.

	debido a lo reducido de la circulación vehicular en el predio y por tratarse de un amplia área abierta.	defecto reparaciones de motor.  Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.	
<b>Ruido.</b>	La Generación de ruido por parte de maquinaria, equipos, camiones y vehículos utilizados en la operación del proyecto.	Puntual. Se considera negativo bajo. Es temporal mientras dure la operación del proyecto  Como medida: Mantener los niveles de ruido por debajo los máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB) (la <b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b> propiamente <b>no aplica</b> ). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes. Al mantenerse los árboles de los alrededores se amortiguarán el ruido.  Se recomienda realización solo en horarios diurnos.	Cesa al concluir la etapa de operación.
<b>Flora y Fauna.</b>	Relativo a la <b>flora</b> , en el sitio propuesto para la extracción, en este estudio se puede afirmar que área del proyecto no cuenta con presencia arbórea, arbustiva, o vegetación herbácea permanente, solo temporal en algunas áreas con limo y arcilla debido al acarreo de semilla con las depositaciones de heces fecales de ganado vacuno en pequeños manchones del terreno. Las zonas con mayor cantidad de grava en general carecen por completo de cualquier tipo de vegetación arbustiva o arbórea y la herbácea, única existente, puede estar en el 80% del terreno, con presencia básicamente a la altura del suelo, por estar fundamentalmente representada por zacate grama ( <i>Cynodon dactylon</i> ). En todo caso para poder realizar el proyecto de reencauzamiento del río, de acuerdo a la CONAGUA deberán ser removidos del área estos, por los trabajos de extracción de materiales del sitio en que se encuentran.  Respecto a la <b>fauna</b> , sin efecto aparente, pues no se detecta que el sitio corresponda a un área con características para la alimentación o el anidamiento.	Flora:  Se considera puntual y de baja incidencia. La vegetación herbácea en el cauce del río es temporal. Aun y sin la existencia del proyecto la corriente del Río en sus avenidas no permite su desarrollo por más de la temporada que dure el estiaje. Se considera un Impacto negativo bajo.  En el sitio propuesto para la extracción, durante los recorridos de reconocimiento del área del proyecto se localizó presencia arbórea, arbustiva y herbácea en el meandro que de acuerdo al proyecto validado por CONAGUA ( <b>Oficio No. BOO.808.08.1-0321 de fecha 07 de Julio del 2016</b> ), debe ser removido.  Fauna: No se considera incidencia de impactos al respecto.	Referido a la remoción de hierbas del cauce:  Cesa al concluir la actividad de extracción; concluida la extracción del volumen o la vigencia del proyecto.  Referido a la fauna:  No existe afectación aparente.
<b>Drenaje y</b>	La escorrentía y drenaje superficial	En ambos casos se considera la	De continuarse con

<p><b>escorrentía.</b></p>	<p>se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del Río.</p> <p>De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del Río, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.</p>	<p>generación de impactos benéficos.</p>	<p>trabajos de mantenimiento del cauce, va más allá incluso de la propia etapa de abandono.</p>
<p><b>Factores culturales.</b></p>	<p>La operación del banco no representará modificación alguna a las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo.</p> <p>Las personas que habitan las localidades cercanas al proyecto continuarán dedicándose a sus actividades sin que éstas sean modificadas por la existencia del banco de materiales.</p> <p>No obstante, algunas familias se benefician directamente de los empleos que genera la operación del banco de materiales.</p> <p>Existen factores que representan prioridad para la empresa, siendo estos la salud y seguridad de los trabajadores, y de las comunidades aledañas.</p>	<p>Benéficos. Más allá de la fuente.</p>	<p>Cesa al concluir la etapa de operación.</p>
<p><b>Estéticos y de interés humano.</b></p>	<p>A lo largo de la realización del proyecto el paisaje actual será modificado hasta conseguirse en el área de su realización el regreso a condiciones existentes hace unos 10-15 años.</p>	<p>En lo relativo a las modificación del relieve pudiera concluirse que se manifestará un <b>impacto negativo</b>; más sin embargo de acuerdo a los criterios de ingeniería hidrológica expresados por la CONAGUA, las anteriores condiciones del río son las que se consideran las idóneas para la escorrentía y drenado de la masa de agua del río en temporadas de avenidas, por lo que en ese criterio, las acciones en realidad constituyen un <b>impacto benéfico</b>, al dar estabilidad al río, por consiguiente a las propiedades y seguridad de personas en ambas márgenes.</p>	<p>De continuarse con trabajos de mantenimiento del cauce, va más allá incluso de la propia etapa de abandono.</p>

**VI. 3.- Medidas de mitigación:**

En ningún caso las medidas de recuperación que se apliquen, permitirán recuperar el área a sus condiciones originales en corto plazo al 100%, incluso dentro de los objetivos de la CONAGUA se contempla, una vez rectificando el cauce a sus orígenes, el mantenerlo en esa condición. Por lo que en teoría, ni la acción propia de la "bajada del Río de la sierra a la costa, permitirá que los sitios de extracción, vuelvan a ser ocupados por material de acarreo por acción del arrastre del agua en los

sitios que actualmente se consideran críticos, aunque en todo momento se realizarán las actividades del proyecto respetando los lineamientos de explotación establecidos por la CONAGUA, los mecanismos naturales de acarreo del Rio. En condiciones normales los sitios de extracción se recuperan en el mediano y largo plazo hasta sus condiciones originales.

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

### VII.1. Pronóstico del escenario.

#### A.- ESCENARIO ACTUAL:

El área del proyecto, tal y como se puede ver en la figura (**ESCENARIO AMBIENTAL (ANTES Y DESPUES DEL PROYECTO)**), corresponde al cauce del Río Baluarte, a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, municipio de El Rosario, Sinaloa. En las fotografías satelitales que se muestran, se aprecia un área del lecho del Río donde motivado por acarreo de sedimento, desde el centro del Río hacia la margen derecho, se ha conformado un meandro en forma de montículo alargado que ha provocado el corrimiento de la corriente principal hacia la margen izquierdo, sin desplazamiento del Río por ese montículo. En el mencionado montículo se ha desarrollado vegetación diversa.

En lo que respecta a las modificaciones de los alrededores del sitio del proyecto, es necesario señalar que en varios sitios se acabó con la vegetación natural de la zona, para el establecimiento de la población de la comunidad de El Rosario, así como para convertir diversas áreas en tierras cultivables asignadas para el uso pecuario en antiguas áreas de monte, lo mismo que en áreas de lo que ha sido el mismo cauce del Río, posiblemente al amparo de concesiones para usos agrícolas de la margen del Río otorgada por CONAGUA. En el área contigua al sitio del proyecto las parcelas abarcan hasta la propia orilla o paredón del Río.

En lo que respecta al tema que nos ocupa, el Río presenta una serie de modificaciones tanto de manera natural, por los escurrimientos pluviales que forman y acarrea su cauce durante diferentes temporadas; como por las extracciones realizadas de manera no controlada, provocando algunas desviaciones del cauce o modificaciones de su trazo natural, en algunos casos afectando alguna de sus riberas. Es visible la comunidad de El Rosario (aguas arriba) y Margen derecho e izquierdo parcelas agrícolas a lo largo de todo el polígono del proyecto. La principal modificación se aprecia con el desvío del Río desde la margen izquierda hacia la margen derecha, con la formación de un terraplén natural en la primera de las márgenes que impide el desplazamiento del agua por ese sitio, empujando el impulso del agua hacia la margen derecha, frente a las parcelas de cultivo agrícola. El proyecto procura marcarle al cauce un eje de desplazamiento, impidiendo la afectación de las márgenes.

En la **figura 20** se muestra el área del Río Baluarte, aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC, donde la escorrentía ha erosionado la margen izquierda afectando parcelas agrícolas. Por la margen derecha en esa misma dirección, puede verse que la divagación del cauce lo ha retirado de los predios agrícolas. El proyecto busca encauzarlo con un eje piloto trazado mediante las extracciones, realizadas mayoritariamente hacia la margen derecha.

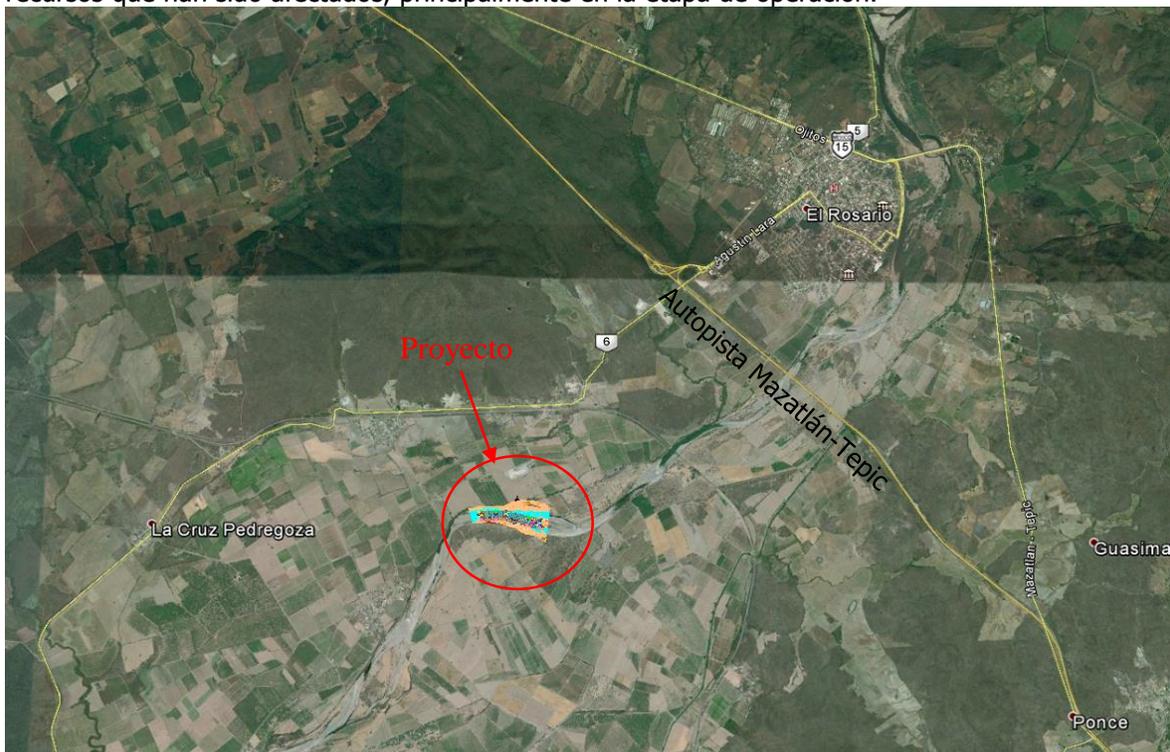
En esta zona del cauce del Río seleccionada, que es motivo del presente estudio, se ha presentado un proyecto de restitución del cauce original, mediante la extracción de los materiales pétreos acumulados. La actividad de reencauzamiento, así como el aprovechamiento de materiales pétreos se realizará con los elementos técnicos y lineamientos que son establecidos por la Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Pacífico Norte, de la CONAGUA, en donde después de una solicitud para recibir y revisar los planos y propuesta técnica para realizar el proyecto, esta dependencia resuelve en positivo mediante documentos que se anexan a este estudio. Desde la perspectiva de esta Promovente este proyecto está atendiendo un programa de Encauzamiento de la corriente principal, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, pretendiendo con ello incrementar la capacidad hidráulica y seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar.

**Figura 20.-** Apreciación del proyecto dentro del Rio Baluarte. El meandro formado por acarreo de sedimentos hacia la margen izquierda ha desviado la corriente solo a la margen derecha.



**B.- ESCENARIO MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.**

**Figura 21.-** Las medidas de mitigación se proponen tomando como referencia los distintos recursos que han sido afectados, principalmente en la etapa de operación.



### **Suelo.**

Una vez concluido el proyecto autorizado por la concesión y bajo la recomendación de la anuencia en materia de impacto ambiental, se retirará de dicho banco para explotar otro (Previa Concesión de CONAGUA y autorización en materia de impacto ambiental por SEMARNAT). Como es sabido, los bancos se recuperan parcialmente, cada año dado que cuando el Rio baja agua a la costa junto con esta se presentan los acarreo de material que se van depositando en los cauces cercanos a las parte bajas de los mismos, correspondientes precisamente a los bancos de extracción de los materiales (materiales pétreos en greña).

Como este proyecto de extracción es complementario a un Proyecto de encauzamiento de la corriente del Rio, donde el objetivo debe ser el favorecer acciones de retiro del azolve y maleza del propio cauce, incrementar la capacidad hidráulica y seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar, una vez concluida la autorización de aprovechamiento de materiales, la CONAGUA será la responsable de mantener el cauce en las condiciones de esorrentía requeridas.

Con este proyecto se presenta un proyecto de extracción y aprovechamiento de material pétreo que permitirá el encauzamiento, menos azolvamiento del cauce o sus márgenes, se controlará la erosión marginal; y sobre todo que las avenidas no causen daños en los terrenos agrícolas aledaños, que la caja de escurrimiento del Rio permita el desfogue del mismo sin que presente en esta parte más riesgos de desbordamiento.

### **Escorrentía y drenado.**

Con el proyecto de encauzamiento y retiro de azolve del cauce original del Rio, el drenado superficial del Rio se verá beneficiado. En tanto el retiro de materiales pétreos sedimentados permitirá el favorecimiento de la infiltración de agua a las capas inferiores del suelo, mejorando las condiciones de recuperación del manto freático en la zona.

### **Atmósfera.**

Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, para implementarse desde el momento mismo de inicio de actividades de extracción, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.

Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.

### **Ruido.**

Mantener los niveles de ruido por debajo los máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes.

Mantener los árboles y demás vegetación de los alrededores. El componente ambiental señalado se constituye como amortiguador de ruido.

### **Atención a emergencias.**

La Empresa implementará un Plan de Emergencias, el cual incluye los procedimientos de actuación en caso de accidentes, organización y capacitación de trabajadores en el combate de incendios,

primeros auxilios, etc., programa de capacitación con actualización para dichos trabajadores y calendario de simulacros.

### **Biología (Flora y Fauna)**

Mediante estudios particulares de campo se ha determinado que el sitio del proyecto no corresponde al de un hábitat que albergue comunidades de flora y/o fauna de manera permanente, solo de tipo estacionaria, determinada por las avenidas que se presentan durante la temporada de lluvias.

La especie más visible es la de zacate grama o pata de gallina (*Cynodon dactylon*), aparecen en el área del montículo que impide el libre flujo de la corriente del Río.

Concluida la rectificación del cauce (reencauzamiento), la vegetación estará restringida a los márgenes del Río, sin desarrollo dentro del cauce, causado por los trabajos de mantenimiento y por la propia acción de la escorrentía del Río en tiempo de avenidas.

En las márgenes del Río, fuera del cauce, en ambos lados, las parcelas se extienden prácticamente hasta lo que es el talud de la orilla del Río, con escasa presencia de vegetación entre las parcelas y el margen del Río, vegetación riparia poco abundante y discontinua, consistente básicamente Chicura (*Ambrosia ambrosioides*), Higuera (*Ricinus communis* L.), Jarilla (*Baccharis glutinosa*) y ejemplares de guamúchil (*Pithecellobium dulce*). Más tierras arriba de la ribera, güinol (*Acacia cochliacantha*), más escasa aún la especie de Guamúchil (*Pithecellobium dulce*).

De manera general en la actualidad, la flora está restringida al desarrollo estacional de vegetación herbaria, con presencia significativa solo unos cuantos meses del año por las avenidas características del Río en estudio. La vegetación arbustiva o arbórea que llega a nacer en el lecho, de igual manera que la herbácea es destruida por las escorrentías en el periodo pluvial.

En cuanto a la corriente de estiaje que en ocasiones llega a permanecer algunos meses dentro del periodo de sequía, solo si está en relación con la lámina permanente al agua de la desembocadura del Río en el mar o si en su defecto está comunicada con encharcamientos permanentes de alguna parte del Río en la zona mantiene algún tipo de vida íctica o de crustáceos propios de los Ríos. Cuando si se presenta esta condición, es posible la presencia estacional de alguna población de aves acuáticas, condición que desaparece con la desecación de esta corriente de estiaje.

Dado que la explotación de materiales pétreos está planteada en suelo firme del cauce del Río (se exceptúa explotar en el agua), no es afectado por la actividad productiva de manera directa ninguna especie vegetal o faunística, si acaso esta última de manera indirecta, motivada por la presencia antrópica en el sitio, que pudieran propiciar ahuyentamiento, cosa poco probable, dado que después de acostumbrarse a su presencia, por lo general las especies continúan su rutina diaria. En todo caso la presencia de avifauna se realiza de forma estacional, condicionada a la presencia de agua en el lugar.

### **Paisaje.**

De manera general el paisaje no sufrirá ningún cambio con la implementación del proyecto. La pequeña franja de vegetación riparia existente más al norte del predio seleccionado no será afectada dado que el proyecto se sitúa exclusivamente en el cauce y fuera de esa área. La parte centro y sur del polígono muestra la divagación extrema del Río, donde se aprecia la destrucción exagerada de parcelas, con cero de vegetación riparia. De hecho, tal y como se puede apreciar en la siguiente fotografía satelital, mientras se desvía de la margen izquierda hacia a la margen derecha, varias parcelas en esa área han desaparecido. Otras están en proceso de lo mismo.

Los pobladores de las localidades presentes en el área, así como las parcelas agrícolas continuarán con el uso del suelo asignado hasta ahora y en cuanto al componente ambiental fauna, no se pronostica que el proyecto pudiera tener algún impacto negativo, pues incluso en los reconocimientos y muestreos faunísticos que se pretendieron realizar, se determinó que la zona no juega un papel preponderante en cuanto hábitos alimenticios o de anidación de alguna comunidad, posiblemente por la presencia antrópica.

### **Escorrentía y Drenaje.**

La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del Río.

De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del Río, sedimentos sin consolidar, que permitirá una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.

### **C.- ESCENARIO CON EL PROYECTO Y EVOLUCIÓN DEL ESCENARIO CON LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS.**

Como se ha señalado en el anterior inciso desarrollado referente al proyecto (**B.- ESCENARIO MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**), el **ANTES** corresponde al estado actual del Río, donde el acarreo y transporte de sedimentos ha generado un meandro que desvió la corriente del Río hacia la margen derecha del cauce, erosionando el paredón en esa área y acercando el Río hacia parcelas agrícolas. La obstrucción de desvío la constituye un montículo que ocupa un 65-70% en lo que era el cauce en esa parte, con claro corrimiento cargado hacia la margen izquierda del Río. El **DESPUES** gráficamente corresponde al Río con el proyecto y el encauzamiento que se espera realizar en el sitio señalado.

El proyecto técnicamente implica el retiro de los materiales que lo han azolvado en el cauce original en los últimos 10 a 15 años y regresar ese cauce al sitio primero. Este tipo de fenómenos son motivados ya sea por las divagaciones naturales del cauce del Río, característica geológica inherente a las denominadas corrientes superficiales jóvenes, cuando se desplazan sobre terrenos sedimentarios, inestables y que generan desprendimiento y arrastre de material aguas arriba con depósito de sedimentos aguas abajo, en un proceso dinámico de erosión-sedimentación. Gráficamente, en la fotografía satelital siguiente se muestra el estado actual del Río. Se muestra el cauce obstruido por un montículo al inicio del polígono del proyecto, prolongándose cargado a la margen izquierda hasta el final del polígono del proyecto.

Una vez realizado el proyecto, la evolución de la medidas implementadas, correspondientes a las medidas de encauzamiento, basadas en criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos, se espera que el Río deberá retomar el cauce piloto original, con terraplenes o terrazas en ambas orillas (dos en cada una) del cauce rectificado, una superior o de mantenimiento y una en un nivel inferior. En ambos casos marcan o definirán la capacidad y límites hidrológicos del cuerpo hidráulico (cajón del Río), así como de su escorrentía natural, a la vez que marcarán el área por donde las máquinas y vehículos podrán transitar para extraer y retirar el material pétreo del cauce del Río, como labores para dar mantenimiento del cauce cuando se requiera, también servirán como protección en crecidas e impedirán o minimizarán la posibilidad de afectación de los terrenos productivos aledaños al Río, así como las poblaciones. Se da por descontado el beneficio inmediato (impacto positivo) que traerán las medidas por implementar a las parcelas agrícolas aledañas en la margen derecha, ya que actualmente están seriamente amenazadas por la dirección que ha tomado la corriente estacional, exactamente de frente a esa área de parcelas, tal y como se puede apreciar en la anterior fotografía satelital del área mencionada. Para mejor ilustración al respecto

ver: Figura **Escenario con el proyecto y la evolución de las medidas implementadas;** (figura 22).

Referido al cauce piloto, o eje principal que defina el cauce definitivo; esta rectificación tiene como objetivo central el encauzar la corriente principal, para evitar las divagaciones de esta, que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, por lo que todas las concesiones anteriores (aguas arriba) y posteriores (aguas abajo) otorgadas por la CONAGUA deben tener alineación con el eje descrito, por lo que se considera que la medida implementada beneficiara minimizando la posibilidad de afectación de los terrenos productivos, infraestructura caminera del área y las propias poblaciones. El eje piloto por donde deberá correr el agua en su corriente principal, evitando las divagaciones que ha tenido el Rio en los últimos tiempos, donde se han tenido afectaciones a terrenos contiguos y a veces a propiedades comprende una longitud de **700.00 m.**

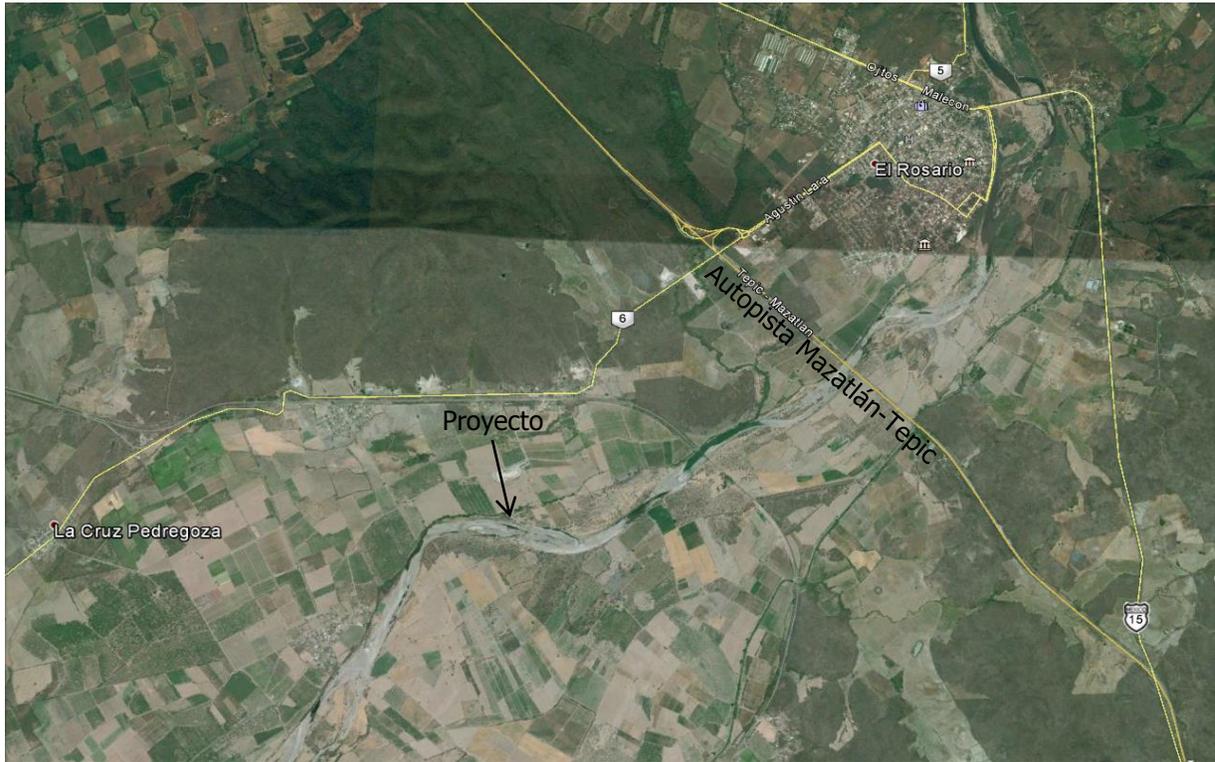
En resumen con la implementación del proyecto y las medidas implementadas se pronostica una evolución de los componentes ambientales de la siguiente manera:

<b>Tabla 20.- COMPONENTES IMPACTADOS POR EL PROYECTO Y EVALUCIÓN CON LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS</b>	
SUELO	<p>Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.</p> <p>El predio tiene la condición de un meandro con material pétreo, sin vegetación, con textura gruesa, materia como grava, arena, y en algunos casos con escasa presencia de limo y arcilla.</p> <p>Con la extracción de materiales, el suelo del fondo del Rio será modificado, retirando obstrucciones al cauce del Rio, permitiendo mejor drenado de las aguas en los tiempos de las avenidas.</p> <p>Con la conformación de terraplenes o taludes marginales dentro de la secciones del Rio, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONAGUA.</p>
AGUA	<p>Con el encauzamiento que se generará en el lecho del Rio, de acuerdo a lo establecido por la CONAGUA mejorará la capacidad hidráulica del cauce, el recorrido del agua en el tramo rectificadado tendrá mayor fluidez y su recorrido pretendido representara un mejor manejo hidráulico (cauce piloto original).</p>
ESCORRENTÍA Y DRENADO DEL RÍO	<p>Como se ha señalado, la limpieza del cauce del Rio permitirá una mejor escorrentía, con un mejor y más rápido drenado horizontal de la masa de agua, con menor riesgo de afectación en ambas márgenes.</p> <p>El drenado vertical o infiltración de agua como recarga del freático también se verá favorecido; pues con el retiro del montículo de sedimentos en lo que fuera el cauce original del Rio, habrá menor resistencia estructural a la percolación del fluido en esa área.</p>
FLORA	<p>Como lo señala la CONAGUA en el documento que se anexa, para generar el encauzamiento de las corrientes a través de la extracción de materiales pétreos, implica que en ocasiones el trazo "afecte" <b>terrenos y vegetación</b> que se desarrolla dentro del propio cauce y que constituyen obstáculos a remover para la creación del cauce piloto, de conformidad con los criterios de ingeniería de ríos aplicados.</p> <p><i>"...El proyecto incrementará la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos aledaños, mediante de <b>retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes</b>"</i></p> <p>Como parte de los trabajos de campo se realizaron recorridos generales del predio inmiscuido en el proyecto, a fin de evaluar la posible flora en el mismo, así como la desarrollada en superficie de desvío de cauce del Rio en el área del polígono solicitado en concesión. La especie más visible es la especie de zacate grama o pata de gallina (<i>Cynodon dactylon</i>).</p>

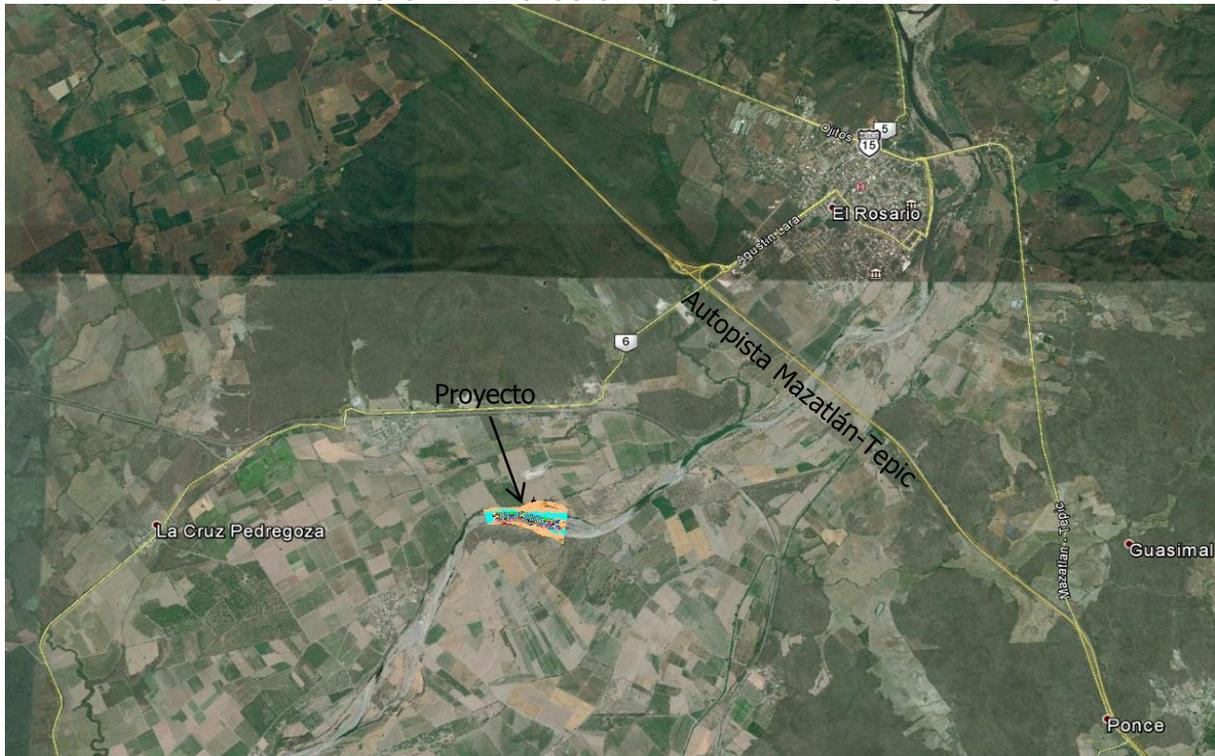
	<p>Concluida la rectificación del cauce (reencauzamiento), la vegetación estará restringida a los márgenes del Rio, sin desarrollo dentro del cauce, causado por los trabajos de mantenimiento y por la propia acción de la escorrentía del Rio en tiempo de avenidas.</p> <p>En las márgenes del Rio, fuera del cauce, en ambos lados, las parcelas se extienden prácticamente hasta lo que es el talud de la orilla del Rio, con escasa presencia de vegetación entre las parcelas y el margen del Rio, vegetación riparia poco abundante y discontinua, consistente básicamente Chicura (<i>Ambrosia ambrosioides</i>), Higuera (<i>Ricinus communis</i> L.), Jarilla (<i>Baccharis glutinosa</i>) y ejemplares de guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>). Más tierras arriba de la ribera, güinol (<i>Acacia cochliacantha</i>), más escasa aún la especie de Guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>).</p>
FAUNA	<p>Durante la elaboración del estudio, se observó baja densidad de especies debido a la destrucción de su hábitat, principalmente la agricultura y ganadería, explotando los terrenos por la orilla del Rio en ambas márgenes y utilizándolas como parcelas, huertos y potreros en toda área susceptible en la orilla del Rio. La agricultura de hortalizas tal como maíz y frijol, también se practica en ambas riberas.</p> <p>Todos estos elementos (además de la modificación del hábitat natural y la presencia antropogénica) como componentes del paisaje disminuyen la presencia de fauna en el sitio del proyecto.</p> <p>Con la implementación del proyecto, esta condición de baja presencia faunística persistirá tal cual.</p>
PAISAJE	<p>La principal modificación paisajística esperada con la implementación del proyecto se refiere al mantenimiento permanente del cauce, que con la implementación del proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos en la factibilidad otorgada por la CONAGUA (<b>Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016</b>), se favorecerán mejores condiciones de drenado, lo que otorgará seguridad a los predios agrícolas existentes en los alrededores, incluida la seguridad en los bienes y vidas de los pobladores, por lo que se considera que su implementación es un impacto benéfico.</p>
SOCIOECONOMÍA	<p>Aunque de pequeña magnitud, el proyecto significa la generación de empleos y la producción de un bien de consumo tan importante en la construcción civil. Los materiales pétreos, como agregados de construcción son indispensables en la producción de concretos y de la construcción civil en general, como es el caso del mejoramiento de caminos, por citar algunos.</p> <p>El proyecto significa:  <i>Economía Local</i>: intercambio comercial mínimo (+).  <i>Modo de vida</i>: durante la construcción de la unidad de interconexión y mientras exista empleo para la población local (+).  <i>Empleos</i>: durante la ejecución. (+).  <i>Pueblos nativos</i>: No presentes en el área.</p> <p>En todos los casos Impacto Positivo</p>

Figura 22.- Escenario con el proyecto y la evolución de las medidas implementadas.

**SITIO ANTES DEL PROYECTO**



**SITIO DEL PROYECTO Y LA EVOLUCIÓN DE LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS**



## VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

Todas las actuaciones sometidas a Estudio de Impacto Ambiental o a Análisis de Efectos Ambientales, incluirán en ellos un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras durante su desarrollo, ejecución y funcionamiento.

La vigilancia podrá constar de informes periódicos o la realización de inspecciones de campo realizadas por responsables de la Administración Pública competente (SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, etc.), para asegurar que la empresa Promovente y su proyecto cumplan los términos medioambientales y condiciones señalados y/o aplicados. Se trata también de promover reacciones oportunas a desarrollos no esperados o cambios de diseño imprevistos con implicaciones medioambientales. En todo momento, también esta empresa de materiales pétreos, tal y como lo hace al contratar profesionales para la elaboración de esta MIA, continuará asesorándose para garantizar por sí misma una vigilancia ambiental eficiente y oportuna.

<b>Tabla 21.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	
<b>Paisaje y manejo del suelo.</b>	<p>Todo el proceso de manejo de suelo y su posterior recuperación, será supervisado por un especialista. Con la operación del proyecto las especies florísticas del hábitat adyacente no serán afectadas. La recuperación de los bancos de materiales (suelo) se supervisará por un especialista, quien informará a la autoridad sobre los resultados de las fases de desarrollo. En primera instancia se contempla como coadyuvantes los responsables de este manifiesto.</p> <p>Un mecanismo plausible para mantener informada a la autoridad del cumplimiento de lo establecido en el proyecto, son los informes periódicos que suele solicitar la SEMARNAT en los oficios resolutivos.</p>
<b>Calidad del aire.</b>	<p>El cumplimiento de las <b>NOM-076-SEMARNAT-2012</b> y <b>NOM-044-SEMARNAT-2006</b>.</p> <p>Las autoridades competentes, junto con la empresa debidamente asesorada, vigilarán los efectos de la calidad del aire, por lo que se ha propuesto:</p> <p>El acondicionamiento de la superficie del proyecto, así como de las terracerías que son vías de acceso por donde se transportarán los materiales, este acondicionamiento contempla la compactación del terreno y humedecimiento del mismo para evitar la emisión de partículas furtivas al aire.</p> <p>Se limitará la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 km/hr.</p> <p>Se mantendrá un programa permanente de revisión del funcionamiento mecánico de los vehículos.</p> <p>Se transportaran los materiales en los vehículos cubiertos con lonas para evitar la dispersión de estos por efectos del viento.</p>
<b>Niveles de ruido.</b>	<p>Se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB), <b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b>, que <b>propriadamente no aplica y solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto</b>, así como la <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados, en la intención de no afectar localidades cercanas al proyecto.</p> <p>Los horarios de trabajo serán solo diurnos.</p>
<b>Fauna.</b>	<p>Queda totalmente prohibida la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del proyecto. Pese a no haberse encontrado especies en alguna de las categorías listadas en la Norma Oficial Mexicana <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>, de resultar alguna durante la operación del proyecto, los Promovente de este, en cualquier actividad u obra contemplada, que afecte o pueda afectar individuos de fauna catalogados en categoría de riesgo, deberá avisarse a la autoridad competente.</p>
<b>Cauce del río.</b>	<p>El cauce deberá quedar tal y como la CONAGUA lo ha establecido. Será obligación de la Promovente su mantenimiento durante el tiempo que dure la concesión. Al término de esta Concesión, la responsabilidad del mantenimiento al cauce del Río recaerá en la propia CONAGUA, o la delegación de la responsabilidad en un tercero mediante el otorgamiento de una nueva concesión.</p>

### **VII.3. Conclusiones.**

El presente proyecto se trata de la aplicación de medidas preventivas al cauce del Rio en un área a 3,325 metros aguas abajo del puente de la Autopista MAZATLÁN-TEPIC para evitar divagaciones, así como el aprovechamiento de los materiales que ahí se puedan encontrar. Este proyecto se ubica en el cauce del Río Baluarte, a 4,882 metros al Norte de la comunidad de El Rosario, municipio de El Rosario, Sinaloa.

La materia prima será extraída del Rio Baluarte (Sitio del proyecto), que se encuentra en territorio municipal por su parte norte del municipio de El Rosario, siendo el cauce del Rio Baluarte el cual desemboca en el Océano Pacífico. 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. Las actividades que se desarrollan en las colindancias del área del proyecto vienen siendo principalmente la agricultura y ganadería.

### **POLÍGONO SOLICITADO PARA CONCESIÓN DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO:**

#### **Información General de las áreas para concesión y extracción de material pétreo.**

**SOLICITANTE: MANUEL ARAMBURO ROMERO.**

#### **POLÍGONO SOLICITADO EN CONCESIÓN**

- 1.- Cuenca: RÍO BALUARTE; REGIÓN HIDROLÓGICA 11, CUENCA RÍO PRESIDIO-SAN PEDRO; Localidad: El Rosario.
- 2.- Nombre de la corriente o vaso: Rio Baluarte.
- 3.- Banco: RÍO BALUARTE.
- 4.- Equipo de extracción: EXCAVADORA Y CARGADOR.
- 5.- Uso o destino: Comercio.
- 6.- Cuadro de construcción Coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
1	2	N 80°04'52.75" W	92.584	1	408,627.8209	2,539,042.8088
2	3	N 74°27'22.96" W	328.963	2	408,536.6203	2,539,058.7565
3	4	S 88°15'30.85" W	289.769	3	408,219.6889	2,539,146.9092
4	5	S 01°44'29.15" E	110.000	4	407,930.0542	2,539,138.1034
5	6	N 88°15'30.85" E	273.049	5	407,933.3970	2,539,028.1542
6	7	S 74°27'22.96" E	317.647	6	408,206.3200	2,539,036.4519
7	8	S 80°04'52.75" E	97.988	7	408,512.3496	2,538,951.3314
8	1	N 09°55'07.25" E	110.000	8	408,608.8733	2,538,934.4529
SUPERFICIE = 77,000.00 m <sup>2</sup>						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EJE DEL PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	408,618.3471	2,538,988.6309
A	B	N 80°04'52.75" W	95.286	B	408,524.4850	2,539,005.0440
B	C	N 74°27'22.96" W	323.305	C	408,213.0045	2,539,091.6806
C	D	S 88°15'30.85" W	281.409	D	407,931.7256	2,539,083.1288
SUPERFICIE = 700.00 m <sup>2</sup>						

7.- Volumen y tipo de material: Variable\*, de Material en Greña.

8.- Profundidad: Promedio que varía de 2.76 m a 4.27 m.

RESUMEN DE EXTRACCIÓN PROPUESTA					
Superficie (m <sup>2</sup> )	Extracción (m <sup>3</sup> ) Total (10 años)	Extracción m <sup>3</sup> /año	Extracción m <sup>3</sup> /mes (12 meses)	Extracción m <sup>3</sup> /día (25 días)	Extracción m <sup>3</sup> /Hr*
<b>77,000.00</b>	<b>211,904.20</b>	<b>21,190.42</b>	<b>1,765.868</b>	<b>70.634</b>	<b>10.090</b>

\*En una proyección para **10 años**, en una superficie de **77,000.00 m<sup>2</sup>**, aprovechando el material de la rectificación del cauce del Rio como banco de materiales, a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **211,904.20 m<sup>3</sup>** material en greña; con un volumen anual de extracción de **21,190.42 m<sup>3</sup>**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **70.634 m<sup>3</sup>**.

DATOS DE LA CONCESIÓN	
<b>TITULAR</b>	<b>MANUEL ARAMBURO ROMERO</b>
Superficie (m <sup>2</sup> )	77,000.00 m <sup>2</sup>
Volumen de extracción (m <sup>3</sup> /año)	211,904.20 m <sup>3</sup>
Profundidad	Variable
Uso	Comercio
Tipo de material	Material en greña

En el momento actual el promovente requiere obtener de la SEMARNAT la anuencia en Materia de Impacto Ambiental para tramitar la CONCESIÓN de esta área de estudio. De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan (**Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016**), "... una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos han sido sellados y firmados por esta Dirección. Es importante señalar que el proyecto formará parte de un proyecto de encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, incrementándose la capacidad hidráulica y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar", (Anexo 2).

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

### VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

#### A. SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular**, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades de EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 09-01-2015, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la **fracción X**.

En dicho **artículo 28**, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso R, fracción II.

#### B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1.- Referido a la **MIA-P** del **proyecto: "EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL CAUCE DEL RÍO BALUARTE A 3,325 METROS AGUAS ABAJO DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MAZATLÁN-TEPIC, EL ROSARIO, SINALOA"**, se refiere al reencauzamiento del Rio en esa área, mediante la extracción de material pétreo en greña de un área formada en lo que un día fuera el cauce del Rio, donde los principales componentes a utilizarse corresponden principalmente a grava y arena, actividad que será realizada mediante maquinaria pesada, consistente en ESCAVADORA MODELO 320 CATERPILLAR, en el cauce del Rio Baluarte, para tal efecto se solicita a la **DFSEMARNATSIN** mediante este documento, la **anuencia en Materia de Impacto Ambiental**, requisito legal que se necesita para solicitar una **Concesión** por 10 años a la **COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)**.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

**Tabla 22.- INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:**

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO
SUELO	<p>Primeramente, a solicitud de la Promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado en primera instancia para ver las posibilidades de ser utilizado como banco de materiales pétreos. En esta visita de campo participaron además de la Promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en mención como proveedor de materiales pétreos, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio. Responsables:</p> <p>PROYECTO: ING. MANUEL FRANCISCO LOW S.</p> <p>ASPECTOS AMBIENTALES EN CAMPO: ING. AMB. GABRIELA PARES OSUNA BIOL. FRANCISCO IBARRA RAMOS</p> <p>COORDINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO: BIOL. ANTONIO PARES SEVILLA DIRECTOR GENERAL SERVICIOS PROFESIONALES NAUTILUS, S.C.</p> <p>Determinada la factibilidad para los fines requeridos, se procedió a solicitar información a la Comisión Nacional del Agua sobre las condiciones legales del mencionado predio, señalándose que no existía estatus actual de CONCESIÓN a ningún solicitante, por lo que procedía la recepción de la solicitud de concesión para fines de banco de material, solamente se tendría que seguir los lineamientos establecidos por esa dependencia federal para su otorgamiento.</p> <p>El siguiente paso consistió en la realización del levantamiento topográfico del polígono del predio seleccionado, así como el cálculo del volumen que es factible producir, mediante una programación de extracción contada hasta por 10 años, tiempo en que esa dependencia puede expedir la Concesión que se solicita.</p> <p>Realizados los trabajos de campo y de gabinete señalados por la CONAGUA, se presentaron al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica de la CONAGUA, cuya dependencia una vez revisados los documentos consistentes en la solicitud y planos, determino mediante documento oficial, que "... una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que el plano del proyecto ha sido sellado y firmado por personal técnico de esta Dirección." (<b>Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016</b>).</p> <p>Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.</p> <p>El predio tiene la condición de un meandro con material pétreo, sin comunidades de vegetación actual, con textura gruesa, materia como grava, arena, y en algunos casos con escasa presencia de limo y arcilla.</p> <p>Un <b>meandro</b> es una curva descrita por el curso de un río o arroyo cuya sinuosidad es pronunciada. Se forman con mayor facilidad en los ríos o arroyos de las llanuras aluviales con pendiente muy escasa, dado que los sedimentos suelen depositarse en la parte convexa del meandro, mientras que en la cóncava, debido a la fuerza centrífuga, predomina la erosión y el retroceso de la orilla (Wikipedia; enciclopedia libre). Técnicamente corresponde a un acumulamiento de material.</p> <p>Con la extracción de materiales, el suelo actual del cauce del Río será modificado, lo que permitirá mejor drenado de las aguas en los tiempos de las avenidas.</p> <p>Con la conformación de terraplenes o taludes marginales dentro de las secciones del Río Baluarte, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONAGUA.</p>

AGUA	<p>De acuerdo a los objetivos del proyecto de extracción de materiales pétreos en greña, no se requiere de la utilización de este recurso para el proceso de extracción del material.</p> <p>Con el encauzamiento que se generará en el lecho del río, de acuerdo a lo establecido por la CONAGUA el agua tendrá mayor fluidez y su recorrido pretendido representara un manejo hidráulico mejor.</p>
FLORA	<p>En el sitio propuesto para la extracción, se realizaron recorridos de reconocimiento del área del proyecto para verificar la presencia de vegetación en el área del proyecto.</p> <p>Para generar el encauzamiento de las corrientes a través de la extracción de materiales pétreos, implica que en ocasiones el trazo "afecte" terrenos y vegetación que se desarrolla dentro del propio cauce y que constituyen obstáculos a remover para la creación del cauce piloto, de conformidad con los criterios de ingeniería de ríos aplicados.</p> <p>Como parte de los trabajos de campo se realizaron recorridos generales del predio inmiscuido en el proyecto, a fin de evaluar la posible flora en el mismo, así como la desarrollada en superficie de desvío de cauce del Río en el área del polígono solicitado en concesión. La especie más visible es zacate grama (<i>Cynodon dactylon</i>). Por encontrarse dentro del cauce, en la primera avenida fuerte de agua que tenga el Río esta desaparecerá.</p>
FAUNA	<p>Se realizaron recorridos para determinar la presencia de fauna asociada con el cauce en el que se desarrollará el proyecto.</p> <p>Se observó baja densidad de especies debido a la destrucción de su hábitat, principalmente la agricultura y ganadería, explotando parcelas por la orilla del Río en ambas márgenes y utilizándolas como parcelas, huertos y potreros en toda área susceptible en la orilla del Río. La agricultura de hortalizas tales como chile y tomatillo, también se practica en ambas riberas. Es notable la presencia de huertos.</p> <p>Todos estos elementos (además de la modificación del hábitat natural y la presencia antropogénica) como componentes del paisaje disminuyen la presencia de fauna en el sitio del proyecto.</p> <p>Vale señalar que con el fin de determinar la presencia de fauna en el sitio del proyecto, durante tres días discontinuos, en diferentes horas de la mañana y tarde se realizaron recorridos de observación, no encontrándose ninguna comunidad faunística, solo ejemplares aislados de aves en la vegetación aledaña, sin presencia aparente de mamíferos o reptiles en el área que será afectada directamente por el proyecto, aunque posiblemente se puede dar la presencia de especies de estos tipos en las áreas circunvecinas que conservan vegetación.</p> <p>Es visible la presencia de ganado pastando en el cauce del Río.</p> <p>En resumen las obras y actividades del proyecto deben evitar la fragmentación de los hábitats circunvecinos. Se prohibirá la caza de cualquier especie.</p>
PAISAJE	<p>Se realizaron en la zona del proyecto observaciones en las márgenes del Río, determinando que la principal modificación paisajística esperada con la implementación del proyecto se refiere al mantenimiento permanente del cauce, que con la implementación del proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos en la factibilidad otorgada por la CONAGUA (<b>Oficio No. BOO.808.08.1.-0321 de fecha 07 de Julio del 2016</b>), se favorecerán mejores condiciones de drenado, lo que otorgará seguridad a los predios agrícolas existentes en los alrededores, incluida la seguridad en los bienes y vidas de los pobladores.</p>
COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES)	<p>Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; la comunidad de El Rosario es la más importante en la zona más próxima al sitio del proyecto y se encuentra separada del proyecto a 4,882 m; pero beneficiara a los terrenos aledaños al Río al disminuir el riesgo de erosión de parcelas y de inundaciones.</p>
ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS)	<p>Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal de Rosario a los aspectos socio-económicos, la actividad principal del municipio es la minería, pesca, servicios y agricultura. Con la existencia de un proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo permanente, a la vez que se genera un bien, como lo es el de los materiales de construcción que repercuten positivamente en el desarrollo de las localidades que se ven beneficiadas con el proyecto.</p>

2.- Se adjunta a esta MIA-P un **Resumen Ejecutivo**, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- El **ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO** respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

#### **C. CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.**

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacidad para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LIPA.

#### **VIII.1.1.- PLANOS DEFINITIVOS:**

Se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2016 Europa Technologies, DATA ISO, INEGI, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO), y se corroboró con el sistema de concesiones que cuenta la CONAGUA en los cauces de río y arroyos.

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 2 prismas sencillos de base metálica montados en baliza y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación sin ninguna dificultad de recepción de captación. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3",5" y 7" segundos de arco.

#### **CARACTERÍSTICA DE LA GTP UTILIZADA:**

Mide hasta 400 metros sin prisma.  
Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.  
Plomada óptica.  
Teclado alfanumérico.  
Compensador de doble eje.  
Memoria interna de 24000 puntos.  
Telescopio con 30X aumentos.  
Software completamente en español

#### **PLANOS ELABORADOS:**

PLANO 1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.  
PLANO 2. POLIGONO GENERAL DEL PROYECTO.

Referencia:

RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO DE CAMPO Y DE LA ELABORACIÓN DE PLANOS DEL PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS:

ING. MANUEL FRANCISCO LOW S.

**VIII.1.2.- FOTOGRAFÍAS:**  
ÁNEXO FOTOGRÁFICO.

**VIII.2.- OTROS ANEXOS:**

**ANEXO 1**

- Clave Única de Registro de Población **AARM670513HSLRMN03**
- RFC del promovente **AARM670513167**
- Copia simple de Acta de Nacimiento del promovente.
- Copia simple de IFE del promovente.

**Anexo 2.-** Oficio y planos firmados por CONAGUA.

En cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental y cambio de uso de suelo declaramos, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

**PROMOVENTE O REPRESENTANTE**

**C.MANUEL ARAMBURO ROMERO**

**Domicilio para oír y recibir notificación:** Francisco I. Madero 306 Norte, Villa Unión, Sixto Osuna y Cuauhtémoc, Mazatlán, Sinaloa, C.P. 82200. y/o en Avenida la Marina No. 6018-A, Marina Mazatlán. Mazatlán, Sinaloa.

---

**C.MANUEL ARAMBURO ROMERO  
PROMOVENTE.**

**CONSULTOR: SERVICIOS PROFESIONALES NAUTILUS S. C.**

REGISTRO INE NÚM: PSIA-S15/91(1).

R. F. C.: SPN910506EN8

---

**BIOL. ANTONIO PARES SEVILLA.  
DIRECTOR GENERAL**

RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN DEL ESTUDIO

---

**ING. AMB. GABRIELA PARÉS OSUNA**

---

**BIOL. FRANCISCO IBARRA RAMOS**

### VIII.3.- GLOSARIO DE TÉRMINOS:

#### VIII.3.1.- TIPOS DE IMPACTOS.

**Beneficio o perjuicio:** Positivo o negativo.

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

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

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

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

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

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

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

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

**Impactos ambientales acumulativos:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado a que están ocurriendo en el presente.

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

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

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

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

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

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

**Absorción:** Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros.

**Acuífero:** Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesita estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

**Biodiversidad:** Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

**Cambio de uso de suelo: Modificación** de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevados a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

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

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

**Contingencia ambiental: Situación** de riesgo derivado de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**Accidente: Suceso** fortuito e incontrolado, capaz de producir daño.

Actividades altamente riesgosas: Acción o serie de pasos u operaciones comerciales y/o de fabricación industrial, distribución y ventas en que se encuentran presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, a que al ser liberadas a condiciones anormales de operación o externas, provocarían accidentes y posibles afectaciones al ambiente.

**Biota:** Conjunto de flora y fauna de una región.

**Emergencia:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos pone en peligro a uno o varios ecosistemas o la pérdida de vidas humanas.

**Evaluación de riesgo:** El proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la magnitud probable de los efectos adversos (en la seguridad, salud, ecología o financieros), durante un periodo específico.

**Mitigación:** Conjunto de acciones para atenuar, compensar y/o restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación y/o deterioro que provocara la realización de algún proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Plan de emergencia:** Sistema de control de riesgos que consiste en la mitigación de los efectos de un accidente, a través de la evaluación de las consecuencias de los accidentes y la adopción de procedimientos. Estos solo considera aspectos de seguridad.

**Peligro:** Características de un sistema o proceso de material que representa el potencial de accidente (fuego, explosión, liberación tóxica).

**Riesgo ambiental:** La probabilidad de que ocurra accidentes mayores que involucren a los materiales peligrosos que se manejan en las actividades altamente riesgosas, que puedan trascender los límites de sus instalaciones y afectar de manera adversa a la población, sus bienes, y al ambiente.

**Sustancias peligrosa:** Aquella que por su alto índice de corrosión, inflamabilidad, explosividad, toxicidad, radiactividad o acción biológica, pueden ocasionar una acción significativa al ambiente, a la población, o a sus bienes.

**Sustancia inflamable:** Aquella que en presencia de una fuente de ignición y de oxígeno, entran en combustión a una velocidad relativamente alta, que posean un punto inflamabilidad menor a 60°C y una presión de vapor absoluta que no exceda de 2.85 kg/cm<sup>2</sup> a 38°C.

**Sustancia explosiva:** Aquellas que en forma espontánea o por acción de alguna fuente de ignición (chispa, flama, superficie caliente), generan una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea, capaz de dañar seriamente las estructuras por el paso de los gases que se expanden rápidamente.

**Sustancia tóxica:** Aquella que puede producir en organismos vivos lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**Vulnerabilidad:** Estimación de lo que pasará cuando los efectos de un accidente (radiación térmica, onda de choque, evolución de la concentración de una sustancia, entre otros.) actúan sobre las personas, el medio, sobre edificios, equipos, entre otros. Esta estimación puede realizarse mediante una serie de datos tabulados, gráficos y por los modelos de vulnerabilidad.

**Zona intermedia de salvaguarda:** Área determinada del resultado de la aplicación de criterios y modelos de simulación de riesgo que comprende las áreas en las cuales se presentarían límites superiores a los permisibles para la salud del hombre y afectaciones a sus bienes y al ambiente en caso de fugas accidentales de sustancias tóxicas y de la presencia de ondas de sobrepresión en caso de formación de nubes explosivas. Esta se conforma por la zona de alto riesgo y la zona de amortiguamiento.

**Zona de amortiguamiento:** Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la finalidad de salvaguardar a la población y al ambiente restringiendo el incremento de la población asentada.

**Zona de riesgo:** Área de restricción total en la que no se debe permitir ningún tipo de actividad, incluyendo asentamientos humanos, agricultura con excepción de forestación, cercamiento y señalamiento de la misma, así como el mantenimiento y vigilancia.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadena un desequilibrio ecológico.

**Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

## BIBLIOGRAFÍA.

- CONESA FERNÁNDEZ-VITORIA, V., 1995. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. ED. MUNDI PRENSA. MADRID, ESPAÑA.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (EDS.) 1987. LA PRÁCTICA DE LAS ESTIMACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES. FUNDACIÓN CONDE DEL VALLE DE SALAZAR. ETSIM. MADRID.
- ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO. SINALOA, EL ROSARIO.
- ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO (SINALOA). 1999, CENTRO NACIONAL DE DESARROLLO MUNICIPAL, GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA.
- MANUAL DE SERVICIOS AL PÚBLICO EN MATERIA MINERA (PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 28/07/1999).
- DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS Y CONSEJO DE RECURSO MINERALES, SECOFI, 1995.
- REGLAMENTO DE LA LEY MINERA. PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 15 DE FEB DE 1999 Y QUE ABROGA EL PUBLICADO EN EL MISMO DIARIO EL 29 DE MAYO DE 1993.
- SÍNTESIS MONOGRÁFICA, 1990; EL ROSARIO.