

## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

Con fundamento en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que refiere "La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la **explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos** de que se trata, **por los particulares** o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, **no podrá realizarse sino mediante concesiones**, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes."

De conformidad con el artículo 21 BIS en su fracción III, de la Ley de Aguas Nacionales, y con fundamento en el artículo 28 de la Ley Federal Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y conforme a la guía que para su efecto se expide por la SEMARNAT, para las actividades de explotación de yacimientos de arena y materiales pétreos.

Es por ello que se presenta este estudio de Manifiesto de Impacto Ambiental en su modalidad particular para su evaluación y resolución, con la finalidad de obtener **la concesión de la Comisión Nacional del Agua para el aprovechamiento del material en breña de los arroyos El Zarco y El Cordovan, ubicados en el municipio de Comala, Colima**, cuyo objetivo se amplía en el apartado correspondiente.

De conformidad con lo establecido en el REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL en su Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: en su inciso R:

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

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

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

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

## **CONTENIDO**

I.- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental:

II.- Descripción del proyecto:

III.- Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y regulación de uso de suelo.

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

V.- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales:

VI.-Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados

VII.- Pronostico ambiental.

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

VIII.- Anexos.

- ✓ Documentación (identificación) de la promovente.
- ✓ Conjunto de planos arquitectónicos, identificando área de aplicación, secciones transversales y volúmenes.
- ✓ Visto bueno de la CONAGUA para el desazolve y aprovechamiento del cuerpo en cuestión.
- ✓ Resumen ejecutivo.
- ✓ 5 - CD estudio presentado y contenido en formato Word.

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

**1.1.- Proyecto:**

Sobre el trazo de los arroyos que se estudian, y que son motivo de este aprovechamiento y desazolve, consistente en la extracción del material en greña derivado del arrastre que se ha venido depositando a lo largo de ambos arroyos El Zarco y Cordobán. La extracción de este material se realizará recogiendo el estrato superior (con 1.15 m de espesor promedio y 1.5 metros de espesor máximo), el corte se realizará desde el perfil superior del río y una profundidad variable según el azolvamiento, esto de acuerdo con el visto bueno de la CONAGUA (documento que se anexa a este estudio). En este proyecto, se pretende extraer y aprovechar el material en greña, materiales pétreos en diversos tamaños o diámetros.

Aunado a lo anterior, el proyecto se piensa como un elemento que establece condiciones que inducen el establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento del aspecto social en las comunidades colindantes, económico y ambiental, debido a que además de aprovechar el material depositado y que baja de tierras colindantes incluido el Volcán de Colima, se “libera” el mismo cauce, generando seguridad hidráulica dentro de los arroyos, este siempre ha sido un aspecto importante para las autoridades, ya que es necesario que los cauces de ríos y arroyos, se limpien y desazolven periódicamente (en todo el Estado) tanto de basura como del material depositado, para mantener los cauces con buena amplitud incrementándose la capacidad hidráulica, acciones que para los gobiernos representa un costo económico alto (ya que los recursos del FONDEN son federales), y que con frecuencia los recursos financieros son escasos.

Desde el aspecto económico, el proyecto consiste en la extracción del material en greña, para ser posteriormente (fuera de los cauces) separado en diversos tamaños o presentaciones como son: piedra, boleos, gravas, arenas, gravarena, etc. Los tramos que se proyectan desazolver y aprovechar se ubica en el cauce del arroyo El Zarco, y el cauce del arroyo El Cordovan, ambos ubicados en el municipio de Comala en el Estado de Colima. La única población que se ubica en el curso de estos arroyos es la comunidad de la Becerrera, dentro del sistema se ubican algunas granjas de particulares así como la hacienda de San Antonio. A lo largo del cauce y del trazo que se solicita, los arroyos reciben pequeños escurrimientos de carácter temporal principalmente y muy pocos de características perenes. Existen elevaciones no muy pronunciadas en el trazo que se solicita, estas se encuentran más allá de la zona federal delimitada y aprobada por la autoridad del agua y donde no tendrá injerencia en las actividades del proyecto. Siendo importante destacar que a una distancia aproximada de 10.00 kilómetros al norte del inicio del trazo, se ubica el cráter del Volcán de Colima.

La longitud de aprovechamiento cuenta con una distancia de **3,160.00 metros en el Cordovan y 1,108.47 en el Zarco, para un total de 4,268.47 metros.** Y los puntos de inicio y término se ubican entre las siguientes coordenadas:

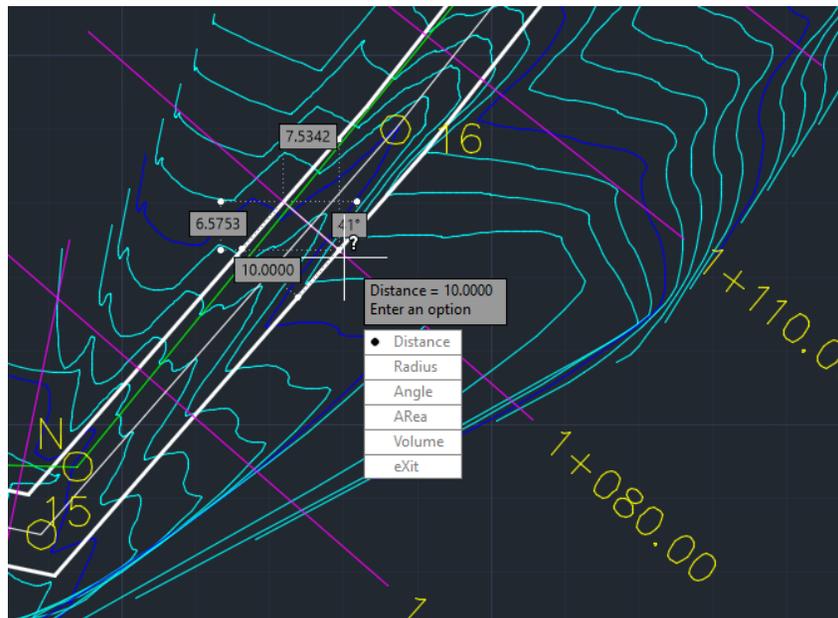
De sur hacia norte	El Cordoban		El Zarco	
	Coordenadas UTM		Coordenadas UTM	
	X	Y	X	Y
Punto de inicio	633741.32	2151115.38	635205.12	2151611.50
Punto final	636753.71	2151540.31	636111.40	2152047.55



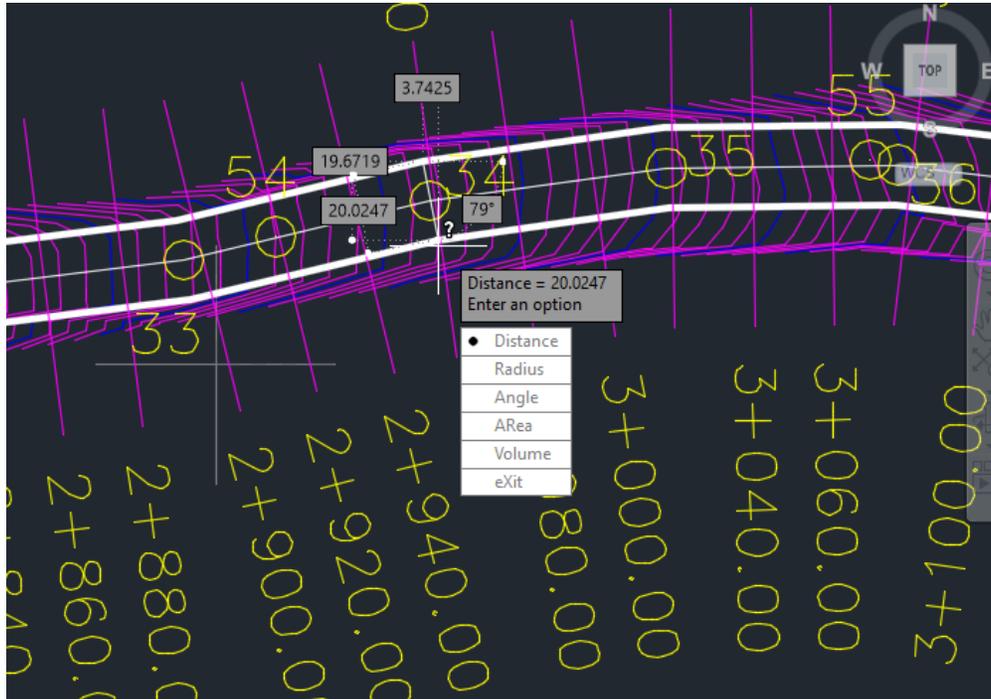


*Imagen 2.- Se observa la amplitud de los arroyos a lo largo del eje central.*

Por lo que se aprovechara y desazolvara una longitud en el arroyo el Cordobán de 3,160.00 metros con una amplitud promedio de 20 metros, y en el arroyo el Zarco 1,108.47 metros con una amplitud promedio de 10.00 y una profundidad promedio en ambos de 1.15 metros.



**Plano 1. Amplitud en la estación 1 + 080.00 de arroyo El Sarco.**



**Plano 2.- Amplitud en la estación 2 + 940.00 de arroyo El Cordobán.**

El sitio del proyecto se ubica dentro de la provincia del eje neovolcanico, de la Gran Sierra Volcánica, y en la subprovincia Volcanes de Colima., la topografía en el sistema está dominada por sierras y lomeríos, sus altitudes van desde 3820 msnm hasta 1440 msnm. Los arroyos se reportan como de comportamiento perene, por lo tanto el aporte de material de arrastre sería continuo (sin embargo esto no es así, solo presentan flujo en temporal de lluvias), y generalmente las etapas en las que no se labora, es cuando el cauce de los arroyos no lo permite, y por seguridad se suspende el periodo de aprovechamiento, por lo tanto el ciclo de operaciones de este proyecto será durante el tiempo que el flujo de los arroyos así lo permita, para su desazolve y aprovechamiento, y cuando no sea posible por seguridad se suspenderán actividades.

#### **1.1.1.- Nombre del Proyecto:**

**Desazolve y aprovechamiento de material en breña en 2 arroyos al Norte del Estado de Colima.**

**1.1.2.- Ubicación del proyecto:**

Como se señaló, los trazos que se pretenden aprovechar se ubica dentro de los cauces de los llamados arroyos El Cordobán y El Zarco, al norte del Estado de Colima y dentro del municipio de Comala, y se encuentran ubicados geográficamente por los siguientes cuadros de coordenadas, estas derivadas del TRAZO CENTRAL DE DESAZOLVE Y APROVECHAMIENTO.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DE PROYECTO (EL CORDOVAN)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
	1			1	2,151,115.38	633,741.33
1	2	S 88°23'56.83" E	110.75	2	2,151,112.29	633,852.03
2	3	S 57°35'41.34" E	53.32	3	2,151,083.71	633,897.05
3	4	S 75°53'19.73" E	74.73	4	2,151,065.49	633,969.53
4	5	S 89°07'32.83" E	59.67	5	2,151,064.58	634,029.19
5	6	N 80°04'32.09" E	136.33	6	2,151,088.08	634,163.48
6	7	N 72°33'25.79" E	73.63	7	2,151,110.15	634,233.72
7	8	N 61°47'01.27" E	79.17	8	2,151,147.58	634,303.48
8	9	N 74°15'34.99" E	59.63	9	2,151,163.76	634,360.88
9	10	S 87°36'55.03" E	52.92	10	2,151,161.56	634,413.75
10	11	N 63°18'52.68" E	71.09	11	2,151,193.48	634,477.27
11	12	N 40°27'15.24" E	68.66	12	2,151,245.73	634,521.82
12	13	N 53°40'49.53" E	70.63	13	2,151,287.56	634,578.73
13	14	N 65°34'30.95" E	87.21	14	2,151,323.62	634,658.13
14	15	N 72°03'48.72" E	67.92	15	2,151,344.54	634,722.76
15	16	S 78°46'24.26" E	103.84	16	2,151,324.32	634,824.61
16	17	N 69°07'36.57" E	97.85	17	2,151,359.19	634,916.03
17	18	N 80°13'54.81" E	172.02	18	2,151,388.37	635,085.56
18	19	N 54°10'19.77" E	76.01	19	2,151,432.87	635,147.19
19	20	N 61°36'15.95" E	67.39	20	2,151,464.91	635,206.47
20	21	N 87°17'26.32" E	56.70	21	2,151,467.59	635,263.11
21	22	S 88°45'19.01" E	118.39	22	2,151,465.02	635,381.47
22	23	N 75°26'45.21" E	190.83	23	2,151,512.98	635,566.17
23	24	S 62°36'39.62" E	95.53	24	2,151,469.03	635,650.99
24	25	S 82°18'24.99" E	71.61	25	2,151,459.44	635,721.96
25	26	N 89°23'55.68" E	89.13	26	2,151,460.38	635,811.08
26	27	N 79°32'20.65" E	57.94	27	2,151,470.90	635,868.06
27	28	S 81°43'28.36" E	63.35	28	2,151,461.78	635,930.74
28	29	N 85°49'45.21" E	147.87	29	2,151,472.54	636,078.22
29	30	S 82°38'33.05" E	74.86	30	2,151,462.95	636,152.47
30	31	N 80°40'17.86" E	86.62	31	2,151,476.99	636,237.94
31	32	N 73°02'20.68" E	103.52	32	2,151,507.19	636,336.96
32	33	N 82°57'52.31" E	156.10	33	2,151,526.31	636,491.88
33	34	N 76°22'47.43" E	63.54	34	2,151,541.27	636,553.64
34	35	N 82°04'37.82" E	59.70	35	2,151,549.50	636,612.77
35	36	N 89°15'39.52" E	57.85	36	2,151,550.25	636,670.61
36	37	S 83°13'58.62" E	82.54	37	2,151,540.52	636,752.57
37	38	S 79°23'09.91" E	1.16	38	2,151,540.31	636,753.71
LONGITUD = 3,160.00 m						

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DE PROYECTO EL ZARCO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,151,611.50	635,205.12
1	2	N 78°52'14.92" O	23.32	2	2,151,616.00	635,228.00
2	3	N 71°53'56.05" E	65.25	3	2,151,633.00	635,291.00
3	4	N 50°16'52.47" E	84.50	4	2,151,687.00	635,356.00
4	5	N 82°52'29.94" E	72.56	5	2,151,696.00	635,428.00
5	6	N 66°34'16.71" O	32.70	6	2,151,709.00	635,458.00
6	7	N 36°05'53.82" E	59.71	7	2,151,757.00	635,493.00
7	8	N 66°09'40.54" E	94.02	8	2,151,795.00	635,579.00
8	9	S 88°11'28.54" E	95.05	9	2,151,792.00	635,674.00
9	10	N 43°48'23.41" E	67.90	10	2,151,841.00	635,721.00
10	11	S 69°38'48.38" E	66.13	11	2,151,818.00	635,783.00
11	12	N 53°19'32.34" E	58.60	12	2,151,853.00	635,830.00
12	13	N 29°44'41.57" O	48.37	13	2,151,895.00	635,854.00
13	14	N 86°38'00.71" E	68.12	14	2,151,899.00	635,922.00
14	15	S 78°11'51.24" E	68.45	15	2,151,955.00	635,989.00
15	16	N 41°06'43.53" O	73.00	16	2,151,940.00	636,037.00
16	17	N 35°19'19.45" O	71.60	17	2,151,996.17	636,021.40
17	18	N 30°17'12.12" E	59.50	18	2,152,047.55	636,111.40
LONG TUD = 1,108.47 m						

### 1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto:

De acuerdo con lo descrito en el artículo 24 la Ley de Aguas Nacionales que refiere “El término de la concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales no será menor de cinco ni mayor de treinta años, de acuerdo con la prelación del uso específico del cual se trate, las prioridades de desarrollo, el beneficio social y el capital invertido o por invertir en forma comprobable en el aprovechamiento respectivo. En la duración de las concesiones y asignaciones, "la Autoridad del Agua", tomará en consideración las condiciones que guarde la fuente de suministro, la prelación de usos vigentes en la región que corresponda y las expectativas de crecimiento de dichos usos.”

En base a lo anterior se pretende cumplir con los lineamientos señalados por la autoridad del agua y la autoridad ambiental para cumplir con una explotación de un periodo de 30 años.

### 1.1.4.- Situación legal del predio.

No aplica este rubro, ya que los ríos y arroyos son propiedad de la nación, además de informar que el área no se encuentra concesionada, por lo que la promotora no cuenta con la concesión, esta se solicita mediante la presentación de este estudio, así como el debido ingreso de planos y delimitación de zona federal a la autoridad del agua para su aprobación y visto bueno.

**1.2.- Promoventes**

**1.2.1.- Nombre o razón social:**

**River Guardián SA de CV.**

**1.2.2.- Registro federal de contribuyentes:**

RFC RGU160407SB8

**1.2.3.- Nombre y cargo del representante legal:**

Promovente: Sandra Pilar Solano Gutiérrez

**1.2.4.- Domicilio para oír y recibir notificaciones:**

Calle Rubén Darío # 560, Col. Jardines de las Lomas., Colima., Col.  
C.P. 28014. Teléfono: 31 2 62 87.

**1.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental:**

**Biol. Ma. De Lourdes Gutiérrez González.....**

Registro federal de contribuyentes: GUGL600420 AG6

Cedula Profesional 5063852.

Domicilio para oír y recibir notificación: Calle Rubén Darío # 560, Col. Lomas de Circunvalación.,  
Colima., Col C.P. 28030 Teléfono: 31 2 62 87.

**Colaboradores:**

**Arq. María Emerita Gutiérrez González.**

Registro federal de contribuyentes: GUGE731023 P69

Domicilio para oír y recibir notificación: Calle Núñez Buenrostro No. 63 Colima. Col. CP. 28060.  
Teléfono: 31 2 62 87.

**Biol. Juan Alfredo Gutiérrez Morales.**

R.F.C GUMJ880718AX6

José Cabrera Ahumada No. 209

Colonia Juan José Ríos II

C.P 28984

Villa de Álvarez colima

**Pasante de Ing. Bioq. María del Carmen Gutiérrez González.**

Registro federal de contribuyentes: GUGC690204

Domicilio para oír y recibir notificación: Calle Núñez Buenrostro No. 63 Colima. Col. CP. 28060.  
Teléfono: 31 2 62 87.

## **II.- Descripción del proyecto:**

### **2.1.- Información General del proyecto**

**Tipificación del proyecto.-** el proyecto consiste en desazolve y aprovechamiento de material en greña de un polígono del cauce central de los arroyos denominados El Zarco y El Cordobán, que blimita con la zona federal de los mismos arroyos, por lo que su aprovechamiento requiere autorización en materia de impacto ambiental de acuerdo al artículo 28 fracción X del la LGEEPA. Así como en relación con el reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental el proyecto recae dentro del artículo 5.

#### **2.1.1- Naturaleza del proyecto:**

Se pretende la extracción de los siguientes volúmenes:

<b>Arroyo</b>	<b>Volumen / m3</b>	<b>Longitud de ejes centrales de trabajo.</b>
El Cordobán	90,070.04	3 160.00 metros
El Zarco	29,110.04	1 108.47 metros

Como se señaló se calcula un volumen probable (entre ambos cauces) de 119,180.08 m<sup>3</sup>/ anuales material en greña, y se estima la extracción **diaria aproximada de un volumen de 441.41 m3**, por lo tanto se considera una extracción mensual de **13,242.23 m3** durante el periodo que el cauce lo permita, por lo que se espera el volumen de extracción anual antes descrito.

Siendo volúmenes anuales, utilizando equipo mecánico, dentro del cauce central de los arroyos, durante el periodo posible de operaciones, el constante arrastre de material derivados del cono volcánico y de las áreas colindantes, genera volúmenes factibles de aprovechar con la autorización de la autoridad del agua y del medio ambiente en materia de impacto ambiental con el objetivo de que este aprovechamiento no afecte o genere impactos negativos al sistema o área de influencia del proyecto, y con la autorización de la CONAGUA quien evalúa la factibilidad de los tramos por aprovechar que se proponen y los volúmenes obtenidos o factibles de aprovechar sin afectar ningún componente del ecosistema. Como se señaló la extracción se realizara en los periodos en los cuales el cauce es seguro y se puede trabajar libremente en la extracción del material, es decir, cuando sea factible la extracción de material con maquinaria, sin que se presenten avenidas de riesgo y que pudiera afectar las operaciones de la maquinaria así como contemplando la seguridad de quienes laboraran en este proyecto. Por lo que se contempla probable un periodo de 270 a 300 días de actividad es decir entre 9 y 10 meses.

En este proyecto se pretende no afectar la flora y la fauna del área adyacente a la superficie de aprovechamiento (zona federal y después de esta), ya que las actividades se realizaran en el centro del cauce, sin tocar la zona federal con franja de resguardo, que, como se observará en los planos anexos, el polígono de extracción se ubica alejado de las zonas federales colindantes. El movimiento de la maquinaria se realizara en el centro del cauce, cruzando solamente zona federal para entrar y salir del mismo.



Imagen de acceso a eje central de río Cordobán.



Imagen de acceso a eje central de arroyo El Sarco.

Ubicación georeferenciada de puntos de acceso a ejes centrales de cauces.

Eje arroyo	Punto de ingreso
El Cordoban	X = 634995 Y= 2151345
El Sarco	X = 635015 Y= 2151529

Estos accesos y salidas, son caminos ya trazados por los ejidatarios en la zona, en temporada de lluvias se llenan de maleza, de hecho algunos ejidatarios, usan el centro de estos cauces como camino a sus parcelas. Por lo que no se requiere la construcción de caminos y en su caso

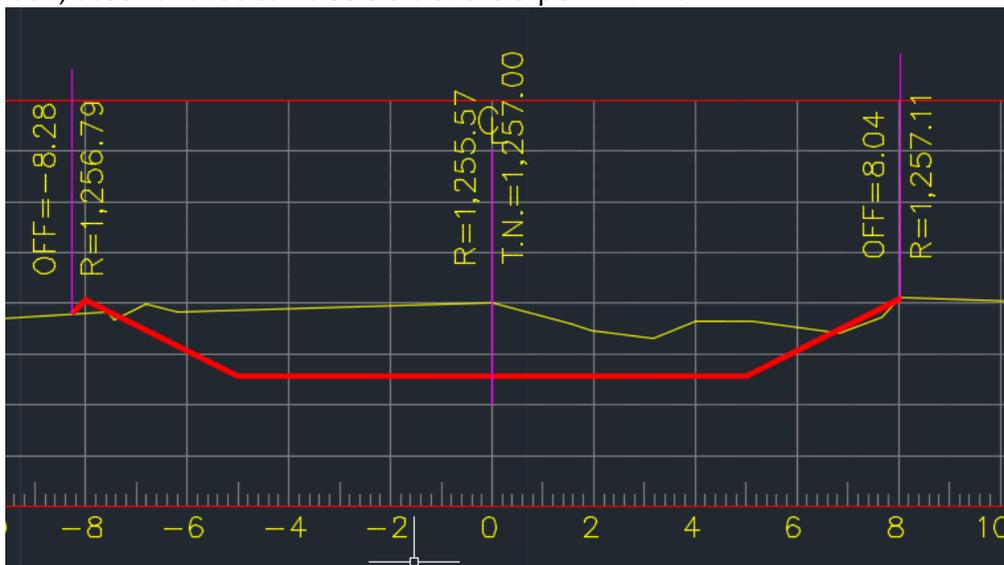
afectación de la vegetación o suelo en la zona. Se empleará solamente infraestructura y áreas ya existentes.

La extracción del material, solo afectará la capa superior de las áreas donde se acumula el material y que es factible de extraer (en este punto se atenderán las sugerencias de la autoridad del agua CONAGUA), y que derivado de la actividad hidráulica del cauce que se presenta año con año, esta variará, sin embargo, se mantendrá la tónica de que el aprovechamiento se realizará solo en los 20 metros centrales promedio en el Cordobán y 10 metros centrales promedio en el Zarco, considerando en su momento que la autoridad del agua CONAGUA sugiera alguna modificación ya sea de ampliación en el trazo, considerando la seguridad de la población o de las tierras agrícolas., esto sin afectar ningún ecosistema por parte de la promotente.

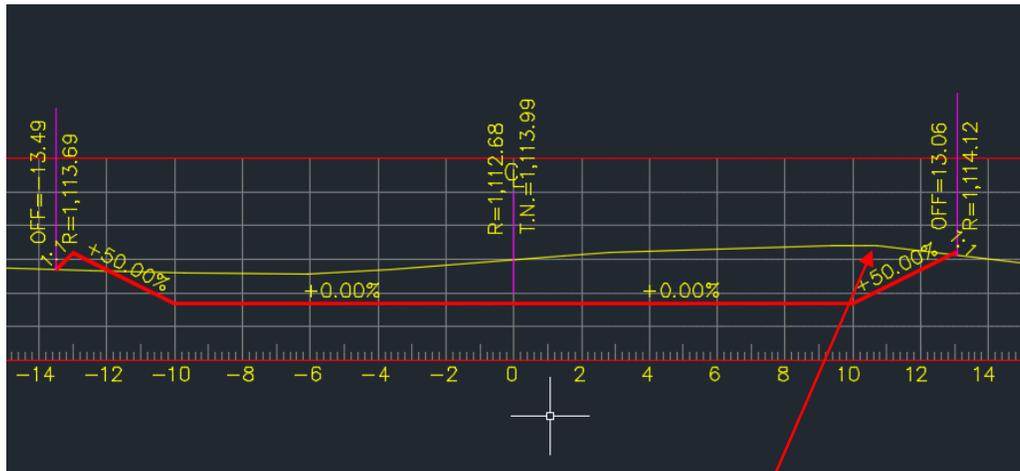
Arroyo	Amplitud del eje central de aprovechamiento	Distancia promedio a ZF o franja de amortiguamiento
El Cordoban	20.00 metros	17 metros
El Sarco	10.00metros	10 metros

En el plano anexo de “Elevaciones y espesores de terreno y subrasante” puede observarse que en el estudio topográfico realizado y que se concluyó hace unos meses, se observan los espesores de corte en metros, es decir, que de acuerdo con los cálculos topográficos realizados, en este momento se puede extraer material en greña, realizando cortes a diferentes profundidades, como puede observarse el corte más profundo en el Cordobán se observa en la estación 0+440.00 con una profundidad de 1.45 metros, esto significa que en este punto el volumen de material se encuentra elevado del nivel normal del arroyo en más de un metro.

Por ejemplo en el siguiente plano vemos cómo puede estar el nivel actual del perfil del material acumulado, observándose como se eleva sobre el perfil normal.



**Plano 3.- Límite superior de la subrasante Estación 0 + 930.00 de arroyo el Zarco, observando que casi sobrepasa el límite de ZF.**



**Plano 4.- Límite superior de la subrasante Estación 0 + 080.00 de arroyo el Cordovan, observando que sobrepasa el límite de ZF.**

Como puede verse los volúmenes varían, en cada estación, así como entre los periodos anualizados, es por esto que la CONAGUA, realiza verificaciones anuales, en la autorización de aprovechamientos en cauces.

### **Justificación y objetivos.**

Consideramos como puntos importantes que justifican este proyecto los siguientes:

**Objetivo primario:** Que como consecuencia del arrastre de material volcánico desde la parte más elevada en la zona, que es el volcán de Colima, este se acumula en las barrancas para posteriormente bajar de manera abundante durante el temporal de lluvias hacia las parcelas y áreas pobladas; este proyecto pretende establecer actividades de desazolve durante el periodo de estiaje y al mismo tiempo aprovechar el material en greña mediante procesos de separación física granulométrica: materiales pétreos de diversos diámetros. Es importante señalar que el desazolve de estos arroyos, beneficia a un aproximado de 27 ejidatarios y sus familias, quienes habitan en las comunidades de La Becerrera, Y Nuevo San Antonio.

Para realizar la actividad será necesario uso de maquinaria y mano de obra, siendo objetivo de la promovente suscitar las actividades de aprovechamiento del material acumulado en el rio, con mano de obra local, por lo que se calcula un promedio de 6 personas operando el ciclo extracto-productivo, 3 personas en el área administrativa y de 3 a 5 personas operando vehículos de transporte de material, generando un total de **14 empleos en el primer año de operaciones.**

Con base en lo anterior, se asegura el cumplimiento de tres objetivos principales:

1. Desazolve y aprovechamiento del material en greña de los arroyos El Sarco y El Cordobán, propiciando margen de seguridad, así como obtener un beneficio en el sector económico tanto local como regional.
2. Desazolve y aprovechamiento sin afectar los componentes ambientales y sobre todo paisajísticos de la zona.

### **2.1.2.- Selección del sitio:**

El motivo principal para seleccionar este sitio, es debido a que el material se encuentra disponible y el área no se encuentra concesionada por ningún ciudadano, se cuenta con los conocimientos necesarios para el manejo, extracción y selección del material existente, otorgándole utilidad y valor agregado; originado de un material renovable en cada temporal. Y que se cuenta con la suficiente libertad de espacio dentro del cauce, para manipular maquinaria y todos los movimientos que se requieran para su operación.

Por lo anterior se puntualiza que la selección del sitio se basa principalmente en los siguientes factores:

- ✓ Existencia de material geológico con potencial de usos diversos.
- ✓ La accesibilidad de caminos para transportar el material extraído.
- ✓ Mano de obra generada en las comunidades al norte del estado, apoyando con la creación de fuente de empleo.
- ✓ El proyecto de extracción y clasificación granulométrica, no implica el deterioro de flora en la zona y con respecto a la fauna se considera será imperceptible.

### **2.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización:**

En el plano topográfico siguiente, se indica la ubicación de los tramos que se estudian, y se desean concesionar y en el apartado de anexos se presentan los planos que ya fueron señalados previamente y con el visto bueno de la CONAGUA, informándose que NO se consideran obras complementarias para la actividad, ya que el material será trasladado para su beneficio y / o manufactura según el caso a otro sitio y fuera de la zona de influencia de los arroyos; para la operación de extracción de material en greña se requiere lo siguiente:

Área de extracción dentro de cauces (por concesionar) con una longitud total de **4,268.47 metros** y una amplitud promedio de 10.00 metros en el Sarco y en el Cordobán un promedio de 20 metros, sin llegar a afectar la zona federal.

#### **Colindancias:**

- Norte y Sur con continuidad de los cauces de arroyo.
- Este y Oeste con Zona federal del mismo cauce.

#### **2.1.4.- Inversión requerida:**

De acuerdo a la información proporcionada por la promovente se pretende una inversión inicial aproximada de [REDACTED] y los gastos de operación oscilan alrededor de los \$ [REDACTED] por semana, considerando los costos de mantenimiento y de quienes laboraran inicialmente en el área de operaciones de extracción, inversión solamente en el área de extracción.

#### **21.5.- Dimensiones del proyecto:**

La superficie aproximada de los polígonos a explotar, se obtiene con la longitud del trazo y la amplitud promedio del eje central, resultando lo siguiente:

Arroyo	longitud	Amplitud promedio	superficie
El Cordobán	3,160.00 M	20.00 M	63, 200.00 M <sup>2</sup>
El Zarco	1,108.47 M	10.00 M	11 084.7 M <sup>2</sup>

No se realizara ningún tipo de obra permanente dentro del área del cauce que se estudia, y como se señaló, se ingresará por la carretera a San José del Carmen, empleando los caminos ya establecidos en la zona y señalados previamente.

#### **2.1.6.- Uso actual de suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias:**

En los cauces de los arroyos el cordobán y el zarco, no existen otros puntos de extracción autorizados por la CONAGUA., pero si ha habido eventos de azolvamiento. Por lo tanto, dentro de los cauces actualmente no se desarrolla ninguna actividad.

#### **2.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos:**

Los tramos que se regularizan se encuentran fuera de zonas habitadas, solo se ubica un vado en el arroyo el cordobán construido con concreto y pétreos del mismo cauce. Este vado se ubica en el acceso sur de la comunidad de la Becerrera. El vado será respetado y se trabajará respetando la distancia que establezca la autoridad del AGUA. Para la actividad extractiva no se requieren servicios de energía eléctrica, ni agua potable para las actividades extractivas, los servicios requeridos para la buena práctica de la actividad extractiva, como son almacenamiento y mantenimiento de maquinaria, servicios personales, servicios administrativos, etc. se ubicarán fuera del área de influencia de los arroyos.



## **2.2.- Características particulares del proyecto:**

### **2.2.1.- Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.**

**Habilitación del camino de acceso.-** los puntos de acceso, para bajar al trazo central y se procuraran a lo largo del tiempo de operaciones, mejoras para el mismo, y no se descomponga durante el periodo de lluvias (ubicación de accesos descritos ya previamente).

**Obras auxiliares o complementarias.-** la separación de los componentes, se hará en otro patio el cual se encuentra en proceso de regularización fuera del área de proyecto y de su área de influencia. El patio de trituración, manufactura y / o beneficio según el caso, es necesario para este proyecto, puntualizando que no se concentrara en la misma zona de extracción por razones de seguridad.

En el área de extracción de los arroyos, será necesario equipar con sanitarios portátiles, punto que se describe a continuación:

Será necesario colocar el sanitario portátil a una distancia no mayor a 100 metros del área de operaciones, es decir del área donde se esté arrancando material, y considerando que el camino de acceso a tal área ya estará acondicionada (centro de cauce) no representa dificultad para el acceso y mantenimiento (o de ser el caso, se colocara en los puntos de acceso y salida).

### **Sitios para la disposición de residuos no peligrosos.-**

Es factible y así se ha propuesto, que se ubique en cada uno de los vehículos y maquinaria, bolsas plásticas y adecuadas para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y que una vez concluidas las labores y de regreso al patio, estos sean depositados en un tambo debidamente tapado, ubicado en el punto de aceso y salida del arroyo, para que estos residuos sean llevados al sitio más cercano donde se puedan poner a disposición del servicio de limpieza del municipio competente, que puede ser en Comala o directamente a Villa de Álvarez.

En cuanto a los residuos peligrosos que se generarán, estos se consideran mínimos ya que se derivarán de las revisiones diarias a la maquinaria y equipo, estableciendo las medidas adecuadas para evitar derrames o goteos que pudieran ser agentes de contaminación en el suelo, se empuerán recipientes perfectamente tapados y se requerirán los servicios de empresa recolectora. Es decir se deberá contemplar para el manejo de residuos lo contemplado en la NOM-052-SEMARNAT-1993. En el caso de presentarse reparaciones mayores estas no se realizarán en los cauces.

### **Las actividades que se llevarán a cabo para el desazolve y aprovechamiento del material son las siguientes:**

1. Diariamente los camiones y la maquinaria ingresarán, al área de extracción dentro del cauce de los arroyos, señalando que el paso constante reafirmará el trazo del camino y área de paso necesaria.
2. Una vez en el sitio de extracción y dentro del trazo de amplitud (promedio), como se informó, se inicia el arranque con la operación de la siguiente maquinaria:

<b>MAQUINARIA NECESARIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
CARGADOR FRONTAL o RETROEXCAVADORA	3.8-5.75 yd <sup>3</sup>	2
EXCAVADORA H330/CON MARTILLO	3.5 yd <sup>3</sup>	1
CAMIONES DE VOLTEO	14 m <sup>3</sup>	8
CAMIONETA PICKUP	6 CILINDROS	1
CAMIONETA 3 TON	8 CILINDROS	1
PLANTA MOVIL TRITURADORA		2



**Imagen del tipo de trituradora que se requerirá para aprovechamiento de material.**

3. Este material es arrancado con excavadora o retroexcavadora tendrá 2 destinos: **primero**; a trituradora para ser molido y carga de camiones a su destino definitivo o **segundo**; se arrancara material y se acarreará en los camiones hasta el sitio destinada para manufactura del producto.
4. Se trasladará el material fuera de la zona hacia el patio de almacenamiento donde se separara en sus componentes, o donde sea requerido el material, ya que podrá ser comercializado a granel. Una vez separado en sus compontes se destinaran posteriormente para su venta.

### **2.2.2.- Programa de trabajo:**

La presentación de este estudio, es por indicación de la CONAGUA, con la finalidad de solicitar la concesión a favor de la promovente. Una vez obteniendo el resolutivo en materia de impacto ambiental, se continuará con el trámite correspondiente en esta dependencia y se iniciara con las actividades de desazolve y aprovechamiento de manera regularizada. El programa de trabajo se pretende realizar de la siguiente forma, indicando que estas operaciones se realizar de manera consecutiva de manera anual. Este programa de aprovechamiento, dependerá probablemente, únicamente de las condiciones del rio, ya que pueden presentarse avenidas que impedirían las actividades dentro del trazo central.

Considerando los factores anteriores y analizando la precipitación media mensual mayor, y que se da entre los meses de julio, a septiembre, variando esta condición de manera más evidente año con año, reduciéndose en los 9 meses siguientes; con estas bases se realiza el siguiente calendario de actividades para esta extracción continua y su aprovechamiento.

Cronograma de trabajo.												
Descripción	Tiempo de ejecución (meses)											
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
<b>Estudios técnicos preliminares.</b> Estudios topográficos y delimitación del sitio. Conceptualización y definición del proyecto.												
Estudio de impacto ambiental.												
Tramite de concesión de zona federal para el aprovechamiento de materiales.												
<b>Preparación del sitio:</b>												
Proyectar las áreas objetivo de extracción y dentro del cauce o tramo concesionado, esto será necesario, para informar a los trabajadores que no deberán salirse de la amplitud autorizada.												
Delimitación del sitio de trabajo.												
Colocación de señalizaciones sobre el acceso al sitio de trabajo.												
<b>Operación y mantenimiento (descripción en siguiente tabla).</b>												
<b>Abandono del sitio.</b> No se contempla acciones de abandono, pero en su caso extremo se considera abandonar el trazo del rio limpio y estabilizado.												
												Sin tiempo definido

\*Se deberán acondicionar taludes laterales por secciones en la longitud del rio, una vez extraído el material en cada sección, ampliando la sección de los cauces.

PROGRAMA DE TRABAJO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

Descripción	Tiempo de ejecución											
	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
Extracción de material en greña dentro de cauces.												
Carga de material hacia sitio definitivo o de manufactura.												
Los trabajos de mantenimiento y protección de la maquinaria, así como:												

<p>-Limpieza-lavado-engrasado-etc.                  -Enviar a reparación de piezas deterioradas y/o su reposición.                  -Puesta en marcha de manera periódica para evitar que se peguen poleas y estructuras metálicas, y un proceso de materiales.                  -Disposición de residuos peligrosos en recipientes adecuados, para posteriormente ser recolectados por la empresa que se contrate para recolección de este tipo de residuos.</p>											
<p>Control de residuos:                  -Limpieza, recolección y disposición adecuada de los residuos domésticos generados (papel, plástico. otros).</p>											

**Sitios alternativos.-** no se evaluaron sitios alternativos, ya que la ubicación de los trazos, es el adecuado para la actividad que se propone, además de facilitarse el transporte del material fuera del área.

**Urbanización del área:** el área donde se ubica el trazo a explotar no se encuentra urbanizada, el asentamiento más cercano es el poblado de la Becerrera que se ubica a 100 metros en dirección Oeste (del arroyo el Zarco), y a 60metros al Norte (del arroyo el Cordobán). Se cuenta con caminos que se comunican directamente con la carretera libre Comala a San José del Carmen en Jalisco.

**Áreas naturales protegidas.-**

Ambos arroyos se ubican dentro y en colindancia del área denominada Área de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí. Y a una distancia de 6 kilómetros aproximadamente del polígono del Parque Nacional Nevado de Colima, puntos que se exponen en el siguiente capítulo, donde se concluye que esta actividad no se contraponen con ninguno de los ordenamientos en la región.

### **2.2.3.- Preparación del sitio:**

**Preparación del sitio:** Una vez que se obtengan los permisos correspondientes, se iniciara con las actividades extractivas de manera regularizada, simplificándose en las siguientes etapas:

- Preparación de los accesos a los cauces de los arroyos, se conformarán rampas con el mismo material de los cauces.
- Avance de la maquinaria necesaria por el centro de los cauces extrayendo material y formando camino interior sin detrimento de la ZF.

### **II.3.- Operación y mantenimiento.**

**Programa de operación.-** la operación de este proyecto se considera como la etapa más importante para el aprovechamiento y es donde se pueden generar los impactos al ambiente de mayor importancia.

El calendario de actividades descrito previamente, muestra las actividades a desarrollar en un año de operación del proyecto, aunque este calendario pudiera reestructurarse dependiendo de las condiciones emitidas tanto en la resolución emitida por la autoridad ambiental, como en las emitidas por la CONAGUA al otorgar la concesión.

La etapa de operación se dividirá en 3 fases:

**Primera;** delimitación del frente de arranque de material... .ARRANQUE.

**Segunda;** carga de camiones para sacar el material del área y trasladarlo a su área definitiva de manufactura. CARGA Y ACARREO.

**Tercera;** retroexcavadora o camión depositara en máquina trituradora portátil, y una vez molido se cargara de nuevo vehículos para transporte a sitio definitivo, de beneficio o manufactura, fuera del sitio. CARGA Y ACARREO.

#### **Programa de mantenimiento.**

**Actividades de mantenimiento y su periodicidad.-** el mantenimiento debe ser prioritario y constante para mantener la eficiencia de la maquinaria y la funcionalidad del proyecto, por lo tanto será necesario la contratación de personal y empresa especializada que vigilen su mantenimiento en el tiempo de operación del proyecto. La mano de obra requerida será especializada en el área electro-mecánica., por lo tanto se deberá llevar un adecuado monitoreo del equipo utilizado. Este punto es muy importante, para evitar daños de vehículos dentro del cauce, y evitar contaminación dentro del mismo, como son goteos de aceites o alguna otra fuente de contaminación.

**Limpieza.-** las actividades de limpieza se deberán realizar diariamente en todas las áreas que estén operando en ese momento para este proyecto, así como el acceso al mismo; se deberá orientar por lo menos semanalmente a la planta de trabajadores para que todos los residuos

domésticos sean depositados en sus bolsas dentro de la maquinaria y dentro de los camiones para posteriormente colocarlos en el contenedor en el patio de trituración; por lo que en ningún momento debe observarse papel, plásticos o cualquier otro residuo dentro del cauce, en su acceso o en el patio.

**Mantenimiento de maquinaria y equipo.-** Las revisiones se realizarán en el área, considerando la debida protección del suelo, y las reparaciones menores así como mayores se realizarán fuera del área, acciones como son revisión de bujías, empaques, engrasados, etc.

Para reparaciones mayores, la maquinaria se deberá llevar a los talleres especializados para su mantenimiento y reparación, evitando dentro de lo posible este tipo de actividades en el sitio del proyecto, es decir dentro del cauce., y que pudiera ocasionar derrames de combustible, lubricantes o sustancias consideradas como residuos peligrosos.

Por ningún motivo se resguardará combustible dentro del área de aprovechamiento, ya que se propone un vehículo cisterna debidamente regularizado para proveer de combustibles a los vehículos y maquinaria. Por otro lado, la herramienta y maquinaria móvil que no se esté utilizando en algún momento, deberá mantenerse fuera de la zona del proyecto.

#### **Abandono del sitio.**

Aun cuando se estima que el periodo de vida útil de este proyecto será considerable, se presentan algunas medidas probables de realizar posteriormente al aprovechamiento:

- ✓ Retiro de maquinaria y disgregación de las rampas de acceso al centro de los cauces.
- ✓ Limpieza completa del área del proyecto, incluyendo el cauce, así como estabilización completa de los tramos desazolvados y aprovechados, y evitar dejar basuras.

#### **Requerimiento de personal y otros insumos.**

**Personal.-** Se requerirá personal calificado y no calificado en las diferentes etapas del proyecto, siendo de mayor significancia el personal para el área de extracción del material, y que consistirá en operadores de la maquinaria requerida, ayudantes y choferes, siendo de manera aproximada un promedio de 16 trabajadores. De manera adicional se deberá contratar prestadores de servicios para el mantenimiento de la maquinaria y equipo.

El personal descrito es necesario para la operación del proyecto, teniendo como prioridad la contratación de personal de la comunidad de la Becerrera y de la Yerbabuena para las diferentes actividades., procurando se vean beneficiados por este proyecto, y considerando que se cuente con el perfil para la realización de las labores (incluidas en la obtención de productos finales), obteniendo en su momento implementar acciones de capacitación para el personal.

**Insumos.-** se prohibirá utilizar sustancias tóxicas dentro de los cauces, tampoco se utilizarán explosivos, el combustible será necesario para la maquinaria móvil y será suministrado por un vehículo cisterna, debidamente preparado y equipado, de tal manera que se evite circulación innecesaria de vehículos en la zona. Los combustibles serán abastecidos en el poblado de Comala., Colima, y este combustible es necesario de acuerdo al siguiente cuadro:

<b>Tipo de unidad</b>	<b>Actividad</b>	<b>Requerimiento de combustible</b>
Cargador frontal	Este equipo trabaja dentro del cauce del río y carga el material arrancado para depositarlo en los camiones de volteo.	Su consumo de diesel se considera un promedio de 60 ltrs/ día/ diesel/ por vehículo.
Excavadora H330/con martillo	Esta máquina, trabaja dentro del cauce y su finalidad es flaquear, arrancar y trozar el material, para su posterior carga.	Su consumo de diesel se considera un promedio de 60 ltrs/ día/ diesel/ por vehículo.
Planta móvil de trituración y cribado.	Este equipo al ser móvil, puede instalarse tanto dentro como fuera del cauce del río; su función principal es reducir el tamaño de los boleos, y ser separados por sus diámetros en las cribas.	Esta máquina se trabajara su jornada completa de 8 horas en las que gastara un aproximado de 80 lt diesel, siendo esta maquinaria ideal para realizar este trabajo por su facilidad de manejo y bajo consumo de combustible.
Camiones de volteo	Estos se encargaran de trasladar el material al patio de trituración a fuera del sitio al patio de beneficio, este último fuera de la zona del proyecto. Se consideran de 6 a 8 unidades en este proyecto.	Su consumo de diesel se considera un promedio de 30 ltrs/ día/ diesel/ por vehículo.

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

**Preparación del sitio, construcción y operación:**

**Emisiones a la atmósfera.-** las emisiones generadas a la atmósfera durante la etapa de preparación del sitio y operación, consistirán en ruido, polvos y gases de combustión, principalmente en los caminos de acceso, y en el patio de trituración, sin embargo, en el capítulo correspondiente se consideran medidas para mitigar estos impactos, de tal manera que se

procure mantener el sitio sin afectación en el paisaje circundante, procurando que estos impactos sean poco relevantes, además es importante considerar que el material en greña a desazolve y aprovechar por lo general se mantiene siempre húmedo, considerando las condiciones ambientales en la zona, derivado de estos puntos, se consideran los siguientes aspectos:

- Consideramos que la volumetría del material en greña que se explotara, es macro (es decir piedra-grava-arena), y muy probable alta humedad, por lo tanto la emisión de polvos consideramos será mínima.
- No consideramos ambientalmente correcto utilizar agua para evitar emisión de polvos en caminos, y dada la granulometría dentro del río, es muy probable que no se generan polvos, sin embargo, para evitar este tipo de emisiones, se considera la posibilidad de balastrear los caminos, lo que acarrea un beneficio para la zona, ya que se evita que los caminos no se descompongan durante el temporal de lluvias.

**Aguas residuales.-** dentro del cauce no se generaran este tipo de residuos, sin embargo en el patio de trituración que se ubica fuera de zona federal, es importante proyectar una correcta descarga de aguas negras derivadas de las actividades humanas (como las derivadas de los sanitarios) propuesta que se anexa a este estudio.

**Residuos sólidos domésticos.-** desde la etapa de preparación y operación del proyecto., se colocaran bolsas en cada uno de los vehículos y en la maquinaria, para al final de la jornada depositar los residuos domésticos en un contenedor visible y estratégicamente colocado (en patio de trituración), para posteriormente y diariamente, transportar a la ciudad de Comala y destinar al servicio municipal.

**Residuos agroquímicos.-** no se contempla el utilizar este tipo de materiales.

**Residuos peligrosos.-** los residuos considerados como peligrosos son los que resultan del mantenimiento de la maquinaria, en el área del proyecto, específicamente en el área del patio de trituración. Dentro de su polígono, se contempla un área para mantenimiento menor de vehículos y maquinaria, así como depósito y resguardo de los residuos de conformidad con lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-1993.

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

Considerando las actividades necesarias para la operación de este proyecto del que se solicita concesión a CONAGUA y regularización en materia de Impacto Ambiental, se analizó la congruencia con las actividades descritas., determinándose la vinculación jurídica, obteniéndose lo siguiente:

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

Especificación de la ley.	Vinculación con el proyecto. .
En su artículo 28, indica que las obras y actividades que puedan causar desequilibrio o rebasen los límites y condiciones normativas aplicables a proteger y preservar el ambiente y los ecosistemas a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente; requieren de la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). <b>III.-</b> Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; <b>X.-</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>XI.</b> Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;	Se vincula con la fracción III ya que se considera el beneficio de minerales diversos. Se vincula con la fracción X, ya que las actividades principales se realizaran dentro del cauce del Río Lumbre. Se vincula con la fracción XI, ya que el trazo de extracción del arroyo El Sarco se ubica dentro de una Área de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí, y parte de arroyo El Cordobán también se ubica dentro de sus límites.

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Especificación de la ley.	Vinculación con el proyecto. .
<p>Esta Ley es reglamentaria al artículo 27 constitucional en lo que se refiere a la explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo sustentable. Las disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que señala, de igual forma indica que la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponderá o ejercerá las atribuciones de la nación mediante la Comisión Nacional del Agua (CNA) y fomentará la participación de los usuarios y de los particulares en la realización y administración de las obras y servicios hidráulicos. Por lo que se señala dentro de las atribuciones de la CNA, es la de administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales, expedir los títulos de concesión, asignación o permiso a que se refiere la ley, entre otras. La Comisión Nacional del Agua, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, o en concertación con personas físicas o morales, podrá construir y operar, según sea el caso, las obras para control de avenidas y protección de zonas inundables, así como caminos y obras complementarias que hagan posible el mejor aprovechamiento de las tierras y la protección a centros de población, industriales y, en general a las vidas de las personas y de sus bienes, conforme a las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales</p>	<p>La autoridad del agua interviene en el otorgamiento de la concesión para el aprovechamiento de materiales dentro de los cauces., así como el volumen a retirar y sus especificaciones.</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Especificación del reglamento	Vinculación con el proyecto. .
<p>En su <b>artículo 5</b>, indica “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><b>L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:</b></p> <p>I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;</p> <p><b>R) 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>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p> <p><b>S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:</b></p> <p>Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:.....</p>	<p>Estas fracciones del artículo 5 del reglamento en materia de MEIA, se vinculan con este proyecto ya que se consideran las siguientes actividades:</p> <p>Desazolve y aprovechamiento del material en greña dentro de los 2 arroyos, para el aprovechamiento en materiales pétreos, minerales diversos y productos destinados para uso humano.</p> <p>Se vincula con la fracción S, pues como se señaló previamente, el trazo de extracción del arroyo El Zarco se ubica dentro de una Área de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí, y parte de arroyo El Cordován también se ubica dentro de sus límites.</p>

**RELACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE COLIMA (POET).**

De acuerdo con el ordenamiento vigente publicado el 11 de Agosto del 2012, el sitio se ubica en su mayor parte dentro de la UGA 2, esta UGA denominada La Yerbabuena, refiere sus políticas y usos a los planes de manejo, de acuerdo a los siguientes criterios:

UGA	Política	Lineamiento	Uso predominante	Uso compatible	Uso condicionado	Usos incompatibles
2	Pro	Proteger los ecosistemas y biodiversidad de la Zona Protectora Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí	Bosque mixto de encino-pino	Sujeto al plan de manejo	Pesca (recreativa) Infraestructura (relacionada con la infraestructura turística existente y sujeta a manifestación de impacto ambiental y plan de manejo respectivos) Sujeto al plan de manejo	Acuacultura Sujeto al plan de manejo

Y una longitud de 236 metros se ubica dentro de la UGA 7 llamada Cerro Carrillo, y las políticas ambientales contempladas en estas UGA'S son las siguientes:

7	Con-Res	Conservar el ecosistema templado por su biodiversidad y papel fundamental en servicios ambientales, propiciando actividades productivas sustentables que contribuyan al fortalecimiento y desarrollo de las comunidades usuarios de la UGA, restaurando las áreas	Bosque de encino con vegetación secundaria en arbustiva y herbácea	de Ecoturismo con Investigación UMA's y	Forestal (reglamentado por la autoridad competente a través de concesiones a grupos organizados de las comunidades poseedoras del territorio mediante un programa de manejo forestal) Agroforestería (en zonas deforestadas o perturbadas) Agroturismo Asentamientos Humanos (tipo campestre)	Acuacultura Agricultura Ganadería Frutales Industria Infraestructura Minería Pesca Plantaciones agrícolas Turismo	Des Ect For Inv Con Res Uma Agt Agf Ahr	5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 38, 44
---	---------	---	--	---	--	--	--	---

Imagen 3 políticas en la UGA 7.

En referencia a la UGA 7 es muy importante considerar el origen o las bases de las unidades de gestión ambiental, y que son señalados en el mismo ordenamiento como son sus estrategias. Para la UGA 7, sus estrategias son las siguientes:

Primero.- que señala **Política Ecológica de Conservación – Restauración, y Lineamientos Ecológicos para conservar el ecosistema de Bosque Templado por su biodiversidad y papel fundamental en servicios ambientales...**

Para este análisis nos referimos a los criterios para la actividad extractiva, y no de infraestructura ya que esta última no se contempla establecer en los tramos de los arroyos citados ni en la citada UGA. y se hace hincapié en las estrategias que dan vida y aplicación fidedigna a los criterios de la misma:

En el punto de estrategias para esta UGA y contemplados en el ordenamiento, se consideran

**ESTRATEGIA 24... (Intensificar las acciones de protección de la erosión hídrica o eólica)...**

Con respecto a esta estrategia informo lo siguiente:

Que las actividades extractivas se ajustan en un eje central, siendo de 10 y 20 metros de amplitud en el arroyo El Sarco y el Cordovan respectivamente. Que con esta medida y la formación de los taludes finales con pendiente de 2.1, se salvaguarda de los efectos erosivos evidentes por acciones naturales, tanto en la zona federal con sustento de vegetación riparia como en las áreas colindantes. Cumpliendo con esta estrategia.

(**ESTRATEGIA 10**,... Conservar las área de vegetación natural... **ESTRATEGIA 21**... Conservar la biodiversidad endémica... **ESTRATEGIA 31**... Reducir el impacto de las actividades agropecuarias).- dirimiéndose lo siguiente; que dentro de los ejes centrales de aprovechamiento, no se observan poblaciones de flora o fauna, siendo poco probable su presencia por la dinámica de estos arroyos, además de estar disponible y sin obstáculos su dispersión en el bosque, por otro lado, en el caso de requerirse, se contemplan en este estudio, medidas para evitar cualquier daño a las especies, por lo que no se interviene con la biodiversidad en la zona.

El encausamiento central, y los taludes que deberán formarse en el avance de operaciones, generan estabilidad sobre los márgenes de los arroyos, por lo que aporta en minimizar el impacto sobre tierras agrícolas derivadas de desbordamiento de estos importantes arroyos. Con lo anterior explicado, se da cumplimiento también con este apartado, la ESTRATEGIA 25 (Tomar medidas de prevención del riesgo volcánico).

ESTRATEGIA 10... Buscar alternativas para los poseedores de las áreas de conservación)... ampliando lo siguiente: que se pretende dar un uso económico al material presnete dentro de los arroyos El Sarco y El Cordoban, y que se requerirá mano de obra productiva, siendo objetivo las comunidaddes colindantes tales como la Yerbabuena y la Becerrera, cumpliendo con esta estrategia. Por lo anterior se puede justificar, que este proyecto si propicia actividades productivas y sustentables, que también se citan en los criterios ambientales insertos en el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018).

Por otro lado, el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT), el proyecto se ubica en la región ecológica 18.17, con el número y nombre de unidad ambiental UAB 59 VOLCANES DE COLIMA, con una superficie de 2,808.68 km<sup>2</sup>; se ubica al noreste

de Colima y sur de Jalisco, de acuerdo con el siguiente plano, la población de esta UAB en el año 2008 era de 490,149 habitantes. La política ambiental en la UAB 59 es de RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE y su prioridad de atención es MEDIA. Entre sus principales factores **ASOCIADOS DEL DESARROLLO son 2: Ganadería – Minería. Entre sus estrategias están las siguientes:**

**Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.**

Acciones:

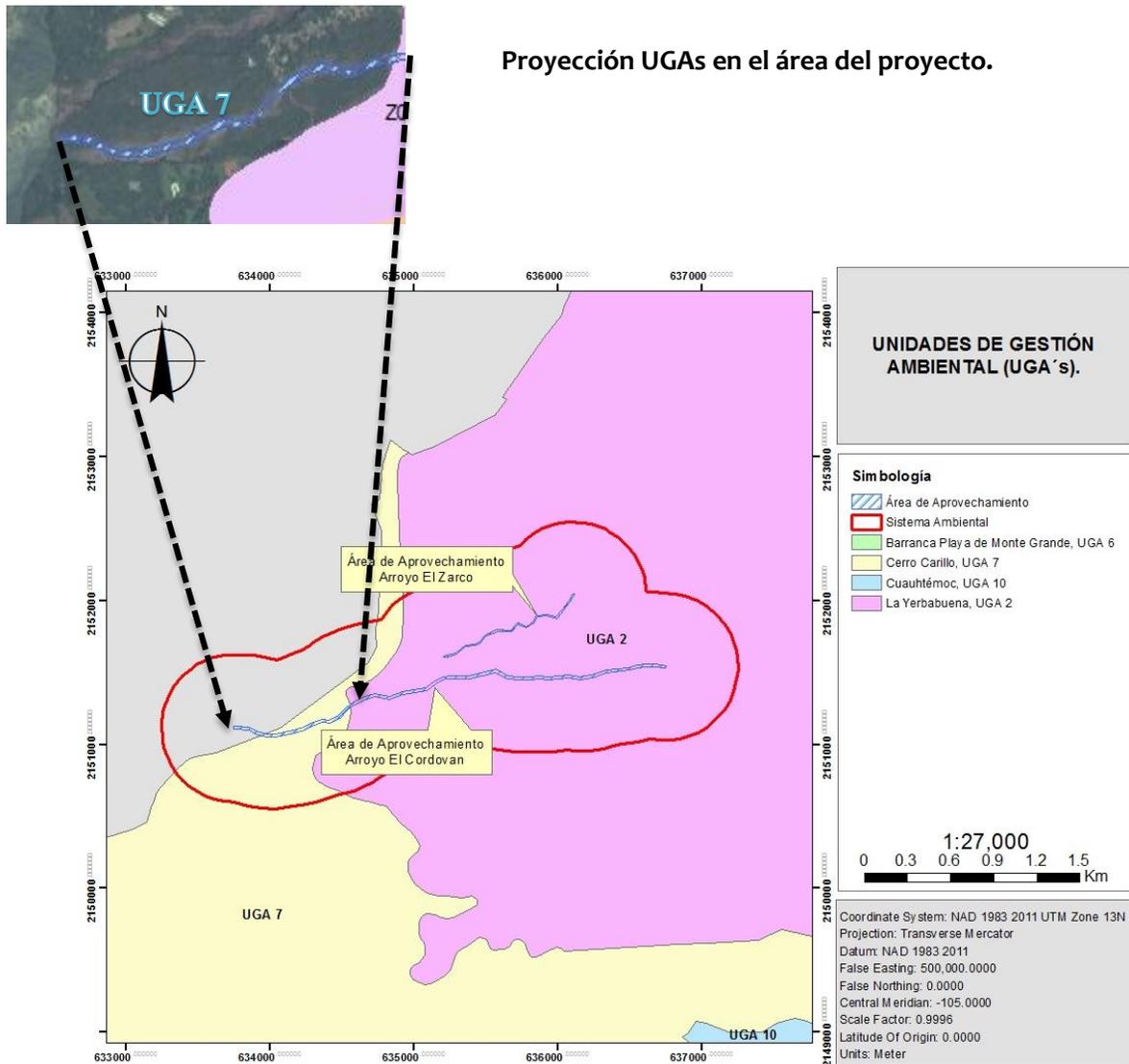
Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.

Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.

Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

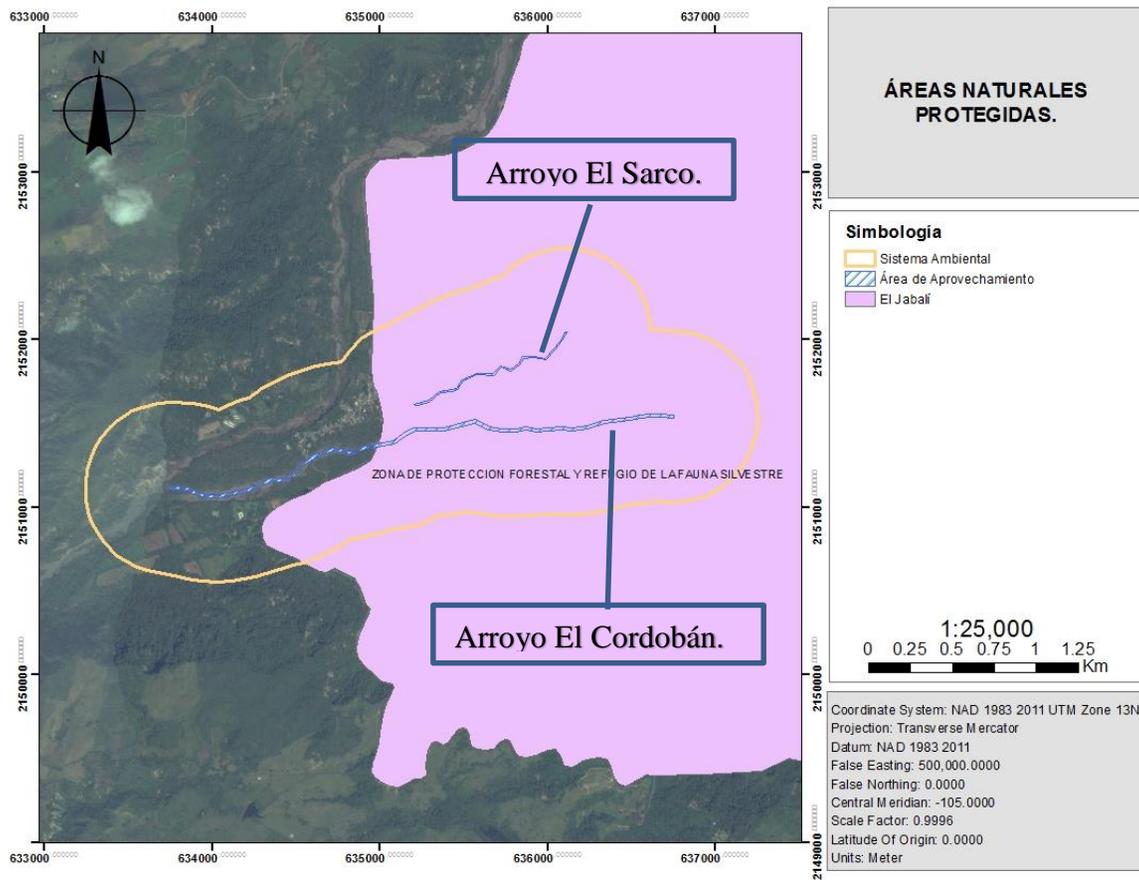
**CONCLUSIÓN:**

Considerando lo señalado en el estudio de impacto ambiental, y de acuerdo con lo descrito en el POEGT, este proyecto cumple ampliamente con las estrategias descritas para la zona donde se ubica este proyecto (UAB 59), como se ratifica en el aspecto de sustentabilidad, la integración de la mujer en el sector económico-productivo, así como los poseedores o habitantes de áreas protegidas, por último el POEGT contempla acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, por lo que se sigue observando que este proyecto, no se contrapone con ninguno de los criterios y que no contraviene ninguna normatividad, ya que cumple con la regularización en materia de impacto ambiental, no afecta componentes ambientales tales como flora y fauna, y de manera concluyente aplica medidas de mitigación garantizando con ello el no comprometer el equilibrio de los componentes ambientales en la zona, sin omitir que se deberán cumplir los lineamientos que se establecerán en la concesión que obtendrán ante de la autoridad del agua, así mismo, este proyecto NO afecta el ecosistema de ninguna área prioritaria.



**Plano 3. Ubicación de los ejes de aprovechamiento en polígono de las UGA'S.**

Los trazos de interés y donde se desarrollara este proyecto., se ubica dentro de los arroyos y sus límites, y la parte o trazo norte se ubica dentro de los límites del polígono delimitado por el Área de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí, como se observa en el siguiente plano:



**Plano 4. Donde se observa la ubicación de las áreas de trabajo para este proyecto en los límites del Área de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí.**

El documento de decreto para esta área de refugio, con fecha **14 de Agosto de 1981**, con una **superficie aproximada de 5,178-56 00 Has**, cabe informar que esta área de protección  aun no cuenta con su plan de manejo.

Por otro lado, no se contempla ni en el Ordenamiento, ni en plan de manejo; algún tipo de restricción, medida o política a considerar o cumplir para la actividad propuesta, desazolve y aprovechamiento dentro de los cauces de interés, por lo que en este estudio, se decidió considerar, las políticas descritas en el **ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE COLIMA (POET)**, de tal manera que las actividades no se operen de manera anárquica, por el contrario, siguiendo un orden fundado para actividades equivalentes o similares en el Estado y de conformidad con la legislación aplicable en la materia.

Es por esto, que para el aprovechamiento en breña del material dentro del cauce del arroyo El Sarco y El Cordobán, se consideraran los criterios aplicables las actividades extractivas, dado que para arrancar y levantar el materia, se empleara maquinaria dentro de los ejes aprovechamiento de tal manera que se optimicen las actividades así como reducir el tiempo de operaciones dentro

de los causes; además de considerar la normatividad para evitar riesgos de contaminación dentro de los arroyos. Los criterios aplicables entonces son los siguientes:

✓ CRITERIOS PARA LAS ACTIVIDADES EXTRACTIVAS.

<b>Min</b>	<b>Criterios para las actividades extractivas</b>	<b>Relación con el proyecto.</b>
Min1	Los predios sujetos a exploración y explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación, restauración y abandono del sitio.	Se presenta un estudio de impacto ambiental (MIA-P) en cumplimiento a este criterio, considerando que ambos arroyos se ubican muy próximos uno de otro.
Min2	Se podrá realizar exploración y explotación de la actividad minera.	En este proyecto se contempla la explotación de material pétreo en breña y minerales diversos, y de acuerdo con esta UGA y no manifestado como prohibitorio por algún ordenamiento en la zona, las actividades son factibles.
Min3	Se fomentará la explotación de los recursos minerales metálicos y no metálicos, principalmente grava, arena, piedra, así como la producción de tabique y tabicón, con la finalidad de mejorar los ingresos de la población.	En este proyecto se contempla la explotación de material pétreo en breña, extrayendo de este, productos que para su procesamiento será necesaria la mano de obra local, siendo beneficiada directamente las poblaciones de la Becerrera y la Yerbabuena en el municipio de Comala.
Min4	Los recursos minerales metálicos y no metálicos, se explotarán en forma intensiva y racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios y el acceso a créditos indispensables para iniciar su explotación, considerando su rentabilidad.	Este proyecto en particular, su tónica deberá ser la operación para el aprovechamiento del material y de manera análoga, el desazolve y el establecimiento de un cauce con mayor apertura en su centro, de tal manera que el flujo hídrico se amplíe para futuros o eventuales flujos de material que bajan de manera imprevista por estos cauces, generando riesgos para los bienes de la población colindante. Para esto será necesario la constante inspección de personal experto en la materia, supervisado muy de cerca por la autoridad CONAGUA y

		dadas las características de área de trabajo, es de vital importancia que el personal que labore en cualquiera de las áreas esté debidamente capacitado sobre sus funciones dentro del flujo de trabajo.
Min5	La operación de nuevos yacimientos de minerales metálicos y bancos de material pétreo será definida por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental.	Considerando que se trata de un proyecto con actividades extractivas, deberá cumplir con la presentación de manifestación de impacto ambiental, criterio con el que cumple con la presentación de este documento.
Min6	En la actividad minera con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de reserva como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estas áreas de reserva deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero para las acciones de restauración. La extracción y trasplante, así como la definición de las áreas de reubicación de especies, deberá hacerse de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplicable para este proyecto ya que dentro de las áreas de operación de este proyecto es decir los ejes centrales, no sustentan ningún tipo de vegetación.
Min7	Es necesario que se establezca un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos producidos en los campamentos de residencia. En caso de asentarse plantas de beneficio de mineral y presas de jales deberá de cumplir con la normatividad aplicable Las áreas explotadas deberán ser rehabilitadas a través de acciones de conservación de suelo y agua.	Se anexa a este estudio, el plan de manejo para los residuos generados, es importante que los residuos que se generen no signifiquen un impacto en lo más mínimo para la zona. Aclarándose que no se contempla el establecimiento de ninguna presa de jales, tampoco el establecimiento de campamentos ya que quienes trabajaran en este proyecto, viven en la zona.
Min8	Todo aprovechamiento de materiales pétreos y bancos de material deberán contar con la licencia ambiental única emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano prevista en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	Se cumplirá con esta medida una vez que la autoridad federal emita la autorización en materia de impacto ambiental.
Min9	La autorización o incremento de las cuotas de explotación de materiales pétreos sólo podrá otorgarse si se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental y un estudio de Riesgo Ambiental que incluya de manera clara el programa de explotación del banco y un	No aplica este criterio, sin embargo se deberá cumplir con las cuotas de pago que establece la CONAGUA una vez otorgadas las concesiones solicitadas.

	<p>programa de abandono productivo que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio. En caso de ser favorable, el resolutivo correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía (fianza) que cubra los costos del Programa de Abandono Productivo y, en su caso, de restauración del banco conforme a las estipulaciones de la NOM-EM-138-ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA con base en el o los programas propuestos dentro del programa de Abandono Productivo.</p>	
Min10	<p>Todo proyecto minero, ya sea de competencia Federal o Estatal deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). En dicha MIA y para su autorización correspondiente, así como para el otorgamiento de la licencia de funcionamiento municipal y el otorgamiento de la licencia local de funcionamiento ambiental, el promovente o titular de la concesión minera, deberá desarrollar y presentar un Programa de Abandono Productivo que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio conforme a las estipulaciones de la NOM-EM-138- ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA. Para garantizar el cumplimiento de dicho programa, y para el otorgamiento de las licencias estatales y municipales antes referidas, el promovente o titular de la concesión minera deberá presentar una fianza a favor del Fideicomiso Ambiental por el monto total del costo del Programa de Abandono Productivo antes referido.</p>	<p>Se cumple con este criterio con la presentación de este documento, y se contemplan como se señaló, las cuotas de pago que establece la CONAGUA una vez otorgada la concesión solicitada, así como los requisitos necesarios contemplados en la normatividad aplicable.</p>
Min11	<p>Todo proyecto minero, ya sea de competencia Federal o Estatal, deberá contemplar como medida ambiental compensatoria la restauración de cinco veces la superficie afectada, ya sea in situ o ex situ, para que se autorice el permiso correspondiente de explotación a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.</p>	<p>No aplica para este proyecto ya que los trazos se encuentran afectados de antemano por el empuje de elementos naturales, por lo que se requiere actividades de desazolve y el restablecimiento de los cauces en periodos anuales, por lo que este proyecto no requiere restauración del medio,</p>

		<p>por el contrario, este proyecto pretende restaurar las medidas de seguridad estructural en los cauces, actividades que deben ser atendidas por los gobiernos estatal y municipal, para resguardar dichos inmuebles, invirtiendo para ellos enormes recursos para su seguridad. Quienes promueven este proyecto solo continuara la misma actividad pero ahora otorgando un uso a este material despilfarrado. Por lo que no afectara los cauces, por el contrario, lo beneficiara. Además de que las actividades del proyecto <u>no afectaran poblaciones vegetales ni animales.</u></p>
Min12	<p>La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones mínimamente una vez al año a los productores mineros y a los titulares de concesiones mineras con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.</p>	<p>De manera permanente la delegación de la PROFEPA, realiza inspecciones en áreas concesionadas en ríos y arroyos del Estado, por lo que este proyecto queda sujeto a este criterio.</p>
Min13	<p>La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones mínimamente una vez al año a los titulares de concesiones mineras con referencia al cumplimiento de la normatividad ambiental y, en su caso, las condicionantes que hayan establecido en su autorización la SEMARNAT o la Secretaría de Desarrollo Urbano, en el ámbito de sus competencias.</p>	<p>De la misma manera, la delegación de la PROFEPA, realiza inspecciones en áreas concesionadas en ríos y arroyos del Estado, por lo que este proyecto queda sujeto a este criterio.</p>
Mim14	<p>Los titulares de concesiones mineras deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043- Semarnat-1993) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat-1996).</p>	<p>Para el cumplimiento de este criterio, se contempla un programa de mantenimiento para mitigar emisiones contaminantes, considerando revisiones periódicas del equipo que se utilizara en la operación del</p>

		proyecto, este se realizara fuera del área del proyecto, minimizando el riesgo de contaminar la calidad del agua en el ecosistema.
Min15	En caso de actividades mineras de competencia de la federación, estas deberán sujetarse a la normatividad ambiental federal y a lo establecido en la NOM-Semarnat-120-1997.	No aplica para este proyecto, ya que no requiere actividades de exploración, como lo requieren los aprovechamientos de mineral en otro tipo de ecosistemas.
Min16	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia Federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación con fundamento en lo establecido en los artículos 27 y 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27 fracción IV y, en su caso 20, de la Ley Minera; Artículos 58 y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y, cuando corresponda, al Artículo 59 de la Ley Agraria.	No aplica para este proyecto, ya que se entiende el criterio de “desalentar” la explotación de minerales, porque normalmente la minería común, implica grandes movimientos de vegetación, grandes volúmenes de suelo como cortes a los cerros, uso de explosivos entre otras acciones, generación de residuos contaminantes concentrados en presas de jales, etc, generando impresionantes modificaciones en los ecosistemas, sin embargo este proyecto no considera esta tendencia, ya que no se removerá ningún tipo de vegetación, no se inmiscuye en el hábitat de las poblaciones animales, no requiere explosivos, y en su beneficio no contempla el uso de ningún tipo de contaminante, se pretende un proyecto con operación netamente mecánico, con una fase artesanal, pues quienes promueven este proyecto consideran importante la conservación de la zona ya que forman parte de quienes habitan dentro de ella.
Min17	Las actividades de beneficio minero definidas como tales en la Ley Minera realizadas fuera de las áreas de exploración y explotación se considerarán como actividad industrial y aplicarán los criterios de regulación ecológica “In”.	Se cumple con este criterio con la presentación de este documento.
Min18	Los sitios de trabajo o trituración para preparación de minerales o sustancias reservadas para la federación establecidos fuera del área de la	Se cumple con este criterio con la presentación de este documento.

	<p>concesión minera deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental Federal y un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso del suelo para su autorización. En la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, los mecanismos para el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento a cielo abierto de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular de la concesión minera o responsable del proyecto, deberá presentar un seguro ambiental por la vigencia útil de las operaciones por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente deberá realizar inspecciones periódicas a estos proyectos para verificar el cumplimiento de las condicionantes respectivas.</p>	<p>No se requiere Cambio de Uso del Suelo, ya que en el área del proyecto no existe vegetación a remover, se contemplan barreras físicas vivas (arbolado) para mitigar ruidos y emisiones fuera del área del patio, y en ninguno de sus procesos se contempla la generación de lixiviados o la emisión de algún otro tipo de contaminante en este rango.</p>
Min19	<p>Los sitios exclusivos de trabajo o trituración de materiales pétreos deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Estatal para su autorización. En la MIA correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035- Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión de almacenamiento de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular del proyecto deberá presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental por la vigencia de la licencia local de funcionamiento ambiental por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales.</p>	<p>Se cumple con este criterio con la presentación de este documento. No se requiere Cambio de Uso del Suelo, ya que en el área del proyecto no existe vegetación a remover, se contemplan barreras físicas vivas (arbolado) para mitigar ruidos y emisiones fuera del área del patio, y en ninguno de sus procesos se contempla la generación de lixiviados o la emisión de algún otro tipo de contaminante en este rango.</p>
Min20	<p>Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción dentro de la Zona Federal de los cauces de la UGA deberán contar con una autorización explícita de la Comisión Nacional del Agua y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter Federal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las</p>	<p>No aplica para este proyecto ya que en ninguna de sus actividades contempla acciones de extracción en zona federal de los cauces.</p>

	actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.	
Min21	Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción fuera de la Zona Federal de los cauces de la UGA y hasta 200 m de ésta deberán contar con una autorización explícita de la Autoridad Ambiental Estatal y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter estatal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.	De la misma manera no se contempla en este proyecto la extracción de material en la zona federal delimitada.
Min2 2	En los centro de población y, por su posible impacto ambiental, sólo podrán ser autorizados proyectos de beneficio minero (trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos) o de trituración y acondicionamiento de materiales pétreos dentro de las zonas consideradas como I3 (industria pesada y de alto impacto) del Programa de Desarrollo Urbano de los Municipios, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Correspondiente o en parques industriales debidamente autorizados además de cubrir los requisitos de los criterios "In" del presente instrumento.	No aplica para este proyecto, ya que el tramo del río y su colindancia, no se encuentra sujeto al Programa de Desarrollo Urbano del Municipio, además de que el proyecto no se ubica dentro o en colindancia con ninguna área urbana.
Min2 3	En el caso de las actividades de Exploración y Explotación previstas en la Ley Minera, para el otorgamiento o renovación de la licencia local de funcionamiento ambiental y la licencia de funcionamiento municipal, los titulares de las concesiones mineras deberán presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental estatal, o en su defecto el gobierno del estado, que cubra la totalidad de los costos de las actividades de restauración que indican los numerales 4.1.23 al 27 de la NOM- Semarnat- 120-1997.	No aplica para este proyecto ya que este proyecto no está sujeto a cumplimiento de la NOM-Semarnat-120-1997.
Min2 4	Las Manifestaciones de Impacto Ambiental Federales para la exploración o explotación de minerales o sustancias reservadas a la federación; o estatal, en el caso de materiales pétreos, en sitios con pendientes mayores al 15% deberán contener un estudio específico de los procesos erosivos del sitio, así como una sección en donde se detallen las medidas de ingeniería ambiental para el control de la erosión y la protección de cauces o arroyos permanentes o intermitentes. En caso de ser autorizados, los resolutivos correspondientes estarán condicionados a la	No aplica este criterio, ya que los tramos de desazolve y aprovechamiento de material en breña se encuentran depositados en las partes bajas del río, y son puntos que no presentan pendientes mayores a 5 % como se describe en el capítulo IV de este estudio.

	presentación de un seguro ambiental (en el caso Federal) o una fianza a favor del Fideicomiso Ambiental por la vigencia de la licencia ambiental única Federal y Estatal que cubra los posibles daños ambientales por efecto de incremento en las tasas de erosión ladera y cuenca abajo del proyecto que se trate así como los posibles daños a arroyos y cauces.	
--	--	--

### **NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

Las actividades de este proyecto se encuentran sujetas a los siguientes criterios contemplados en las normas oficiales mexicanas:

1.- En materia de protección de especies de flora y fauna.

#### **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Especificación de la norma	CUMPLIMIENTO.
Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, estableciendo especificaciones para su protección.	Considerando que NO se removerá vegetación para la operación de este proyecto, ni se requiere afectación de los nichos o hábitats de las especies de fauna, se cumple con esta norma ya que se determina la protección de las especies en la zona.

En materia de atmósfera. Emisiones de fuentes móviles.

#### **NOM-041-SEMARNAT-2006.**

Especificación de la norma	CUMPLIMIENTO.
Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Durante la operación del proyecto es muy probable al arribo de vehículos consumidores de gasolina tales como una camioneta empleada para las actividades de logística, para el cumplimiento de esta norma, se contempla la periódica afinación y mantenimiento de la planta vehicular por lo menos de forma mensual.

NOM-035-SEMARNAT-1993.

Especificación de la norma	CUMPLIMIENTO.
Métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.	Principalmente durante el movimiento de camiones y maquinaria que moverán el material en greña dentro del cauce, es probable se generen emisiones de polvos, sin embargo dada la granulometría del material a remover (las partículas menores en su mayoría tienen 1mm), es muy probable que estas emisiones sean mínimas.

NOM-043-SEMARNAT-1993.

Especificación de la norma	CUMPLIMIENTO.
Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	De la misma manera, principalmente durante el movimiento de camiones y maquinaria que moverán el material en greña dentro del cauce, es probable se generen emisiones de polvos, sin embargo dada la granulometría del material a remover (las partículas menores en su mayoría tienen 1mm), es muy probable que estas emisiones sean mínimas.

NOM-045-SEMARNAT-2006.

Especificación de la norma	CUMPLIMIENTO.
Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	Principalmente durante la etapa operativa, es posible la generación y emisión de humos, para mitigar este probable impacto, se establece en este proyecto el programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos por lo menos de manera mensual.

**En materia de contaminación por ruido.**

NOM-080-SEMARNAT-1994.

Especificación de la norma	CUMPLIMIENTO.
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	De la misma manera se establece que principalmente durante la etapa operativa, es posible la generación y emisión de ruidos, para mitigar este probable impacto, se establece en este proyecto el programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos por lo menos de manera mensual.

**En materia de residuos.**

NOM-052-SEMARNAT-1993.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	El mantenimiento necesario para el equipo y la maquinaria así como de los vehículos, generan residuos peligrosos, en primer lugar se deberá cumplir con el trámite SEMARNAT-07-017- . REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS. Y se deberá establecer un área especial para la revisión y mantenimiento de los vehículos y maquinaria a utilizar perfectamente impermeable para evitar infiltración de contaminantes al subsuelo, así como establecer un área de resguardo, hasta que la empresa contratada y especializada recoja los residuos guarecidos.

NOM-053-SEMARNAT-1993.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
Que establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.	De la misma manera se da cumplimiento con el mantenimiento necesario para el equipo y la maquinaria así como de los vehículos, generan residuos peligrosos, en primer lugar se deberá cumplir con el tramite SEMARNAT-07-017- . REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS.

### **SOBRE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

**CON RELACIÓN A ÁREA DE PROTECCIÓN FORESTAL Y REFUGIO DE LA FAUNA SILVESTRE EL JABALÍ.** – El eje de aprovechamiento del arroyo El Sarco, se ubica dentro de los límites del polígono del Área de Protección Forestal, y 1100 metros del arroyo El Cordobán, también se ubica dentro de esta área especial, es decir al norte del puente de la carretera a San José del Carmen en Jalisco, y donde se ubican los límites del polígono definido para el Área de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí, área establecida bajo ese estatus mediante decreto del 14/08/1981, con fecha de recategorización el 07/06/2000, con una superficie de 5,178.56 has. Por otro lado es importante señalar que la CONABIO, cataloga esta área dentro de los límites del Sitio Prioritario Epicontinental con prioridad MEDIA.

Sin embargo como lo señala la UGA 2 de la Yerbabuena, que las actividades realizadas en la zona se remitirán a lo señalado en el PLAN DE MANEJO CORRESPONDIENTE, se pone en claro que esta área bajo protección, aun no cuenta con su plan de manejo, sin embargo se analizan sus motivaciones para proteger la superficie:

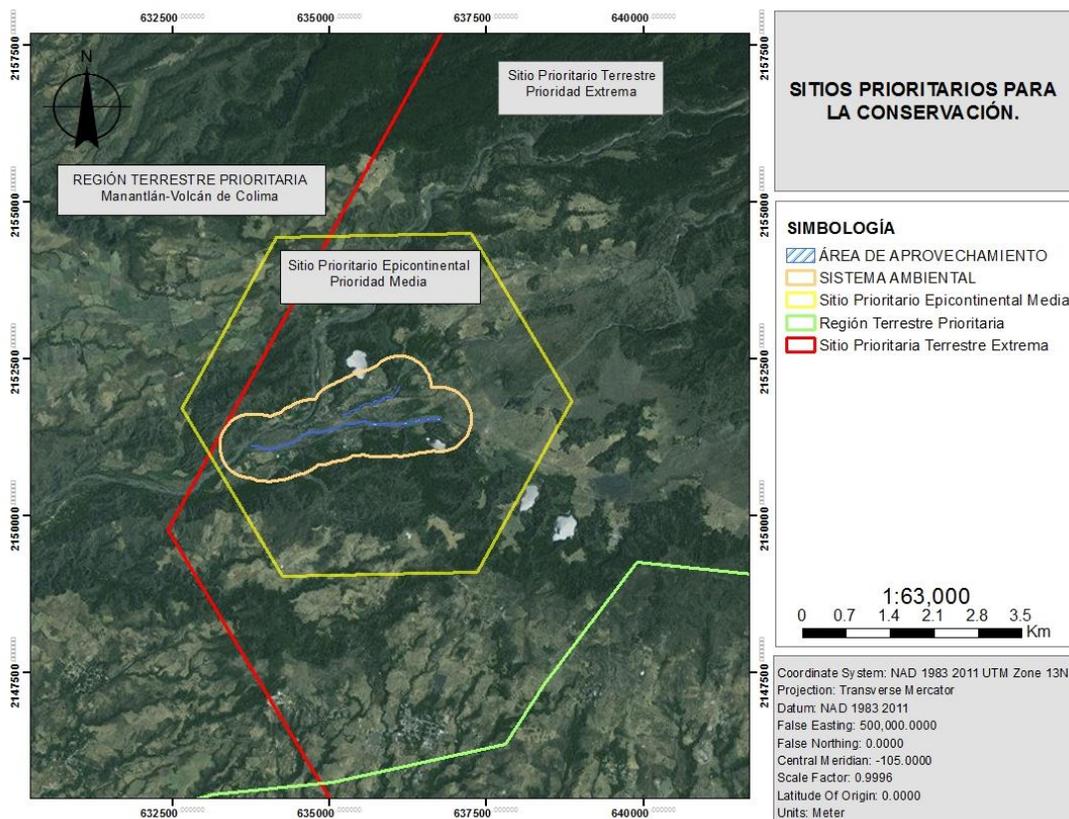
Con respecto a la ANP, su creación fue motivada en 4 objetivos., los cuales son respetados por este proyecto de infraestructura:

<b>Objetivos</b>	<b>Relación con el proyecto</b>
<b>1.- Preservar la conservación y hábitat de las especies.</b>	Las actividades dentro de los arroyos, específicamente dentro de los ejes centrales, no afectan comunidades y hábitat de ninguna especie, ni florística ni faunística, por lo tanto se contraviene con este objetivo.
<b>2.- Reproducción natural de las especies.</b>	En correlación con el punto anterior, al no afectar población alguna, tampoco interfiere con sus procesos reproductivos, ya que las actividades en el eje central de los arroyos no son áreas de producción de ninguna especies; por lo tanto tampoco se contraviene este objetivo.

<p><b>3.- Lograr el equilibrio ecológico y protección al ambiente.</b></p>	<p>No vulnerando los objetivos anteriores con las actividades que se pretenden, se da cumplimiento a este objetivo, ya que no se interviene en ningún ciclo biológico por lo que no perturba su equilibrio.</p>
<p><b>4.- logra hábitat ideal de especies silvestres tanto vegetales como animales que utilizan la zona de refugio.</b></p>	<p>Insistiendo en no vulnerar los objetivos anteriores con las actividades que se pretenden en este proyecto, se da cumplimiento a este objetivo, ya que no se interviene en ningún nicho ecológico por lo que no perturba el hábitat de las especies.</p>

**PARQUE NACIONAL VOLCÁN NEVADO DE COLIMA.-** Con relación a esta área protegida, el área del proyecto y el sistema se ubican fuera de su polígono y su límite se ubica a una distancia de 1.57 kilómetros.

**RESERVA DE LA BIOSFERA DE MANANTLAN.-** Con respecto la reserva, el trazo donde se ubicara este proyecto y el sistema, se ubican fuera de la reserva y a una distancia de 8.375 kilómetros en línea recta.



**Plano 5. Donde se observa la ubicación del sistema y trazo de ubicación del proyecto con relación a sitios de importancia ambiental.**

**Con relación a REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (Arriaga et al., 2000):**

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

De acuerdo a la comparación del sitio del proyecto con la delimitación establecida por la CONABIO, el trazo del proyecto se ubica dentro del área terrestre prioritaria número RTP64-Manantlan-Volcan de Colima.

**ÁREAS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES DE MÉXICO. AICA.**

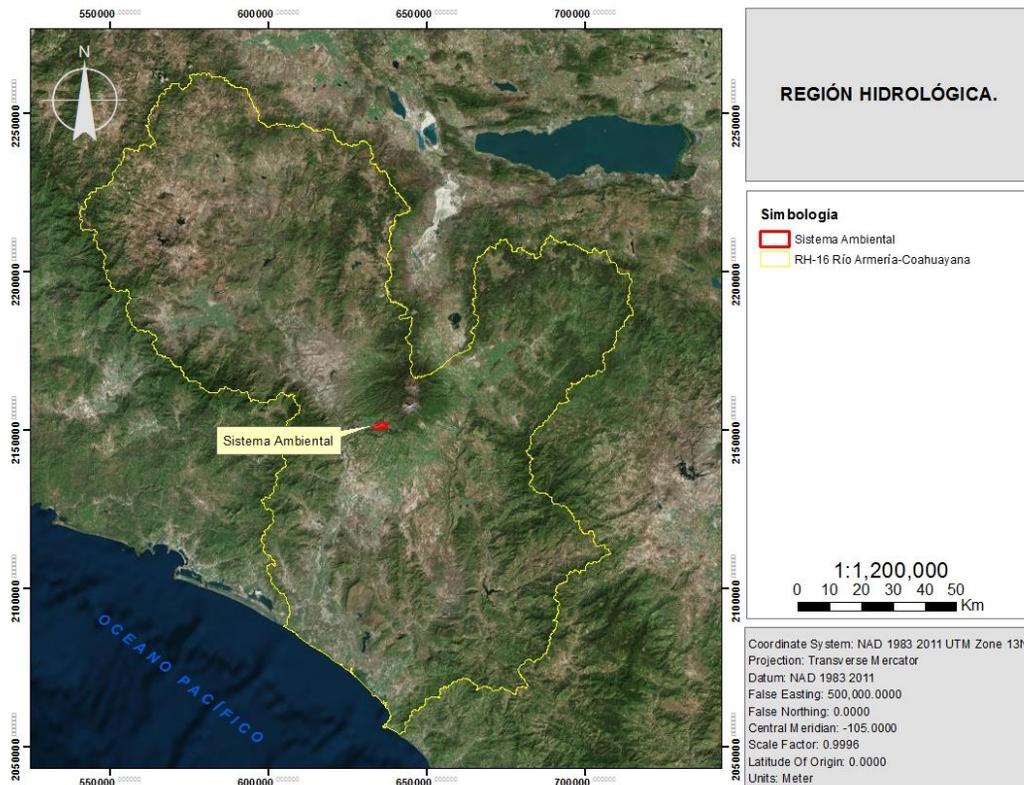
El programa de las AICAS surgió con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Este programa establece 230 AICAS, las cuales quedan clasificadas dentro de alguna de 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves.

Para cada área o AICA fue desarrollada una descripción técnica que incluye su descripción biótica y abiótica, un listado avi-faunístico con las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

El proyecto se encuentra fuera de esta clasificación, la más importantes se ubican al oeste y dentro del estado de Jalisco (Chamela) una distancia de 132.42 kilómetros, por lo que es posible asumir que el sitio donde se operara este proyecto, se encuentra ubicado con respecto a sitios prioritarios con escasa importancia para los efectos de anidación o reproducción de aves.

**REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (Arriaga et al., 1998).**

De acuerdo con la CONABIO, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. El sistema y el trazo del proyecto, se ubica dentro de la RHP REGIÓN PACIFICO TROPICAL: 25. RIO PURIFICACION-ARMERIA. Pero dentro de la región hidrológica RH16 Rio Armería Coahuayana.



Plano 6. Ubicación del SA y trazos del proyecto con respecto a la RH.

**CONCLUSIONES DERIVADAS DE LA REGULACIÓN APLICABLE:**

La tabla siguiente, presenta las categorías e instrumentos aplicables al sitio del proyecto. En este caso se considera que el proyecto no tiene conflictos con ningún instrumento legal de planeación o protección de áreas naturales.

Programas y ordenamientos aplicables al sitio del proyecto.....	
Programa u ordenamiento	Sitio del proyecto
AICA (Áreas de Importancia para la Conservación de Aves)	No
Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP64-Manantlan-Volcan de Colima)	SI
Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (25. RIO PURIFICACION-ARMERIA)	SI
Decretos ANP Federales (Área de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí)	SI
Decretos ANP Estatales	No
Ordenamiento Estatal (UGA's 2 y 7)	Si

De acuerdo con lo señalado en la legislación aplicable, leyes, reglamentos, normas y el programa de ordenamiento, se observa que este proyecto cuya actividad es ACTIVIDAD EXTRACTIVA Y DESAZOLVE; no se contrapone con los criterios aplicables a la actividad señalada, y que contemplando la debida aplicación de las medidas de mitigación que se propone en este estudio, no se contraviene la normatividad aplicable, así como la no afectación de componentes ambientales tales como poblaciones faunísticas y vegetales, aplicando medidas de mitigación de tal manera que no compromete el equilibrio de los componentes ambientales en la zona.

Es importante puntualizar que se deberá dar seguimiento a los lineamientos que se establecerán en la concesión que se pretende obtener de la autoridad del agua CONAGUA.

#### **IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.**

##### **(Inventario ambiental)**

##### **4.1.- Delimitación del área en estudio**

Este capítulo tiene como objetivo el delimitar y describir el Sistema Ambiental (SA) en donde se alojará el proyecto, analizando las características del ecosistema donde se ubican los puntos de interés en los 2 arroyos, así como los recursos naturales involucrados y el espacio donde las actividades del proyecto tienen algún efecto.

Se incluye una descripción general del SA, abordando principalmente sus características físicas, geológicas, fisiográficas, climatológicas, edáficas e hidrológicas; así como las tendencias y factores de deterioro dominantes en la zona. Este capítulo incluye también, una descripción ambiental detallada del “Sitio del Proyecto” que involucra 2 ejes centrales de los arroyos El Sarco y El Cordobán, concepto entendido como los puntos de estudio de mayor detalle, pero de menor dimensión que el SA.

**La delimitación del Sistema Ambiental (SA)** es un requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA). Se delimitó el SA en donde se localizará el trazo de desazolve y aprovechamiento, considerando que se determina a partir del entorno involucrado que engloba uno o más ecosistemas con sus respectivos elementos y procesos ecológicos, los cuales comparten una problemática y destino ambiental.

Debido a que el Sistema Ambiental es un concepto cuya delimitación puede variar de acuerdo a la percepción de diferentes personas, es indispensable que su delimitación se derive de un proceso de análisis definido y más que nada lógico, además de la consideración de la opinión y observaciones de expertos respecto de los principales procesos naturales existentes en la región y su interacción con el proyecto. Es fundamental que la delimitación del SA considere la distribución territorial de las principales variables ambientales involucradas, sociales y económicas de la región y con las cuales interactuará el proyecto, esto permite acotar el contexto territorial en el cual efectuar la Evaluación de Impacto Ambiental.

Considerando que el área donde se localizara el proyecto es predominantemente, templado, con eventos de precipitación estacional, y con procesos ecológicos vinculados a procesos de selva baja caducifolia, bosque de pino y pastizal cultivado, condicionada por la disponibilidad de agua, se analizó a detalle en el territorio y se plantearon los siguientes criterios de delimitación:

**Hidrológicos:** eje central de los cauces El Sarco y El Cordobán donde se ubican los ejes centrales de este proyecto, vinculándose a la condición ambiental de la zona.

Arroyo	longitud	Amplitud promedio	Superficie polígono - aplicación aproximada.
El Cordobán	3,160.00 M	20.00 M	63, 200.00 M <sup>2</sup>
El Sarco	1,108.47 M	10.00 M	11 084.7 M <sup>2</sup>

**Infraestructura y Centros de Población:** La presencia de asentamientos humanos, se consideran como elementos importantes para la delimitación del SA, debido a su potencial de desarrollo como sitio de origen de los trabajadores del proyecto.

**Aspectos de vegetación comunes en la zona y uso de suelo:** Se computó una línea que delimitara los tipos de vegetación representativos en la zona colindante con el área del proyecto así como el grado de disturbio de los mismos, así como el uso urbano para tener un marco de referencia de la vegetación y uso actual del suelo, trazándose una línea perimetral al área del total de los ejes a una distancia de 500 metros, abarcándose los factores objetivo.

La delimitación del SA en dónde se desarrollará el proyecto de desazolve y aprovechamiento, se basó en los siguientes pasos:

- Recopilación bibliográfica de información. Obtención de material cartográfico. (Archivos Digitales escala 1:250 000-1:50,000 INEGI. Topográfico e Hidrológica Superficial e imágenes de satélite)
- Delimitación de la zona terrestre en el archivo topográfico 1:250,000.
- Elaboración de la poligonal sobre el archivo digital, (ARVIEW y ARCGIS).
- Elaboración de Canevá usando la poligonal del SISTEMA como límite (aproximadamente **0.5 Km** alrededor de los ejes en su conjunto en forma de “Y” del proyecto). Interpretación de imágenes para la adecuación de los conjuntos digitales de unidades de vegetación, suelos y rocas. Se usó como apoyo los archivos elaborados por el INEGI, 1:250,000-1:50,000.
- Verificaciones de campo, toma de fotografías y datos ecológicos.

Una vez delimitado se generó cartografía temática para el SA y el “Sitio del Proyecto” de la siguiente manera:

- A) Elaboración de los archivos digitales INEGI de los conjuntos 1:250,000: Uso del Suelo y Vegetación, Geología, Edafología e Hidrología Superficial. Conjunto 1.50 000.
- B) Delimitación del canevá, a 0.5 kilómetro alrededor del predio y que conforma el área de estudio y elaboración y adecuación de las poli-líneas de los ríos, arroyos y vías de comunicación de los conjuntos antes mencionados.
- C) Elaboración del itinerario para visita preliminar de la zona de estudio (inspección de campo).
- D) Recorrido de campo.
- E) Toma de fotografías y reconocimiento de especies para la elaboración de listados florísticos, y base de datos.

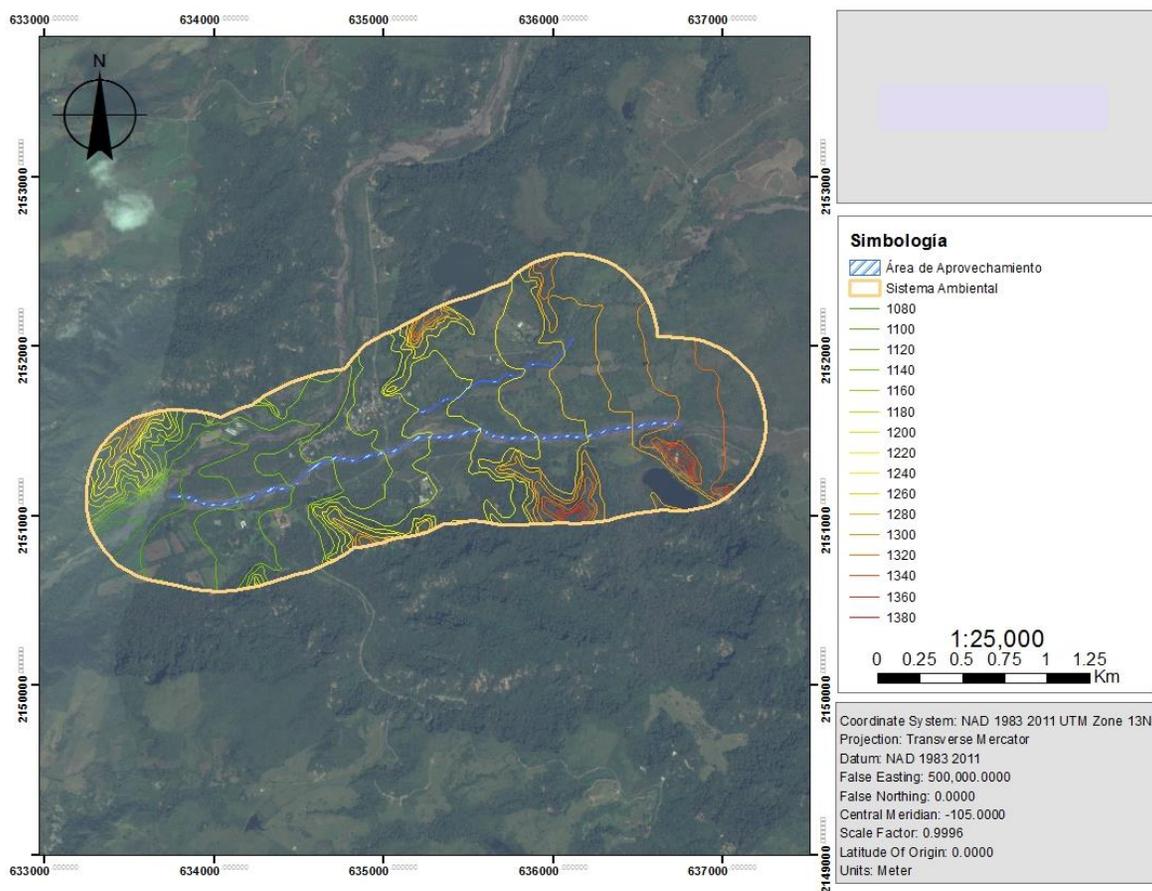
F) Elaboración de una base de datos con la cartografía y los listados de plantas, para la formación del SIG.

G) Interpretación de planos e imágenes. Se elaboraron unidades cartográficas de Vegetación Geología y Edafología con extrapolación a zonas colindantes. Se usaron como apoyo archivos elaborados por el INEGI, 1:250,000 (Uso del Suelo y Vegetación, Geología y Edafología).

H) Se generó una clasificación de unidades ambientales tomando en cuenta las topeformas del terreno, con el mapa topográfico e imágenes satelitales.

K) Reinterpretación de las unidades cartográficas de Vegetación, Edafología y Geología.

El trabajo cartográfico y de campo realizado se enfocó a una aproximación general del Sistema Ambiental y a una aproximación detallada del “Sitio del Proyecto”, buscando en todo momento la coherencia y coincidencia de contexto entre escalas. A lo largo del presente capítulo se incluyen varios resultados que ejemplifican la aplicación de este principio de trabajo. Además se incluye un análisis del sistema con respecto a las ANP ubicadas al norte del Estado. Con base en la metodología descrita, se obtuvo el siguiente polígono:



**Plano 7. Polígono del sistema obtenido con línea trazada en un perímetro de 500 metros.**

Donde se obtuvo un polígono de estudio con una dimensión de **441.27 Has**, y dentro de perímetro se encuentran elementos tan importantes como son la Laguna La María, el poblado de La Becerra y al norte una superficie del Área de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre

El Jabalí. Partiendo de este polígono, se inicia la caracterización del SA incluyendo el área y ubicación del proyecto.

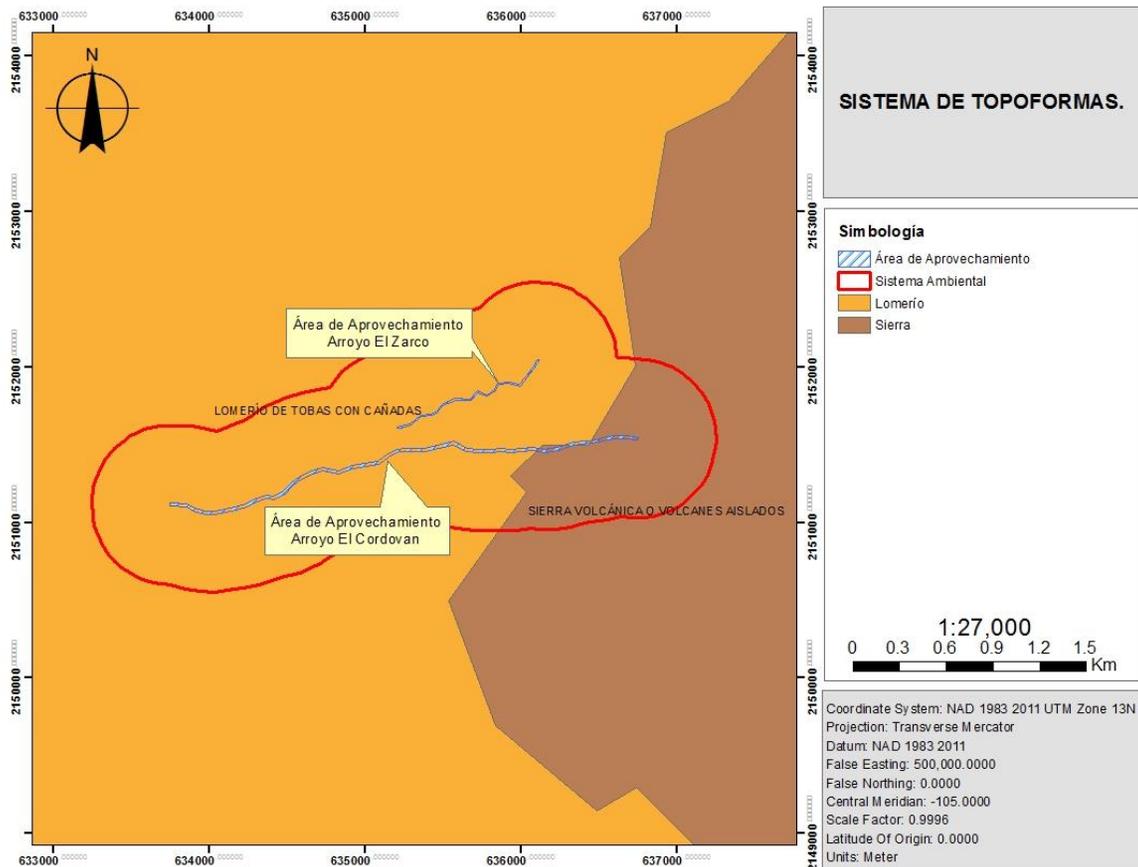
#### **4.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental**

##### **4.2.1.- Aspectos abióticos**

###### **Geología y morfología:**

El sistema se ubica dentro de la provincia del eje neovolcanico, de la Gran Sierra Volcánica, y en la subprovincia Volcanes de Colima., la topografía en el sistema está dominada por sierras y lomeríos, sus altitudes van desde 3820 msnm hasta 1440 msnm donde concluye al sur la microcuenca. Esta provincia se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todo tipo y está compuesta por suelo cuyo origen puede variar desde el terciario hasta la época actual. La integran grandes sierras volcánicas, grandes coladas lávicas, conos dispersos, amplios escudo - volcanes de basalto, depósitos de arenas y cenizas, etc. Además presenta la cadena de grandes estrato - volcanes a la cual debe su nombre, dentro de los que destacan el volcán de Colima, el Popocatepetl , Zinantécatl (Nevado de Toluca), Iztaccíhuatl y Citlaltépetl (Pico de Orizaba), que casi en línea recta atraviesan el país. Otro rasgo importante de la provincia es la existencia de las amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos o por depósitos de lagos antiguos.

La provincia del Eje Neovolcánico presenta varias subprovincias y una de ellas se encuentra en el Estado y se le denomina subprovincia de los Volcanes de Colima y para los colimenses esta subprovincia queda comprendida en la zona conocida como valle de Colima, se localiza en la parte norte del Estado y cubre parte de los municipios de Colima, Villa de Álvarez, Comala y una pequeña parte de Coquimatlán y casi todo el municipio de Cuauhtémoc. Esta subprovincia ocupa el 16.03% de la superficie estatal. Al estado corresponde la ladera sur del volcán de Colima, dentro del área comprendida entre el arroyo la Lumbre en el oeste y la barranca del Muerto en el este. Desde los pies del Volcán de fuego (1700 metros sobre el nivel del mar) se extiende un sistema de lomeríos suaves y descendentes con cañadas que bajan hasta los 1500 metros sobre el nivel del mar. Ésta zona de lomeríos es de brecha volcánica y dada la disposición radial de las lomas y los arroyos, presenta hacia sus periferias áreas planas cada vez más amplias. Las poblaciones de Comala y Cuauhtémoc se encuentran dentro de esta zona. Hacia el sur se extiende un gran llano y hacia el oeste una sierra de laderas tendidas y una meseta lávica.



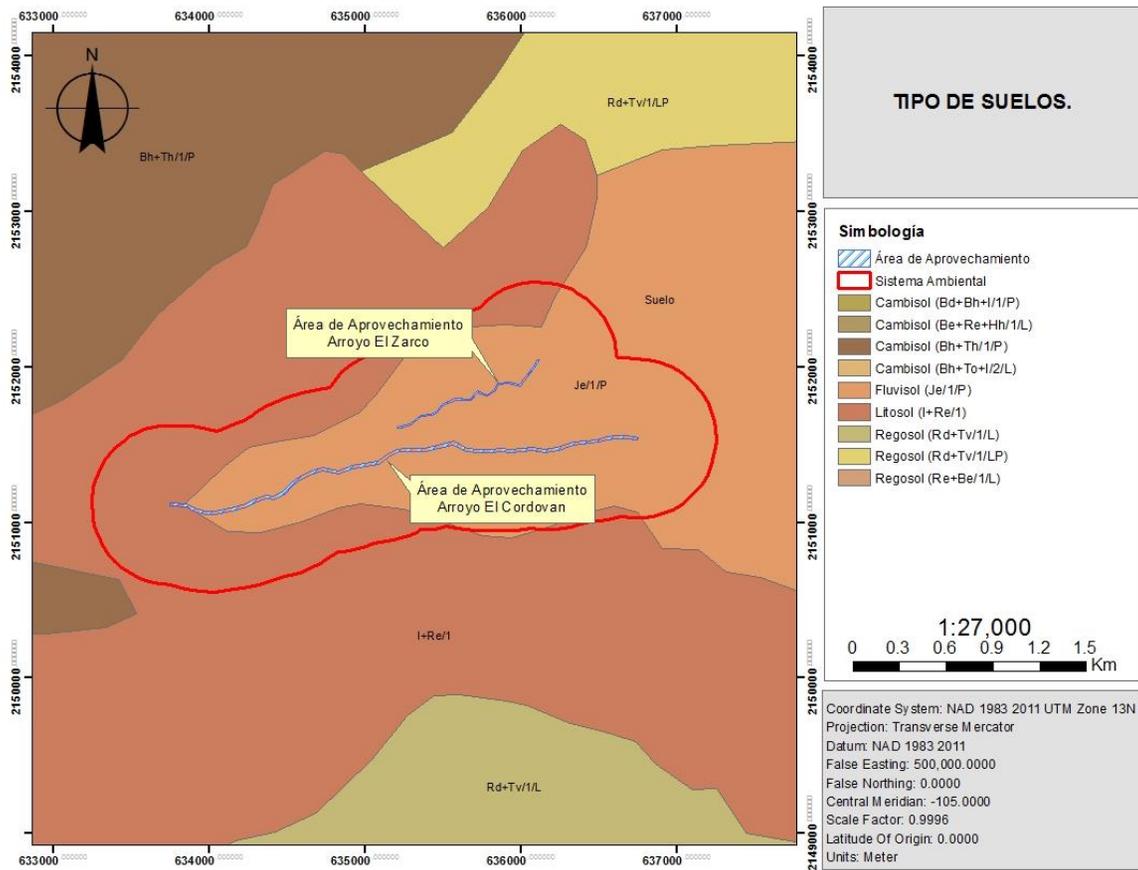
Plano 8. Topografías en el SA.

Esta Subprovincia comprende la topografía: **Gran Sierra Volcánica Compleja**. En este sistema predominan los suelos de desarrollo moderado, con una capa de color oscuro o negro, rica en materia orgánica pero muy ácida y pobres en nutrientes, los grupos de suelos presentes son el Andosol y Cambisol con asociaciones de Regosol y suelos con profundidad menor de 10 cm conocidos como Litosoles. En este tipo de suelos generalmente se desarrolla la vegetación de selva y bosque y por esto en este sistema predomina el bosque de encino con especies del género *Juglans* sp., *Fraxinus* sp., *Ficus* s., *Quercus* sp., y *Cortón* sp.; la selva baja caducifolia, donde los elementos predominantes son *Guazuma ulmifolia*, *Lysiloma* sp., *Bursera* sp., *Acacia* sp. y *Conestegia* sp.; por último, en algunas zonas también es posible encontrar el matorral tropical con elementos del género *Cassia* sp., *Bursera bipinnata*., *Acacia pennatula*., *Hyptis albida*, *Lantana camara*. y *Bervesina liebmannii*. También se ha desarrollado el pastizal inducido en algunas áreas aisladas para facilitar la actividad ganadera.

#### Tipo de suelo.

En el sistema se distinguen los siguientes tipos de suelo:

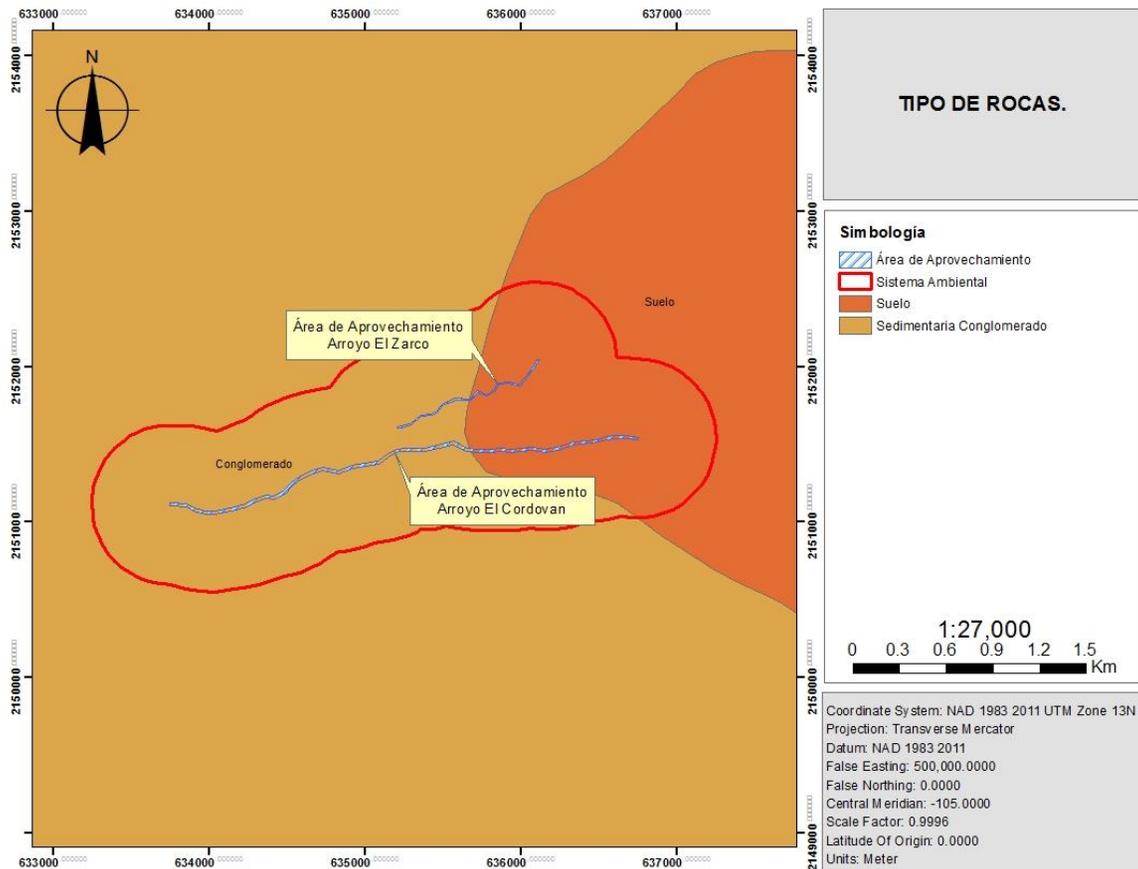
Tipo de suelo	Superficie del SA.	Porcentaje
Fluvisol	273.71 Has.	62.02 %
Litosol	167.55 Has.	37.93 %



Plano 9. Tipos de suelo dentro del SA.

### Tipo de rocas y fallas estructurales.

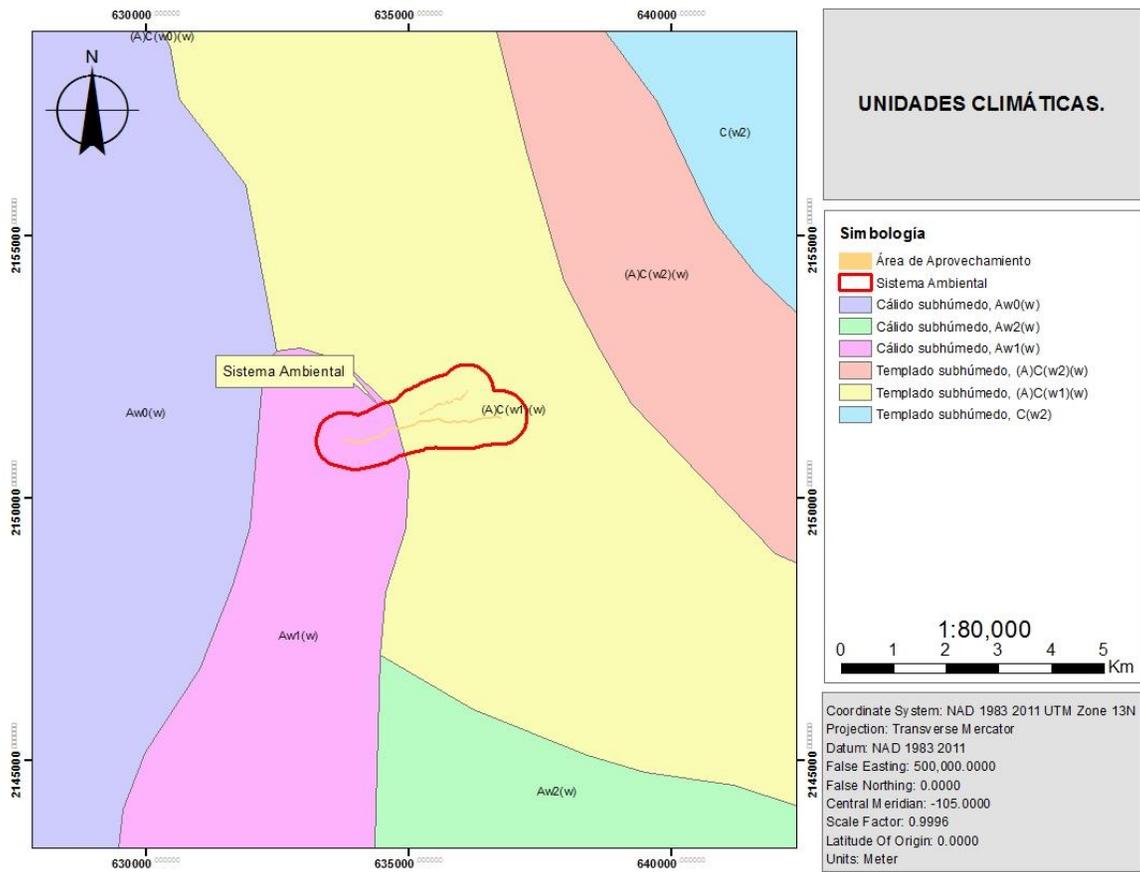
El tipo de rocas que predomina en el SA son del tipo conglomerados, combinadas con rocas ígneas extrusivas básicas muy recientes. Y las fallas estructurales en la zona se encuentran muy alejadas del sistema, la más cercana se ubica al nor-oeste a más de 25 kilómetros.



Plano 10. Tipo de rocas en el área del Sistema Ambiental.

### Tipo de clima.

De acuerdo con la carta temática del INEGI 1:50 000, en el sistema predominan las siguientes unidades climáticas: (A)C w1(w) templado subhúmedo de manera predominante, con temperatura media anual mayor de 18 oC, temperatura del mes más caliente mayor de 22 oC, y la unidad AW1 (W) cálido subhúmedo.



Plano 11. Unidades de clima en el sistema ambiental

De acuerdo con la estación meteorología ETA/COMALA de la CONAGUA, se tiene que la temperatura promedio es de 24.2 °C, con una temperatura mínima promedio de 23 °C, y una máxima promedio de 24.9 °C. los meses más fríos son; Diciembre, enero y febrero. Según la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García, los tipos de clima que predominan: **ACw.-** cálido subhúmedo y **C(w)-** templado subhúmedo.

COMISION NACIONAL DEL AGUA									
DIRECCION LOCAL COLIMA									
RESIDENCIA TECNICA									
RED HIDROCLIMATOLÒGICA									
<b>COORDENADAS</b>	°	'	"			<b>COORDENADAS UTM</b>		CONTROLADA POR: C.N.A.	
LATITUD	19	18	20. 42			X	Y	ESTACION:	E.T.A. COMALA
LONGITUD	103	45	12. 18			630974. 918	2134993. 491	MUNICIPIO:	COMALA
ALTITUD	706.00 m.s.n.m.		60 52			<b>TEMPERATURA MEDIA EN °C</b>		ESTADO:	COLIMA

AÑO	ENE	FEB	M AR	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NOV	DIC	AN UAL
2000	21.7	16.0	15. 4	24. 4	24. 5	26. 5	25. 3	25. 5	24. 8	24. 9	23.5	23.2	23.0
2001	22.3	22.9	21. 5	23. 9	26. 5	26. 2	25. 1	25. 3	24. 4	25. 3	23.1	22.0	24.0
2002	20.9	22.2	22. 8	24. 8	26. 5	25. 6	25. 1	25. 0	24. 4	23. 4	21.8	20.9	23.6
2003	23.2	22.0	22. 3	24. 4	25. 7	25. 0	25. 2	24. 9	24. 8	23. 6	24.5	21.9	24.0
2004	20.0	21.0	23. 4	23. 8	25. 8	25. 2	25. 5	26. 0	25. 0	20. 6	23.8	22.0	23.5
2005	22.2	22.5	21. 7	23. 8	22. 8	25. 3	25. 3	25. 7	25. 5	25. 1	24.2	22.0	23.8
2006	23.4	22.9	26. 7	24. 5	25. 3	26. 1	25. 9	25. 2	24. 9	24. 6	23.5	22.3	24.6
2007	22.4	22.7	23. 6	23. 6	25. 3	26. 5	25. 5	24. 5	25. 2	25. 2	24.7	25.5	24.6
2008	21.5	21.4	22. 7	23. 3	24. 9	25. 9	25. 1	24. 7	24. 8	24. 5	23.3	25.0	23.9
2009	21.1	21.6	22. 0	23. 7	24. 3	25. 7	25. 5	25. 2	25. 5	24. 8	23.8	22.1	23.8
2010	21.9	21.6	22. 9										
SUMA	526. 2	532. 8	54 8.2	55 7.8	58 8.9	60 3.5	58 6.7	58 3.3	57 4.6	56 9.7	549.2	497. 9	556. 6
PROM	21.9	22.2	22. 8	24. 3	25. 6	26. 2	25. 5	25. 4	25. 0	24. 8	23.9	22.6	24.2
MIN	20.0	16.0	15. 4	23. 3	22. 8	25. 0	24. 5	24. 5	23. 9	20. 6	21.8	20.9	23.0
MAX	23.4	23.9	26. 7	25. 2	27. 1	27. 5	26. 5	26. 4	26. 0	29. 3	24.9	25.5	24.9

**Precipitación.**

Con respecto a la precipitación de acuerdo con la estación COMALA que se ubica al sur del sistema y que solo registra precipitación; se obtuvieron los siguientes datos:

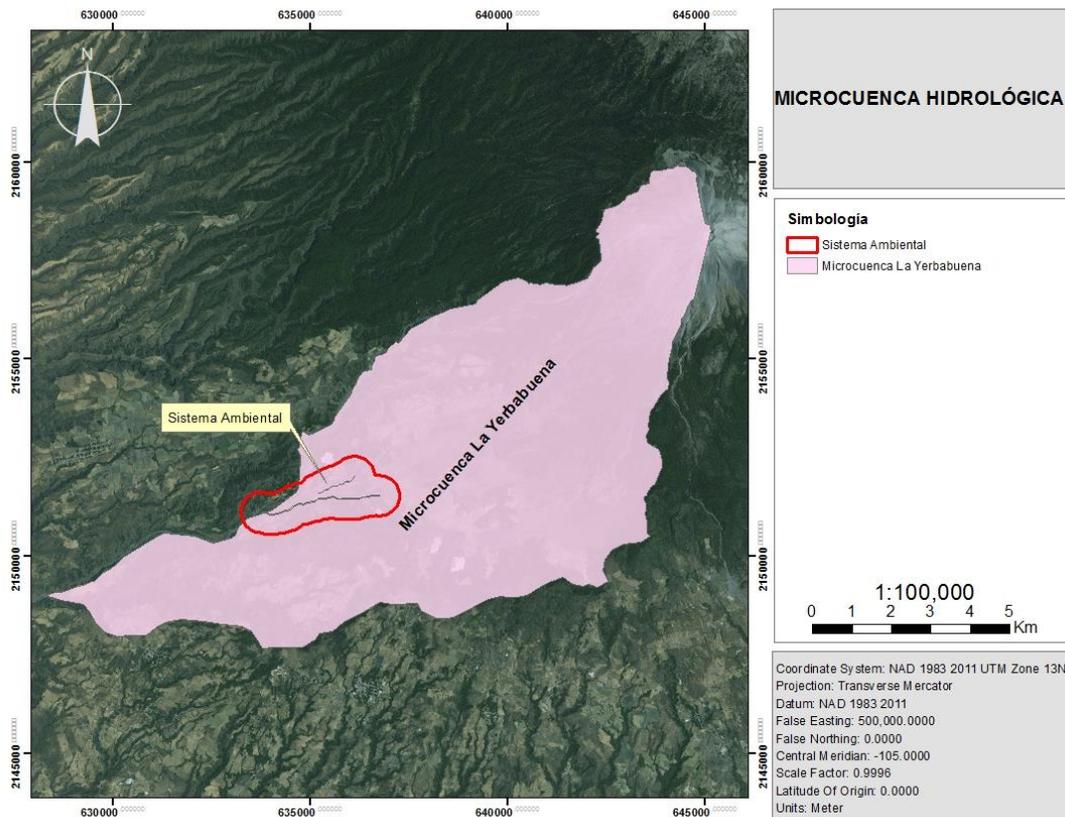
Que la precipitación promedio anual es de 1 086.2 mm, mínima de 467.7 mm y una máxima de 3 441.4 mm. Los meses con mayo precipitación son; de junio a octubre.

<b>COMISION NACIONAL DEL AGUA</b>							<b>DIRECCION LOCAL COLIMA</b>						
<b>RESIDENCIA TECNICA</b>							<b>RED HIDROCLIMATOL OGICA</b>						

COORDENADAS	°	'	"	COORDENADAS UTM					CONTROLADA POR C.N.A.				
				X	Y				ESTACION	COMALA			
LATITUD	19	19	19.5										
LONGITUD	103	45	41.9		630094.463	2136803.426					MUNICIPIO	COMALA	
ALTITUD	735.00 m.s.n.m.		6007	PRECIPITACION EN mm						ESTADO:	COLIMA		
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	208.7	112.7	218.4	S/D	89.9	10.3	14.6	660.3
2001	0.0	0.0	26.4	0.0	0.0	144.2	214.7	347.7	165.9	137.0	0.0	0.0	1,035.9
2002	52.4	33.0	0.0	0.0	0.0	62.4	267.7	240.5	259.4	217.2	59.7	0.0	1,192.3
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	217.9	134.6	89.6	178.9	280.1	0.0	0.0	906.6
2004	58.8	0.0	0.0	0.0	5.4	44.8	354.9	138.0	341.2	32.4	11.6	1.5	988.6
2005	14.0	19.1	3.0	0.0	0.0	79.7	295.0	286.4	228.6	55.6	0.0	0.0	962.3
2006	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	158.0	354.9	166.7	487.7	163.4	16.8	0.0	1,350.6
2007	27.7	0.0	0.0	0.0	0.0	84.5	181.8	278.0	166.5	108.8	0.0	0.0	847.3
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.8	357.3	170.7	329.9	49.9	0.0	0.0	983.6
2009	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	136.3	126.4	86.7	215.8	143.0	2.0	0.5	721.3
2010	15.5	230.3	0.0										
SUMA	1,301.5	254.4	225.5	131.3	819.5	7,903.1	15,658.2	17,440.5	16,434.4	6,724.8	956.5	580.5	68,430.2
PROM.	21.0	4.2	3.6	2.1	13.2	127.5	252.6	276.8	265.1	106.7	15.2	9.2	1,086.2
MAX	417.0	40.5	175.7	80.9	188.2	546.4	754.5	965.8	1,293.5	499.4	134.5	84.0	3,411.4
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.5	86.7	0.0	0.0	0.0	0.0	467.7

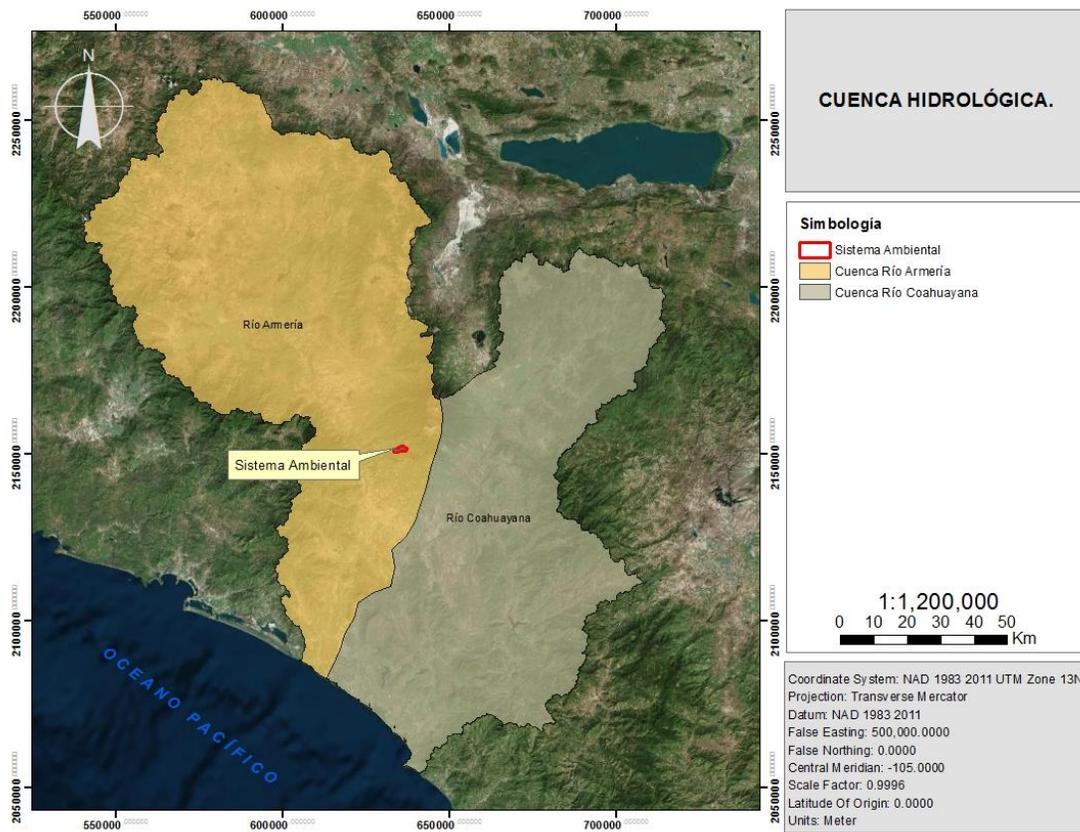
## Hidrología en el sistema ambiental.

El SA se ubica en la región hidrológica RH16 Armeria-Rio Coahuayana., en la cuenca del Rio Armeria RH16-B, subcuenca Armeria y dentro de la microcuenca La Yerbabuena.



**Plano 12. Ubicación del sistema en relación con la microcuenca La Yerbabuena.**

**REGIÓN HIDROLÓGICA "ARMERÍA – COAHUAYANA.-** Esta región presenta una forma irregular y está constituida por cuencas generales formadas por los ríos Armería y Tuxpan o Coahuayana. Ocupan la mayor parte del área del estado de Colima. Las corrientes mencionadas se originan en el estado de Jalisco y tienen su mayor aportación en Colima. La región comprende las porciones norte, noroeste y sureste de la entidad y contiene parte de dos cuencas. Es de nuestro interés la cuenca del **RÍO ARMERÍA.**

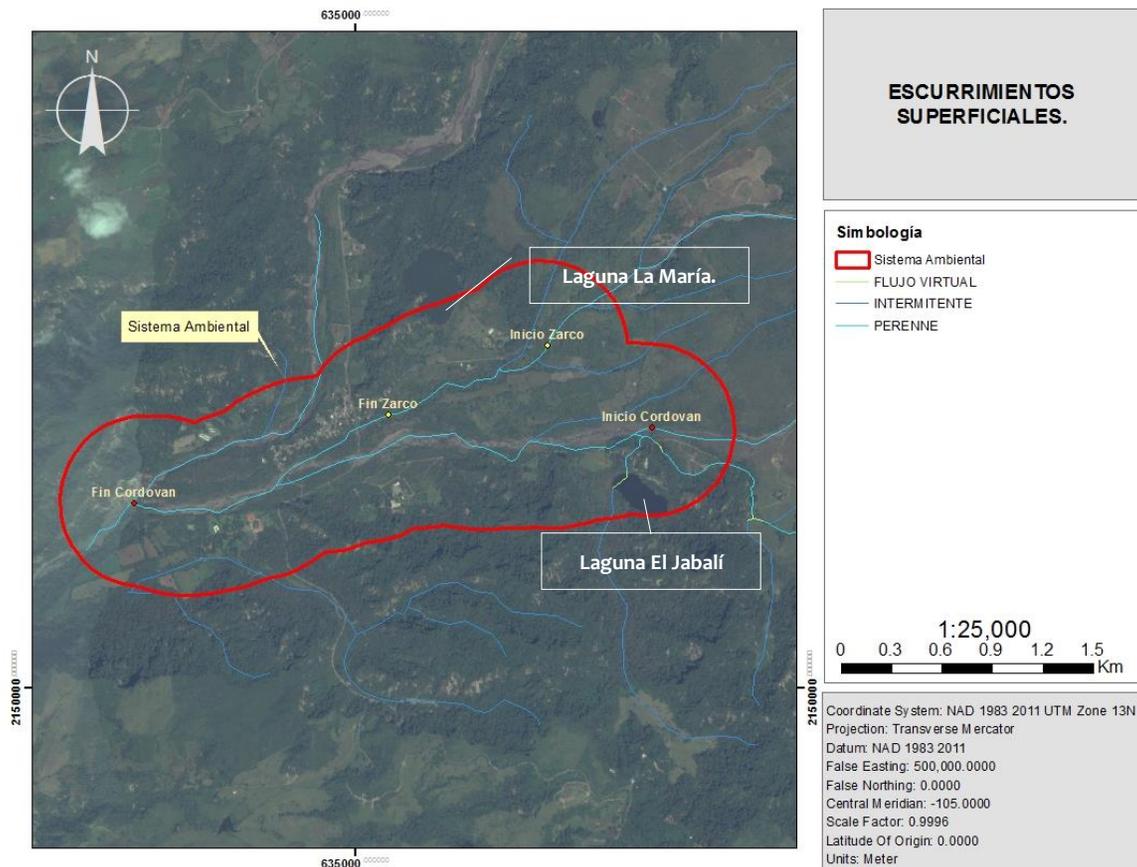


**Plano 13. Ubicación del sistema en relación con la cuenca del RÍO ARMERÍA.**

Comprende en Colima una superficie de 1 835.795 km<sup>2</sup>. Se forma en la sierra de Cacoma, también en el estado de Jalisco, por la unión de tres corrientes: el río Tuxcacuexco, el Capula, Jalapa o San Juan y el Ayaquila o Sacalapa. Antes de penetrar a Colima se le denomina San Pedro y recorre un trayecto de 294 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en Boca de Pascuales. Los afluentes más importantes, ya en el territorio de Colima, son, por la margen derecha, el río San Palmar y los arroyos de Agua Zarca, El Chino y Charco Verde; y por la izquierda, los ríos San Antonio o de la Lumbre, Comala y el río de Colima, que nace en las faldas del Volcán del Fuego y cruza el centro de la capital para unirse al río Armería en el Puente Negro, al sur de Coquimatlán. Cuenta con una subcuenca intermedia: el río Armería. Este río es una corriente problemática, ya que tiene varios meandros en su recorrido que, en épocas de lluvias, pueden llegar a inundar algunas áreas. Para la cuenca del Armería se han clasificado como fuentes de contaminación las siguientes localidades: descargas orgánicas en menor escala en el poblado de Comala.

Superficialmente el sistema es rico en el componente hidrológico, encontramos lagunas y ríos tales como:

**Lagunas:** dentro del sistema se ubica la laguna La María, pero dentro de la microcuenca La Yerbabuena, se encuentran las lagunas El Calabozo, El Jabalí, La Escondida, La Laguna verde. Los principales **ríos** son: La Lumbre, El Zarco (que se une en su parte sur al trazo del proyecto) y Agua Caliente o Cordobán.



Plano 14. Red hidrológica superficial en el sistema y trazos del proyecto.

Como puede observarse en el plano anterior, al centro del sistema se ubica en forma de “Y” el área del proyecto, y reciben alrededor 7 drenes naturales temporales, estos bajan de los cerros cercanos al río, también aportando material al centro del cauce bajo y en su parte sur, se unen ambos con el Río Lumbre.

Por otro lado es importante describir la diferencia entre un río y un arroyo, ya que un arroyo, riachuelo, es una corriente natural de agua que normalmente fluye con continuidad, pero que a diferencia de un río, tiene escaso caudal, que puede incluso desaparecer en la estación seca, verano o invierno, dependiendo de la temporada de lluvia para su existencia.

Los arroyos, fluyen según la gravedad y geología del terreno, su curso está determinado por la pendiente y se dirigen por el camino que ofrece menor resistencia hacia la desembocadura, siguiendo grietas y fisuras de la roca madre cerca de la superficie del suelo (fuente: [http://cidta.usal.es/cursos/agua/modulos/conceptos/uni\\_o3/u4c3s5.htm](http://cidta.usal.es/cursos/agua/modulos/conceptos/uni_o3/u4c3s5.htm)).

Con respecto a aguas subterráneas, se encontramos que los principales acuíferos subterráneos del estado de Colima se localizan a lo largo de la costa, es decir en las partes bajas del territorio estatal, por lo tanto al parecer no destaca la presencia de acuíferos dentro del sistema., SIN EMBARGO, es ambientalmente consecuente que la mayor parte del volumen de agua que precipita y se infiltra en la zona, y que por el tipo de suelo, escurre vía subterránea hacia las partes

bajas de la microcuenca La Yerbabuena, y que es altamente probablemente que estas aguas de manera subterránea, contribuyan a enriquecer los mantos freáticos en el Estado de Colima., por lo que se deberá tener mucho cuidado en no generar ningún tipo de contaminación en suelo o dentro de los cauces derivados de este proyecto.

#### **REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS: RHP-25**

Como se señaló, el sistema se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Armería-Coahuayana, Los principales poblados dentro de su dimensión son Manzanillo, Barra de Navidad, Cihuatlán, Bahía de Tenacatita, Tecomán, Comala, El Grullo, Camichín, Tecolotlán, Unión de Tula, Autlán, Venustiano Carranza, Colima. Su biodiversidad está basada en los diferentes tipos de vegetación como son **selva baja caducifolia**, matorral xerófito, **bosques de pino-encino**, de oyamel, de encino, de pino y mesófilo de montaña, selva mediana subcaducifolia y vegetación riparia.

La problemática que presenta la región (se concentra en 3 puntos):

- **Modificación del entorno:** fuerte **desforestación y explotación de acuíferos** en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; **crecimiento demográfico**; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.
- **Contaminación:** por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.
- **Uso de recursos:** especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada, y la cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.

Observando tales problemáticas, analizamos que el proyecto que se pretende no interfiere con los elementos que generan estas problemáticas, ya que no deforesta, no se explotan acuíferos, no se generaran descargas y no se pretende la introducción de especies vegetales o animales que no forman parte nativa del sistema.

#### **4.2.2.- Aspectos bióticos:**

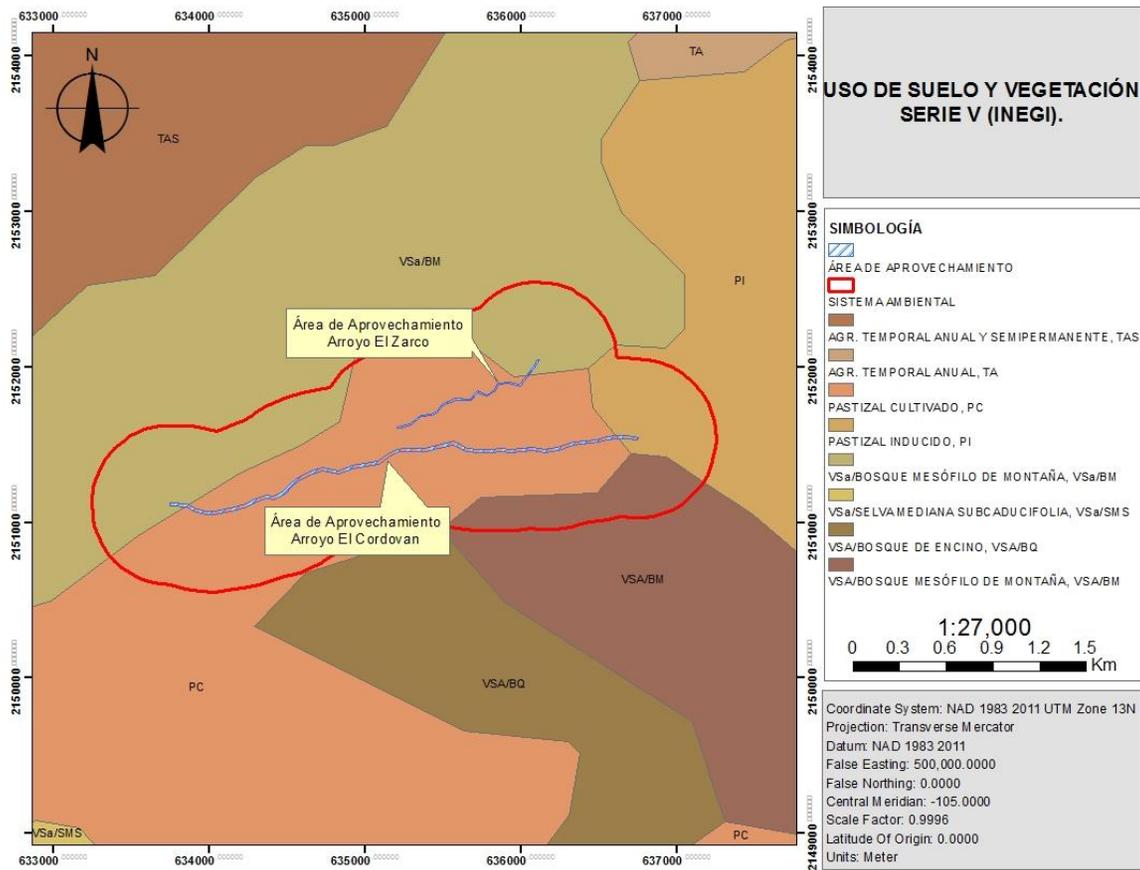
##### **a).- Vegetación.**

##### **Flora terrestre.**

De acuerdo con la carta temática del INEGI (1: 50 000) de uso de suelo y vegetación, serie V, dentro del sistema se encuentran los siguientes tipos de vegetación:

<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Superficie del SA.</b>	<b>Porcentaje de cubrimiento.</b>
Pastizal cultivado	229.46 Has	51.99 %
Bosque mesofilo de montaña	154.44 Has	34.99 %
Pastizal inducido	57.36 Has	12.99 %

Cercano se ubica bosque de encino, pero a diferencia de otro estudio realizado en la zona, los trazos del proyecto no lo cruzan.



Plano 15. Uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental área del proyecto.

En el “área del proyecto” encontramos que en su mayor parte los ejes del proyecto cruzan solo el tipo de vegetación PC pastos cultivados. Sin embargo, físicamente en el área, si se observa estrato de arbolado y de especies de estratos bajos como son hierbas y arbustos, con los cuales se reitera que este proyecto no lo implica en sus actividades, en ninguno de sus estratos, pues como se precisa en este estudio, las actividades se realizaran en el eje central de los cauces, a una distancia promedio de 17 y 10 metros del límite de zona federal, zona que sustenta vegetación riparia, como se observa en los planos 1 y 2 del capítulo I.



Vegetación colindante o riparia en arroyo el Cordoban.



Vegetación colindante con arroyo El Sarco, y su salida al poblado de la Becerrera.

Considerando que las actividades del proyecto no involucran daño a ninguna población florística, y que por lo tanto no compromete su biodiversidad o su integridad física, al ubicarse aislados del trazo de trabajos, se realizó un listado de las especies vegetales que se observan desde la delineación operativa de interés, observando las siguientes especies:

**Especies que componen el estrato arborescente.**

Estrato arbóreo	Especie	Familia	Estatus en la NOM- 059- SEMARNAT- 2010.
Sauce	<i>Salix humboldtiana Willd.</i>	Salicaceae	Sin estatus
Cicuito	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Tiliaceae.	Sin estatus
Guamúchil	<i>Pithecelobium dulce</i>	Mimosaceae	Sin estatus
Tepeguaje	<i>Lysiloma acapulcense (Kunth) Benth.</i>	Fabaceae	Sin estatus
Higuerilla brava	<i>Sapium pedicellatum</i>	Euforbiáceae	Sin estatus
Vara de San José	<i>Stemmadenia tomentosa</i>	Apocynaceae	Sin estatus
Higuera	<i>Ficus retula L.</i>	Moraceae	Sin estatus
Higuerilla brava	<i>Sapium pedicellatum</i>	Euforbiáceae	Sin estatus
Mora	<i>Macloura tintorea</i>	Moraceae	Sin estatus
Cuil	<i>Inga jinicuil Schltld.</i>	Mimosaceae	Sin estatus
Guayabillo	<i>Psidium sartorianum (Berg.) Ndzu.</i>	Myrtaceae	Sin estatus
Huizache blanco	<i>Acacia cochliacantha Humb. et Bonpl.</i>	Mimosaceae	Sin estatus
Parotilla	<i>Albizia tomentosa</i>	Leguminosae	Sin estatus
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg</i>	Fabaceae	Sin estatus
Fresno	<i>Fraxinus uhdei (Wenzig) Lingelsh.</i>	Oleaceae	Sin estatus
Clavillo	<i>Carpinus tropicalis</i>	Betulaceae	Sin estatus

**Especies que componen el estrato- herbáceo y arbustivo.**

Estrato NO arbóreo	Especie	Familia	Estatus en la NOM- 059- SEMARNAT- 2010.
Cubre-suelo	Sanvitalia procumbens Lam.	Compositae.	Sin estatus
Zacate	Zacate Johnson	Poaceae = Gramineae	Sin estatus
Chicalote	Argemone mexicana Linn	Papaveraceae.	Sin estatus
Helechos	<i>Phlebodium aureum</i>	Polypodiaceae	Sin estatus
Oreja de burro	Trichocentrum cavendishinum	Orchidaceae	Sin estatus
Dorada	Simsia foetida (Cav.) Blake		Sin estatus
Vara blanca	Alternanthera microcephala (Moq.) Schinz	Amaranthaceae.	Sin estatus
Lantana	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	Sin estatus

**b).- Fauna.**

Considerando la misma fuente de información fidedigna ya que fue recabada en campo en la zona donde se ubica este nuevo proyecto, se reportan en la zona las siguientes especies de mamíferos, reptiles y aves:

Ejemplares reportados	Especie	Familia	Estatus
<b>MAMÍFEROS</b>			
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	
Liebre	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Leporidae	
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Canidae	
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	Mephitidae	
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis.</i>	Didelphidae	
Ardilla arbórea	<i>Sciurus colliaei</i>	Sciuridae	
<b>REPTILES</b>			
Coralillo	<i>Micrurus distans</i>	Elapidae	Pr endémica
Víbora de cascabel	<i>Crotalus basiliscus</i>	Viperidae	Pr endémica
Chirronera	<i>Conophis vittatus</i>	Colubridae	
Culebra verde	<i>Dryadophis melanolomus</i>	Colubridae	
<b>AVES</b>			
Colibrí	<i>Lampornis clemenciae</i>	Trochilidae	
Paloma arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	columbiforme	
Colibrí	<i>Archilochus colubris</i>	Trochilidae	

Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Corvidae	
Tecolote	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Strigidae	
Mirla	<i>Turdus assimilis</i>	Turdidae	
Zopilote	<i>Coragypus atratus</i>	Cathartidae	
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	Hirundinidae	
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	Cracidae	
Calandria	<i>Icterus pustulatus</i>	Icteridae	Pr endémica
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae	
Gavilan	<i>Accipiter gentilis</i>	Accipitridae	A no endémica
Colibrí azul	<i>Lampornis viridipallens</i>	Trochilidae	Pr no endémica
Aguililla	<i>Circus cyaneus</i>	Accipitridae	
Chipe (migratorio)	<i>Vermivora crissalis</i>	Parulidae	Pr no endémica
Mosquitero	<i>Empidonax minimus</i>	Tyrannidae	
Perico guayabero	<i>Amazona finschi</i>	Psittacidae	P endémica
Choncho	<i>Penélope purpurascens</i>	Cracidae	A no endémica
Gallina del monte	<i>Dendrortyx macrura</i>	Cracidae	
Jilguero	<i>Myadeste occidentalis</i>	Turdidae	P no endémica
Zacatero rojo	<i>Aimophila ruficeps</i>	Emberizidae	
Zacatero negro	<i>Amphispizabilineata</i>	Emberizidae	
Tórtola	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	

### c).- Flora y fauna acuáticas.

**Flora acuática.-** no se observaron poblaciones de vegetación acuática en los trazos aguas arriba que se pretenden; aguas abajo y ya para unirse al Río Lumbre se observan de manera aislada la especie *Cyperus alternifolius*, con tallos hasta de 40 centímetros y algunos ejemplares de *Eichhornia crassipes*, también llamado lirio acuático (especie que muy probablemente haya sido introducida al ecosistema), también se observan pastos como la gramma, sin observarse ejemplares de arbolado juvenil.

Fauna acuática.- se reportan entre los ejemplares de cyperus, en temporada de lluvias, organismos en estado juvenil de anfibios (renacuajos), así como las siguientes especies:

Nombre común	Especie	Familia	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Ranita verde	<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	Hylidae	Sin estatus -
Sapito	<i>Bufo mazatlanensis</i>	Bufonidae	Sin estatus -
Ranita	<i>Eleutherodactylus hobartsmithi</i>	Leptodactylidae	Sin estatus -

Rana chata	<i>Pternohyla fodiens</i>	Hylidae	Sin estatus -
Ranita	<i>Hyla smithii</i>	Hylidae	Sin estatus -
Sapo marmoleado	<i>Bufo marmoreus</i>	Bufoidea	Sin estatus -
Trucha corrientera	<i>Agonostomus monticola</i>	Mugilidae	Sin estatus -
“Tilapia de río”	<i>Allodontichthys hubbsi</i>	Goodeidae	Sin estatus -

**Información de la fuente de la información presentada.-** Al respecto se informa que hace un año y medio aproximadamente, se presentó para su evaluación, el estudio MIA-P denominado “**Desazolve y aprovechamiento de material en greña en cauce Norte del Estado de Colima**”, autorizado mediante oficio número SGPARN/UGA.- 1537/ 2015; para dicho estudio se delimito un polígono de sistema de estudio de 1 kilómetro perimetral, partiendo del centro del cauce del Río Lumbre, motivo de ese estudio. Por lo que en su mayor parte, el área del SA que ahora se estudia para obtener autorización en materia de impacto ambiental en la operación de este proyecto, SE TRASLAPA con el área del sistema estudiada previamente para el Río Lumbre.

#### **ANÁLISIS DEL PAISAJE.**

El paisaje circundante, partiendo del ejes centrales del proyecto, está dominado por acumulaciones de material de considerable altura, más allá, el paisaje está dominado por cerros y cañadas cubiertas con selva mediana y más hacia el norte con bosque de encino. No obstante, predomina en el paisaje es el Volcán de Colima, es por esto y de acuerdo con el Método de Finnes para valorar el paisaje lo catalogaríamos tipo 4 (Muy agradable), por su belleza en un plano imaginario de 1 kilómetro en sus alrededores.

La abundancia de vegetación, se observa con mayor fuerza partiendo de la zona federal, y se va incrementando su abundancia y altura paulatinamente conforme se va incrementado la altitud topográfica en la zona., consideramos que las actividades que se realizaran principalmente al centro de los cauces, se pretende que no afecten este paisaje y en su caso, se presentan medidas para mitigar los probables impactos, y por lo tanto una vez establecida la etapa de abandono, el paisaje circundante y el establecimiento normal de la temporada de lluvias, amortiguara fácilmente los impactos que hubiese generado la extracción del material del centro de los arroyos.

**Visibilidad.-** es el espacio del territorio que puede apreciarse desde una zona determinada en función de algunos datos topográficos y debido a que el sistema se encuentra en un perfil topográfico no accidentado, el área de visibilidad es muy amplia, tal vez más de 4 kilómetros.

**Calidad paisajística.-** incluye las características intrínsecas del sitio (morfología, vegetación, etc), calidad visual del entorno inmediato (a una distancia de entre 1000 y 2000 mtrs) y calidad del fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y su morfología). Por lo tanto de acuerdo con el Método de Finnes para valorar el paisaje se cataloga tipo 4 (Muy agradable).

**Fragilidad del paisaje.-** es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en el; los factores que la integran se pueden calificar en biofísicos y morfológicos. Con base en lo anteriormente descrito, el paisaje que circunda el sitio del proyecto es el siguiente.

Los ejes de los cauces que se pretenden aprovechar, se encuentran rodeados por vegetación nativa, diversa fundamentados en los datos descritos en el decreto de Área de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí, con parcelas vecinales donde aún se otorga un uso agropecuario, más allá del área de influencia (más de 200 mtrs amplitud) se encuentran parcelas con cultivos perenes como es el café además de uso pecuario.

La visibilidad es alta sin existir elementos que obstruyan el entorno paisajístico y la calidad es buena dado que no estén elementos que lo distorsionen de manera importante y que lo hagan no apreciable., y podemos concluir que la fragilidad del sistema es mínima con respecto a la operación del proyecto, ya que no se afectara ningún componente o factor ambiental, y que el factor paisajístico, se verá afectado solo de manera periódica por la presencia de elementos artificiales, como son maquinaria y la presencia del hombre.

#### **Síntesis de los componentes ambientales del lugar:**

<b>Componente</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Situación esperada</b>
<b>Suelo</b>	Importante acumulación de material en greña al centro de cauces, derivado del arrastre natural hacia partes bajas por gravedad así como deslizamientos de materia fuera del cauce natural.	Deslizamiento similar, pero con encauzamiento central del material, debido a la apertura con maquinaria al centro de los ejes, lo que ayudara a evitar desbordamientos fuera de los cauces.
<b>Flora</b>	Vegetación de selva mediana y pastizales en el paisaje adyacente.	El efecto esperado es el mismo, ya que se reitera nuevamente que las actividades del proyecto no intervienen con poblaciones animales ni vegetales, presentándose programa de protección a especies acuáticas en el caso de requerirse.
<b>Fauna</b>	Derivado de los estudios realizados en la zona, las poblaciones faunísticas son ricas y abundantes en especies, principalmente de aves y mamíferos.	Repliegue de las especies, a sitios más tranquilos, durante el horario de labores. Restableciéndose cuando el personal se retire del área. Por lo tanto el efecto negativo esperado es mínimo.
<b>Hidrología</b>	La escorrentía natural hacia los cauces, genera acarreo de materiales en greña, hacia las partes bajas del sistema,	El efecto esperado es el mismo, ya que no se pretende modificar el cauce de los arroyos, solo encausar su escurrimiento al

	partiendo su mayor volumen de la pendiente volcánica, modificándose sus volúmenes en avenidas extraordinarias, lo que genera modificaciones rápidas en el perfil natural de los arroyos.	centro, procurando evitar desbordamientos y aprovechar el material derivado de tales actividades.
<b>Clima</b>	Semicalido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18 oC, temperatura del mes más caliente mayor de 22 oC.	Debido a que no se removerá vegetación ni se removerá ningún componente ambiental que incida sobre el clima, el efecto esperado es el mismo que el actual.
<b>Topografía</b>	Se observan depósitos aprovechables de material en breña, derivado del arrastre natural de los arroyos, así como desbordamientos de los cauces.	La situación esperada en la misma, procurando el aprovechamiento de este material y contribuir al encauzamiento central de los arroyos.

#### **4.2.4 Medio socioeconómico:**

Los centros de población más cercanos al trazo del proyecto, son la comunidad de La Yerbabuena y La Becerrera, entre las 2 suman una población de aproximadamente 330 habitantes., con un grado de marginación de medio a alto y que ha permanecido inmóvil desde hace décadas incluso profundizándose más. La información se obtuvo de los datos con los que cuenta la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Y donde puede observarse la necesidad de establecer programas o proyectos que detonen una mejor calidad de vida. Información que se concreta en las siguientes imágenes:

icorregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=060030006

Descargas Google

**CATÁLOGO DE Localidades**

SEDESOL SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP

BÚSQUEDA Nombre Entidad Buscar CLAVE LOCALIDAD Ir

**Información de localidad**

Datos actuales						
Clave INEGI	060030006					
Clave de la entidad	06					
Nombre de la Entidad	Colima					
Clave del municipio	003					
Nombre del Municipio	Comala					
Grado de marginación municipal 2010	Bajo					
Clave de la localidad	0006					
Nombre de la localidad	La Becerrera					
Estatus al mes de Noviembre 2014	Activa					
Año	2005	2010				
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	137	137	274	151	132	283
Viviendas particulares habitadas	69			76		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Bajo			Medio		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	1 muy bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						

**Indicadores de Marginación**

La Becerrera	2005	2010
Población total	274	283
% Población de 15 años o más analfabeta	4.44	9.05
% Población de 15 años o más sin primaria completa	45.56	45.18
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	1.45	3.95
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0.00	0.00
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	4.35	0.00
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	37.68	1.35
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	13.04	3.95
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	23.19	13.16
Índice de marginación	-1.04536	-0.83117
Grado de marginación	Bajo	Medio
Lugar que ocupa en el contexto nacional		85,695

Fuente: Estimaciones del CONAPO. Índices de marginación 2005 y CONAPO (2011)

**Indicadores de rezago social**

La Becerrera	2005	2010
Población total	274	283
% de población de 15 años o más analfabeta	4.44	9.05
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	16	1.92
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	71.11	71.36
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	25.55	29.68
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	13.04	3.95
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	1.45	3.95
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	4.35	0
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	13.04	3.95
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	0	0
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	53.62	35.53
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	23.19	13.16
Índice de rezago social	-1.12469	-1.01817
Grado de rezago social	1 muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	0	0

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005. Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010

**Indicadores de carencia en viviendas**

La Becerrera	2005 <sup>[1]</sup>		2010 <sup>[2]</sup>	
	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas	69		76	
<b>Carencia de calidad y espacios de la vivienda</b>				
Viviendas con piso de tierra	9	13.04	3	3.95
<b>Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas</b>				
Viviendas sin drenaje	9	13.04	3	4.05
Viviendas sin luz eléctrica				
Viviendas sin agua entubada	3	4.35		
Viviendas sin sanitario	1	1.45	3	3.95

Nota: Para el cálculo se excluyen las viviendas no especificadas.

Fuente: <sup>[1]</sup> Elaboración propia a partir de INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005.

<sup>[2]</sup> Elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad.

microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=060030036

sesión Descargas Google

**CATÁLOGO DE Localidades**

SEDESOL SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP

BÚSQUEDA Nombre Entidad Buscar CLAVE LOCALIDAD Ir

**Información de localidad**

Datos actuales						
Clave INEGI	060030036					
Clave de la entidad	06					
Nombre de la Entidad	Colima					
Clave del municipio	003					
Nombre del Municipio	Comala					
Grado de marginación municipal 2010	Bajo					
Clave de la localidad	0036					
Nombre de la localidad	La Yerbabuena					
Estatus al mes de Noviembre 2014	Activa					
<b>Año</b>	<b>2005</b>			<b>2010</b>		
<b>Datos demográficos</b>	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	16	15	31	23	24	47
Viviendas particulares habitadas	10			14		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Alto			Alto		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	3 medio			Medio		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						

**Indicadores de Marginación**

La Yerbabuena	2005	2010
Población total	31	47
% Población de 15 años o más analfabeta	19.05	14.71
% Población de 15 años o más sin primaria completa	61.90	44.12
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	0.00	0.00
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	10.00	0.00
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	0.00	0.00
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	40.00	1.15
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	20.00	21.43
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	60.00	50.00
Índice de marginación	-0.41530	-0.50493
Grado de marginación	Alto	Alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional		68,227

Fuente: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)

**Indicadores de rezago social**

La Yerbabuena	2005	2010
Población total	31	47
% de población de 15 años o más analfabeta	19.05	14.71
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	50	12.5
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	95.24	94.12
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	58.06	29.79
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	20	21.43
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	0	0
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	0	0
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	0	0
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	10	0
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	90	71.43
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	60	50
Índice de rezago social	-0.37095	-0.26854
Grado de rezago social	3 medio	Medio
Lugar que ocupa en el contexto nacional	0	0

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005.

**Indicadores de carencia en viviendas**

La Yerbabuena	2005 <sup>[1]</sup>		2010 <sup>[2]</sup>	
	Valor	%	Valor	%
<b>Indicadores</b>				
Viviendas particulares habitadas	10		14	
<b>Carencia de calidad y espacios de la vivienda</b>				
Viviendas con piso de tierra	2	20.00	3	21.43
<b>Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas</b>				
Viviendas sin drenaje				
Viviendas sin luz eléctrica	1	10.00		
Viviendas sin agua entubada				
Viviendas sin sanitario				

Nota: Para el cálculo se excluyen las viviendas no especificadas.

Fuente: <sup>[1]</sup> Elaboración propia a partir de INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005.  
<sup>[2]</sup> Elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad.

#### 4.2.4.- Diagnostico ambiental:

Las actividades que se pretenden realizar en este proyecto en los ejes centrales del arroyo El Sarco y el arroyo El Cordoban, se sintetizan en arranque – carga y acarreo, considerando dentro del eje trazado, porque es probable su uso, de 2 plantas móviles de trituración. No se requieren obras civiles.

Se aprovecharan materiales por deposito natural en los arroyos, en cuya superficie de aprovechamiento, no existen poblaciones vegetales ni animales, sin embargo se consideran medidas para su protección o reubicación en el caso de presentarse alguna eventualidad durante

los años de operaciones, por lo que se considera que la afectación al ambiente será poco significativo.

Los trazos o ejes centrales, puntos directos de este proyecto, se ubican donde las actividades propuestas son además de necesarias y compatibles con este proyecto, existen también actividades agropecuarias y no existe un plan director de desarrollo urbano, no existe la operación de otras concesiones o proyectos de aprovechamiento en estos cauces, por lo que no se genera un efecto acumulativo.

El proyecto se centra en el aprovechamiento de materiales en breña, lo que generara una apertura del área del flujo hidrológico de los arroyos, evitando presión hidrológica en las áreas laterales. El material, cuyo proceso consiste en la clasificación granulométrica-mineral y de otros usos para su comercialización, actividad técnica y manufacturera que no se realizara en el sitio que se estudia para este proyecto, por lo que no se prevén emisiones agresivas al medio ambiente o que generen grandes cantidades de residuos peligrosos, no obstante deben extremarse las medidas preventivas en todas las etapas del proyecto.

La fauna silvestre es probable que durante las actividades diurnas, se desplace hacia sitios más recónditos y seguros, recalcando que las poblaciones más representativas corresponden a las aves, cuya movilidad salvaguarda las especies independientemente del proyecto, siendo altamente factible animaciones y madrigueras, entre las áreas arboladas cercanas.

Con referencia a los aspectos socioe-conomicos, es de esperar que una vez iniciada la obra la oferta de empleo temporal se abra para los habitantes locales y ya en etapa operativa se generen empleos permanentes, siendo se suma importancia la mano de obra de hombres y mujeres de las comunidades.

El tipo de residuos que se generaran serán principalmente de 2 tipos domésticos y peligrosos, su manejo será en dos fases., ser recopilados por los mismos trabajadores y después ser dispuestos finalmente por el servicio de limpia municipal para los RUS, manejo y destino por empresa especializada para residuos peligrosos.

En resumen., el área de aprovechamiento de material en breña, donde se desarrollara este proyecto., será dentro del cauce de los arroyos El Sarco y el Cordoban, sin deterioro de la vegetación ya que las actividades se desarrollaran en los ejes centrales, y sin molestar de manera significativa la fauna que habita en la zona.

El impacto más importante que se generara será sobre el perfil actual del cauce, que finalmente tendera a ser un impacto positivo sobre su entorno, debido al arrastre abundante de material, dado de manera natural, generado principalmente durante el temporal de lluvias.

## **Capítulo 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

El proyecto consiste en básicamente 3 etapas que son, preparación del sitio, operación y etapa de abandono y como se explicó en el capítulo II, cada una de ellas requiere de acciones dentro de los cauces. En este apartado se identificarán los impactos generados por las actividades pretendidas y el componente ambiental afectado, y para evaluar la magnitud del impacto y su efecto sobre el ecosistema (moderado, compatible, etc), se sigue considerando el mejor método de ponderación, el propuesto por Conessa Vitoria, para posteriormente sumar los impactos generados por la totalidad del proyecto y conocer su magnitud, y realizar un comparativo entre el área del proyecto actual sin proyecto y una vez implementado en el trazo y sitio propuesto. Finalmente, en el capítulo siguiente se presentan fichas de descripción de los impactos relevantes y que requieren aplicación de medidas para su mitigación o en su caso compensación. Para verificar lo descrito se emplearon los siguientes métodos:

### **5.1.- metodología para evaluar los impactos al ambiente.**

1. Esquema de causa y efecto para identificación de impactos.
2. Identificación de los componentes ambientales directamente afectados (indicadores de impactos).
3. Evaluación de magnitud de los impactos generados, con matriz de ponderación de impactos (Conessa, 1993 -1997).
4. Análisis comparativo de los resultados obtenidos y diagnóstico final.

### **Esquema de causa y efecto para identificación de impactos.**

ETAPA	ACCIONES	IMPACTO NETO.
PREPARACIÓN DEL SITIO.	Apertura de camino hacia dentro de cauce, para operar primer frente de arranque.	Emisiones a la atmosfera.
	Limpieza por apertura de camino para bajar al centro de cauce.	Retiro de vegetación arbustiva.
	Colocación de infraestructura móvil en caso de ser	Disposición de infraestructura artificial.

	requerida (trituradoras móviles).Seguida de pruebas de arranque.	Generación de residuos peligrosos y RUS.
OPERACIÓN	Ingreso de camiones y maquinaria pesada al centro eje de cauce. Arranque de material.	Emisiones a la atmosfera de ruido, humos y probablemente polvos.
	Carga y transporte de material fuera del área.	Emisiones a la atmosfera de ruido, humos y probablemente polvos.
ABANDONO.	Formación y estabilización de los taludes laterales del eje central del cauce.	Amplitud en el encausamiento del rio+.
	Limpieza total del suelo y área.	Prevención de contaminación del suelo.
	Mantenimiento de equipo.	Prevención de contaminación del aire.

**Identificación de los componentes ambientales directamente afectados (indicadores de impactos).**

Derivado del cuadro anterior, podemos observar que los elementos ambientales que componen el entorno donde se ubica el proyecto y que son **susceptibles de ser afectados de manera negativa** por Las actividades propuestas del proyecto son:

- 1) **Factor suelo:** modificación de perfiles superiores de arroyos, derivados de las actividades de extracción de material en breña.
- 2) **Factor atmosférico:** Por la generación de ruido, polvos y gases durante el periodo de preparación del sitio y operación.
- 3) **Factor hidrológico:** el impacto sobre este es evidente pero de manera positiva, ya que es muy importante rencausar los flujos al centro de los cauces
- 4) **Factor paisaje:** Consideramos que se afecta el paisaje natural actual, por la presencia de elementos artificiales como la maquinaria de arranque de material, trituradoras y movimiento de camiones, además de la presencia del hombre. Con estos factores presentes en la zona, y su actividad, es evidente que se generaran residuos tanto

peligrosos hasta RUS, que actualmente no son importantes en el sitio que se proyecta, por lo que deberá tenerse mucho cuidado en estos aspectos.

**Elementos ambientales que no recibirán impactos negativos.**

- 5) **Factor fauna:** Su ausencia es notoria en las áreas que involucran los ejes centrales de los arroyos, puntos principales de operación del proyecto, considerando que el bosque se encuentra disponible para sus requerimientos biológicos, durante la fase operativa, es altamente probable que busquen lugares más tranquilos para sus estadía, y considerando que se laborara principalmente durante el día, habrá periodos donde la actividad cesa, generando la tranquilidad para las poblaciones faunísticas. Por lo tanto, las poblaciones faunísticas no son susceptibles de ser afectadas.
- 6) **Factor flora:** dentro de los ejes de operación en los cauces, no se ubican poblaciones vegetales factibles de remover, siendo importante la vegetación del bosque circundante, pero que se ubican de tal manera que No es susceptible de ser afectadas.
- 7) **Factor social:** la población en el área, no es susceptible de ser afectada de manera negativa, ya que en muchos sentidos son objeto de interés en este proyecto, ya que se considera como principal proveedor de mano de obra, así como el apoyo en asegurar desbordamientos de material fuera de los cauces, procurando propiciar un encausamiento más seguro dentro de los mismos arroyos.

Por lo tanto, si resumimos los indicadores de impacto en un cuadro obtenemos lo siguiente:

ACTIVIDAD	RECURSO AMBIENTAL						
	SUELO	ATMOSFERA	HIDROLÓGICO	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL
Inicio modificación de perfiles superior de cauces.	X	X	X+	X	0	0	X+
Limpieza de puntos de ingreso a centros de cauces.	X	X		X	0	0	X+
Generación de ruido, polvos, gases.		X			0	0	
Generación de residuos peligrosos y RUS.	X				0	0	
Encausamiento derivado de aprovechamiento en eje central.			X+		0	0	
Presencia de elementos artificiales.				X	0	0	

**Evaluación de magnitud de los impactos generados, con matriz de ponderación de impactos (Conessa).**

Para la elaboración de este punto, se unieron las diferentes tablas obtenidas en los puntos anteriores y derivados del análisis profundo del proyecto, obteniéndose la siguiente matriz, y empleando el método de Conessa para la ponderación de los impactos se obtuvieron los siguientes valores de impactos.

Cada uno de los criterios se evaluó y se calificó de acuerdo con los rangos que se establecen en la tabla de criterios y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo.

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC),$$

Obteniéndose la siguiente matriz.

Impacto neto.	Recurso ambiental afectado.	Calif. del impacto	Etapa de generación.	VALORACIÓN										
				M	EX	E	PE	MC	RV	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA
Modificación de perfiles en ejes centrales de cauces.	Suelo	+	Preparación del sitio y operación	2	2	2	2	1	2	1	1	4	4	28 – MOD
Limpieza del área de ingreso a centro de cauces.	Suelo	-	Preparación del sitio.	2	2	2	2	1	2	1	1	4	4	28 – MOD
Disposición de infraestructura artificial.	Suelo Paisaje	-	Preparación del sitio.	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	25-COM
Generación de ruido, humos y probablemente polvos.	Atmosfera	-	Preparación del sitio y operación	2	2	4	1	2	1	1	1	1	1	24 – COM
Generación de residuos peligrosos y RUS.	Suelo	-	Preparación del sitio y operación	1	1	2	1	2	1	2	1	4	2	22- COM
Amplitud en el encausamiento del río.	Hidrológico	+	Preparación del sitio-operación-abandono	2	2	2	2	1	2	1	1	4	4	28 – MOD
Generación de empleos no calificados en la zona.	Social	+	Operación	4	4	4	2	2	4	2	4	4	2	46-MOD
Utilidad económica en la zona a partir del uso de un recurso natural renovable.	Social	+	Operación	4	4	4	2	2	4	2	4	4	2	46-MOD

### **Análisis comparativo de los resultados obtenidos y diagnostico final.**

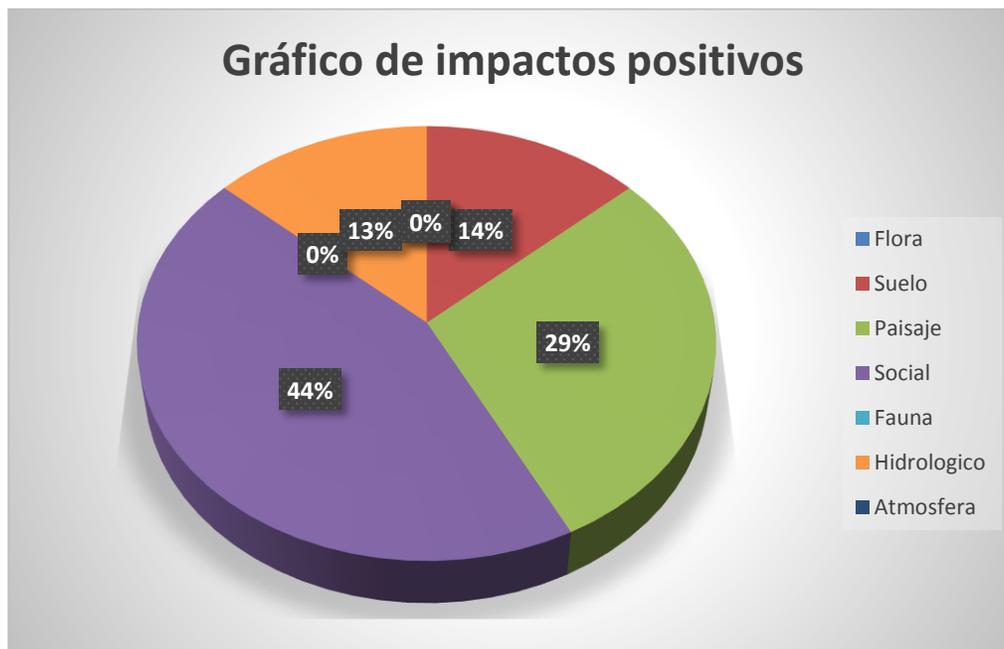
En este punto analizaremos los resultados obtenidos de manera gráfica, de tal manera que no exista duda técnica con respecto a los impactos generados por este proyecto, para evaluar los resultados obtenidos, se analizara de la siguiente manera:

Primero, que el número de impactos totales generados por el proyecto suman 8, los cuales impactan de manera directa a los elementos ambientales siguientes: suelo, atmosfera, paisaje, hidrología y social.

### **Cuantificación de los impactos ambientales.**

Recurso ambiental	Acciones del proyecto			Total (+)	Total (-)	Total
	1	2	3			
SUELO	+28,-28	-25	-22	28	75	103
ATMOSFERA		-24			24	24
HIDROLOGÍA		+28		28		28
PAISAJE		-25			25	25
SOCIAL	+46	+46		92		92
FLORA	0	0	0			0
FAUNA	0	0	0			0
				<b>148</b>	<b>124</b>	<b>272</b>

Como puede observarse en el siguiente gráfico, los impactos positivos se dirigen a los componentes económicos-sociales, paisaje, hidrológico y el suelo, generándose esta posibilidad derivado de los siguientes aspectos:



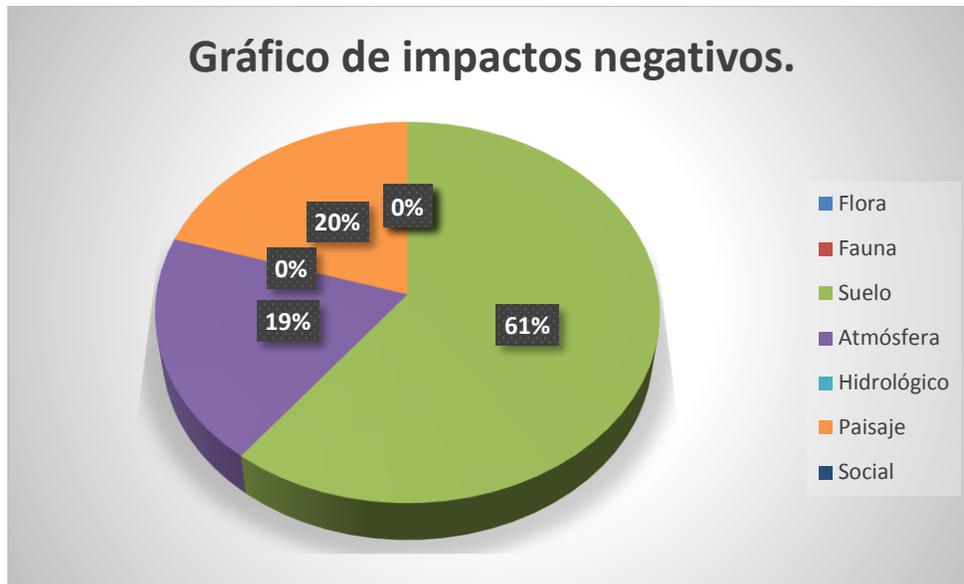
**Recurso ambiental social-económico.-** La promovente durante varios años invirtió en la realización de estudios para encontrar un valor adecuado al material en breña, objetivo de este proyecto, obteniendo resultados positivos en el orden de manejo de pétreos para la industria de la construcción, minerales diversos para su futuro beneficio, entre otros, para este objetivo se requiere mano de obra local del orden de 14 empleos en el primer año de operaciones como mínimo, ya que se debe considerar que será un aprovechamiento de un poco más de 4 mil metros lineales de arroyo, y que estas labores serán destinadas primeramente a los habitantes de la zona, pues como se ratifica, se pretende involucrar el trabajo de las mujeres en la zona. Estas perspectivas son las que ponderan en una calificación muy alta el aspecto socioeconómico del proyecto.

**Recurso ambiental paisaje.-** no obstante la inclusión de elementos artificiales, también puede considerarse un impacto positivo derivado de que es muy importante intervenir en la limpieza de los cauces en el Estado, ya que por un lado, el arrastre de material derivado de los lahares en la zona, generan incertidumbre en la protección del ecosistema y de la población cercana a los puntos de riesgo de tales fenómenos, y que la apertura del eje central de cada arroyo, minimiza en cierto grado tal riesgo, grado de certidumbre que no existe actualmente.

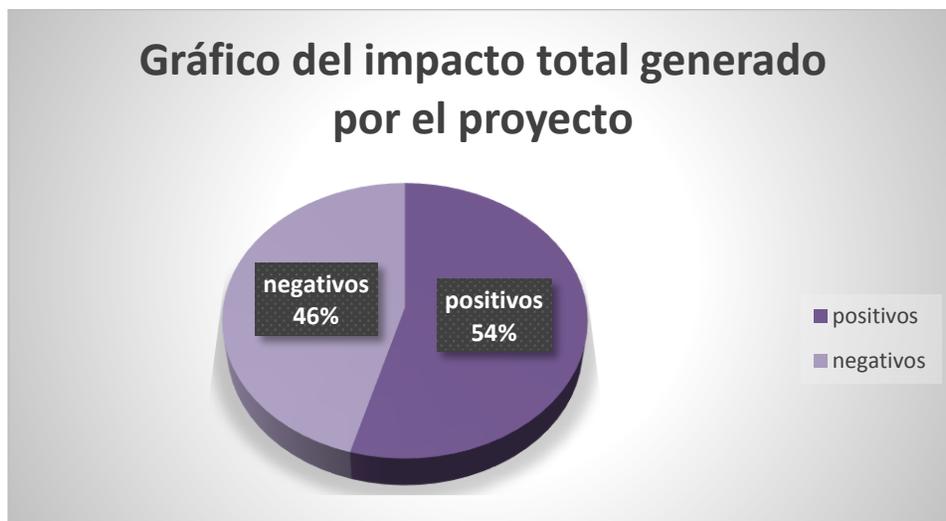
**Recurso ambiental hidrológico.-** Este recurso obtiene un impacto positivo derivado de manera similar al resultado anterior, ya que el aprovechamiento y retiro de material al centro de los cauces, incrementa el área de flujo, estabilizando sus límites laterales, es decir disminuye la presión sobre la zona federal y su desestabilización. Cabe señalar que este proyecto NO contempla desviar las corrientes hidráulicas fuera del cauce natural, todo movimiento se realizara dentro del mismo cauce, y por el contrario se pretende su encausamiento final al centro de los ejes.

**Recurso ambiental suelo.-** Este recurso obtiene un impacto positivo derivado de la misma acción definida para el recurso paisaje y el recurso hidrológico.

Por otro lado en **la siguiente escala de impactos negativos.**, como puede observarse, los resultados arrojan un mayor impacto sobre el componente ambiental suelo, principalmente, esto debido a la modificación de su uso actual, que realmente no es ninguno, pero partiendo de un punto cero de suelo imperturbable ambientalmente hablando, relativo a la modificación de sus características físicas actuales, como es su perfil, y que tales modificaciones pueden considerarse permanentes (periodo de 10 años mínimo). Sin embargo, desafortunadamente todas las actividades humanas comerciales e incluso no comerciales, se realizan sobre un suelo que invariablemente se modifica independientemente de la magnitud y tipo de proyecto. Le sigue en orden de importancia el recurso atmosfera y paisaje. Bajo esta perspectiva, vemos que los impactos en general son mitigables y compatibles, presentándose medidas para mitigar los impactos sobre los demás componentes factibles de atenuar en sus afectaciones como se presentan en el siguiente capítulo.



En conclusión, si sumamos los impactos negativos y por otra parte los impactos positivos, que son el total de impactos generados por este proyecto, encontramos que el proyecto es con tendencia positiva, considerando y ratificando la no afectación de elementos biológicos tan importantes como son las poblaciones, de flora de fauna y humana, por el contrario, ejerciendo una operatividad eficiente de todos los elementos que lo sustentaran, como es la maquinaria, el equipo de vigilancia ambiental etc, los impactos generados tenderán a ser más favorables para el sistema en el que se ubica.



**Criterios de ponderación en la metodología empleada (Conessa).**

<b>Criterios</b>		<b>Significado</b>
<b>Signo</b>	+/-	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
<b>Intensidad</b>	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.
<b>Extensión</b>	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
<b>Momento</b>	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).
<b>Persistencia</b>	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
<b>Reversibilidad</b>	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
<b>Recuperabilidad</b>	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
<b>Sinergia</b>	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
<b>Acumulación</b>	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando un acción no produce efectos acumulativos

		(acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
<b>Efecto</b>	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
<b>Periodicidad</b>	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

**Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (método Conessa).**

<b>CRITERIO</b>	<b>RANGO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>Magnitud (M)</b>	Mínimo	1
	Media	2
	Notable	4
	Muy Alta	8
<b>Extensión (Ex)</b>	Puntual	1
	Parcial	2
	Regional	4
<b>Evidencia (E)</b>	Inmediato	4
	Mediano	2
	Largo Plazo	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Irreversible	4
<b>Sinergia (SI)</b>	Simple	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
	Acumulativo	4
<b>Efecto (EF)</b>	Indirecto	1
	Directo	4

<b>Periodicidad (PR)</b>	Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que de acuerdo con el reglamento de EIA Español, establece la siguiente significancia:

Inferiores a 25 son **irrelevantes o compatibles** con el ambiente

Entre 25 y 50 son impactos **moderados**.

Entre 50 y 75 son **severos**

Superiores a 75 son **críticos**

**CAPITULO 6. Análisis de los impactos por componente ambiental y sus medidas de prevención y mitigación por etapas:**

De acuerdo con los datos obtenidos en el capítulo anterior, en relación a los impactos que pueden generarse durante las diferentes etapas del proyecto de aprovechamiento del material en breña., y sobre los recursos ambientales que se verán impactados tanto de manera positiva como negativa, en este apartado se presentan fichas de descripción de los impactos relevantes y que requieren aplicación de medidas para su mitigación o en su caso compensación, cumpliéndose con lo solicitado en este capítulo.

<b>FICHA 1.</b>	Elemento impactado: SUELO	Sistema: la Yerbabuena -2.
Actividad	Limpieza de camino de ingreso al centro de cauces, para colocación de infraestructura móvil requerida en ejes centrales de arroyos (camiones y trituradoras).	
Descripción del impacto	Limpieza retirando estrato herbáceo únicamente.	
Área de influencia	Área de ingreso con una amplitud no mayor a 6 metros y una longitud no mayor a 50 metros para arribar a centro de cauces por zona federal, siendo importante señalar que <u>estos puntos se encuentran impactados debido a que son los mismos puntos que han sido utilizados por el gobierno estatal y municipal para realizar actividades de desazolve.</u>	
Sensibilidad ambiental	La sensibilidad ambiental del componente con respecto al área de influencia del impacto es muy baja, ya que solo se limita a la amplitud del ingreso que no sustenta arbolado, no más allá de 6 metros, como amplitud máxima.	
Estrategia de atención: mitigación.	Este impacto se atenderá de la siguiente manera: 1.- se cubrirá el camino con material (efecto de balastreado) para evitar algún efecto erosivo del suelo o emisión de polvos potenciales.	

<b>FICHA 2.</b>	Elemento impactado: SUELO	Sistema: la Yerbabuena-2.
Actividad	Ingreso de camiones y maquinaria móvil al centro ejes cauces para arranque - carga de material y trituración en su caso.	
Descripción del impacto	El ingreso de camiones y maquinaria - equipo al centro de cauces, es el inicio de la actividad de aprovechamiento y extracción del material en breña., el arranque del material involucra el inicio del cambio de perfil actual de arroyos, no obstante que también es el resultado que se pretende en apertura de su encausamiento hidrológico, es un impacto generado por la actividad humana.	
Área de influencia	Ejes centrales de cauces.	
Sensibilidad ambiental	La sensibilidad ambiental del componente con respecto al área de influencia del impacto es baja, ya que solo se limita al centro de cauces.	

Estrategia de atención: mitigación.	Este impacto se atenderá de la siguiente manera: 1.- se realizaran los trabajos dentro de los límites demarcados y señalados por la CONAGUA, al centro de ejes de cauces, con una amplitud promedio de 10 y 20 metros alejándose más de 10 metros en promedio de la zona federal y una profundidad de 1.5 metros. 2.- cada frente aprovechado, y con una longitud máxima de 100 metros, se deberá ir estabilizando con la formación de taludes laterales, de tal manera que se protejan los márgenes de los arroyos.
-------------------------------------	--

<b>FICHA 3.</b>	Elemento impactado: SUELO	Sistema: la Yerbabuena -2.
Actividad	Revisión de equipo, maquinaria y vehículos, en el ingreso al centro de ejes de cauces para arranque y carga de material.	
Descripción del impacto	Por la rutinaria y debida revisión de maquinaria, con el inicio de actividades, se pueden generar residuos peligrosos y RUS, que deberán mantenerse en control para evitar contaminación del suelo.	
Área de influencia	Este impacto se generara principalmente en el patio de resguardo de maquinaria y equipo, que se ubicara en área urbanizada, fuera del área del proyecto.	
Sensibilidad ambiental	La sensibilidad ambiental del componente con respecto al área de influencia del impacto es muy baja, ya que solo se limita al polígono de resguardo en área urbana.	
Estrategia de atención: mitigación.	Este impacto se atenderá de la siguiente manera: 1.- Primeramente se deberá realizar el trámite_ SEMARNAT-07-017-. REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS. Y dar seguimiento a las siguientes medidas.  2.- Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, de la maquinaria y camiones, se deberá realizar en sitios especializados <u>fuera del cauce y zona federal,</u> y donde se cuente con las condiciones adecuadas para el manejo y disposición de los residuos generados.  3.- en caso de algún evento extraordinario con el equipo o maquinaria, se deberá resguardar una área impermeable, es decir en el punto donde se ubique el equipo o maquinaria descompuesta se deberá colocar por lo menos geomembrana para evitar infiltraciones de tóxicos al suelo y retirar la infraestructura a reparar lo más pronto posible para evitar riesgos dentro de los cauces.  4.- se deberá preparar un sitio específico y bien rotulado, para la disposición y resguardo temporal de los residuos peligrosos generados en tanto la empresa especializada pasa a recogerlos.	

	<p>5.- se deberá preparar un sitio específico y bien rotulado, para la disposición y resguardo temporal de los residuos sólidos urbanos, para que sean transportados donde el servicio municipal esté disponible.</p> <p>6.- se deberán realizar recorridos periódicos para observa que no se presenten manchas de hidrocarburos dentro de cauces o en su zona federal. En caso de presentarse limpiar el punto, recogiendo el suelo con una pala y colocar en cubeta bien tapada y rotulada para colocar en el área de resguardo de residuos peligrosos, para su disposición final similar.</p>
--	--

<b>FICHA 4.</b>	Elemento impactado: ATMOSFERA	Sistema: la Yerbabuena-2.
Actividad	Funcionamiento de trituradoras, ingreso de camiones y maquinaria pesada al centro eje del cauce para arranque y carga de material.	
Descripción del impacto	Emisiones a la atmosfera de ruido, humos y probablemente polvos.	
Área de influencia	Su generación será al centro del eje del cauce donde trabajaran camiones y maquinas., así como punto de ingreso a centro de cauce, y su área de influencia es probable se manifieste a 100 metros a la redonda partiendo del centro del eje de arroyos.	
Sensibilidad ambiental	La sensibilidad ambiental del componente con respecto al área de influencia del impacto es media, ya que se amplía un poco más en el espacio y no se limita a un polígono en específico.	
Estrategia de atención: mitigación.	Este impacto se atenderá de la siguiente manera: 1.- primeramente se deberá mantener el equipo de trabajo en condiciones óptimas de funcionamiento., para disminuir la generación de humos y ruido derivado del funcionamiento de los vehículos y maquinaria. 2.- la vegetación riparia, actúa como cerco vivo, mitigando emisiones sonoras y dispersión de potenciales partículas de polvos. 4.- al centro de cauces se considera que no será necesario mitigar este impacto, pues se razona este sea mínimo, ya que la granulometría del material arrancado es alta como para generar polvos fugitivos.	

<b>FICHA 5.</b>	Elemento impactado: PAISAJE	Sistema: la Yerbabuena-2.
Actividad	La operación de trituradoras portátiles, así como el ingreso de camiones y maquinaria pesada al centro de cauces para arranque y carga de material.	
Descripción del impacto	Se genera por la presencia de elementos artificiales como la maquinaria operando y movimiento de camiones, además de la presencia del hombre.	
Área de influencia	Su generación será al centro de ejes de cauces y su área de influencia es probable se manifieste a 300 metros a la redonda partiendo del centro de arroyos.	
Sensibilidad ambiental	La sensibilidad ambiental del componente con respecto al área de influencia del impacto es media, ya que se amplía un poco más en el espacio y no se limita a un polígono en específico.	
Estrategia de atención: mitigación.	Este impacto se atenderá de la siguiente manera: 1.- primeramente se deberá mantener el equipo de trabajo en condiciones óptimas de funcionamiento., evitar descomposturas que deriven en un escenario de maquinaria sin trabajar. 2.- evitar lo más posible la emisión de polvos fuera del área de cauces. 4.- se deberá mantener el área y sus alrededores libres de basura.	

MEDIDAS A CONSIDERAR SOBRE RECURSOS AMBIENTALES QUE NO SERÁN AFECTADOS POR EL PROYECTO.

<b>FICHA 6.</b>	Elemento: FLORA	Sistema: la Yerbabuena-2.
Actividad	La preparación y limpieza de <u>los puntos de arribo al centro de cauces</u> , retirara únicamente vegetación herbácea y NO arbolada, impactando de manera casi imperceptible este elemento ya que consiste principalmente en pastos para pastoreo de ganado y especies arbustivas.	
Descripción del impacto	Se Propone la colocación de por lo menos 4 letreros alusivos.	
Área de influencia	Su área de influencia es probable se manifieste en la zona de paso.	
Sensibilidad ambiental	La sensibilidad ambiental del componente con respecto al área de influencia del impacto es alta, por la importancia del sitio donde se ubica.	
Estrategia de atención: COMPENSACIÓN.	Esta medida se atenderá de la siguiente manera: 1.- Se Propone la colocación de por lo menos 4 letreros alusivos a la protección de las poblaciones vegetales, ubicados en sitios específicos, en el sentido de apuntalar la presencia de un sitio de protección a la flora y a la fauna, así como destacando su importancia para las aves.	

<b>FICHA 7.</b>	Elemento: FAUNA	Sistema: la Yerbabuena-2.
Actividad	El funcionamiento de maquinaria e ingreso de camiones, derivadas de las actividades del proyecto, generaran ruido, así como la presencia humana perturbara el equilibrio sonoro actual en el área, propiciando su repliegue en las horas de actividades al centro de arroyos.	
Descripción del impacto	Probable turbación entre las poblaciones de fauna en la zona por la presencia humana y las actividades que se realicen.	
Área de influencia	La generación de actividad y presencia humana será desde el centro del eje del cauce donde trabajaran camiones y maquinas., así como en el patio para trituración y su área de influencia es probable se manifieste a 100 metros a la redonda partiendo del centro de arroyos.	
Sensibilidad ambiental	La sensibilidad ambiental del componente con respecto al área de influencia del impacto es media, ya que se amplía un poco más en el espacio y no se limita a un polígono en específico.	
Estrategia de atención: COMPENSACIÓN.	Este impacto se atenderá de la siguiente manera: 1.- primeramente se deberá emplear las herramientas más eficaces para minimizar la emisión de ondas sonoras en el área, así como otorgar mantenimiento a los motores de los vehículos, procurando minimizar los decibeles emitidos.  2.- se propone colocar por lo menos 4 letreros alusivos a la protección de las poblaciones de fauna, ubicados en sitios específicos, en el sentido de apuntalar la presencia de un sitio de protección a la flora y a la fauna, así como destacando su importancia para las aves migratorias.	

## **VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.**

El desarrollo de un proyecto que se implemente dentro de un cauce, y más aún en 2, toma una importante relevancia, no obstante que cualquier proyecto aun sea en un ambiente perturbado, impacta el medio ambiente circundante.

En este caso el proyecto de extracción de material en breña de los arroyos El Sarco y El Cordoban, suele implicar la presencia de impactos al entorno inmediato, esto derivado de que su actividad se centra en cauces bien definidos para este proyecto. Sin embargo la magnitud de los impactos dependerá de varias circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar las características geográficas, bióticas y físicas del sitio, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y operación – mantenimiento, durante la vida útil y una vez concluida la actividad anual principalmente.

En este sentido si se enfoca la visión a los posibles escenarios tomando en cuenta el comportamiento de los arroyos, que se encuentran muy ligados, que de hecho desaguan juntos en el Río Lumbre, así como considerando sus colindancias en donde se realizara el proyecto y

dando seguimiento a los lineamientos establecidos en el REIA, específicamente del artículo 44, fracción I, donde "...se deberá considerar los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollar en los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación.". Por lo tanto retomando el esquema del capítulo IV., para visualizar de manera inmediata las condiciones existentes en el área, como son estado actual de los arroyos, accesos ya establecidos, probables alteraciones derivadas de la actividad, se concluyen los escenarios posibles que se plantean para este proyecto, siendo los siguientes:

<b>Pronostico ambiental</b>	
Escenario (Sin este proyecto)	Escenario esperado (con este proyecto)
<b>ATMOSFERA:</b> Las emisiones a la atmósfera que se generan son mínimo de gases, polvos y decibel ya que solo se derivan del paso de vehículos en la zona y sobre la carretera a San José del Carmen en el estado de Jalisco, es importante señalar que las emisiones de ceniza volcánica, no se consideran en este escenario.	<b>ATMOSFERA:</b> es probable que se incrementen las emisiones por la operación de este proyecto; sin embargo estas serán temporales y no de tal magnitud que impliquen una condición crítica para el entorno ambiental, ya que se consideran medidas para su mitigación.
<b>SUELO:</b> sin proyecto, continuaría la acumulación de material geológico al centro de cauces, desbordando sus materiales fuera del cauce normal, y al momento de este hecho, no se observan actividades de limpieza de dichos cauces, cuya relevancia es mayor conforme pasan los años, dada la más constante actividad volcánica y comportamiento pluvial.	<b>SUELO:</b> se ingresa al centro de cauces y se inicia limpieza de arroyos, generando en primera instancia modificaciones en el perfil topográfico central de cauces, pero abriendo su área de fluidez y estabilizando taludes laterales de los ejes.
<b>HIDROLOGÍA:</b> el flujo hidrológico continúan arrastrando material y afectando bordes cada vez más dentro de cauces y aguas arriba, por lo que se desborda cada año en pendientes más hacia lo alto, incrementando su área de esparcimiento en la partes bajas del sistema donde se ubica el poblado de la Becerrera.	<b>HIDROLOGÍA:</b> la extracción del material en breña en el eje central de cauces, propiciara amplitud o generando una apertura en el flujo central de arroyos, propiciando muy probablemente una estabilidad en su curso, sin afectar los laterales colindantes. Es decir se amplía el área libre, para un mejor desplazamiento hidrológico aguas abajo.
<b>VEGETACIÓN:</b> como parte del paisaje próximo, sin observarse vegetación dentro del cauce del río.	<b>VEGETACIÓN:</b> sin modificaciones, ya que las actividades del proyecto no ponen en riesgo ninguna población vegetal.
<b>Fauna:</b> el escenario actual presenta a poblaciones faunísticas, desplazándose por la zona sin restricciones o alteraciones específicas.	<b>Fauna:</b> este proyecto, no creara barreras para el desplazamiento de las especies, por lo que se considera que las poblaciones continuaran desplazándose por la zona sin restricciones o barreras que se lo impidan.

## **7.1.- Programa de vigilancia ambiental**

### **OBJETIVOS:**

**“Supervisar el cumplimiento de las acciones previstas en el estudio y en la resolución emitida por la autoridad ambiental”**

### **Recopilación de información:**

A partir del inicio de actividades se seguirá el siguiente programa para recabar información que será analizada periódicamente:

- Establecimiento de una bitácora, que será llevada por el encargado de dar seguimiento a las condicionantes que regirán este proyecto.
- En la bitácora se anotará el registro de los volúmenes extraídos diariamente (aspecto solicitado por CONAGUA).
- En situación de presentarse algún fenómeno meteorológico, se registrarán los días y las modificaciones en el cauce, y en caso de presentarse algún evento importante.
- Se anotará la fecha de inicio del periodo y del cierre o término de las actividades, así como la conclusión de las obras de rehabilitación que se realizaran.

### **Interpretación de la información:**

Se pretende reunir la información total de manera mensual o bimestral, para concentrar en un reporte semestral o anual como lo solicite la autoridad ambiental.

En base a la información concentrada cada dos meses, se puede corroborar el parámetro de las afectaciones ambientales que se han generado y enfocar las actividades hacia la protección de los componentes ambientales del lugar, y de esta manera no incrementar la magnitud de los impactos que se generen, conservándolos dentro del rango contemplado en este estudio presentado.

En caso de presentarse alguna afectación ambiental no contemplada en el estudio, se tomarán las medidas ambientalmente aceptables para su reposición y se reportará en la bitácora para prevenir situaciones similares en futuras concesiones, en caso extremo se reportará a la autoridad ambiental.

Notificar a la autoridad ambiental, el cierre de las actividades incluyendo un último informe sobre las acciones realizadas y las observaciones importantes señaladas en la bitácora.

Se anexará en el reporte final y de cierre de actividades una memoria fotográfica del paisaje circundante, así como de la obra realizada dentro de los cauces.

**Resultados:** Se espera al cierre de esta actividad, y que los impactos que se generen sean restituidos en el periodo de no extracción (temporada de lluvias) y que los mismos no rebasen la ponderación señalada en el estudio, resultado que se reportará en su momento a la autoridad ambiental.

### **VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.**

#### **1.- Formatos de presentación:**

##### **Para el capítulo I:**

- ✓ Se utilizaron imágenes google y cartas topográficas georeferenciadas por medio de programas como el global mapper y Arcmap; para delimitar ubicación y se presentó información e identificación de la promovente.

##### **Para el capítulo II:**

- ✓ Se emplearon los planos del proyecto donde se definen cortes y trazo del área de aprovechamiento.
- ✓ Información de imágenes de google earth donde se verifica el trazo que se desea concesionar.
- ✓ Imágenes del sitio donde se observa que las áreas protegidas que se encuentran cercanas al sistema ambiental (programa: ArcMap 10).

##### **Para el capítulo III:**

- ✓ Se analizaron leyes y reglamentos que se vinculan con el proyecto, así como las Normas Oficiales y de manera puntual, el Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Estado de Colima, en su versión vigente, así como los decretos ANP colindantes con el sistema.

##### **Para el capítulo IV:**

- ✓ Se emplearon diversas cartas temáticas del INEGI y CONABIO, con información, geográfica, topográfica, hidráulica, climática, de suelos: tipos y usos, de precipitación, etc. sobre las cuales se sobrepuso el sistema ambiental para su descripción. Las imágenes fueron georeferenciadas en el programa ArcMap 10.
- ✓ Se realizaron recorridos en campo para reafirmar la existencia de las especies arbóreas que se reportan y que bordean el área de aprovechamiento y comprobar su

distanciamiento para no verse afectadas, y se verifico su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- ✓ Se realizaron recorridos en campo para verificar las poblaciones de las especies faunísticas que se reportan, de acuerdo a la fuente, así también se obtuvo información bibliográfica obtenida de Fauna Silvestre de México: Aves Y Mamíferos de Caza de Aldo Starker Leopold, publicado por Pax- México, Librería Carlos Césarman, Instituto Mexicano de Recursos Renovables, 1977., y se reporta información proporcionada de manera verbal por lo habitantes en la zona, considerándose también la información proporcionada por la página digital <http://www.ejouma.-> riqueza de la biogeografía arbórea del Estado de Colima, Mexico.- Eloy Padilla -Velarde. Revista Mexicana de Biodiversidad.

#### **Para el capítulo V:**

- ✓ Los impactos ambientales se analizaron empleando el método de Conessa Vittoria, método adecuado para la ponderación más segura de los impactos generados.

#### **Para el capítulo VI y VII:**

- ✓ Se analizaron en conjunto todos los resultados obtenidos de los capítulos anteriores, además de las siguientes fuentes:
- ✓ Análisis meteorológico realizado por la CONAGUA.
- ✓ Bibliografía temática.

#### **8. 2.- Bibliografía consultada.**

- Fauna silvestre de Mexico. Starker Leopold 1959. segunda edición. Ed pax México.
- A Fiel Guide to Mexican Birds. Roger Tory Peterson. 1973.
- Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Terence D. Pennington. José Sarukhan. 2005. Texto Científico Universitario.
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- Larry W. Canter. 1998. **Manual de evaluación de Impacto Ambiental**, Ed. Mc.Graw Hill. Madrid España.
- GUÍA DE AVES CANORAS Y DE ORNATO / Instituto Nacional de Ecología Conabio/Primera edición: 1996.
- GUÍA DE CAMPO DE LOS 'REPTILES. Y ANFIBIOS DE LA COSTA D JALISCO, MÉXICO. FIELD GUIDE TO THE REPTILES AND AMPHIBIANS OF THE JALISCO COAST, MEXICO. Andrés García & Gerardo Ceballos.
- Bosques Mesófilos de Montaña de México diversidad, ecología y manejo., Martha Gual-Díaz y Alejandro Rendón-Correa., compiladores.
- <http://avesmx.conabio.gob.mx/verave?ave=620>
- <http://www.biodiversidad.gob.mx/pdf/libros/paguadulceC.pdf>

- [http://www.cmic.org/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Varios/Leyes\\_y\\_Normas\\_SEMARNAT/NOM/nom.htm](http://www.cmic.org/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Varios/Leyes_y_Normas_SEMARNAT/NOM/nom.htm)
- [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores\\_2011/conjuntob/06\\_biodiversidad/06\\_biodiv\\_terrestres\\_estado.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores_2011/conjuntob/06_biodiversidad/06_biodiv_terrestres_estado.html)
- [http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/W013\\_Fichas%20de%20Especies.pdf](http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/W013_Fichas%20de%20Especies.pdf).
- [http://www.conabio.gob.mx/informacion/catalogo\\_autoridades/doctos/electronicas.html](http://www.conabio.gob.mx/informacion/catalogo_autoridades/doctos/electronicas.html)
- [http://cidta.usal.es/cursos/agua/modulos/conceptos/uni\\_03/u4c3s5.htm](http://cidta.usal.es/cursos/agua/modulos/conceptos/uni_03/u4c3s5.htm)
- Manual de Hidráulica. Orase Williams King, Ed. Limusa, México. 1995.

**CARTOGRAFIA CONSULTADA:**

- Cartas temáticas INEGI 1:50 000
- <http://www.ejouma.-> riqueza de la biogeografía arbórea del Estado de Colima, Mexico.- Eloy Padilla -Velarde. Revista Mexicana de Biodiversidad.

**IX.- ANEXOS.**

1. Documentación (identificación) de la promotora.
2. Conjunto de planos arquitectónicos, identificando área de aplicación, secciones transversales y volúmenes autorizados por la autoridad del agua.
3. Visto bueno de la CONAGUA para el desazolve y aprovechamiento del cuerpo en cuestión.
4. Resumen ejecutivo.
5. 5 - CD estudio presentado y contenido en formato Word.