

CONTENIDO.

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

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.

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

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

IX.- ANEXOS.

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

I.1 Datos generales del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Construcción de muros de contención y obra de jardinería en zona federal de arroyo santa Gertrudis.

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.

Las obras que se pretenden desarrollar se ubican en la ZF del margen derecho del arroyo Santa Gertrudis, arroyo que cruza la ciudad desde el punto norte del área urbana, corriendo transversal entre las calles Faisanes, Vía Láctea y tercer anillo periférico, en el municipio y ciudad de Colima, del estado del mismo nombre.



Como se puede observar, al polígono de la obra se ubica dentro de la mancha urbana en su totalidad, y como se verá más adelante, el arroyo campos o Santa Gertrudis (se conoce con ambos nombres), presenta un comportamiento errático, básicamente intermitente, con gran influencia derivada de las actividades antropogénicas en la zona, tales como comercios, vías de comunicación de alta fluidez vehicular.

El proyecto se ubica en zona federal del cauce del arroyo Santa Gertrudis, pero no se ubica en zona de riesgo tales como paredes de cañones, deslizamiento, inundación, o zonas de litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión, en desembocaduras y ríos en áreas identificadas como altamente vulnerables al cambio climático.

Esto de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, Atlas de Vulnerabilidad Hídrica (CENAPRED), que señala el estado de Colima con un promedio aritmético estatal de los índices de riesgo de 13.56 es decir con un valor medio de riesgo, considerando por ejemplo los Estados de Quintana Roo y Chiapas con índice de riesgo promedio que supera el valor de 24, y los más bajos en índice de riesgo son Zacatecas, Coahuila y Aguascalientes, con 4.40, 4.13 y 3.75 respectivamente.

I.1.3 Duración del proyecto.

Se considera un periodo de 6 meses como máximo, partiendo y una vez obtenido el título de concesión o autorización por parte de la CONAGUA, este de acuerdo con la siguiente programación.

Actividades	Tiempo de duración											
	Periodos quincenales.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trazo y nivelación												
Excavación y rellenos.												
Construcción de plantillas												
Construcción de muros												
Compactación												
Colocación de tuberías												
Colocación de piso												
Ajardinamiento												

I.2. Datos generales del promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

AKTIVE SPORT GYM SA DE CV

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

RFC.- ASG1601259WA.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.

C. SERGIO CONTRERAS MENDOZA (por poder).

Nacionalidad.

Mexicana

Domicilio para oír y recibir notificación.

Domicilio para oír y recibir notificación: Calle Rubén Darío # 560, Col. Jardines de las Lomas; Colima, Colima. C.P. 28014 Teléfonos: 312 33 94 107.

Cámara o asociación a la que pertenece la empresa u organismo.

Ninguna.

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

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. Jardines de las Lomas; Colima, Colima. C.P. 28014 Teléfono: 312 33 94 107.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

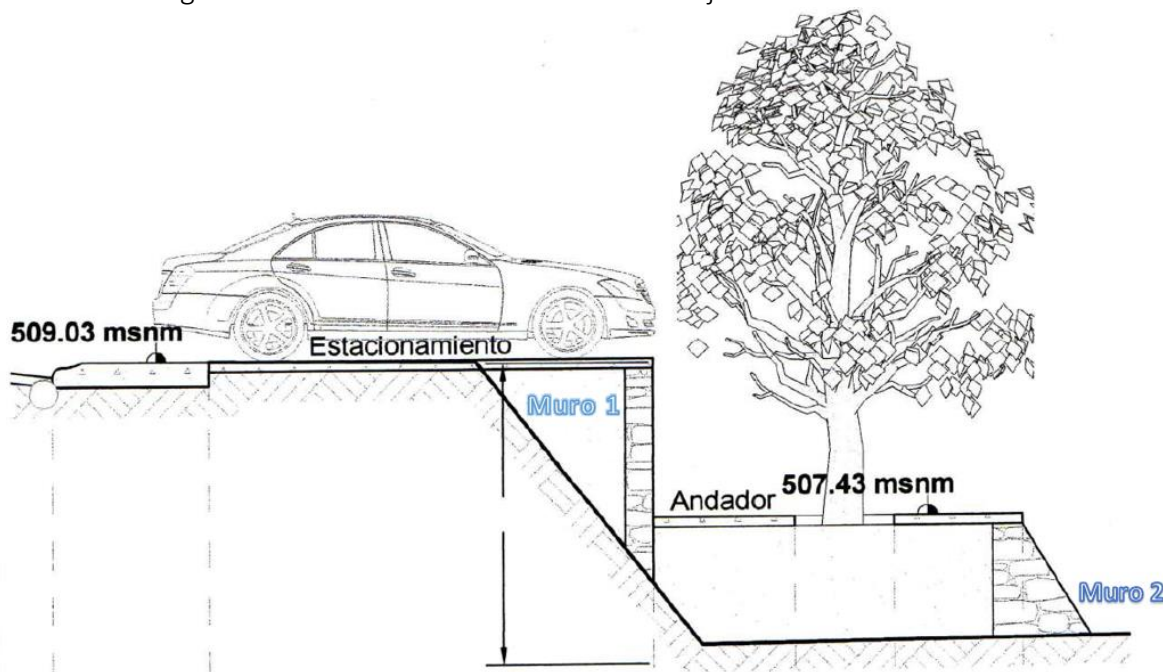
II.1 Información general del proyecto

Se requiere la construcción de 2 muros de contención, y se denomina muro de contención a un tipo de estructura de contención rígida, destinada a contener algún material, generalmente tierras. Los muros de contención tienen como finalidad resistir las presiones laterales o empuje producido por el material retenido detrás de ellos, su estabilidad la deben fundamentalmente al peso propio y al peso del material que está sobre su fundación. Los muros de contención se comportan básicamente como voladizos empotrados en su base. El propósito de estos 2 muros de contención es resistir fuerzas ejercidas por la tierra contenida y transmitirlas en forma segura a la fundación o a un sitio por fuera de la masa analizada en el movimiento. Para esto se tiene una condición de talud estable es el caso del muro de contención en donde el suelo es homogéneo y se genera una presión de tierras de acuerdo a las teorías de *Rankine* y *Coulomb* y la fuerza activa tiene una distribución de presiones en forma triangular.

Las características de estos 2 muros marginales de 30 metros de longitud cada uno, los cuales se desplazaran a 5 metros de la banqueta colindante de la ZF de la margen derecha del arroyo Santa Gertrudis también llamado arroyo Campos, y el segundo se ubica a una distancia del primero de 4.34 metros y a una distancia de 18....metros del eje central del arroyo.

Los muros presenta una altura de 3.50 y 4 metros respectivamente, con un espesor en la parte superior o corona de 25 centímetros y una zapata de 50 centímetros de amplitud.

Sobre el primer muro, se colocara un piso de piedra el cual será utilizado como área de estacionamiento vehicular, y la superficie del segundo se empleara como andador y este se cubrirá con vegetación es decir se acondicionara como jardín.



Con la construcción de estos muros, no se afecta el régimen hidrológico del arroyo, ya que estas obras se realizarán sobre la zona federal del margen del arroyo, sin embargo se requiere regularización en materia ambiental de conformidad con la normatividad aplicable y que se explica en el capítulo correspondiente, así como obtener los permisos reglamentarios.

Los componentes de la obra que pudieran causar impactos ambientales, se reducen a malas prácticas de construcción, sin embargo, en este estudio se presentan medidas para contrarrestar tales riesgos potenciales de impacto en el entorno.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El proyecto consiste en una obra de infraestructura del sector secundario de la construcción (INEGI), el cual de manera indirecta, genera por sus obras, efectos de protección en la presión hídrica contra los laterales del arroyo.

II.1.2 Justificación.

Justificación técnica – ambiental.

Que para la construcción de este proyecto no se requiere desvío de cauce hidrológico.

Que para la construcción de este proyecto no se requieren excavaciones que eliminen la funcionalidad de la franja riparia, conteniendo la direccionalidad del cauce.

Que no se requiere remoción de vegetación riparia, ya que esta es prácticamente inexistente.

Que no se requiere afectación de poblaciones faunísticas, estos no se observan en la poligonal requerida.

Que el polígono de aplicación se ubica en la funcionalidad urbana, por lo que el medio ya se encuentra perturbado.

Justificación normativa – ambiental.

Que para la construcción de este proyecto no se infringe ninguna normatividad ambiental federal ni estatal.

No existiendo restricciones en las unidades de gestión ambiental, como se explica en el capítulo correspondiente.

Justificación económica – social.

Que la construcción de este proyecto, proporciona mejor servicio de movilidad y cuidado a la planta vehicular urbana.

Que proporciona, mejor protección vehicular en la zona, ya que se proporcionará un espacio para los consumidores de servicios en el área de construcción de este proyecto.

La construcción de este proyecto, genera un área de recreación para todos los sectores que coinciden en la zona.

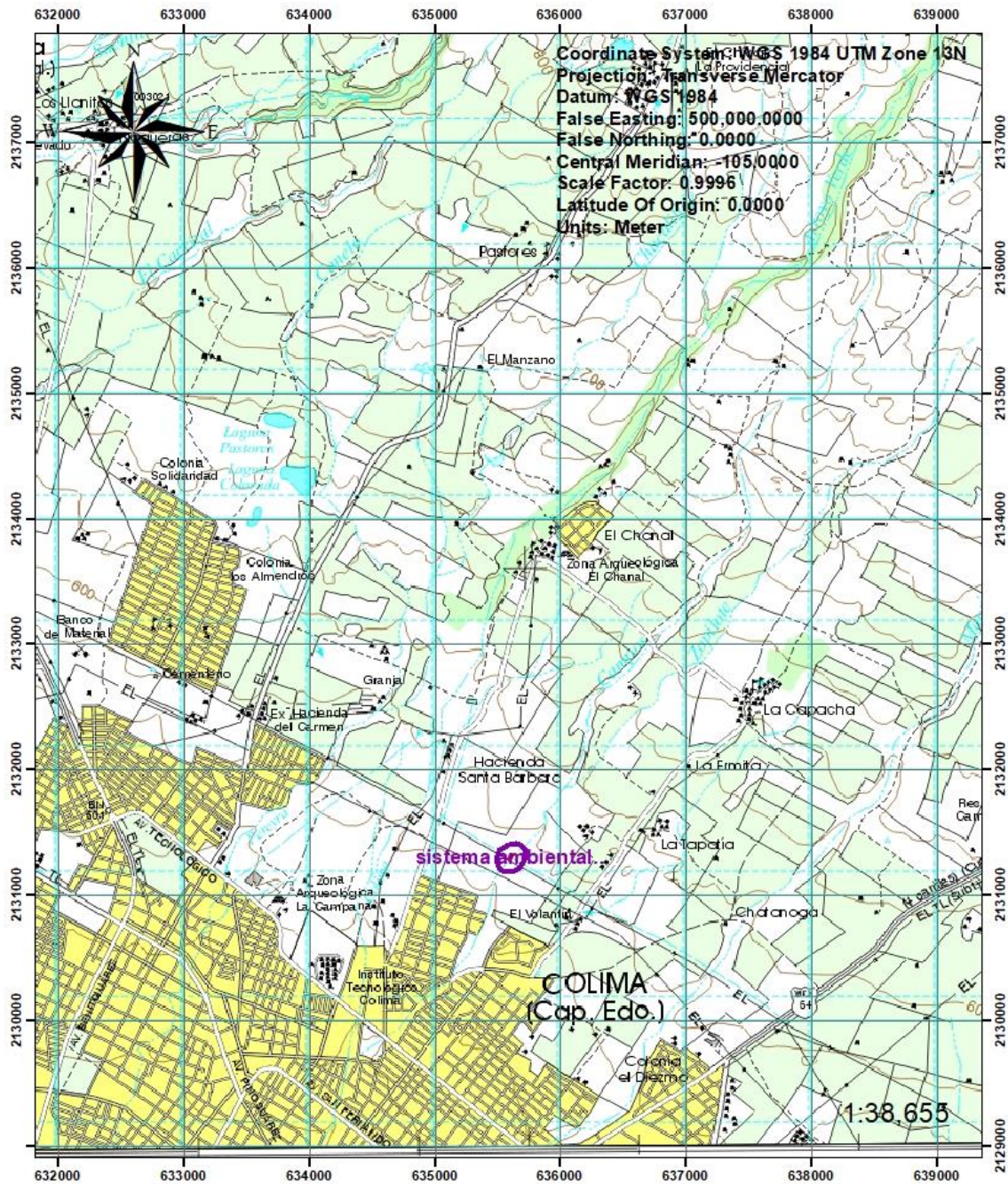
II.1.3 Ubicación física

El proyecto se ubicara en la margen derecha (de acuerdo con la CONAGUA) del arroyo Santa Gertrudis, al norte de la ciudad de Colima, tal y como se observa en el siguiente plano. La poligonal se encuentra conformada por 24 vértices y delimitado por el siguiente cuadro de construcción:

Área 397.7156

Perimeter 111.4110

1. X=635616.1003 Y=2131319.5852
2. X=635614.7256 Y=2131321.1479
3. X=635615.8035 Y=2131322.9284
4. X=635611.4706 Y=2131325.2210
5. X=635609.8112 Y=2131325.0496
6. X=635605.0702 Y=2131320.8060
7. X=635601.8109 Y=2131317.4020
8. X=635598.8285 Y=2131313.8517
9. X=635596.1116 Y=2131310.1608
10. X=635593.6526 Y=2131306.3334
11. X=635591.4475 Y=2131302.3718
12. X=635589.4772 Y=2131298.2859
13. X=635587.5503 Y=2131294.1770
14. X=635585.6214 Y=2131290.0694
15. X=635583.5921 Y=2131285.7534
16. X=635588.8130 Y=2131283.0033
17. X=635589.9437 Y=2131284.6051
18. X=635591.7372 Y=2131283.8128
19. X=635593.8543 Y=2131288.1816
20. X=635597.7797 Y=2131296.6810
21. X=635599.0011 Y=2131299.1217
22. X=635601.5929 Y=2131303.6383
23. X=635606.2141 Y=2131310.0144
24. X=635611.4382 Y=2131315.5609



Ubicación de SA y polígono de proyecto
carta topografica e13b34

Plano 1. Ubicación del proyecto en carta topográfica.

La superficie que se requiere para este proyecto es de 397. 716 m², no existiendo en este polígono cobertura vegetal, solo un ejemplar de la especie *Pithecellobium dulce*, como se

explica más adelante, no existiendo en el polígono o en la zona, comunidad vegetal tal como selva, manglar, tular, bosque, etc., por lo que no será necesario remover vegetación.

II.1.4 Inversión requerida

- ✧ Excavación para desplante de muros, incluyendo trapaleo acarreo de materiales. \$ 130 050.-
- ✧ Relleno y compactación de terraplén a nivel (rodillo o plancha manual). \$ 79 350.-
- ✧ Construcción muros con mampostería (con canto rodado en concreto cemento arena grava 1:2:5:2). \$ 350 000.-
- ✧ Plantillas de asentamiento de muros (con concreto). \$ 14 237.-
- ✧ Suministro y colocación de tubería a base de PVC. \$ 4 500.-

Materiales a utilizar:

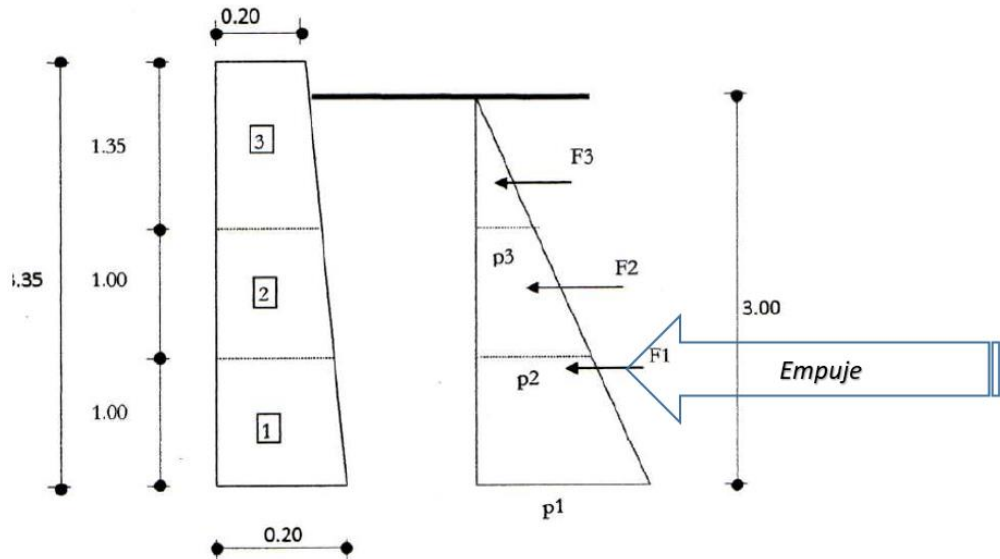
- ✧ Piedra bola 400 m3
- ✧ Cemento 65 toneladas
- ✧ Arena 120 m3.
- ✧ Grava $\frac{3}{4}$ 50 m3
- ✧ Agua 80 m3
- ✧ Tubería PVC 11 tramos \$ 250 520.-
- ✧ Jardinería.- \$ 17, 000.-

Monto económico total: \$ 828 657.-

La fuente de financiamiento son recursos propios de la promovente.

II.2 Características particulares del proyecto.

La característica particular, es su composición de piedra bola o cantos rodados, soportado por una mezcla de concreto con arena, eligiéndose estos materiales dada su resistencia y su base se planeado que esta sea lo suficientemente amplia para utilizarse como un anclado que soporte los empujes a los que se someten este tipo de obras. La inclinación frente al arroyo, se diseña con el objetivo de prevenir potenciales eventos extraordinarios que amortigüen el arrastre hídrico no solo de agua, sino de lodos y piedra.



Empuje horizontal en cada sección : $F = p \cdot h_i / 2$

II.2.1 Programa de trabajo.

Presentar el programa de trabajo correspondiente a las obras y/o actividades, de forma calendarizada y para toda la vida útil del proyecto. Asimismo deberán considerarse las etapas y tiempos para el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en la MIA-R, las cuales deben ser incluidas como parte de la vida útil del proyecto. **Lo anterior define el período de vigencia del resolutivo.**

Actividades	Tiempo de duración											
	Periodos quincenales.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trazo y nivelación												
Excavación y rellenos.												
Construcción de plantillas												
Construcción de muros												
Compactación												
Colocación de tuberías												
Colocación de piso												
Ajardinamiento												
Mantenimiento de arbolado y jardinería												
Limpieza periódica de cauce												
Colocación de letreros alusivos a protección												

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Para esta etapa se contempla básicamente a la excavación para plantación de los muros, así como nivelación y carga y acarreo de los materiales necesarios para relleno, su compactación previa a cobertura de suelo y detalle la construcción.

Se continuara con excavación, refiriéndonos a la operación técnica de extraer material del suelo por medios mecánicos, para la operación de los cimientos. Y finalmente, la carga y acarreo se refiere a la realización del transporte de los diferentes materiales inertes requeridos para la construcción del proyecto desde su lugar de origen.

Para esta etapa, no se requiere afectación de flora, ya que el polígono de aplicación se encuentra libre de estratos vegetales.

Construcción.- para la construcción de los muros, el diseño considerado se basó en el tipo de terreno que presenta estrato de material de relleno, requiriendo material de préstamo seleccionado previa compactación el que permitirá otorgar a la estructura una base estable y diseñar la cimentación. La hoja de cálculo para la cual se han diseñado las estructuras permitirán pre dimensionar la sección y el refuerzo de (pantalla, cimentación de punta y talón); este fue analizado y diseñado para resistir todas las cargas verticales y horizontales por efectos de sismos, peso propio, terreno y sobrecargas durante su vida útil.

Los muros de contención diseñados, debido a su altura y la carga que ha de soportar, fue en voladizo, ya que es una estructura que da estabilidad al terreno existente y este tipo de diseños es aplicado para alturas mayores a 3 metros. Las bases de su construcción son las siguientes:

Este tipo de muro resiste el empuje de tierra por medio de la acción en voladizo de una pantalla vertical empotrada en una losa horizontal (zapata), ambos adecuadamente reforzados para resistir los momentos y fuerzas cortantes a que están sujetos.

Estos muros por lo general son económicos para alturas menores de 7 metros, para alturas mayores, los muros con contrafuertes suelen ser más económicos. La forma más usual es la llamada T, que logra su estabilidad por el ancho de la zapata (que se empleará en esta construcción), de tal manera que la tierra colocada en la parte posterior de ella, ayuda a impedir el volcamiento y lastra el muro aumentando la fricción. suelo-muro en la base, mejorando de esta forma la seguridad del muro al deslizamiento.

Estos muros se diseñaron para soportar la presión de tierra, el agua deberá eliminarse con un sistema de drenaje de tubería colocada atravesando la pantalla vertical, como sub-drenajes colocados detrás de la pantalla cerca de la parte inferior del muro.

Inicialmente se hará un trazo y nivelación en el terreno para determinar el área en el que se llevara a cabo la obra, este trazo se podrá llevar a cabo con herramienta manual o con equipo topográfico.

Una vez trazada la zona en la que se despalmaran los muros, se procederá con la excavación, la cual se efectuara de manera mecánica con excavadora, los taludes o paredes dentro de la excavación deberán ser contruidos con una pendiente de 1:2 esto con el fin de reducir el riesgo de un posible deslave y por consiguiente algún accidente.

Una vez formada la zanja de excavación, se elaboraran las plantilla de concreto, este concreto será de resistencia $f'c=100$ kg/cm², y será elaborado por medio de revolvedora y vaciado con carretilla.

Después de tener colada la plantilla, se llevara a cabo la elaboración del muro de mampostería el cual se construirá formando las secciones trapezoidales que indican en el diagrama del proyecto con rocas de canto rodado; las cuales se colocan en capas de piedra y capas de concreto. Se coloca una capa de rocas grandes y se rellena con piedra de menos diámetro tratando de dejar la menor cantidad posible de espacios vacíos, después se coloca la capa de concreto, la cual rellena los huecos y formara una cama que recibirá las siguientes rocas.

Finalmente ya elaborados los muros de contención, se procederá a efectuar el relleno de zanjas, este relleno se podrá efectuar con el material producto de la excavación, en este caso, se requerirá proveerse de dicho material para terraplenar la parte superior de la excavación, este material deberá ser compactado, para lo cual se colocaran capas de 30 centímetros de material dentro de las zanjas, estas capas deberán humedecerse y ser compactadas con un Vibrocompactador, o una bailarina.

Con el objetivo de contrarrestar el empuje sobre los muros, generados por la subpresion, se colocaran tubos de PVC, de 4 pulgadas como "lloraderos", estos se colocaran atravesando perpendicularmente cada muro.

II.5. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

No se requieren obras provisionales, como brechas y/o caminos de acceso, campamentos, talleres, bodegas, etc.

II.2.5 Utilización de explosivos.

No se requieren.

II.2.6 Operación y mantenimiento.

La obra es estática y puntual, construida en zona urbanizada colindante con un escurrimiento superficial arroyo Santa Gertrudis, lo que no impedirá el libre acceso de los peatones así como de la fauna doméstica en su caso.

el mantenimiento, tiene que ver con la conservación y el cuidado rutinario y periódico, para que la obra logre su vida productiva y económica, implicando la conservación de este servicio

a la comunidad; es decir el cuidado de la infraestructura construida, con el objetivo de que conserve su servicialidad, considerando en este punto por ejemplo recorridos periódicos por personal de la promotora, así como de las autoridades involucradas, otorgando limpieza periódica de la obra y proteger siempre que no se interfiera con el flujo temporal (por ejemplo presencia de lodos, árboles, basura), revisión por lo menos cada 2 años de las estructuras, mampostería, etc.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

No se pretende el desmantelamiento y abandono. Al tratarse de una obra como equipamiento para dominio de los habitantes de la zona (bien común), y cuya vida útil y económica se estima en por lo menos 30 años, no es procedente la aplicación de actividades de demolición o realizar algún tipo de reconversión.

II.2.8 Residuos.

En etapa de preparación del sitio y construcción:

- ☆ Por parte del personal de la obra se generaran residuos domésticos, tales como residuos de comida (orgánicos), papel, envases (plástico, vidrio..etc), utensilios de plástico, embalajes y orgánicos. Se estima que se generaran unos 250 gramos/ trabajador/día., por lo tanto se generara un volumen diario de 2.25 kilos, 12.37 kg por semana 5 trabajadores (oficiales albañiles) 4 peones, así como 5.5 días laborales.

Destino: Estos residuos se destinaran a un solo contenedor disponible, y que serán trasladados para su disposición final, en relleno sanitario de la ciudad, ubicado en municipio de Villa de Álvarez.

- ☆ Con referencia a los residuos de la obra se estima que los materiales sobrantes en general podrían representar un promedio del 3 % en peso, del total de los materiales utilizados para la construcción de los muros. Estos escombros se utilizaran en las áreas anexas que requerirán nivelación.
- ☆ Dado que el proyecto se localiza dentro de una zona urbanizada, los trabajadores no llevaran a cabo el fecalismo al aire libre.
- ☆ Por el movimiento de tierra, derivado de las excavaciones y rellenos, es potencial la liberación de polvos, sin embargo es importante destacar que para adecuada compactación, se requiere trabajar la tierra en húmedo. Por otro lado es posible la

generación de polvos por el arribo de camiones con el material requerido, pero se minimiza debido a que la vialidad de llegada ya se encuentra empedrada, solo deberán cubrirse para no generar derrames de material en el transcurso.

- ☆ Con respecto a las emisiones a la atmósfera, generados por la maquinaria (que solo será una para este proyecto – una excavadora y 2 camiones de volteo), como son humos, polvos y ruido principalmente, al respecto se deberá contratar maquinaria en adecuadas condiciones mecánicas, minimizando emisiones contaminantes en la zona, como es el ruido principalmente:

En referencia al ruido que se emitirá por la maquinaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción, nos remitimos a la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

El campo de aplicación de esta Norma se circunscribe a los vehículos que conforman el tránsito rodado; esto es, aquellos vehículos terrestres de transporte de carga o de pasajeros, propulsado por su propia fuente motriz, las motocicletas o vehículos automotores de dos ruedas que puede alcanzar una velocidad máxima de al menos de 24 Km/h sobre una superficie nivelada de pavimento, así como a los vehículos motorizados de tres ruedas que transitan por la red vial del Distrito Federal.

La norma excluye a los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los vehículos que transitan por riel (Campo de aplicación de la NOM...). Los límites máximos permisibles para las emisiones sonoras provenientes de los escapes de vehículos automotores, se establecen en función del peso bruto de los mismos de acuerdo con la siguiente tabla:

Peso bruto vehicular (kg)	Límite máximo permisible dB(A)
Vehículos de hasta 3,000 Kg.	86
Vehículo de entre 3,000 y 10,000 Kg.	92
Vehículos de más de 10,000 Kg.	99

- ☆ Con respecto al ruido, este será generado por el movimiento vehicular de acarreo y movimiento de materiales, como en punto anterior, deberá darse mantenimiento a la maquinaria utilizada dentro del proyecto.

Durante la Etapa de operación se generaran:

- ☆ Por la operatividad de los muros y el espacio ajardinado, su propia operación no generara ningún residuo.
- ☆ Por la precipitación pluvial, el volumen que escurrirá será el derivado de las aguas pluviales que se generaran sobre la zona de influencia del equipamiento de los muros y el área ajardinada. Este micro - escurrimiento de agua correrán por gravedad, y serán canalizadas hacia el propio cauce del arroyo Santa Gertrudis.

Durante la etapa de mantenimiento:

- ☆ Por la conservación de este servicio como área de estacionamiento y área ajardinada para paseo peatonal, no se considera que sus residuos sean significativos, ya que estas obras civiles serán de fácil mantenimiento.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

En este capítulo se pretende establecer la vinculación del proyecto con las disposiciones jurídicas ambientales aplicables, así como su probable injerencia en sitios prioritarios y ordenamientos del territorio estatal y general. Para lo cual se ha dividido este capítulo en 3 apartados que son:

- Leyes, reglamentos y normas aplicables al proyecto.
- Instrumentos de planeación y ordenamiento estatal y general aplicables en el sitio del proyecto.
- Sitios prioritarios o de importancia con los que tiene injerencia este proyecto.

Leyes, reglamentos y normas aplicables a la construcción del proyecto.

1º. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, LGEEPA:

En primer lugar, en el Artículo 28 se establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual se busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas. Para ello, en los casos que determina el reglamento correspondiente, quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad requieren de obtener la autorización previa de la Secretaría, en materia de impacto ambiental. Se somete la presente MIA al dictamen previo de la SEMARNAT con base en lo siguiente:

Art. 28 LGEEPA

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

<i>Fracción X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos esteros conectados con el mar, así como en sus zonas litorales o zonas federales.</i>	Vinculación con el proyecto. Se vincula con el este proyecto ya que este se pretende una obra urbana en una zona federal de un arroyo establecido en el inventario de la CONAGUA.
---	--

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

Dada la naturaleza y alcance del proyecto así como sus objetivos y operación, la presente MIA, se presenta a la SEMARNAT en atención a lo referido en el artículo 5 del Reglamento en cita respecto los siguientes incisos:

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

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

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.

LEY DE AGUAS NACIONALES.

Este proyecto requiere autorización de la CONAGUA para el aprovechamiento de la superficie correspondiente a zona federal, siendo la autoridad reguladora, y que establece en el oficio **No. 800.908.04/001506** del que se anexa copia simple.

Artículo 117	Vinculación con el proyecto.
....." Los estados, el Distrito Federal, los municipios o en su caso los particulares interesados en los terrenos a que se refiere este Artículo, deberán presentar a "la Comisión" para su aprobación el proyecto para realizar las obras de control y las que sean necesarias para reducir o suprimir la zona federal."	
Artículo 118	
..." Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto" "Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población"	La autoridad del agua interviene en el otorgamiento de la concesión y autorización para el desarrollo de obras en zonas federales, por otro lado es de su competencia aplicar lo conducente para su uso, resguardando los derechos que los interesados nacionales promueven.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

Es importante para este proyecto los principios señalados en el **artículo 26 de esta ley**, en la formulación de la política nacional de cambio climático, refiriendo los siguientes principios de:

Principios de la LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.	Congruencia con este proyecto.
<i>I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</i>	Que el aprovechamiento de la zona federal, promueve también acciones de sustentabilidad, esto derivado de que la obra, genera efectos mecánicos del suelo que conforman la zona federal del arroyo, haciéndolo más estable ante potenciales y cada vez más frecuentes embates hidrológicos extraordinarios
<i>II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;</i>	Que para este proyecto se presenta medidas de mitigación de los mínimos impactos generados.
<i>III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;</i>	Que existe certidumbre de que este proyecto no es una amenaza para ningún ecosistema o que pueda generar daño grave o irreversible
<i>IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;</i>	Que para este proyecto se presenta medidas de mitigación de los mínimos impactos generados.
<i>V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;</i>	Que para este proyecto se emplea el mínimo de maquinaria y por tiempo muy reducido, por lo que forzosamente se disminuyen emisiones a la atmosfera.
<i>VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;</i>	La presentación de este instrumento (MIA-P) establece la participación del promovente en la aplicación de la instrumentación de la política nacional en materia ambiental.
<i>VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;</i>	La presentación de este instrumento (MIA-P) y las medidas de mitigación que se proponen, establece la participación del promovente en la aplicación de la instrumentación de la política ambiental y de cambio climático.
<i>VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o</i>	La presentación de este instrumento (MIA-P) establece la participación del

<i>puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;</i>	promoviente en la aplicación de la instrumentación de la política nacional en materia ambiental.
<i>IX. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;</i>	Los instrumentos económicos dirigidos a la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático puede ser un incentivo para la protección, preservación y restauración del ambiente, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, ciertamente siempre y cuando también generen beneficios económicos a quienes los implementan, sin embargo es relativo ya que este instrumento económico queda a criterio de evaluador.
<i>X. Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;</i>	Este principio corresponde a la autoridad que aplica esta ley, ya que es a esta a quien le corresponde fomentar la concientización de la población y poner a su disposición, información, proporcionar acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes y atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables.
<i>XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad, y</i>	La construcción y operatividad de este proyecto no afecta ni vulnera como se demuestra en este instrumento, ningún ecosistema, y mucho menos humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras.
<i>XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.</i>	Que la obra con destino social y calidad vial, potencializa la economía local punto de donde parte la imagen de la economía nacional.

Normas oficiales mexicanas.

Con respecto a la normatividad, este proyecto deberá cumplir con las siguientes:

En materia de protección de especies de flora y fauna.

NOM-059-SEMARNAT-2010.

<i>Especificación de la norma</i>	<i>Vinculación con el proyecto. .</i>
<i>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.</i>	<i>Durante las etapas del proyecto, no se requiere remoción de vegetación forestal ni vegetación riparia, ya que es ausente y considerando el corto periodo en el cual se desarrollaran las etapas de la obra, se considera poco probable algún impacto potencial sobre poblaciones faunísticas, ubicada o no bajo algún estatus en esta norma, ya sea tanto por la presencia humana, como por la emisión de ruido por la actividad de motores durante la construcción de la obra, aunado a lo anterior se deberá respetar el horario de trabajo diurno.</i>

En materia de atmósfera. Emisiones de fuentes móviles.

NOM-041-SEMARNAT-2006.

<i>Especificación de la norma</i>	<i>Vinculación con el proyecto.</i>
<i>Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</i>	<i>La maquinaria utilizada para esta obra, pueden generar emisiones de gases, previniendo este impacto es importante que el promovente y el constructor, obtenga los servicios de maquinaria en perfectas condiciones mecánicas.</i>

NOM-045-SEMARNAT-2006.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	La maquinaria utilizada para esta obra, pueden generar emisiones de gases, previniendo este impacto es importante que el promovente y el constructor, obtenga los servicios de maquinaria en perfectas condiciones mecánicas.

En materia de contaminación por ruido.

NOM-080-SEMARNAT-1994.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
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.	Las emisiones de ondas sonoras, impactan directamente sobre la calma de los alrededores, es por esto que la maquinaria utilizada para esta obra, el promovente y el constructor, obtenga los servicios de maquinaria en perfectas condiciones mecánicas. su implementación minimizara ondas de ruido.

NOM-052-SEMARNAT-1993.

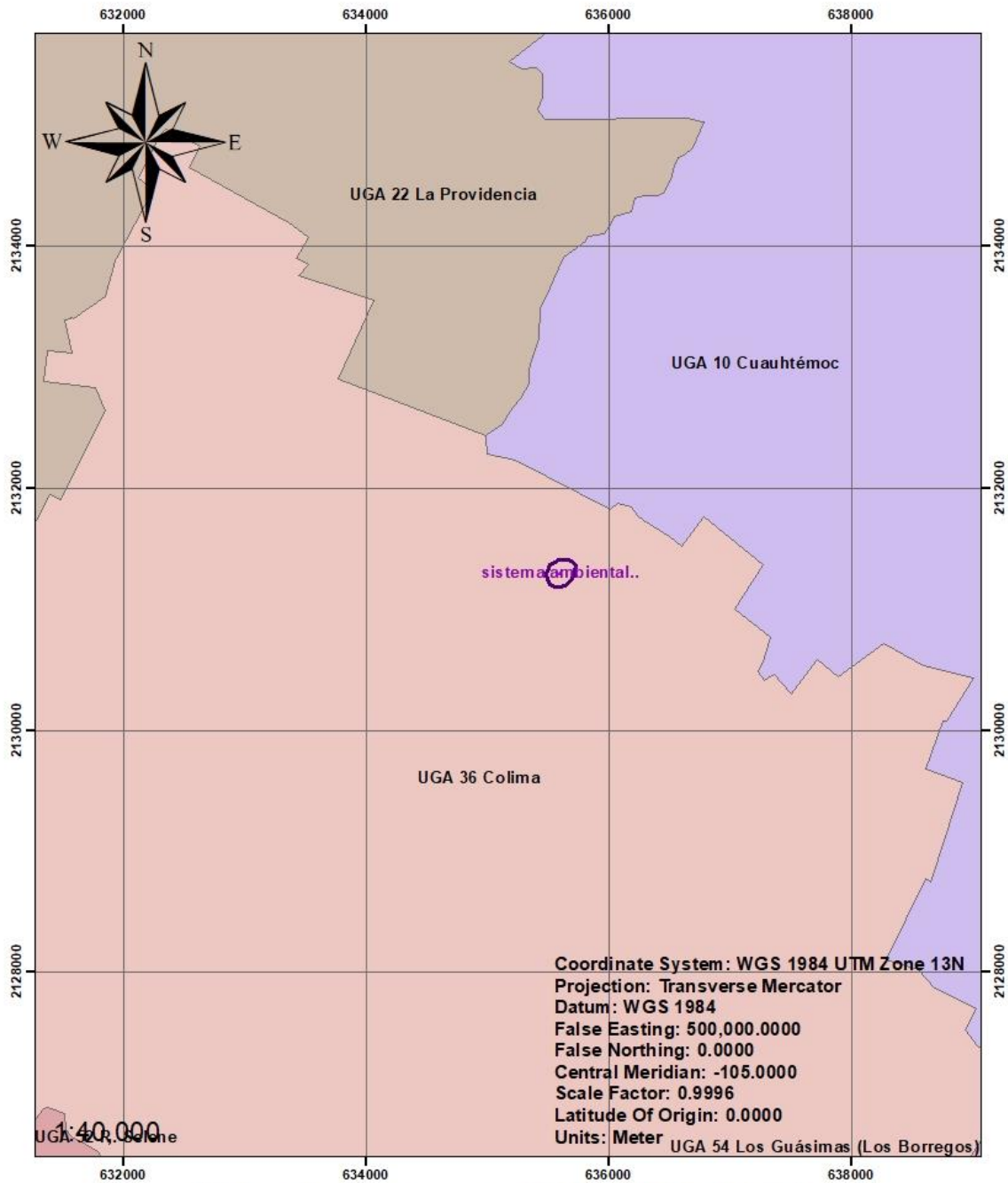
Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	El promovente como el constructor, deberán contratar los servicios de maquinaria en perfectas condiciones mecánicas, de tal manera que no se requiera mantenimiento o

reparaciones en el área del proyecto, esto debido a sus dimensiones, además de encontrarse en una zona con flujo vehicular importante, por lo que no se considera generación de residuos peligrosos derivados de este proyecto.

Instrumentos de planeación y ordenamiento estatal y general aplicables en el sitio del proyecto.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

De acuerdo con el Ordenamiento Ecológico de Colima vigente publicado el 11 de agosto del 2012, el sitio de manera estricta se ubica dentro de los límites de la UGA 36 COLIMA, unidad que contempla políticas de APROVECHAMIENTO. En el siguiente plano se observa la ubicación del proyecto con respecto a la UGA.



Ubicación respecto al POETEC del SA y
polígono de proyecto.

Plano 3. Ubicación del proyecto respecto ordenamiento.

Sus políticas son las siguientes:

Aprovechamiento con uso predominante ASENTAMIENTOS URBANOS, siendo USOS COMPATIBLES LA INFRAESTRUCTURA URBANA, la señalaremos de esta manera, ya que no corresponde a asentamientos humanos, un asentamiento se refiere a construcción habitables y la obra que se regulariza no es una vivienda o forma parte de alguna.

36	Apr	Permitir el aprovechamiento de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población y permitir su crecimiento con criterios ecológicos de planeación y factibilidad de dotación de servicios	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos Infraestructura Investigación Turismo
----	-----	--	-----------------------	--

Observándose que la ubicación del proyecto por construirse, es compatible con los usos presentados por este ordenamiento; por lo que los lineamientos inherentes a esta actividad son los siguientes:

Clave	Criterio	Cumplimiento
Inf. 1	Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	Se cumple con este criterio ingresando para evaluación ante la autoridad correspondiente este documento.
Inf. 2	Se prohíbe ubicar instalaciones termoeléctricas o subestaciones a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos. Las instalaciones de fuentes de energía no convencionales (solar, eólica)	No aplica para este proyecto ya que no requiere implementación de la infraestructura señalada en este criterio.

	podrán hacerse dentro del área que se pretende desarrollar.	
Inf. 3	Se deberán restaurar las áreas afectadas producto de las obras de infraestructura, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes	Para su cumplimiento se informa que el polígono del proyecto es la única área que se verá afectada con el sustento de la obra propuesta, sin embargo se proponen medidas compensatorias que favorecerían el estado actual del arroyo y sus franjas riparias.
Inf. 4	Todo proyecto de infraestructura, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos al desarrollo de la misma, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	Dado que la obra no requiere uso de sustancias peligrosas u obras que involucren un peligro o vicios ocultos que pudieran afectar al ser humano o algún ecosistema, dada su pequeña magnitud, consideramos incompatible la implementación de planes de contingencia.
Inf. 5	La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental.	No aplica este criterio para este proyecto, ya que no se requiere obras para tránsito, no obstante su colindancia con la obra proyectada, se reitera que la plantilla superior pegada a la banquetta se utilizara como área de estacionamiento. Se presenta este estudio en materia ambiental, considerando la ubicación de la obra de conformidad con la LEGEPA y su REIA.
Inf. 6	Los taludes en caminos se deberán estabilizar, con vegetación nativa.	No obstante que no se trata de un camino, se contempla revegetar los taludes construidos en este proyecto.
Inf. 7	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección a la fauna.	No aplica para este proyecto ya que su actividad no se encamina a tránsito vial.
Inf. 8	La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá ser autorizada mediante la evaluación de una manifestación de impacto ambiental.	No aplica para este proyecto este criterio ya que no requiere este tipo de infraestructura.

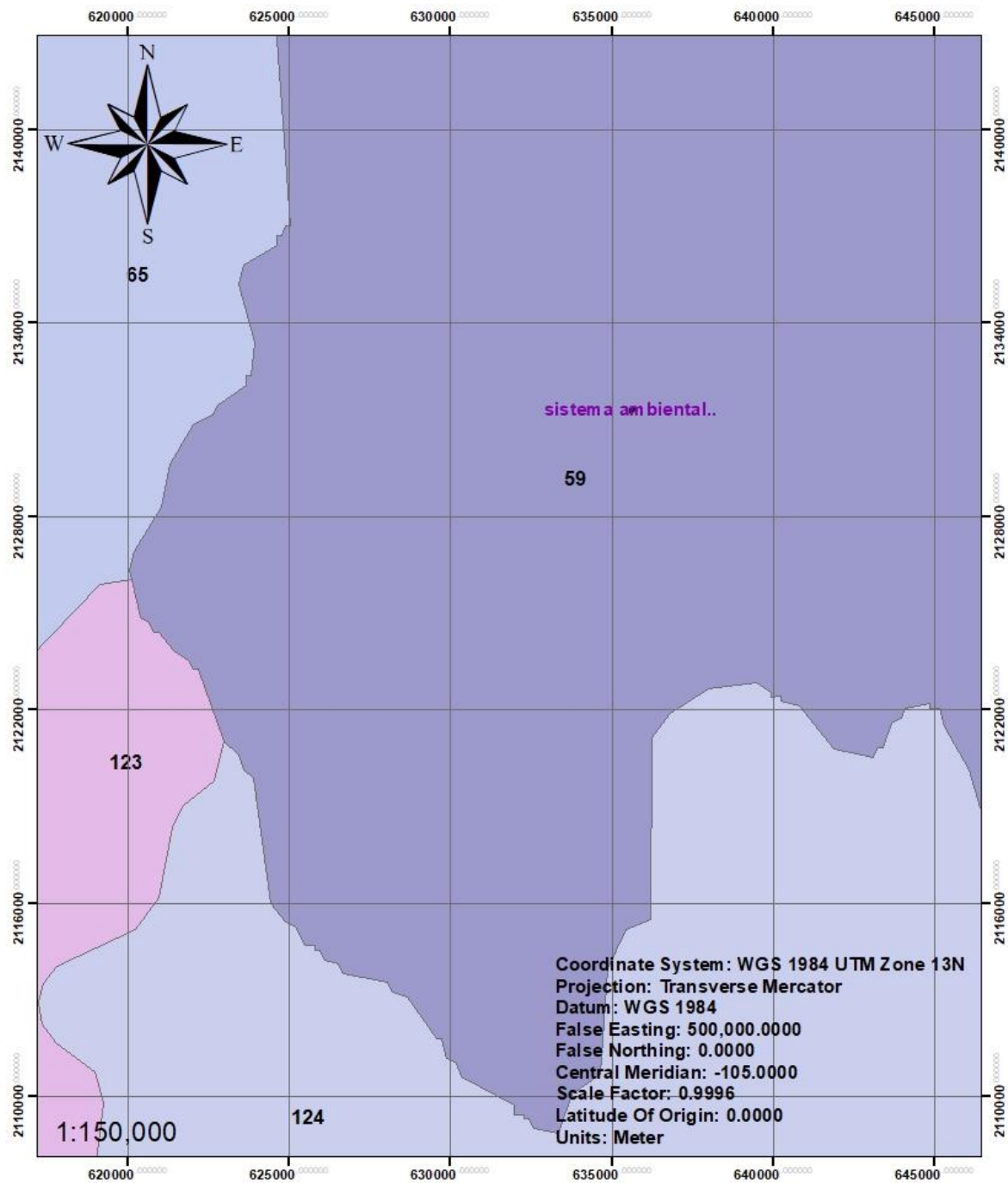
Inf. 9	La instalación de infraestructura se debe hacer preferentemente sobre el derecho de vía de los caminos.	Con este trámite se pretende la instalación de esta obra sobre área que compete a la SEMARNAT y al no tratarse de un camino, corresponde al estado ni a la autoridad de caminos y puentes.
Inf. 10	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía.	Esta obra no requiere fuentes de energía alternas, la iluminación se realizará con lámparas de tal manera que embellezcan el sitio.
Inf. 11	Se promoverá la instalación de infraestructura pública y sistemas domésticos para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.	Esta obra no requiere infraestructura para captación de agua.
Inf. 12	La infraestructura hidráulica para abastecimiento de agua potable y de riego ya existente, estará sujeta a la evaluación y regulación que se establezca en un programa de manejo.	Esta obra no requiere infraestructura para captación de agua.
Inf. 13	Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de evaluación de impacto ambiental.	Dada la escasa vegetación en el polígono requerido, es mínima la acción de desmonte (El desmonte o desyerbe consiste en el retiro de maleza, plantas de campo, cactus y en general toda la vegetación que exista en los terrenos donde se construirán los edificios o alguna obra civil.), no obstante esta se realizará de forma paulatina y en corto tiempo, lo que protegerá el suelo de cualquier decreto erosivo con la cobertura de la obra.
Inf. 14	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.	Dado que la obra se ubica en área urbanizada no se requieren campamentos.
Inf. 15	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio.	Dado que la obra se ubica en área urbanizada y por la magnitud del proyecto; no se requieren campamentos de construcción.

Inf. 16	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	Dado que la obra se ubica en área urbanizada y por la magnitud del proyecto; no se requieren campamentos de construcción.
Inf. 17	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio.	Dada la magnitud de la obra, los desechos de la construcción se calculan mínimos, sin embargo estos se dispondrán al generarse en el confinamiento que el ayuntamiento indique.
Inf. 18	Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región.	Dada su ubicación en natural que se emplearan materiales de los proveedores locales.
Inf. 19	Se debe contemplar la instrucción de los trabajadores de obra en la adopción de medidas preventivas adecuadas contra siniestros.	Dada la magnitud de la obra, y que todas las actividades se realizarán a cielo abierto, es decir no se realizarán actividades subterráneas, consideramos que no se requiere la implementación de este criterio.
Inf. 20	Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.	Dada la magnitud del proyecto, este no se ubica en un ecosistema que sustente poblaciones nativas, la mayor parte de las poblaciones que se detectan en el polígono y fuera de este, es decir en el sistema, no su sustentan poblaciones nativas, solo fauna urbana, adaptada a los cambios habitacionales y comerciales.

Conclusiones.- por lo anterior concluyente de acuerdo con los criterios observados en el POETEC, se concluye que este proyecto no se contrapone con ninguna de sus policiacas aplicables ya que la obra es pequeña, en el sistema apenas abarca un porcentaje de 0.84 % en el arroyo Santa Gertrudis, por otro lado esta obra no se ubica dentro del cauce del arroyo, sino en una de sus colindancias, donde, de acuerdo a estos criterios, estabilizara taludes, implementara vegetación nativa de arbolado que no existe en el polígono del proyecto, ya que solo se observa un solo ejemplar de la especie *Pithecellobium dulce*, en este proyecto además, se consideran medidas de mitigación y compensación, por lo que este proyecto en su construcción y operación, no infringe norma alguna.

ORDENAMIENTO GENERAL DEL TERRITORIO.

En el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT), el proyecto se ubica en la REGION ECOLOGICA 18.17, con el número y nombre de unidad ambiental UAB 59 VOLCANES DE COLIMA, con una superficie de 2,808.68; se ubica al noroeste 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.



Ubicación respecto al ORDENAMIENTO GENERAL
DEL TERRITORIO del SA y polígono de proyecto.

Plano 4. Ubicación del proyecto en el programa de ordenamiento federal.

Por otro lado, en ese mismo año (2008), el estado del medioambiente se le consideraba inestable, de acuerdo con la siguiente descripción.....

59. Inestable. Conflicto Sectorial Nulo No* presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de alta a media. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 29.3. Muy baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

La política ambiental en la UAB 59 es de RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE y su prioridad de atención es MEDIA.

UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	ESTRATEGIAS SECTORIALES
59 VOLCANES DE COLIMA	Forestal	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Ganadería - Minería	PEMEX - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 33, 37, 38, 42, 44
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B)Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.			

	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.

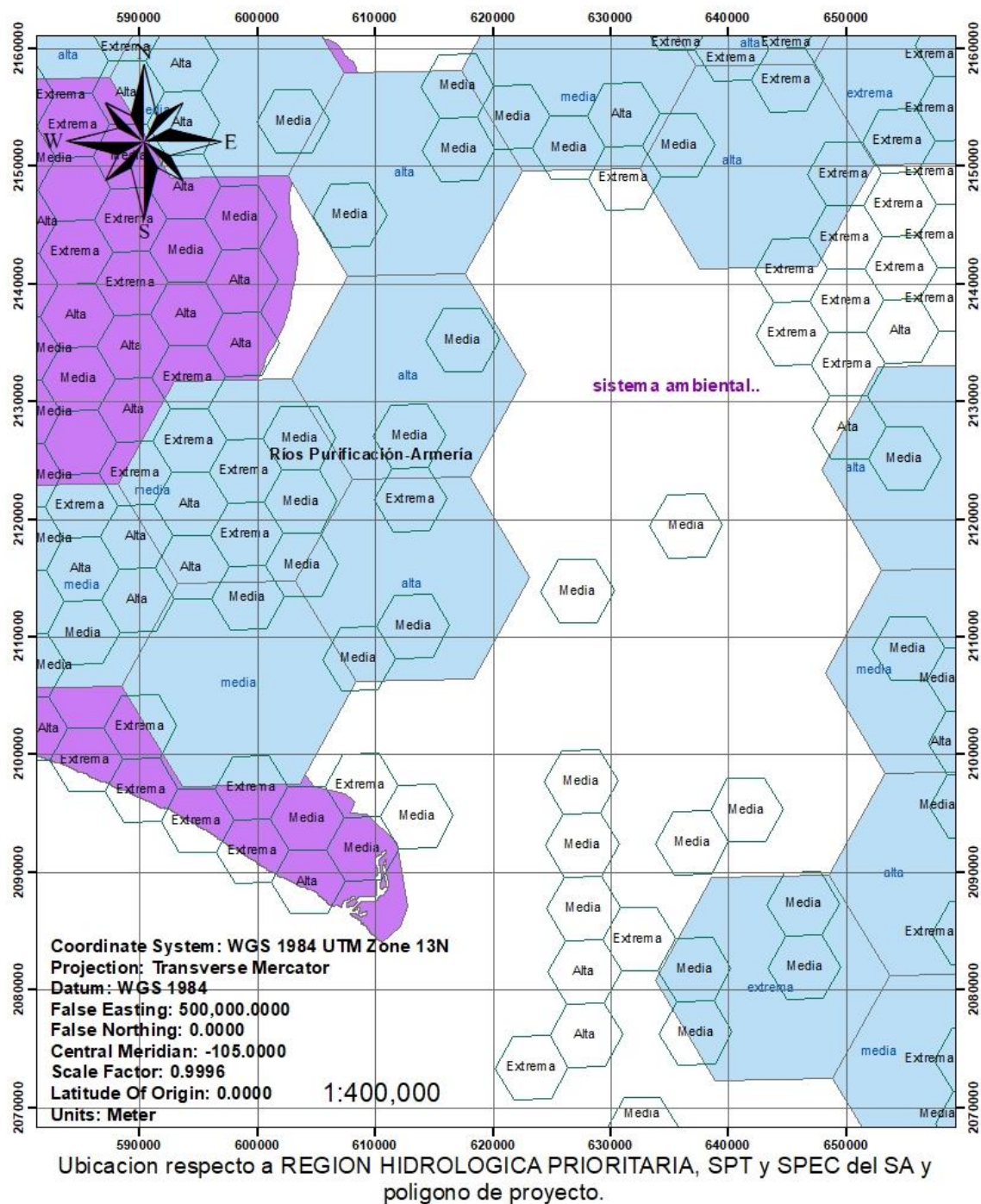
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

EN CONCLUSIÓN. Dado que la descripción y políticas descritas para esta UAB, no se destinan de manera directa a la obra que se regulariza en este estudio, es importante mencionar que el polígono se encuentra en un área considerada dentro de un PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT), con un uso para restauración y aprovechamiento sustentable y su prioridad de atención es media, y dentro del ordenamiento territorial, dentro de la unidades de Gestión Ambiental (UGA 36) para el municipio de Colima. Y el polígono de aplicación de este proyecto, está ya incluido en una área urbanizada, y que permite llevar acabo el ordenamiento, conservación, mejoramiento, crecimiento y regulación de obras que enaltezcan la urbanización en la zona y de forma ordenada.

Sitios prioritarios o de importancia con los que tiene injerencia este proyecto.

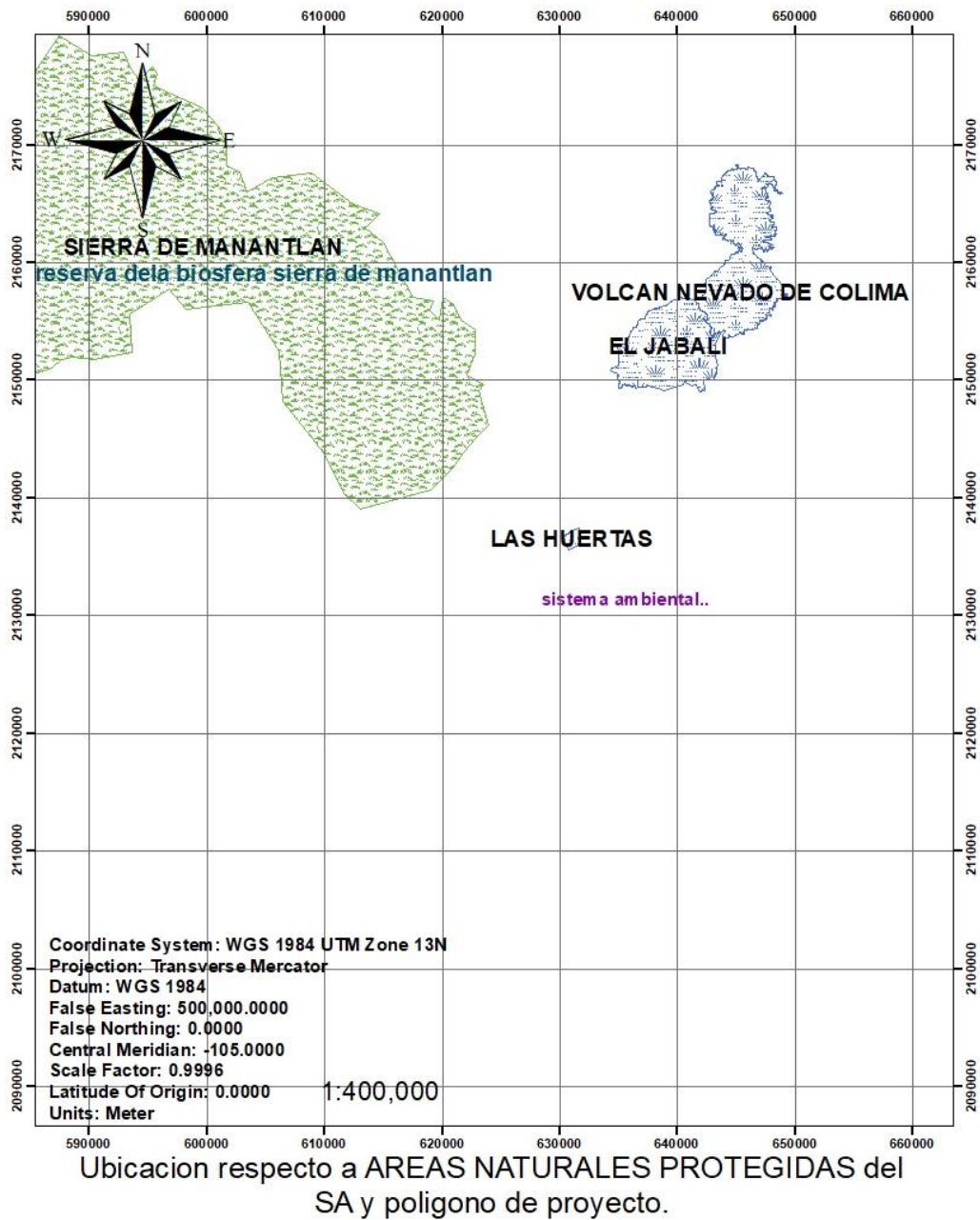
El sistema delimitado para este proyecto y que se describe a detalle en el capítulo siguiente, se relaciona con las siguientes regiones de importancia para la biodiversidad, como se observa en el siguiente plano e información:

- ★ RHP.- Región Hidrológica Prioritaria (RHP-25) “Rio Purificación y Armería” en la regio del pacifico tropical, el SA y el polígono del proyecto se ubican FUERA del esta región prioritaria.
- ★ Sitio Prioritario Terrestre (SPT).- con clave 6593 de prioridad media. SE UBICA FUERA del polígono de aplicación de este proyecto, tal y como se observa en el siguiente plano.
- ★ SPEC.- Sitio Prioritario Epicontinental, también se ubica fuera de cualquier sitio prioritario epicontinental.



Plano 5.- Ubicación del SA y trazo del proyecto respecto a sitios prioritarios.

- ★ ANP.- como se observa en el siguiente plano, el SA y trazo del proyecto, se ubica fuera de cualquier área natural protegida.



Plano 6.- Ubicación del SA y polígono de proyecto en relación con Áreas Naturales Protegidas.

En el siguiente cuadro podemos resumir la relación o no de este proyecto en las zonas y sitios analizados en los planos previos, por otro lado, y no obstante que el polígono del proyecto se ubica fuera de estos importantes sitios, es significativo destacar que sus actividades no intervienen en los ciclos productivos de poblaciones vegetales ni animales, ya que tales actividades se limitan fuera del trazo del arroyo, donde no infringe impacto negativo en ningún componente ambiental que pudiera poner en riesgo la estabilidad de algún ecosistema o infrinja alguna variable que modifique la importancia de regiones o sitios prioritarios. Es importante destacar que este proyecto también se ubica muy alejado de alguna área natural protegida como se observa en el plano correspondiente.

Región o sitio prioritario.	Ubicación.	Justificación: afectación nula o negativa.
RHP	Fuera	No afecta morfología hidrológica.
SPT	Fuera	No afecta elementos ambientales terrestres.
SPEC	Fuera	No afecta elementos de ecosistema marino.
ANP	Fuera	Alejado de ANP's

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

IV.1 Inventario Ambiental.

Para analizar el inventario ambiental que sustenta la zona, es imprescindible establecer una limitación como área de estudio; no existiendo una norma o instrumento regulador para la delimitación del sistema ambiental, se consideró lo descrito en el “LINEAMIENTO QUE ESTABLECE CRITERIOS TECNICOS DE APLICACIÓN DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....” PARA LOS SERVIDORES PÚBLICO.” Por lo que se procede a diseñar y obtener el sistema SA, para ellos se utilizó programa ArcMap 10.3, y por su ubicación se determinó en base a los siguientes criterios:

- ✧ *Usos de suelo permitidos por el plan de desarrollo urbano.*
- ✧ *Combinación de criterios para concretar mejor las unidades ambientales propuestas.*

Lo que permite identificar el impacto sobre este circunscrito espacio geográfico, la influencia en este espacio geográfico y los impactos ambientales preexistentes en la zona geográfica delimitada para el SA.

IV.2 Delimitación del área de influencia.

En este sentido y de conformidad con el artículo 3 fracción XIV del REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, **única norma que define el área de influencia como;...” XIV.-** Zona de influencia: Superficies aledañas a la poligonal de un área natural protegida que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta”...NO OBSTANTE QUE LA POLIGONAL NO SE UBICA DENTRO DE UNA AREA NATURAL PROTEGIDA, PODEMOS CONSIDERAR EL AREA DE INFLUENCIA COMO LA Superficies aledañas a la poligonal, Y encontramos que esta área de influencia se encuentra totalmente cubierta de infraestructura y desarrollos urbanos.

IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental.

Por lo que considerando los factores propuestos, se obtiene un sistema ambiental con una superficie de 46 892.04 m² (4.68 Has). Ratificando su justificación de delimitación, considerando los elementos con los que este proyecto tendrá interacción, se argumenta un sistema definido para este estudio, bajo la siguiente tesis sustentada en los anteriores señalamientos, el hecho de que se incluya un proyecto o conjunto de actividades para un fin, en un medio que sustenta elementos ambientales previamente perturbados (área urbanizada), lo hace único, por la influencia de sus actividades en su entorno inmediato (área donde influye), y que considerando la actividad o las dimensiones, esta unicidad es factible y

varia en su dimensiones en la periferia del proyecto o **actividad programada (estacionamiento y área de esparcimiento)**. Sobre este entorno inmediato deben considerarse aspectos derivados de la construcción y funcionalidad de la obra; tales como emisiones de humos, ruido, polvos, impactos que podrían afectar de manera indirecta, además de los limitados componentes de flora y fauna en este sistema. Una vez señalados los puntos, se obtuvo la siguiente imagen:

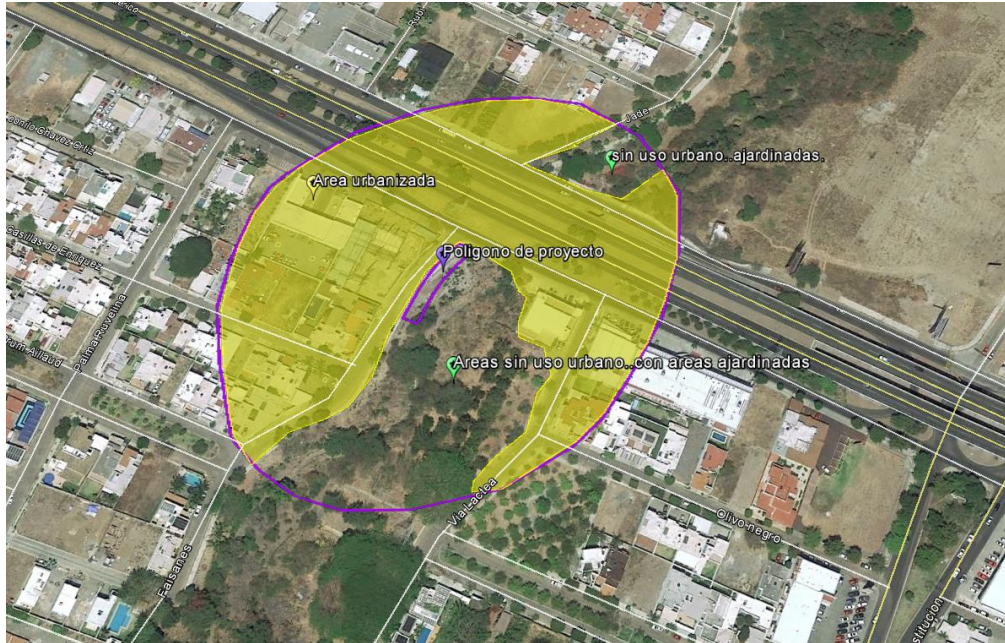


Imagen que muestra delimitación de Sistema Ambiental.

Y se encuentra compuesto por las siguientes unidades ambientales.

Unidades del SA.	Porcentaje de superficie	Superficie real.	Observaciones
Área urbanizada	61.87 %	29 012.10 m2	
Área sin uso/con ajardinamiento.	43.67 %	20 482.22 m2	Esto se refiere a que los vecinos colindantes, por su propia iniciativa mantienen área con cuidados de jardinería, como se observara más adelante en imágenes.
Área de proyecto	0.84 %	397.716 m2	

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

En esta apartado se analiza de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el SA delimitado.

IV.4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

En este apartado mostramos características retrospectivas de la calidad del ambiente dentro del sistema ambiental, como fue y como es ahora su funcionamiento observándose los aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos importantes, analizamos su tendencia de desarrollo y / o deterioro que determina la calidad del medio ambiente actual, sin embargo para este proyecto como obra nueva, debemos partir del estado cero o estado sin proyecto, lo que nos facilitara ir estableciendo los posibles impactos que pudiera generar esta obra, y como veremos a lo largo de este documento, los impactos negativos se van desvaneciendo o minimizando, considerando la urbanización ya establecida en su entorno.

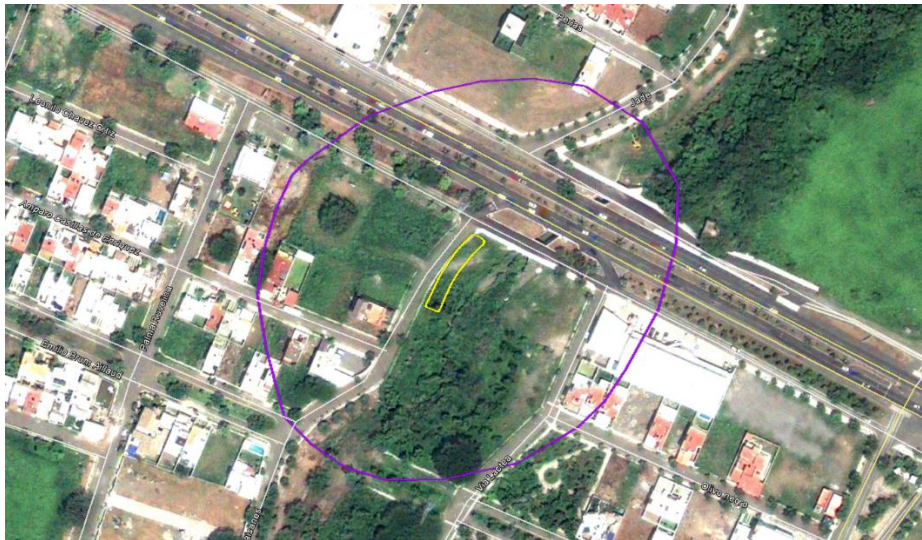


Imagen del año 2009.

Como podemos observar en el año 2009, el área ya se encontraba perturbada y en un acercamiento podemos observar que el polígono del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, probablemente también se utilizaba como área de pastoreo, actividad previa común décadas atrás en el municipio. Por otro lado vemos que en el año 2005 (hace 13 años) esto no era así, el polígono era un camino al parecer de terracería, lo que explica su estado actual, limitado en componentes ambientales bióticos. Más adelante en este documento analizaremos los componentes dentro del sistema partiendo del estado cero en referencia a la calidad del ambiente (medio ambiente urbano en este caso en concreto).

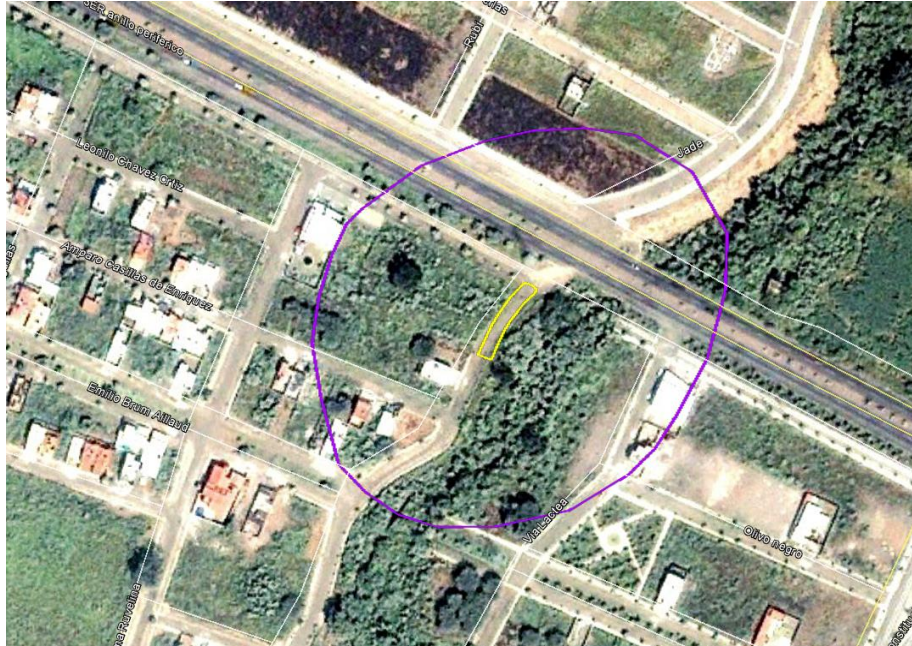
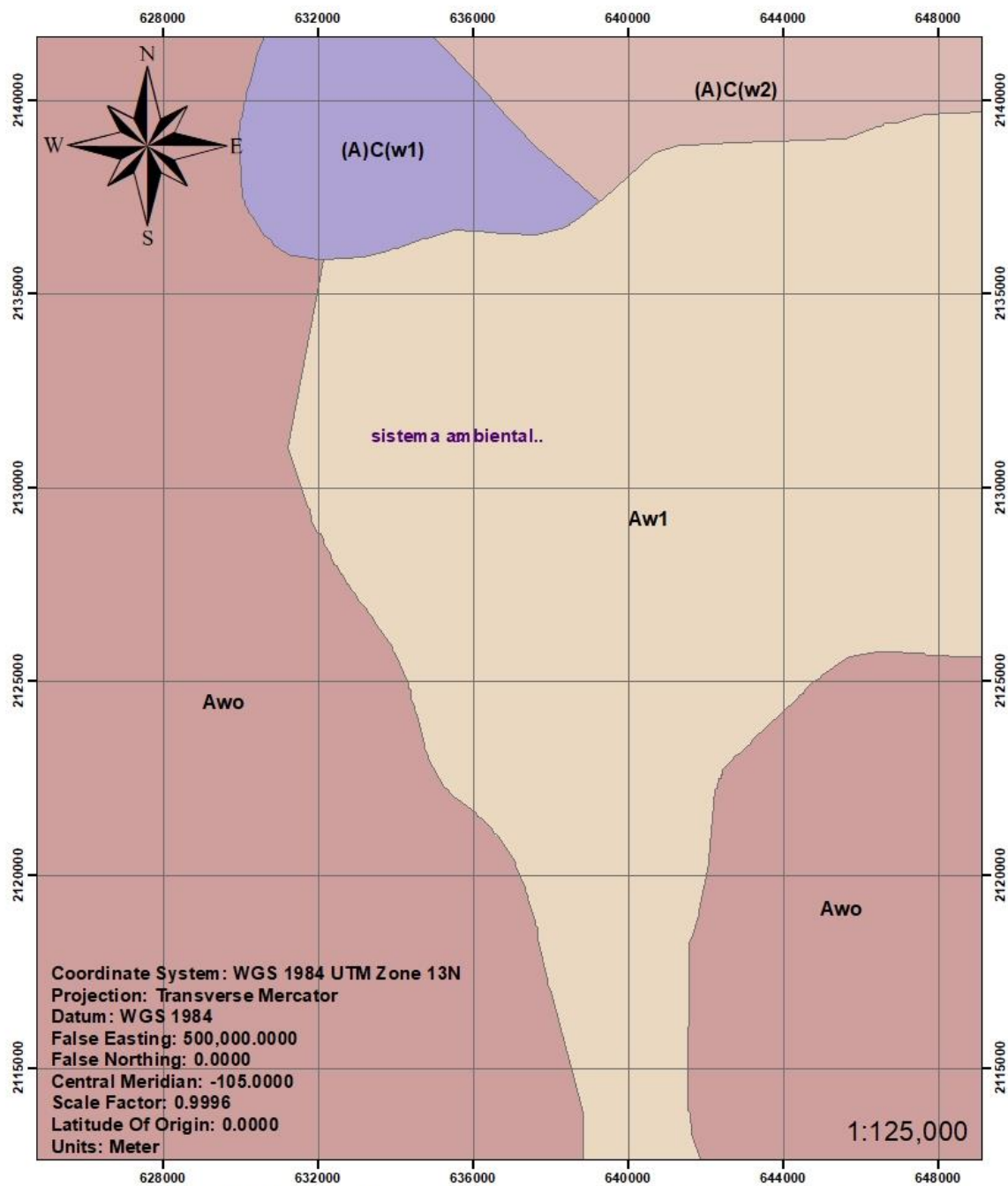


Imagen del área del SA en el año 2005 (hace poco más de 13 años).

IV.4.1.1 Medio abiótico.

Clima.-

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el SA ya area de proyecto presenta el siguiente tipo de clima: Aw1 y corresponde a un clima Cálido subhúmedo, con temperatura anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C, con una precipitación del mes más seco menos de 60 mm; y con lluvias en verano con índices P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10 % del total anual.



CONABIO. Tipo de clima en area de ubicacion de
SA y poligono de proyecto.

Plano 7. Ubicación del proyecto respecto a la variable del clima.

Y de acuerdo con los datos proporcionados por la estación el Chanal., se han presentado los siguientes datos de precipitación:

Precipitación promedio anual.- 1 037.1 mm

Precipitación máxima.- 2 148.1 mm.

COORDENADAS	°	'	"	COORDENADAS UTM						CONTROLADA POR				
LATITUD	19	17	41.78	X		Y				ESTACION:	EL CHANAL			
LONGITUD	103	42	10.3	636292.59		2133844.622				MUNICIPIO	COLIMA			
ALTITUD	673.00	m.sn.m.		PRECIPITACION EN mm						ESTADO:		COLIMA		
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	
2002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	172.4	106.5	214.0	80.1	0.0	0.0	0.0	573.0	
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	220.1	158.1	82.8	144.9	194.5	0.0	0.0	804.4	
2004	73.3	0.0	0.0	0.0	8.8	113.8	414.0	330.1	566.7	70.2	0.0	2.2	1,579.1	
2005	13.4	9.4	6.0	0.0	1.0	54.5	243.8	317.3	235.2	48.6	2.0	0.0	931.2	
2006	6.0	0.0	0.0	0.0	50.0	115.6	225.6	137.4	499.1	236.8	41.0	0.0	1,311.5	
2007	19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	72.5	333.2	419.3	249.1	152.2	0.0	0.0	1,246.2	
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	99.7	245.7	138.7	275.8	53.5	0.0	0.0	814.1	
2009	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	156.7	160.6	167.6	97.2	153.0	0.0	4.4	741.5	
2010	13.8	217.7	0.0											
SUMA	126.4	9.4	6.0	0.0	66.5	676.4	1,887.5	1,807.2	2,148.1	908.8	43.0	6.6	7,685.9	
PROM.	18.5	1.9	0.7	0.0	8.3	135.3	235.9	225.9	268.5	113.6	5.4	0.8	1,037.1	
MAX	126.4	217.7	6.0	0.0	66.5	676.4	1,887.5	1,807.2	2,148.1	908.8	43.0	6.6	2,148.1	
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5	158.1	82.8	97.2	48.6	0.0	0.0	0.0	

Intemperismos.-

Las heladas y granizadas se encuentran distribuidas de acuerdo con las zonas definidas por el clima. Las heladas en las zonas de climas cálidos y semicálidos, o bien son inapreciables comúnmente o no llegan a los 20 días al año, predominando la primera condición. En los climas templados las heladas se presentan de 20 a 80 días al año; para los climas semifríos las heladas tienen una frecuencia de 80 a 100 días al año, y se presentan en un área muy localizada (en la parte del Volcán de Colima). En las zonas de clima semiseco las heladas son inapreciables. En todos los casos, la máxima incidencia del fenómeno ocurre en enero y diciembre.

Granizadas Aproximadamente el 80% del estado de Colima presenta granizadas con un rango de 0 a 2 días al año; el meteoro ocurre en todas las zonas de climas cálidos subhúmedos y semisecos cálidos. En un 15% aproximadamente tiene un valor inapreciable; esto, en los climas cálido subhúmedo y semiseco cálido. El 5% restante presenta un rango de 2 a 4 días, en los climas cálido subhúmedo y semicálido húmedo. Este fenómeno no guarda un patrón de comportamiento definido. Está asociado con el periodo de lluvias. La máxima incidencia de granizadas se presenta en los meses de julio y agosto.

Calidad del aire.-

De acuerdo con la estación de monitoreo del aire realizado en el año 2014 en el estado. indica que Colima goza de buena calidad del aire en cuanto a ozono(O_3), dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2) y monóxido de carbono (CO), ya que los niveles de concentración de estos contaminantes fueron inferiores a los establecidos por las normas oficiales mexicanas correspondientes.

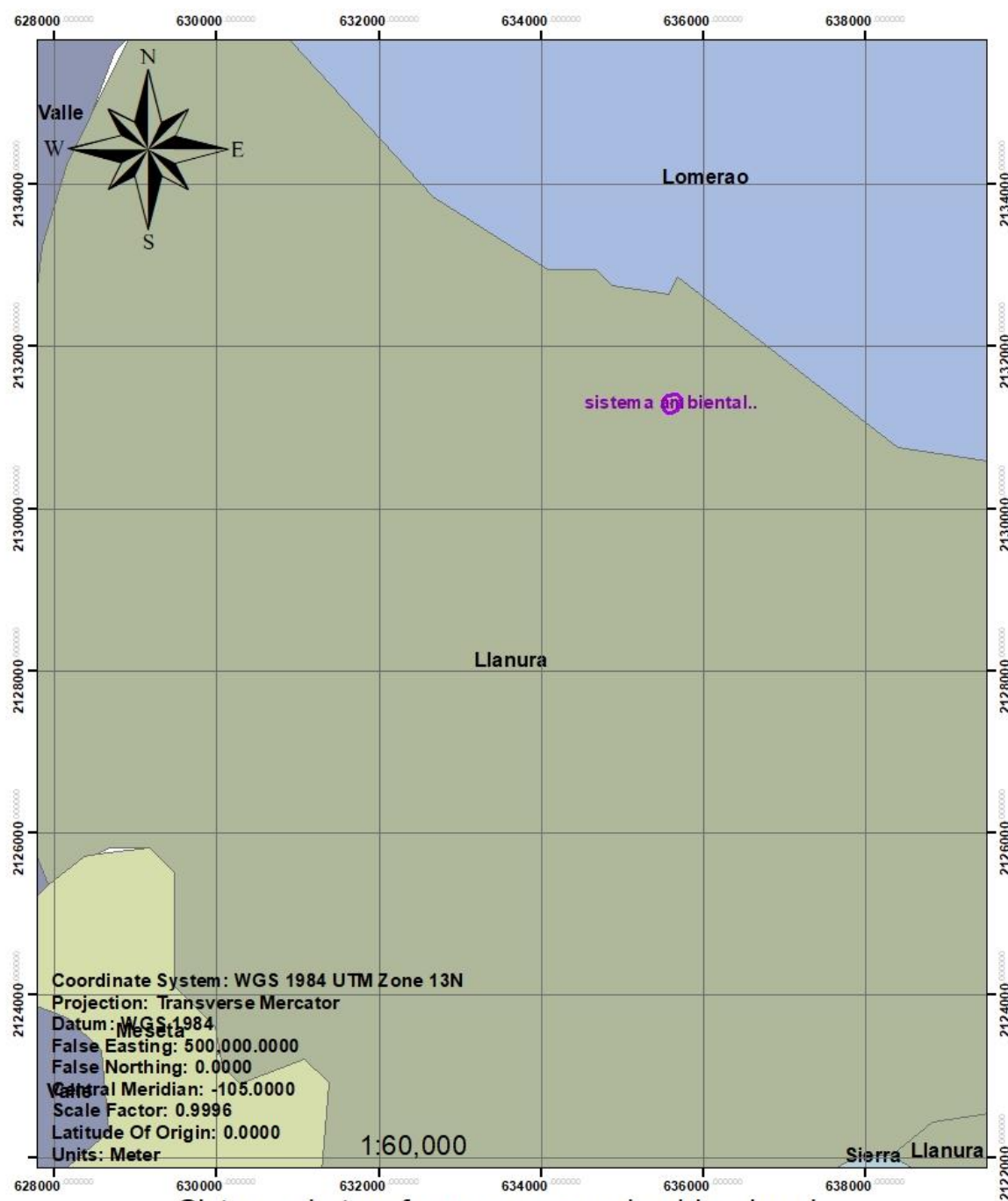
Geología y geomorfología.

El SA y polígono de proyecto, se ubica dentro de la provincia del eje neovolcanico, en la subprovincia volcanes de Colima, en la gran sierra Volcánica y en su descripción podemos señalar que sus topoformas son llanuras, y en la provincia Volcanes de Colima.

Dada la pendiente y el perfil del suelo en la zona, no es posible la afectación de topoformas, el polígono se ubica en una fracción correspondiente al Eje Neovolcanico que es donde se encuentra la poligonal de este proyecto, se caracteriza por DOMINANTE paisaje urbano y a la alza, más allá se observan los sistemas cerriles, formas volcánicas activas e inactivas, valles y planicies son producto de la neo tectónica.

El área de estudio, forma parte de una meseta volcánica de orientación Este – Oeste, con altitud promedio de 1700 m, donde destaca en su paisaje el Volcán de Colima, con una altitud de 4200m., predominan las rocas piroplásticas, numerosos conos volcánicos y cuencas endorreicas rellenas de cenizas.

En el sitio no se localizan fallas ni fracturas, o se afectaran topoformas. Sin embargo la zona es altamente susceptible a la presencia de sismos, pero sin áreas de inundación.



Sistema de topoformas en area de ubicacion de
SA y poligono de proyecto.

Plano 8. Ubicación del proyecto y SA respecto topoformas.

El SA y área de proyecto se ubica dentro de una llanura, que es una planicie, un llano, una área geográfica plana, una extensión grande de campo o de terreno muy plano o con ligeras ondulaciones, sin altos ni bajos y de escasa altitud, y que de acuerdo con los diferentes tipos de llanuras, se ubica en las llamadas penillanuras, que son superficies que no presentan casi ningún accidente topográfico.

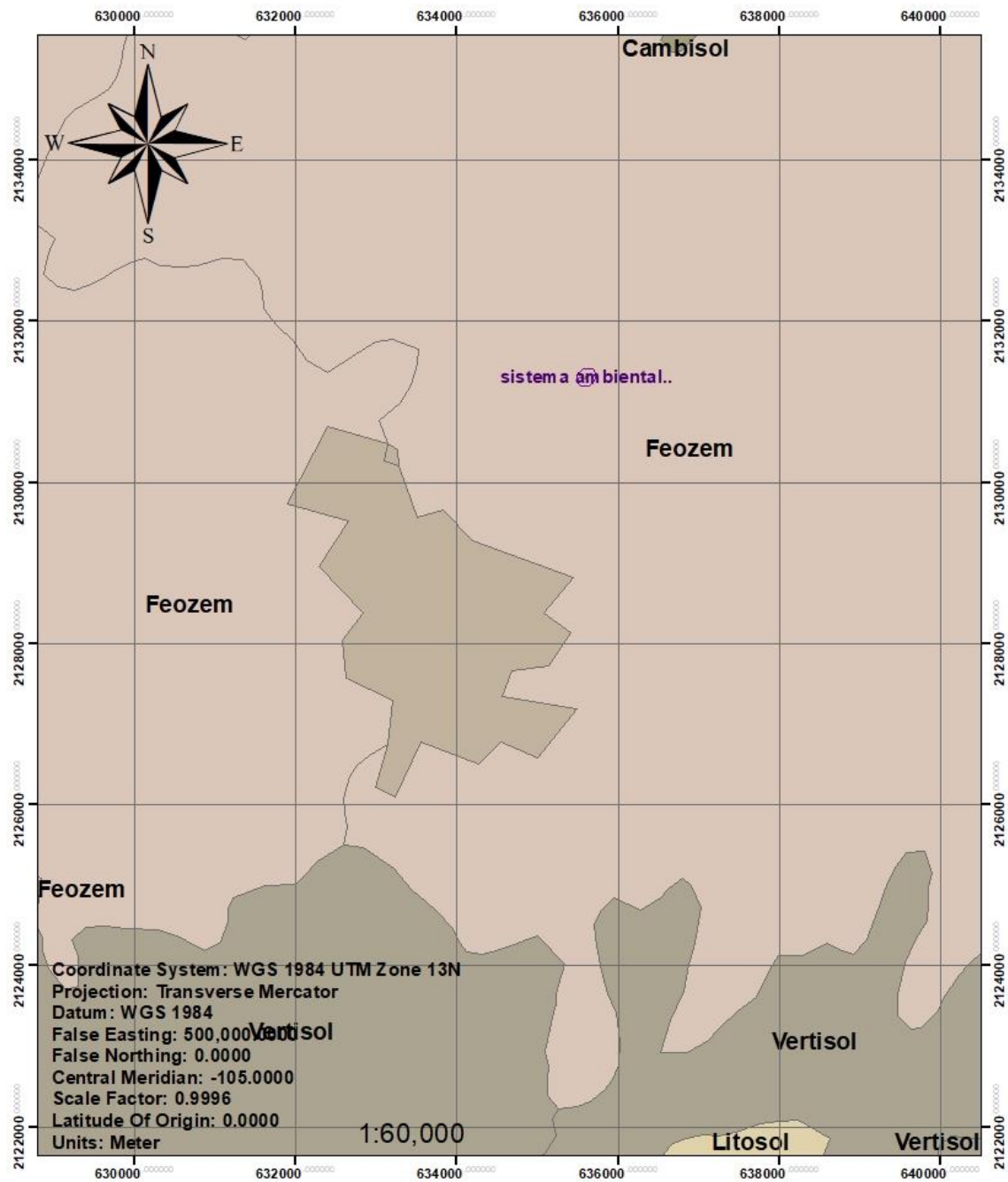
Suelos.

El SA y área del proyecto se encuentra ubicada en una zona donde predomina un único tipo de suelo de clase Feozem haplico (clave: Hh + Re / 2/p) y como suelo secundario los Regosoles, los primeros son suelos que se caracterizan por tener una superficie oscura, de consistencia suave, rica en materia orgánica y nutriente. Son suelos con igual o mayor fertilidad que los vertisoles, ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, en general son poco profundos, casi siempre pedregosos y muy inestables, restringiendo por ello su uso en la agricultura permanente, pudiéndose utilizar en el cultivo de pastos, aunque se recomienda mantenerlos con vegetación permanente, presenta una calidad media con textura pedregosa (fuente: CONABIO).

Ocupan posiciones fisiográficas muy inestables, como cerros y laderas de gran inclinación, por lo que están sometidos a continua erosión.

Su área de distribución en el SA es la siguiente:

Tipo de suelo	Área	Porcentaje
Feozem haplico	4.68 Has	100 %



Tipo de suelo en area de ubicacion de
SA y poligono de proyecto.

Plano 9. Donde se observa el tipo de suelo en el área del proyecto y en el sistema ambiental.

Geología, hidrología superficial y subterránea.

Geológicamente en la zona se distinguen dos Expresiones Morfológicas: La Región Montañosa y la Zona del Valle. La región montañosa está constituida litológicamente en su mayor parte por rocas sedimentarias marinas cuyos espesores alcanzan más o menos 1,500 m, por otro lado se tiene una zona volcánica que se encuentra situada al norte de la ciudad de Colima, representada por el volcán del Fuego (3,960 msnm) y sus correspondientes materiales piroclásticos. La zona del valle ha sido modelada a través de un corto período geológico, donde los rasgos morfológicos se presentan bien definidos, determinando un extenso valle en etapa de senectud. Este valle está constituido por sedimentos aluviales y fluviales, que en su mayor parte son materiales volcánicos y en menor proporción sedimentos marinos; además se incluye una zona de vegas en el Río Armería, localizadas entre los poblados de Madrid y Armería. El valle presenta un drenaje de tipo arborescente bien marcado, con una pendiente algo pronunciada desde el volcán hacia la Ciudad de Colima, o sea de norte a sur. Los principales escurrimientos que drenan la zona son: Río Armería, Río Naranjo y Río Salado. La principal recarga del Acuífero, se recibe a través de los escurrimientos superficiales, provenientes de la Sierra, de la infiltración por lluvia y agua de riego, que recibe la superficie del terreno.

La fracción correspondiente al Eje Neovolcanico que es donde se encuentra el sitio de este proyecto, se caracteriza por su paisaje denudatorio y acumulativo; pues los sistemas montañosos, formas volcánicas activas e inactivas, valles y planicies son producto de la neotectónica. Forma parte de una meseta volcánica de orientación Este – Oeste, con altitud promedio de 1700 m, donde destaca en su paisaje el Volcán de Colima, con una altitud de 4200m., predominan las rocas piroplásticas, numerosos conos volcánicos y cuencas endorreicas rellenas de cenizas. (Fuente: Estudio Hidrológico del Estado de Colima. INEGI).

Hidrología superficial.

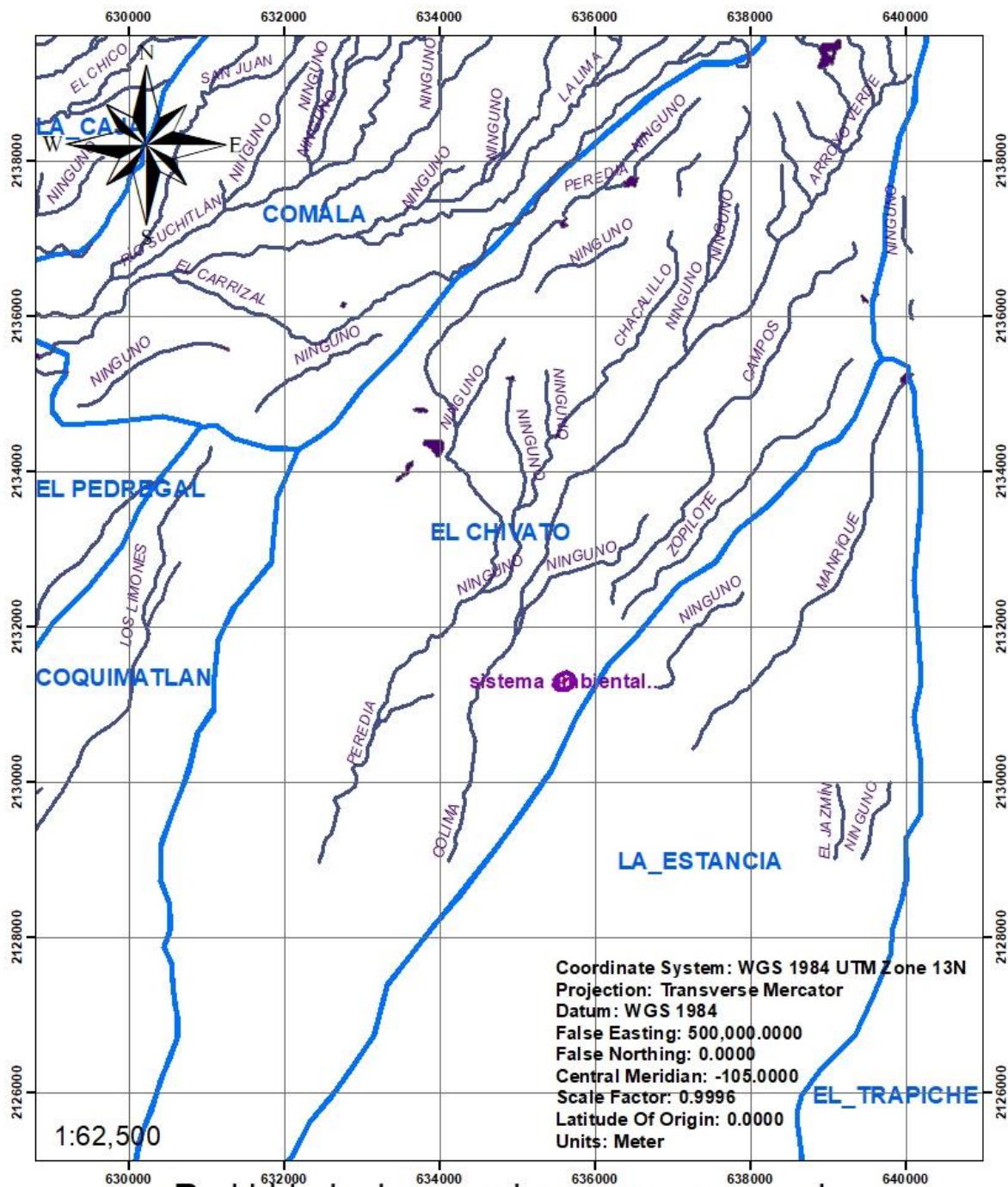
El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la Región Hidrológica número 16, denominada “Armería-Coahuayana”, dentro de la cuenca “Armería” en la subcuenca de mismo nombre y se asienta sobre la microcuenca “Chivato”; Además de encontrarse sobre el acuífero “Colima”.

<i>NIVEL HIDROLOGICO</i>	<i>CLAVE Y NOMBRE</i>
<i>Región hidrológica</i>	16 Armería - Coahuayana
<i>Cuenca</i>	Rio Armería
<i>Microcuenca</i>	Chivato

La Región Hidrológica número 16 Armería-Coahuayana, la conforman las Subregiones Hidrológicas Río Armería y Río Coahuayana, está ubicada en una zona fisiográfica compleja entre las regiones comprendidas por el eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Occidental. Cuenta con una extensión de 17,626.6 kilómetros cuadrados, una longitud total de 240 kilómetros y un volumen anual de escurrimiento de 2,076 millones de metros cúbicos anuales. La región 16, Armería-Coahuayana, está constituida por dos cuencas drenadas por los ríos Armería y Tuxpan o Coahuayana, ocupando mayor parte del área del estado de Colima, las corrientes mencionadas se originan en el estado de Jalisco.

El sistema que se estudia se ubica dentro de la microcuenca el Chivato, cuya corriente principal es el Río Verde o Río Colima, que tiene una longitud de 19 157.66 Km, este corre más o menos paralelo en relación al arroyo donde se construirá este proyecto en dirección oeste a una distancia de 570 metros, aparentemente el arroyo santa Gertrudis o arroyo Campos, corre desde el norte del municipio y finalmente se une al Río Colima al sur del sistema; el arroyo Santa Gertrudis o Campos tiene una longitud desde donde nace hasta donde se une con el Río Colima de 9 841 metros, por lo que este proyecto ocupara su zona federal en su margen derecho visto solo de manera longitudinal en 46. 41 metros, que en una proporción ocuparía un área espacial del 0.0047 % del arroyo Santa Gertrudis, sin tributarios.

*Construcción de muros de contención y obra de jardinería en zona federal de arroyo santa Gertrudis.
Colima; Colima.*



Red hidrologica en microcuenca y area de
SA y poligono de proyecto.

Plano 10. Donde se observa la red hidrológica en el SA y área del proyecto.

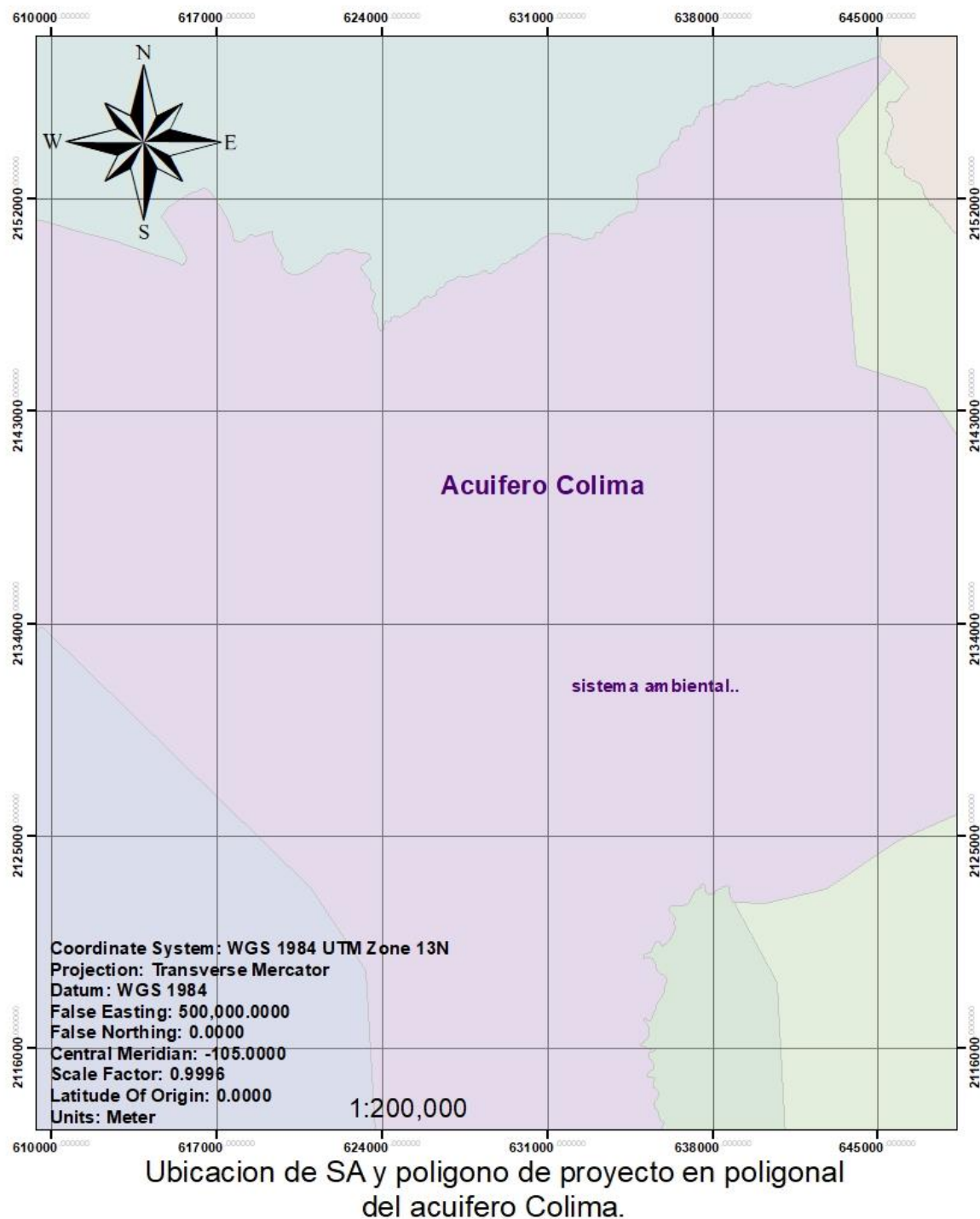
Hidrología subterránea.

Los principales acuíferos subterráneos del estado se localizan a lo largo de la costa, donde los ríos Armería, Salado, Coahuayana y Cihuatlán y otros de menor caudal han acumulado sedimentos deltaicos permeables que reciben buenas recargas debido a la precipitación abundante y a sus propios escurrimientos. En el Estado, la dirección del flujo subterráneo del agua tiene dos componentes principales: de noreste a suroeste y de norte a sur.

El SA y área del proyecto, se ubican dentro del polígono del acuífero Valle de Colima, que cuenta con una extensión superficial de 707 km² y se ubica en las partes altas de las cuencas del Armería y Coahuayana, desarrollándose principalmente en el subsuelo del valle donde está asentada la capital de la entidad. Colindando con el río Armería al occidente y con el acuífero Alzada-Tepames al oriente.

Este Acuífero se ubica en la Zona de Disponibilidad número siete que corresponde a los Municipios de: **Colima**, Comala, Coquimatlán, Cuauhtémoc y Villa de Álvarez. Publicado en el Diario Oficial el 31 diciembre de 1999. Como la disponibilidad de agua sigue siendo, en términos generales, mayor que su demanda, las vedas referidas no se aplican todavía para limitar la construcción de captaciones sino más bien para cuidar que la explotación de los acuíferos progrese en forma ordenada, tomando en cuenta la magnitud y distribución de su volumen renovable y respetando las restricciones naturales de los acuíferos costeros.

Debido a su gran tamaño y a la elevada porosidad de los acuitardos-piroclásticos de gran tamaño y a la elevada porosidad de los acuitardos-piroclásticos de grano fino intercalados en el relleno -, su capacidad de almacenamiento es muy importante. Se le supone de tipo “libre”, aunque a causa de la heterogeneidad del relleno el valor de su coeficiente de almacenamiento varía notablemente de un sitio a otro y aunque puede variar a lo largo del tiempo en un mismo sitio, localmente, puede comportarse como semiconfinado o como confinado, dependiendo de la secuencia estratigráfica y de las características constructivas de los pozos de bombeo. En la porción norte de esta zona, derrames lávicos fracturados de alta permeabilidad, intercalados con rocas poco permeables, constituyen acuíferos “colgados” que transmiten volúmenes significativos de agua a poca profundidad, originan manantiales transitorios o permanentes, alimentan al acuífero regional subyacente y son captados por norias y pozos someros.



Plano 11. Donde se observa ubicación del SA y área del proyecto con respecto al acuífero Colima.

Es importante destacar que el área de 397.716 m² que ocupara este proyecto, sin cobertura vegetal, potencialmente probablemente no es un factor determinante en la descarga hidrológica subterráneas del acuífero Colima, por su magnitud y como se ratifica por sus dimensiones, pues como se señaló anteriormente apenas de manera longitudinal ocuparía un 0.0047 % del arroyo Santa Gertrudis, dimensión longitudinal sin cobertura forestal o estratos vegetales importantes, ya que se informa a la autoridad SEMARNAT que solo se encuentra un árbol de la especie *Pithecellobium dulce*.



Solo un ejemplar de Pithecellobium dulce, en area de Proyecto, con un DAP de 60 cm y 5 metros de talla (dicotomico).

IV. 4.1.2 Medio biótico.

a) Vegetación:

Dentro del sistema y observando sus unidades ambientales, no se pierde de vista que la mayor parte de la superficie del sistema se encuentra urbanizado, y a lo largo del arroyo, se observan ejemplares aislados de vegetación nativa de Sbc selva baja caducifolia y pequeñas áreas ajardinadas; por lo que para este estudio se realizó levantamiento de datos en campo, para conocer la población vegetal que sustenta el sistema, indicando que dichas especies se ubican y forman parte de la vegetación riparia, obteniéndose las siguientes especies y resultados.

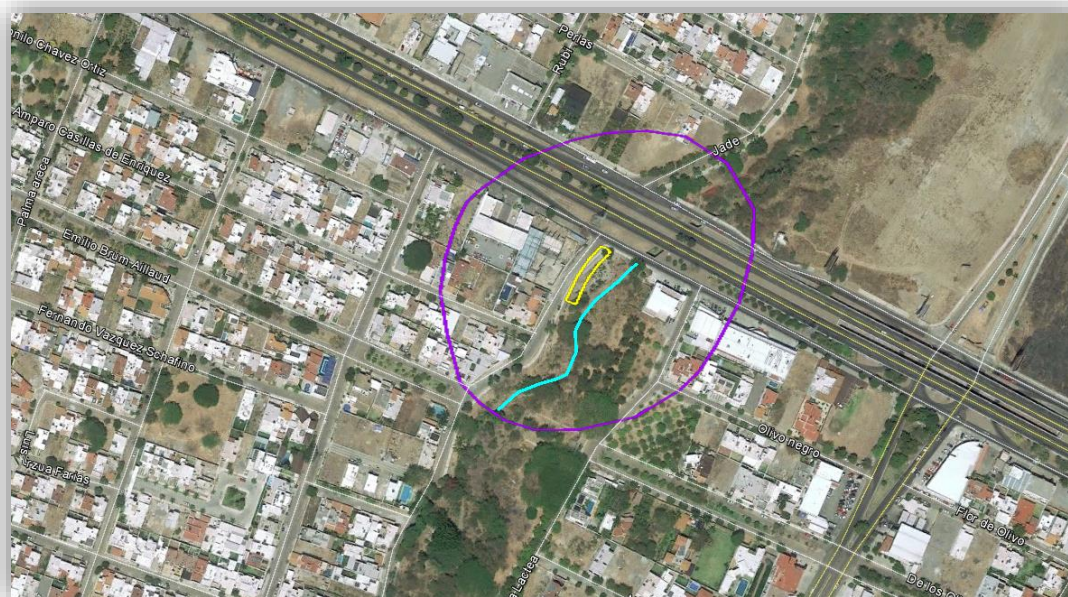
Ubicación de la toma de datos:

Se consideró un transecto de 160 metros de longitud, obteniendo datos hacia ambos lados del arroyo, calculando una distancia promedio de 5 metros en la franja riparia.

Ubicación de transecto.

	X	Y
Inicio	636622	2132868
Final	635532	2131203

Imagen de ubicación de toma de datos.



Datos obtenidos en campo:

N. Común	Especie	Población	Estatus
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	2	Sin estatus
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	Sin estatus
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	2	Sin estatus
Higuera	<i>Ficus retusa</i> L.	2	Sin estatus
Higuerilla brava	<i>Sapium pedicellatum</i>	1	Sin estatus
Juanito	<i>Muntingia calabura</i>	5	Sin estatus
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1	DECRETO DE PROTECCIÓN DE LA ESPECIE ARBÓREA COMÚNMENTE CONOCIDA EN LA REGIÓN COMO "PAROTA" Y CUYO NOMBRE CIENTÍFICO CORRESPONDE DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE SU CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE GÉNERO Y ESPECIE COMO <i>ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM</i> (JACQ). GRISEB., 1860.

NOTA. Intercalados se ubican pequeñas áreas ajardinadas con vegetación ornamental.

El estrato bajo en la franja riparia, se encuentra cubierto por las siguientes especies.

Estrato bajo hierbas y arbustos.

Amaranthus spinosus	Quelite espinoso	Herbácea
Merremia umbellata	Campana amarilla	Herbáceas
Ipomoea sp.	Campanilla	Herbáceas
Cynodon dactylon	Pasto Bermuda	Herbácea
Ricinus communis	Higuerilla mansa	Arbusto
Amaranthus spinosu	Quelite	Herbáceas
Barkleyanthus salicifolius (Kunth)	Jarilla	Herbáceas

Analizando los datos obtenidos podemos observar que la población arbórea se compone dentro del sistema básicamente de 7 especies arbóreas, dominando la especie *Muntingia calabura* y *Guazuma ulmifolia*, y podemos concluir que esta vegetación perteneció a un ecosistema selva baja caducifolia Sbc, y que los individuos quedan como remanente entre la zona urbana.

Los datos obtenidos en campo tanto de la población arbórea, los analizamos estadísticamente y podemos observar la biodiversidad en el sistema, obteniendo un índice de biodiversidad de SHANNON muy bajo de apenas 0.367, por lo que podemos concluir que se trata de una zona sumamente perturbada e inmerso en la zona urbana, se presenta a continuación los resultados obtenidos, es importante recordar que un ecosistema en equilibrio en su biodiversidad la fórmula de Shannon la considera con valor de $H=5$.

Arbolado sta Gertrudis					
Nombre comun	nombre comun	Cantidad	Proporcion	Log.nat.	Indice de diversidad por especie
Sauce	Salix humboldtiana Willd.	2	0.016	2.764	0.043
Guasima	Guazuma ulmifolia	4	0.031	2.764	0.086
Guamúchil	Piheckellobium dulce	2	0.016	2.764	0.043
Higuera	Ficus retusa L.	2	0.016	2.764	0.043
Higuerilla brava	Sapium pedicellatum	1	0.008	2.764	0.022
Juanito	Muntingia calabura	5	0.039	2.764	0.108
Parota	Enterolobium cyclocarpum	1	0.008	2.764	0.022
				H=	0.367



*Vegetación que en estricto sentido cubre el área de aplicación de esta obra de
infraestructura urbana.*



Vista desde banqueta colindante del polígono de aplicación de este proyecto.



*Puente bajo el cual corre el arroyo Santa Gertrudis, justo en su centro de ubica un ejemplar de la especie *Salix humboldtiana* Willd, observándose el margen del polígono de aplicación del proyecto.*



Población de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

Para conocer el estado en el que se encuentra la población faunística dentro del predio, se empleó el mismo transecto, con una longitud de 160 metros y observando cuidadosamente una amplitud de 5 metros a cada lado (10 metros en total de amplitud, longitud de 160 metros = 1 600 m² de área estudiada o 0.16 Ha), se realizó un muestreo lineal en la última semana de Agosto del 2018, examinando y buscando evidencias de la presencia de organismos, sobre todo en lo que se refiere a mamíferos, reptiles, anfibios, buscando entre los troncos caídos y entre los huecos del suelo, procurando observación directa del organismos o evidencias de su presencia, para la obtención de datos referente a la población de aves, se empleó el método de conteo de puntos para la observación de aves. Obteniéndose los siguientes datos en conjunto.

Mamíferos observados.

Especie	n. común	Población observada
<i>Sciurus coliaeu</i>	Ardilla arbórea	6
<i>Spermophilus</i>	Tesmo	4

Reptiles.

Especies observadas	N. común
<i>Anolis nebulosa</i>	Lagartija arborícola
<i>Cnemidophorus liniattisimus</i>	Lagartija corredora
<i>Sceloporus Uliformis</i>	Roño

Anfibios.

En las partes más alejadas del puente y bajo la sombra de los arboles más grandes, en puntos húmedos aún se pueden observar y escuchar algunos ejemplares de anfibios, detectándose los siguientes:

Especie de Anfibio	Nombre común	Población	Estatus
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Ranita	3	Ninguno
<i>Bufo marinos</i>	Sapo	1	Ninguno

Aves.

Para la obtención de datos de campo respecto de la población de aves, se aplicó el muestreo de puntos, ubicando ambos en los siguientes puntos:

Puntos de muestreo aves:

	X	Y
Punto 1	635626	2131303
Punto 2	635540	2131212

Imagen de ubicación de los puntos muestreados.



Datos de campo obtenidos.

Nombre Científico	Nombre Común	Población	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	2	Sin estatus
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	4	Sin estatus
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	3	Sin estatus
<i>Columbina inca</i>	Torcacitas	3	Sin estatus
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota*	2	Sin estatus
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Colibrí	4	Sin estatus

Observando en esta población y en una zona tan activa urbanísticamente hablando, encontramos un promedio de 6 especies, donde obtenemos un índice de biodiversidad de Shannon bajo apenas en un rango de $H = 0.410$.

AVES STA. GERTRUDIS					
Nombre comun	nombre com	Cantidad	Proporcion	Log.nat.	Indice de diversidad por especie
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	2	0.016	2.764	0.043
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	4	0.031	2.764	0.086
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	3	0.023	2.764	0.065
<i>Columbina inca</i>	Torcacitas	3	0.023	2.764	0.065
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota*	2	0.016	2.764	0.043
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Colibrí	4	0.031	2.764	0.086
Parota	Enterolobius	1	0.008	2.764	0.022
				H=	0.410

Este muestreo se realizó en periodo final de la temporada de lluvias, lo que nos lleva a razonar que las poblaciones en temporada de estiaje probablemente disminuyan. Y en ningún punto del arroyo se observó flora ni fauna acuática diferente a la reportada en este documento.

Ecosistemas: siendo un ecosistema urbano, no existe ninguna complejidad en la dinámica poblacional, ni vegetal ni faunística, pues en este entorno todo es por sí, movilidad, y las especies que logran sobrevivir, son especies, como las observadas, ADAPTADAS al medio en el que se desarrollan actualmente, por lo que, la construcción y operación de este proyecto, y dada su magnitud y la función que desempeñara (estacionamiento y área recreativa con jardinería) no afectara de forma negativa el entorno ya dispuesto y estimulado urbanísticamente.

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico.

Generales.

La ciudad de Colima, es la ciudad más poblada y municipio más poblado del estado, una de las ciudades con supuestamente la mejor calidad de vida del país y la cabecera del municipio. **La ciudad de Colima cuenta con una población de 150,673 habitantes.** Todas las localidades de este municipio, excepto la cabecera municipal, se dedican a la agricultura y la ganadería.

En la cabecera municipal se realizan actividades vinculadas con el comercio y el turismo. Cabe mencionar en este grupo a las localidades de la Estancia, y los Asmoles.

La traza urbana dentro de la ciudad es mixta, varía dentro de los distintos barrios y colonias que hay, en el Centro Histórico se usó el Plan hipodámico delimitado por la calle Nigromante por el paso del río Colima por el oeste, la calle Nicolás Bravo al sur, Filomeno Medina al este y Aldama por el norte; las demás calles de la zona centro se fueron trazando dependiendo a donde se planeó que se dirigieran o simplemente calles sin sentido. En los fraccionamientos construidos desde el inicio de siglo se ha mantenido el trazo hipodámico.

La Zona Conurbada Colima-Villa de Álvarez tiene 5 salidas, con lo que es un trazado de estrella. La ciudad cuenta con tres periféricos, cada uno construido en diferentes épocas, respecto al tamaño de la ciudad. El primero se forma por las avenidas San Fernando, De los Maestros, Pino Suárez, Javier Mina, 20 de noviembre y Pedro A. Galván. El segundo parte desde Felipe Sevilla del Río, Tecnológico y Benito Juárez (esta última en la conurbada Villa de Álvarez). El último es el llamado Tercer Anillo Periférico, Periférico Griselda Álvarez, Libramiento Manzanillo-Coquimatlan-Colima, Libramiento Guadalajara-Manzanillo.

Como en otras ciudades del país, se está llevando a cabo el proyecto de "volver al centro", repoblándolo con edificios de departamentos y dándole vida nocturna con galerías de arte, bares, cafés, museos y restaurantes

Comercio.

La ciudad de Colima cuenta con una amplia gama de centros comerciales de cadenas nacionales e internacionales que ofrecen servicios y satisfacen las necesidades de consumo. Algunos centros comerciales son: Plaza Colima, Plaza San Fernando, Zentrálía Colima, Plaza Country.

De acuerdo con la **Secretaría de Economía**, la actividad económica se resume en que el producto Interno Bruto (PIB) de Colima en 2014 representó el 0.6% con respecto al total nacional y en comparación con el año anterior tuvo un incremento del 0.02%.

El indicador trimestral de la actividad económica estatal (ITAEE), ofrece un panorama de la situación y evolución económica del estado en el corto plazo. Para el cuarto trimestre de 2015, Colima registró un incremento de 6.2% en su índice de actividad económica con respecto al mismo periodo del año anterior.

Por grupo de actividad económica, las actividades primarias, secundarias y terciarias registraron una variación anual de 19, 9.8 y 3.9%, respectivamente. Siendo las actividades primarias las que más influyeron en el comportamiento de la entidad. Según cifras del INEGI, al mes de febrero de 2016, la ciudad de Colima registró una tasa de inflación anual de 2.33%, por debajo de la inflación nacional (2.87%). De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de

Unidades, esta entidad federativa cuenta con 35,368 Unidades Económicas, lo que representa el 0.7% del total en nuestro país.

Al cuarto trimestre de 2015, la Población Económicamente Activa (PEA), ascendió a 359,330 personas, lo que representó el 66.5% de la población en edad de trabajar. Del total de la PEA, el 95.7% está ocupada y el 4.3% desocupada.

Entre las principales actividades se encuentran: comercio (16.6%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (13.8%); construcción (12.7%); transportes, correos y almacenamiento (10.2%); y, generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final (8.7%). Juntas representan el 62% del PIB estatal.



Los sectores estratégicos son: agroindustria, logística y minería. Mientras que a futuro se espera que sean turismo, energías alternativas y tecnologías de información.

En el rubro de infraestructura productiva, el estado cuenta con el Parque Industrial Colima: De acuerdo con el Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2013, el estado de Colima contaba en 2012 con una longitud carretera de 2,209 km, 250.9 km de vías férreas, tres puertos clasificados como de altura, cuya actividad preponderante es la comercial, un aeropuerto nacional, un aeropuerto internacional y 11 aeródromos.

Según el informe *Doing Business 2014* publicado por el Banco Mundial (BM) y la Corporación Financiera Internacional (CFI), que clasifica a las economías por su facilidad para hacer negocios, la ciudad de Colima ocupa el 1er lugar en México, igual que en el informe anterior. Asimismo, al desagregar este indicador, se observa que Colima ocupa el 2° lugar para apertura de un negocio, el 1° respecto al manejo de permisos de construcción, el 1° en registro de propiedades, y el 4° en cumplimiento de contratos.

Inversión extranjera.

De enero-diciembre de 2015, la entidad atrajo una Inversión Extranjera Directa (IED) de 134.9 mdd, lo que representó el 0.5% del total nacional.

Y con respecto a las remesas, alcanzó un total de 219.1 mdd durante el periodo enero-diciembre de 2015, lo que significó un crecimiento del 1.1% respecto al mismo periodo del año anterior. Ocupó el 27º lugar en el país, ya que concentró el 0.9% del total nacional.

IV.4.1.4 Paisaje.

El paisaje circundante del SA está dominado por entorno urbano, con una reducida y dispersa población de especies nativas de la Selva baja caducifolia, y de acuerdo con el Método de Finnes para valorar el paisaje lo catalogaríamos tipo 4 (agradable), por su belleza en un plano imaginario de 1.5 kilómetro de alrededores., ya que se trata de un paisaje principalmente Urbano con un fondo también urbano pero con una percepción de orden urbanístico, observándose desde el centro del cauce. Más que vegetación, se observan edificios con interesante arquitectura, observándose en la lejanía áreas de cerriles y más allá los Volcanes de Colima.

Es importante considerar la gran resiliencia de este tipo de ecosistemas, las actividades a realizarse solo afectarán de forma puntual el lateral derecho del arroyo Santa Gertrudis y como se ha venido analizando, este no se afectará de manera significativa en su entorno circundante y una vez establecida la etapa de abandono, el paisaje incorporara la obra en su entorno natural.

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, de aproximadamente 2 kilómetros.



Paisaje hacia el norte visto desde la esquina superior del polígono del proyecto.

Calidad paisajística.- incluye las características intrínsecas del sitio (morfología, vegetación, etc), calidad visual del entorno inmediato (a una distancia de entre 1 y 2 km) y calidad del fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y su morfología), por lo tanto, considerando los puntos anteriormente descritos, el paisaje es de calidad alta pero desde el punto urbanístico.

Fragilidad del paisaje.- es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él; 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:

El polígono donde se ubicara este proyecto, no sustenta vegetación forestal, ni poblaciones vegetales bajo algún riesgo de sobrevivencia.

Más allá del área de influencia se encuentra solamente áreas habitacionales, giros comerciales e infraestructura urbana.

Por lo que podemos concluir que la fragilidad del sistema es mínima, ya que no se afectara ningún componente ambiental, además el factor paisajístico, solo se verá afectado de manera temporal por la presencia de elementos artificiales durante la construcción, como son maquinaria y la presencia del hombre, impacto que cesará al término de la obra.

Síntesis de los componentes ambientales del lugar:

Componente	Situación actual o estado "CERO"	Situación esperada
Suelo	Desprovisto de suelo orgánico y con poca cobertura vegetal.	Con obra civil (estacionamiento) y cobertura vegetal en área ajardinada.
Flora	Consistente en hierbas y un árbol de la especie <i>Pithecellobium dulce</i> .	El proyecto no tiene efecto directo con la flora circundante, ya que las actividades se realizarán al centro del cauce distanciándose por una franja de amortiguamiento con 13 metros de amplitud de la zona federal, por lo tanto el efecto esperado es nulo.
Fauna	Con una población representada por 2 especies de mamíferos pequeños, 3 especies de reptiles, 2 especies de anfibios y 6 especies de aves.	Con una población similar o quizá un poco incrementada con la implementación de las medidas que se proponen y el área ajardinada.
Hidrología	Arroyo con comportamiento intermitente cruzando una zona fuertemente urbanizada lo que genera presión en su dinámica.	Al no contemplarse actividad alguna dentro del arroyo, no se afectará su morfología y por lo tanto tampoco su trayectoria, lo esperado en la situación dinámica hidrológica actual
Clima	Aw1 y corresponde a un clima Cálido subhúmedo	Debido a que no se removerá vegetación ni se removerá ningún componente ambiental, el efecto esperado es el mismo que el actual, es decir sin modificaciones en el clima.
Topografía	Se ubica en penillanuras , es decir sin ningún accidente topográfico.	Dada la magnitud del proyecto la situación esperada es la actual.

IV.4.2 Diagnóstico ambiental

En este punto se realiza un razonamiento vinculado con la información que se presentó en los diferentes capítulos de este estudio, cuyo objetivo es hacer un análisis del sistema ambiental y en donde se identificarán y analizarán las tendencias del avance de los procesos de deterioro natural y grado de conservación presentes en el sistema ambiental y área del proyecto, así como su área de influencia, como la inclusión del proyecto afecta o no sobre el ecosistema, el aspecto demográfico, los potenciales eventos meteorológicos sobre estos componentes considerando aspectos de tiempo y espacio.

En el aspecto demográfico encontramos que el proyecto se ubica dentro de una area totalmente urbanizada, que es su ara de influencia, tal y como lo señala únicamente el artículo 3 fracción XIV del **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**, **única norma que define el área de influencia**; y su población teóricamente no presenta pobreza ni marginación poblacional (fuente: secretaria de gobernación), siendo este factor de suma importancia para la región.

Como se ha señalado en el cuerpo de este estudio, la operación de este proyecto no implica desviación ni modificación del cauce natural del arroyo, por el contrario, la colocación de la infraestructura propuesta, estabiliza el margen adherido al puente de la vialidad del tercer anillo periférico, esto es importante en avenidas pluviales extraordinarias, que como hemos visto, cada vez se presentan con mayor frecuencia en el Estado y sobre todo en este municipio. Por lo que este proyecto es congruente y consistente ya que los impactos negativos generados sobre los componentes ambientales ubicados en el sistema ambiental y área del proyecto, son mitigables y de hecho positivos, como se expone claramente en el capítulo V de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Derivado de lo anteriormente expresado y contrastando la información recopilada en la caracterización ambiental en este documento, se presenta a continuación un análisis cuantitativo, derivado de una adaptación para este estudio, de las fuentes bibliográficas consultadas para conjuntar un criterio conceptual que oriente la información obtenida en la caracterización del sistema ambiental, hacia su potencial conservación, su comportamiento o en su caso perturbación de los componentes del ecosistema urbano en el cual se ubicará este proyecto. A los elementos vitales se le aplica un análisis para deslindar la frontera entre los Aspectos Ambientales de significancia alta y media. La calificación que se propone para este análisis se presenta en el siguiente cuadro:

Ponderación cualitativa de variables ambientales.		
Clasificación		Perturbación antropológica
Alta / deficiente	3	Elemento muy perturbado
Media / limitada	2	Elemento ligeramente perturbado
Baja /satisfactoria	1	Elemento en estado cero sin perturbación

Variable	Condición o grado de conservación	Perturbación con proyecto	Tendencia de comportamiento	Directriz
Cauce	1. Con amplitud promedio de 30 metros.	2. media.	2. media.	1. Tendencia similar a la actual.
	3. franjas riparias perturbadas sin cobertura vegetal ni suelo orgánico.	3. alta.	2. media	1. Tendencia a minimizarse por la obra de jardinería propuesta.
Topoformas	1. Sobre Llanura, estado con mínima perturbación	1. baja.	1. baja.	1. sin perturbación alguna en este sentido.
Suelo	1. Feozem haplico.	1. baja.	1. baja.	1. El proyecto no afecta la estructura ni física ni química del suelo tipo Feozem haplico por lo que esta permanece intacta.
Red hidrológica	1. en estado cero, con característica de intermitente que presenta flujo en temporal de lluvias.	1. baja.	1. baja.	1. No se contempla modificación del cauce ni su desviación, por lo tanto no afecta el flujo hidrológico.
Climático/ eventos meteorológicos	1. En estado cero sin perturbación	1. baja.	1. baja.	1. Los eventos climáticos extraordinarios son cada vez más frecuentes, lo que obliga a otorgar mantenimiento y limpieza a los ríos y arroyos en el Estado, por lo que se establece limpieza para su mantenimiento.

Acuífero	1. En estado cero sin perturbación	1. baja.	1. baja.	1. El proyecto no perturba ni interfiere en ningún proceso de infiltración en la recarga del acuífero, como se ha explicado en el cuerpo de este estudio.
Ecosistema fluvial	1. En estado cero sin perturbación antropogénica	1. baja.	1. baja.	1. mismo escenario actual.
Vegetación riparia	3. En estado perturbado, por actividades antropogénicas.	3. alta.	2. media.	1. Tendencia a minimizarse por la obra de jardinería propuesta.
Fauna acuática.	1. Potencialmente presente en temporal de lluvias, en estado cero sin perturbación derivada del proyecto.	1. baja.	1. baja.	1. Su presencia puede manifestarse o no, motivado en la presencia de lluvias que generan el medio propicio para el desarrollo de sus ciclos biológicos, pues como se ha informado, la toma de datos para este estudio, se realizó aun en temporal de lluvias por lo que continua imprecisa su presencia o no en el tiempo.
Vegetación terrestre o selvática.	3. Presente en el paisaje circundante, dispersa en remanentes.	3. alta.	2. media.	1. Su conducta tiende a mantenerse en el estado actual, sin perturbación con y sin proyecto, ya que las actividades no requieren su perturbación y mucho menos cambio de uso de suelo.
Fauna terrestre o selvática.	3. Presente en el paisaje arbolado circundante, muy escaso apenas	3. alta.	1. baja.	1. Su conducta tiende a mantenerse en el estado actual, sin perturbación con y sin proyecto.

	poblaciones pequeñas adaptadas.			
Paisaje	3. Elemento URBANO.	3. alta.	3. alta.	2. similar al actual será su tendencia.
Implicaciones demográficas	3. En su totalidad.	3. alta.	3. alta.	2. similar al actual será su tendencia.
Actividad remuneradora	3. habitacional y comercial.	3. alta.	3. alta.	2. similar al actual será su tendencia.
Valoración jurídica	1. Elemento en estado cero sin perturbación	1. baja.	1. baja.	1. Este proyecto no contraviene normatividad alguna, es congruente como se ha demostrado con ordenamientos aplicables, y normas en la materia, no genera impactos relevantes sobre el sistema o en su área de influencia, por lo tanto la valoración jurídica es positiva.

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

La implementación de un proyecto de infraestructura urbana, sobre todo en una zona con mezcla de actividades antropogénicas, y un ambiente altamente perturbado como es el caso, genera, no obstante, un claro aunque quizá reducido impacto al estado actual del ambiente en el sistema, por su poca amplitud y cobertura de infraestructura. Sin embargo, depende de las características operativas del proyecto y las medidas de mitigación de impacto tomadas en cuenta desde su etapa de preparación del sitio hasta su operación, así como su mantenimiento, lo que hará se logre un equilibrio entre las tres esferas del desarrollo sustentable de un proyecto urbano. El objetivo es minimizar o eliminar tales impactos que se generan, fundamentalmente durante las primeras etapas que ambientalmente son las más relevantes desde el punto de vista de la promoción de un proyecto, y en menor grado durante la etapa de operación que se refiere a la habitabilidad de un desarrollo urbano por las personas.

Para identificar y ponderar los posibles impactos negativos al ambiente, provocados por este proyecto, hemos dividido el proceso en tres fases:

- (1) fase de preparación del sitio.
- (2) fase de construcción.
- (3) fase de operación y mantenimiento.

Lo anterior, nos permite identificar de manera separada una serie de impactos ambientales que pudieran considerarse como negativos, que comúnmente se asocian a este tipo de proyectos. En consecuencia, se estableció una metodología que permite:

- (1) identificar los impactos potenciales por medio de una “lista de chequeo”.
- (2) valorar los principales efectos e impactos adversos que se pudieran presentar con el desarrollo del proyecto por fases, empleándose en esta fase el método arboleda. Se justificándose tal aplicación metodológica considerando los siguientes criterios:

- ✧ *Porque es de practicable comprensión.*
- ✧ *Se aplica a todo tipo de proyectos.*
- ✧ *Utilizable con cualquier nivel de información.*
- ✧ *No es absoluto e inmodificable.*
- ✧ *Permite tanto la identificación como la evaluación de los impactos, por lo tanto se integra fácilmente con planes de manejo ambiental.*
- ✧ *Permite comparar alternativas.*

V.1. Identificación de los impactos potenciales

Los diferentes impactos generales negativos o positivos al ambiente que puedan presentarse como consecuencia de la realización del proyecto, se pueden observar en la siguiente lista:

Factor	Impacto generado	Componente ambiental afectado	Impacto/Signo
Delimitación del polígono de aplicación del proyecto.	Protección de escurrimiento superficial.	Hidrológico	+
Limpieza de polígono (descapote) con maquinaria.	Movimiento de suelo	Suelo	-
Cortes y rellenos para conformación de plantillas y colocación de muros.	Movimiento de suelo	Suelo	-
Vigilancia de emisiones a la atmosfera y vigilancia de acciones de mantenimiento.	Minimiza contaminación atmosférica.	atmósfera	+
Construcción de muros de contención y relleno de plantillas.	Estructura del suelo.	Suelo	-
Construcción de cajones de estacionamiento	Se afecta la estructura del suelo.	Suelo	-
Construcción de espacio verde (jardinería) en plantilla inferior y muro inferior.	Se restaura estrato arbóreo	Vegetación y fauna	+
Resguardo de residuos sólidos urbanos en recipientes apropiados.	Se minimiza riesgo de contaminación del suelo	Suelo	+

Manejo de residuos especiales (pinturas, madera, metales...).	Se minimiza contaminación del suelo y del paisaje	Suelo y paisaje	+
Presencia humana y vehicular en área de estacionamiento.	Se incrementan actividades propias de las ciudades o áreas urbanizadas.	Paisaje	-
Factor económico en el área de la construcción (oficios).	Se impacta en insuficiencias urbanas y sociales.	Socio-económico	+
Factor económico en el área de la construcción (inversiones).	Se impacta en necesidades sociales.	Socio-económico	+

De acuerdo a lo anterior, se valoran los principales efectos e impactos adversos que se pudieran presentar con el desarrollo del proyecto en sus fases, empleándose en esta fase el **método arboleda**, de acuerdo con los siguientes pasos:

Primero.- la lista de chequeo nos muestra que el proyecto generara un promedio de 19 impactos, que se presentan de manera positiva y negativa sobre los componentes del lugar, siendo el componente suelo el que recibe por lo general en este tipo de proyectos, el mayor número de impactos y de manera directa, y sin embargo otros son relevantes de manera positiva sobre el aspecto social. Una vez identificados los impactos que generar este proyecto se procedió a su evaluación.

Segundo.- Parámetros de evaluación. Cada impacto detectado se evalúa con base en los siguientes parámetros o criterios:

Clase (C): Este criterio define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, el cual puede ser: **Positivo** (+, P) si mejora la condición ambiental analizada o **Negativo** (-, N) si la desmejora.

Presencia (P): En la mayoría de los impactos hay certeza absoluta de que se van a presentar, pero otros pocos tienen un nivel de incertidumbre que debe determinarse. Este criterio califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia, de la siguiente manera:

Cierta: si la probabilidad de que el impacto se presente es del 100% (se califica con 1.0)

Muy probable: si la probabilidad está entre 70 y 100 % (se califica entre 0.7 y 0.99)

Probable: si la probabilidad está entre 40 y 70 % (0.4 y 0.69)

Poco probable: si la probabilidad está entre 20 y 40 % (0.2 y 0.39)

Muy poco probable: si la probabilidad es menor a 20 % (0.01 y 0.19)

Duración (D): Con este criterio se evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se empiezan a manifestar sus consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado. Se debe evaluar en forma independiente de las posibilidades de reversibilidad o manejo que tenga el impacto. Se expresa en función del tiempo de **permanencia o tiempo de vida** del impacto, así:

Muy larga o permanente: si la duración del impacto es mayor a 10 años (se califica con 1.0)

Larga: si la duración es entre 7 y 10 años (0.7 – 0.99)

Media: si la duración es entre 4 y 7 años (0.4 y 0.69)

Corta: si la duración es entre 1 y 4 años (0.2 y 0.39)

Muy corta: si la duración es menor a 1 año (0.01 y 0.19).

Evolución (E): Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Este criterio es importante porque dependiendo de la forma como evoluciona el impacto, se puede facilitar o no la forma de manejo. Se expresa en términos del **tiempo transcurrido** entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias o hasta cuando se presenta el máximo cambio sobre el factor considerado, así:

Muy rápida: cuando el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un tiempo menor a 1 mes después de su inicio (se califica con 1.0)

Rápida: si este tiempo está entre 1 y 12 meses (0.7 – 0.99)

Media: si este tiempo está entre 12 y 18 meses (0.4 y 0.69)

Lenta: si este tiempo está entre 18 y 24 meses (0.2 y 0.39)

Muy lenta: si este tiempo es mayor a 24 meses (0.01 y 0.19)

Magnitud (M): Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se expresa en términos del **porcentaje de afectación** o de modificación del factor (por este motivo también se denomina magnitud relativa) y puede ser:

Muy alta: si la afectación del factor es mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi totalmente (se califica con 1.0)

Alta: si la afectación del factor está entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor analizado (se puede calificar 0.7 – 0.99)

Media: si la afectación del factor está entre 40 y 60 %, o sea una afectación media del factor analizado (0.4 y 0.69)

Baja: si la afectación del factor está entre 20 y 40 %, o sea una afectación baja del factor analizado (0.2 y 0.39)

Muy baja: cuando se genera una afectación o modificación mínima del factor considerado, o sea menor al 20 % (0.01 y 0.19).

Esta **magnitud relativa** se puede obtener de la siguiente manera:

Comparando la calidad del factor analizado en condiciones naturales (denominada **condición ambiental sin proyecto**) con la situación que se obtendría en el futuro para ese mismo factor con el proyecto en construcción o funcionamiento (denominada **condición ambiental con proyecto**); o también se puede obtener comparando el valor del factor ambiental afectado con respecto al valor de dicho factor en una determinada zona de influencia. Por ejemplo, se puede comparar el área cultivada o en bosques existentes en la zona de influencia o en el municipio donde se localiza el proyecto, con el área afectada o destruida, o se puede comparar la longitud de las corrientes de agua afectadas con la longitud total de los cauces en el área de captación del proyecto o en una zona determinada. Mr: Magnitud relativa

A continuación se presenta un resumen de los rangos que se aplican para la calificación de los criterios utilizados en la metodología EPM o método arboleda.

Presencia	Duración	Evolución	magnitud	Puntaje
Cierta	Muy larga o permanente (>10 años)	Muy rápida (> 1 mes)	Muy alta (Mr > a 80 %)	1.0
Muy probable	Larga (> 7 años y < 10 años)	Rápida (> 71 mes y < 12 meses)	Alta (> 60 % y < 80 %)	0.7 < 0.99
Probable	Media (> 4 años y < 7 años)	Media (> 12 meses y < 18 meses)	Media (> 40 % y < 60 %)	0.4 < 0.69
Poco probable	Corta (> 1 año y < 4 años)	Lenta (> 18 meses y < 24 meses)	Baja (> 20 % y < 40 %)	0.2 < 0.39
No probable	Muy corta (> 1 año)	Muy lenta (> 24 meses)	Muy baja (> 19 %)	0.1 < 0.19

Tercero.- La calificación ambiental del impacto o Ca.

Esta calificación se refiere a la expresión de la acción conjugada de los criterios con los cuales se calificó el impacto ambiental y representa la gravedad o importancia de la afectación que este está causando y se obtiene con la siguiente ecuación para expresar la calificación ambiental de un determinado impacto:

Ca = C (P[axEM+bxD]), donde reemplazando los valores de **a** y **b** se obtiene:

$$\text{Ca} = \text{C} (\text{P}[7.0\text{xEM}+3.0\text{xD}])$$

Donde mediante un análisis de sensibilidad se determinaron las siguientes constantes de ponderación: **a** = 7.0 y **b** = 3.0.

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de **Ca** será mayor que cero y menor o igual que 10.

El valor numérico que arroja la ecuación se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto asignándole unos rangos de calificación de acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, de la siguiente manera:

Calificación ambiental (puntos)	Importancia del impacto ambiental
≤ 2.5	Poco significativo o irrelevante
< 2.5 y ≤ 5.0	Moderadamente significativo o moderado
> 5.0 y ≤ 7.5	Significativo o relevante
> 7.5	Muy significativo o grave

Cuarto.- con los datos obtenidos en cada uno de los impactos, se elabora la matriz para evaluación de los impactos ambientales por método EPM o método de arboleda. Y para este proyecto se obtiene la siguiente matriz.

*Construcción de muros de contención y obra de jardinería en zona federal de arroyo santa Gertrudis.
Colima; Colima.*

ETAPAS	ACTIVIDADES E IMPACTOS EN CONSTRUCCION DE LA OBRA SANTA GERTRUDIS.		C
	Acciones	Impactos generados	
PREPARACION	Delimitación del polígono de aplicación del proyecto.	sobre cause - hidrologia	P
	Limpieza de polígono (descapote) con maquinaria.	sobre suelo	N
	Cortes y rellenos para conformación de plantillas y colocación de muros.	sobre suelo	N
	Vigilancia de emisiones a la atmosfera y vigilancia de acciones de mantenimiento.	sobre atmosfera	P
CONSTRUCCION	Construcción de muros de contención y relleno de plantillas.	Sobre el suelo.	N
	Construcción de cajones de estacionamiento	Sobre el suelo.	N
	Construcción de espacio verde (jardinería) en plantilla inferior y muro inferior.	sobre flora y paisaje	P
	Resguardo de residuos sólidos urbanos en recipientes apropiados.	Sobre contaminación del suelo	P
	Manejo de residuos especiales (pinturas, madera, metales...).	sobre suelo	P
ABANDONO/OPERACIÓN	Presencia humana y vehicular en área de estacionamiento.	sobre paisaje	P
	Factor económico en el área de la construcción (oficios).	sobre elemento socio- economico	P
	Factor económico en el área de la construcción (inversiones).	sobre elemento socio- economico	P

Calificación de los impactos generados.

*Construcción de muros de contención y obra de jardinería en zona federal de arroyo santa Gertrudis.
Colima; Colima.*

ETAPAS	ACTIVIDADES E IMPACTOS EN CONSTRUCCION DE LA OBRA SANTA GERTRUDIS.		C	P	E	D	a	M	b	bxD	axEM	bxD+axEM	CA
	Acciones	Impactos generados									1	2	3
PREPARACION	Delimitación del polígono de aplicación del proyecto.	sobre cause - hidrología	P		0.99	0.69	0.99	7	0.69	3	2.97	3.3327	6.3027
	Limpieza de polígono (descapote) con maquinaria.	sobre suelo	N		0.99	0.69	1	7	0.69	3	3	3.3327	6.3327
	Cortes y rellenos para conformación de plantillas y colocación de muros.	sobre suelo	N		0.69	0.7	0.99	7	0.7	3	2.97	3.43	6.4
	Vigilancia de emisiones a la atmosfera y vigilancia de acciones de mantenimiento.	sobre atmosfera	P		1	0.7	0.7	7	0.99	3	2.1	4.851	6.951
CONSTRUCCION	Construcción de muros de contención y relleno de plantillas.	Sobre el suelo.	N		0.99	0.7	0.01	7	0.39	3	0.03	1.911	1.941
	Construcción de cajones de estacionamiento	Sobre el suelo.	N		0.7	0.7	0.69	7	0.69	3	2.07	3.381	5.451
	Construcción de espacio verde (jardinería) en plantilla inferior y muro inferior.	sobre flora y paisaje	P		0.69	0.7	0.19	7	0.4	3	0.57	1.96	2.53
	Resguardo de residuos sólidos urbanos en recipientes apropiados.	Sobre contaminación del suelo	P		1	0.69	1	7	0.69	3	3	3.3327	6.3327
	Manejo de residuos especiales (pinturas, madera, metales...).	sobre suelo	P		0.99	0.19	0.99	7	0.99	3	2.97	1.3167	4.2867
ABANDONO/OPERACION	Presencia humana y vehicular en área de estacionamiento.	sobre paisaje	P		0.69	0.7	0.39	7	0.4	3	1.17	1.96	3.13
	Factor económico en el área de la construcción (oficios).	sobre elemento socio- economico	P		0.7	0.7	0.7	7	0.7	3	2.1	3.43	5.53
	Factor económico en el área de la construcción (inversiones).	sobre elemento socio- economico	P		0.69	0.19	0.99	7	0.39	3	2.97	0.5187	3.4887

V.2.- Descripción de las acciones por etapas y componente ambiental afectado.

En este subcapítulo se describen a mayor detalle, como se generan los impactos detectados en este proyecto derivados de sus acciones y que se ejecutan de acuerdo con las siguientes etapas, estas se relacionan con el cuadro descriptivo de acuerdo con cada color para su identificación.

Etapas: preparación del sitio.

Etapas: construcción - abandono.

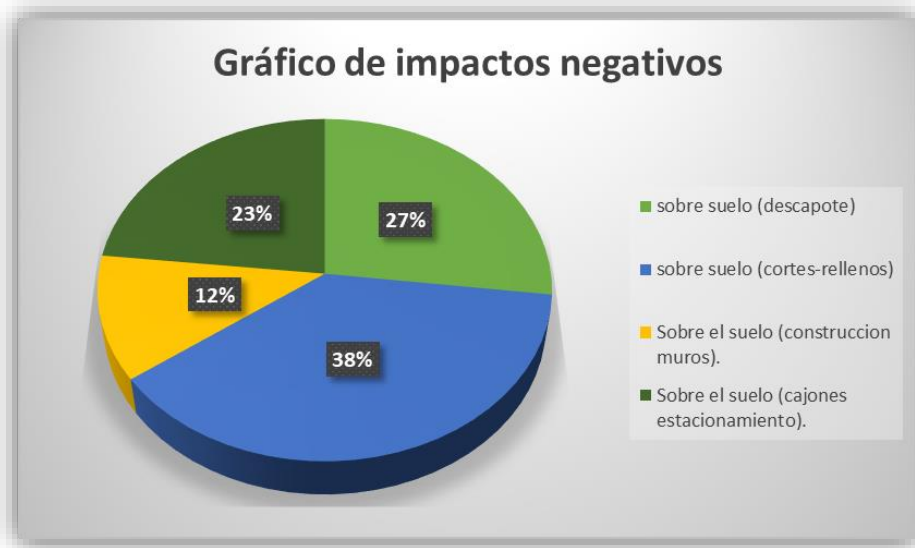
Etapas: operación.

Perfil de los impactos generados en este proyecto.	Componente ambiental afectado
Delimitación del polígono de aplicación del proyecto.- se evita que la maquinaria salga del área de construcción de la obra y se evite innecesarias inherencias en el arroyo.	Hidrológico
Limpieza de polígono (descapote) con maquinaria.- descapote con maquinaria en la etapa de limpieza del polígono, se afecta la cobertura vegetal que lo cubre y que también lo resguarda, sin embargo se minimiza el riesgo de efectos erosivos, ya que la actividad se realizara en muy corto tiempo.	Suelo
Cortes y rellenos para conformación de plantillas y colocación de muros.- con maquinaria se realizarán los cortes y se excavara para la plantación de los muros, el suelo removido se utilizara en la misma construcción de la obra escalonada.	Suelo
Vigilancia de emisiones a la atmosfera y vigilancia de acciones de mantenimiento.- se contratara maquinaria y camiones de acarreo en perfectas condiciones mecánicas para evitar emisiones en el área.	atmósfera
Construcción de muros de contención y relleno de plantillas.- construcción con piedra y concreto de acuerdo a dimensiones propuestas en este documento.	Suelo
Construcción de cajones de estacionamiento.- colocación de piso en escalón superior o muro superior, así como señalamiento de cada cajón.	Suelo

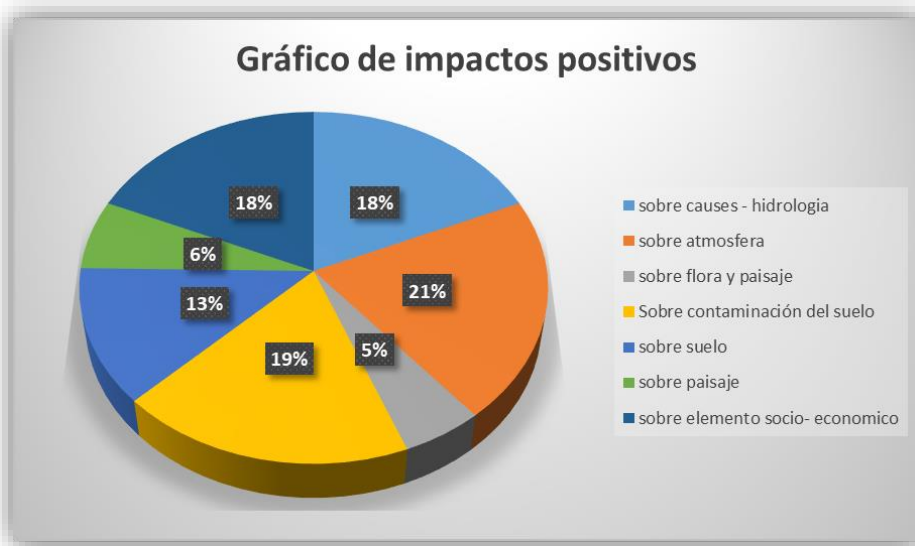
Construcción de espacio verde (jardinería) en plantilla inferior y muro inferior.- se acondicionara el suelo para la plantación de arbolado nativo y pastos, así como pequeño camino de andador, sobre el mismo escalón tras el muro de contención inferior.	Vegetación y fauna
Resguardo de residuos sólidos urbanos en recipientes apropiados.- se deberá colocar por lo menos un recipiente para colocación de residuos, al servicio de los paseantes.	Suelo
Manejo de residuos especiales (pinturas, madera, metales...).- se deberá destinar los residuos de, sobre todo metálicos, para obras del ayuntamiento o para ser colocados donde este disponga.	Suelo y paisaje
Presencia humana y vehicular en área de estacionamiento.- una vez concluida la obra, iniciara su operación de estacionamiento y área de recreación o paseo en área ajardinada.	Paisaje
Factor económico en el área de la construcción (oficios).- Para el desarrollo de este tipo de proyectos, es necesaria la aplicación de mano de obra tanto calificada como no calificada, lo que apoya en oportunidad de trabajo, puestos laborales tan necesarios en este periodo por el que atraviesa el país.	Socio-económico
Factor económico en el área de la construcción (inversiones).- El sector secundario, correspondiente al área de la construcción en el país, requiere grandes inversiones derivadas de empresas especializadas en la materia y el adecuado respaldo y dirección de las autoridades de acuerdo a sus competencias, para generar trabajos, infraestructura e inversiones que son importantes detonantes económicos en el área donde se destinan.	Socio-económico

V.3. Análisis de los resultados y conclusiones.

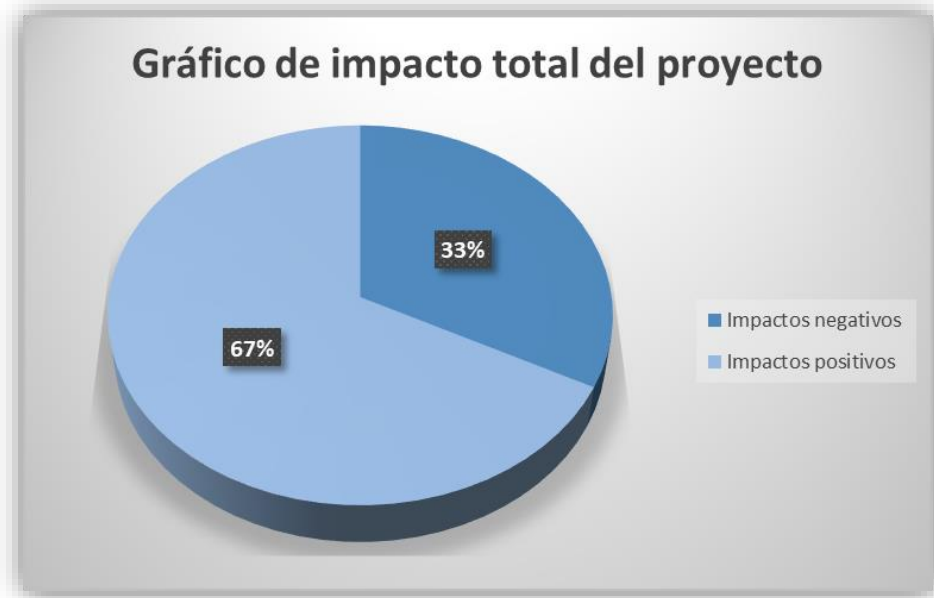
De acuerdo con los números obtenidos, se observa que el proyecto genera un promedio de 12 impactos de los cuales 8 se presentan con ponderación positiva y 4 obtienen ponderación negativa. Los rangos varían entre la característica Poco significativo o irrelevante, Moderadamente significativo o moderado y Significativo o relevante. Los números obtenidos se analizan y emplean para diseñar un diagrama o gráfico con el conjunto de impactos de carácter negativo y el conjunto de impactos de carácter positivo, y se utilizan para obtener un análisis más determinante; es así como obtenemos lo siguiente. Que se obtiene un total de 4 impactos con ponderación negativa, de los cuales considerando la actividad, recaen sobre el componente suelo. Y si observamos el grafico del impacto total del proyecto en el predio, los **impactos negativos son menores** en solo un **34 %** con respecto a los impactos positivos, esto se debe a que los elementos de mayor impacto además de ser mínimo, también son mitigados por las medidas que se proponen en este estudio, siendo no mitigable y permanente el impacto sobre el perfil del suelo principalmente.



En relación con los impactos positivos, derivan también, básicamente de la aplicación de las medidas de mitigación y protección, como es la delimitación de la poligonal requerida, el enriqueciendo la flora en la zona con el área ajardinada incrementando la población florística, y la reintegración de la fauna no obstante sea menor, así como el bienestar social, aspecto básico que se integra en el medio ambiente urbano, como se observa en el siguiente gráfico, muchos de los impactos positivos son del orden social y económico, sobre los cuales no se aplican medidas solo que es derivado de la construcción y operación de este proyecto que genera impactos en el entorno social de manera forzosa en la población.



Como se observa en los gráficos anteriores, se despliegan con mayor calificación, los impactos positivos, en un **34 %** esto derivado de la aplicación de las medidas que se proponen y que realmente los impactos que se generan no son relevantes, pues debe considerarse que se ubica esta obra en un ambiente urbano y perturbado, lo que mitiga y compensa los impactos negativos generados, minimizándolos casi hasta desaparecer como son los impactos sobre la vegetación, generación de polvos, emisiones a la atmosfera, entre otros.



Con la aplicación de medidas obtenemos una mayor ponderación de los impactos positivos, debiendo dar seguimiento en su aplicación, y es por esto que se obtiene un impacto total del proyecto como un 33 % de ponderación negativa y un 67 % de ponderación positiva, existiendo una diferencia del **34 % como rango de positividad**. Bajo estas bases, se considera que la operación de este proyecto de infraestructura urbana, no generara impactos que puedan perturbar de manera importante el entorno ambiental que lo circunda.

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

De acuerdo con los datos obtenidos en el análisis de los impactos que pueden generarse durante la construcción y operatividad del proyecto, concluimos que el impacto más importante es sobre el componente suelo, principalmente por el movimiento y acondicionamiento de las plantillas y construcción de la obra. Anteriormente ya se describieron los impactos que se generaran por las diferentes etapas que requiere este proyecto, y las medidas por aplicar para obtener el menor porcentaje de impactos negativos ponderando los positivos son las siguientes:

Factor	Impacto generado	Componente ambiental afectado	Medidas que se proponen
Delimitación del polígono de aplicación del proyecto.	Protección de escurrimiento superficial.	Hidrológico	Delimitar con banderillas de colores vistosos el área de delimitación del polígono de aplicación del proyecto, procurando evitar invadir áreas colindantes y sobre todo EVITAR CUALQUIER PERTURBACION EN EL CENTRO DEL CAUCE.
Indicador de efectividad de la medida propuesta. 1.- Evidentemente el mantener el trazo del cauce en su topografía actual sin generar desvíos que perturben su hidrología.			
Limpieza de polígono (descapote) con maquinaria.	Movimiento de suelo	Suelo	Durante esta actividad evitar el depósito de tierra en el cauce, procurar de manera inmediata su acomodamiento final en la integración del material removido en la obra.
Indicador de efectividad de la medida propuesta. 1.- Evidentemente el mantener el trazo del cauce en su topografía actual sin generar desvíos que perturben su hidrología y evitar acumulaciones de tierra dentro del cauce o en otro sitio, incrementando el área de impacto del proyecto.			
Cortes y rellenos para conformación de plantillas y	Movimiento de suelo	Suelo	En reciprocidad y continuidad con el punto anterior, rellenar en el menor tiempo posible y establecer cobertura, así como construir los muros y rellenar sus caras posteriores para iniciar piso de

colocación de muros.			estacionamiento y desarrollar el área ajardinada. Dentro del área de jardín, se deberá colocar por lo menos un letrero alusivo a la protección de la fauna y la limpieza del arroyo.  Proverbio Cree Como medida compensatoria, se deberá implementar un programa de limpieza en el arroyo Santa Gertrudis, especialmente sobre residuos sólidos urbanos que sean arrastrados durante el temporal de lluvias. En el caso de observa obstrucción del cauce por ramas o árboles, informar a la autoridad correspondiente para retirar el obstáculo de manera segura.  Proverbio aliciano.
----------------------	--	--	--

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EN SUCASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Indicador de efectividad de la medida propuesta.

- 1.- Evidencia de que no se presentan efectos erosivos, o pérdida de suelo por algún otro factor adverso.
- 2.- La presencia y continuidad de la fauna menor, es un factor medible que podría obtenerse en un nuevo análisis al término de la obra.
- 3.- Minimizar el arrastre de basura en la corriente del arroyo, durante el temporal de lluvias, lo que podría demostrarse con un reporte de imágenes por lo menos en el primer año de operaciones.

Vigilancia de emisiones a la atmosfera y vigilancia de acciones de mantenimiento.	Minimiza contaminación atmosférica.	atmósfera	Procurar renta de maquinaria de la cual se asegure un mantenimiento juicioso de los motores, evitando emisiones de ruido y humos en el área de construcción.
			Se recomienda circular con plástico negro o rejilla, a manera de "muro" perimetral de la obra, de tal manera que se minimicen emisiones de polvo hacia las áreas circundantes.

Indicador de efectividad de la medida propuesta.

- 1.- ausencia de quejas de los vecinos en el área del proyecto, por emisión de ruido, "smog", o polvos.

Resguardo de residuos sólidos urbanos en recipientes apropiados.	Se minimiza riesgo de contaminación del suelo	Suelo	Se deberá colocar por lo menos un recipiente para resguardo de residuos sólidos urbanos (uno en cada escalón de muro) es decir uno en área de estacionamiento y uno más en área ajardinada, de tal manera que los visitantes puedan utilizarlos durante su paso, evitando contaminación del suelo.
--	---	-------	--

Indicador de efectividad de la medida propuesta.

- 1.- Ausencia de residuos en el suelo de la obra o en el cauce del arroyo.

La construcción y operación de esta obra de infraestructura urbana, y más aún cuando se coloca sobre el uso o aprovechamiento de una zona federal, se requiere mayor certeza de minimizar los efectos negativos que esta podría generar, sin embargo, en el cuadro siguiente

Manejo de residuos especiales (pinturas, madera, metales...).	Se minimiza contaminación del suelo y del paisaje	Suelo y paisaje	Los materiales que no sea concreto (estos se utilizaran en la misma obra) se destinaran para uso del ayuntamiento o se colocaran donde este disponga.
Indicador de efectividad de la medida propuesta. - evidentemente el mantener el trazo del cauce en su topografía actual sin generar desvíos que perturben su hidrología.			

se demuestra el escenario ambiental derivado y que, como veremos el pronóstico no varía de manera crítica del actual, el sitio para la obra es ideal y por lo tanto no se prevén alternativas para su ejecución.

	Escenario (Sin este proyecto)	Escenario esperado (con este proyecto)
Clima	Aw1 y corresponde a un clima Cálido subhúmedo	Sin modificaciones
Lluvias	Lluvias en verano con índices P/T entre 43.2 y 55.3.	Sin modificaciones
Intemperismos	Inapreciables, solo en temporal de lluvias se presenta incremento hidrológico en el trazo pluvial del cauce.	Sin modificaciones
Calidad del aire	De acuerdo con la estación de monitoreo del aire realizado en el año 2014, se indica que Colima goza de buena calidad del aire.	Sin modificaciones
Sistema de topoformas.	Se ubica en penillanuras , sin ningún accidente topográfico.	Sin modificaciones
Suelo	Tipo Feozem haplico	Sin modificaciones
Hidrología superficial	Escurrimiento superficial del arroyo Santa Gertrudis también llamado Arroyo Campos.	Sin modificaciones
Hidrología subterránea	Sobre polígono del acuífero Colima.	Sin modificaciones
Poblaciones vegetales	Ausentes en polígono de proyecto, a lo largo del arroyo se observan áreas ajardinadas por los vecinos y ejemplares de naturaleza de Selva Baja Caducifolia.	Se incrementa población arbolado.
Fauna	Se observa fauna doméstica y aves nativas.	Potencial incremento
Biodiversidad	Menor a H= 1.	Potencial incremento
Ecosistema	Ecosistema urbano	Sin modificaciones

Actividad económica	Comercio y servicios destacándose áreas habitacionales.	Potencial incremento
Paisaje	Urbano e infraestructura.	Potencial incremento.

7.1.- Programa de vigilancia ambiental.

Objetivo:

Supervisar el cumplimiento de las acciones previstas en este estudio y en la resolución emitida por la autoridad ambiental.

Recopilación de información:

A partir del inicio de actividades se deberá dar seguimiento a este programa para obtener la información que será analizada periódicamente, con el objetivo de dar cumplimiento a las condicionantes emitidas por la autoridad:

- ✧ Establecimiento de una bitácora, en la cual se anotaran las actividades relevantes que se realizan en el área de extracción.
- ✧ Se deberá dar seguimiento a lo indicado en documento de concesión emitido por la 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 habilitación que se realizaran.
- ✧ Se deberá generar informe fotográfico del habilitamiento del área de jardín que se propone.
- ✧ Se deberá revisar por lo menos de manera semanal, el as del follaje en la flora circundante para determinar el volumen de polvos emitidos por las actividades del proyecto.

Interpretación de la información:

- ✧ Se pretende reunir la información total de manera semanal, para concentrar en un reporte final.
- ✧ En base a la información concentrada cada mes, 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.
- ✧ En caso de presentarse algún evento imprevisto, se tomarán las medidas ambientalmente aceptables para cualquier renovación y se reportará en la bitácora para prevenir situaciones similares en futuros eventos, 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 el desplante final de la obra.

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 para delimitar ubicación y se presentó información e identificación del promovente.

Para el capítulo II:

- ✓ Se emplearon los planos del proyecto facilitados por la promovente donde se definen cortes y rellenos del área de plantado de los muros y sus usos.

- ✓ Información de imágenes de google earth donde se verifica el polígono que se desea concesionar.

Para el capítulo III:

- ✓ Se analizaron leyes, normas y reglamentos en materia ambiental y 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.

Para el capítulo IV:

- ✓ Se emplearon la carta topográfica e13b43, así como el plano de microcuencas para el estado de Colima. Y las cartas temáticas de INEGI, sobre las cuales se sobrepuso el sistema ambiental para su descripción.
- ✓ Se realizaron recorridos en campo para reportar las especies vegetales y animales en el sistema ambiental, y se verificó su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ Análisis de flora analizada y observada de manera directa en el sitio.
- ✓ Análisis de fauna observada y reportada directamente en el sitio.

Para el capítulo V:

- ✓ Los impactos ambientales cuya fuente principal es la fórmula propuesta por Arboleda (1989), 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.
- ✓ Estudio del acuífero elaborados por la CONAGUA.
- ✓ Bibliografía temática.

8. 2.- Bibliografía temática consultada.

- ✧ Fauna silvestre de México. 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.

- ✧ CATALOGO DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS CARRETERAS Y SUS MEDIDAS DE MITIGACION; América Martínez Soto, Sergio Alberto Damián Hernández. Publicación Técnica No. 133. Sanfandila, Qro, 1999.

- ✧ Caracterización del Mercado Laboral en México Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, ENOE; Primer Trimestre 2017 y 2018 – Colima. Julio, 2018.

- ✧ Manual de Hidráulica. Orase Williams King, Ed. Limusa, Mexico. 1995.

- ✧ Instituto de Biología. UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2008-10-13.
Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2016-6-13, 14, 15.
Disponible en:
<http://unibio.unam.mx/minero/index.jsp?accion=sc&colecciones=MEXU,Herbario>

- ✧ CONABIO. (2010-13-15). Banco de datos. 13-14-15/06/2016, de EncicloVida Sitio web: <http://bios.conabio.gob.mx/>

- ✧ Aves de México. Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO. 2015.

- ✧ TESIS: DIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD DE AVES ACUATICAS Y CARACTERIZACION DE SUS HABITATS EN LA LAGUNA DE ZAPOTLAN, JALISCO, MEXICO. BIOL. ROSIO TERESITA AMPARAN SALIDO. UNIVERIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON. MEXICO. JUNIO 2000.

- ★ LAS AVES DEL LA LAGUNA DEL VALLE DE LAS GARZAS, MANZANILLO COLIMA, MEXICO. Ortiz lira Juan Héctor. Lezama Cervantes Carlos. Gonzales Chavarín Irma. Chávez Comparan Juan Carlos. Morales Blake Alejandro. Adrián Tintos Gómez. 2009.

Páginas WEB.

- ★ CONABIO. (2010-13-15). Banco de datos. 13-14-15/06/2016, de EncicloVida Sitio web: <http://bios.conabio.gob.mx/>
- ★
- ★ <http://www.ejouma.-> riqueza de la biogeografía arbórea del Estado de Colima, México.- Eloy Padilla -Velarde. Revista Mexicana de Biodiversidad.

CARTOGRAFIA CONSULTADA:

- ★ Cartas temáticas INEGI 1:50 000

IX.- ANEXOS.

- ★ Documentación que acredita e identifica al promovente.
- ★ Conjunto de planos arquitectónicos, identificando área de aplicación.

- ★ Visto bueno de la CONAGUA.
- ★ Memoria de cálculo de la obra civil.
- ★ 5 - CD estudio presentado y contenido en formato Word.