

Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 1, 16, 17, 40, 41, 254.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular: Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

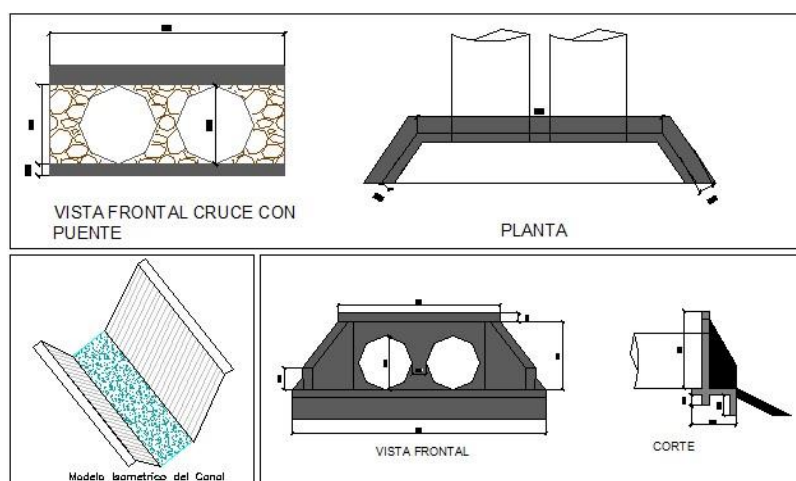
"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Administración e Innovación."



Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución 105/2019/SIPOT ART 69 FRACC. VII, en la sesión celebrada el 05 de JULIO de 2019.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto denominado **“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, promovido por el **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.



Elaborado por

ESTUDIOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD

Noviembre de 2018.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

CONTENIDO	
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	4
I.1 Proyecto	4
I.1.1 Nombre del proyecto	6
I.1.2 Datos del sector y tipo de proyecto	6
I.1.3 Estudio de riesgo y su modalidad	6
I.1.4 Ubicación del proyecto	6
I.1.5 Dimensiones del proyecto	9
I.1.6 Tiempo de vida útil del proyecto	10
I.1.7 Presentación de la documentación legal	10
I.2 Promovente	16
I.3 Responsable y participantes de la elaboración del estudio de impacto ambiental	16
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	18
II.1 Descripción general.	18
II.1.1 Nombre del proyecto	18
II.1.2 Naturaleza del proyecto.	18
II.1.3 Objetivos y justificación del proyecto	31
II.1.4 Selección del sitio.	35
II.1.5 Ubicación física del proyecto y planos de localización	37
II.1.6 Inversión requerida	40
II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	42
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	43
II.2 Características particulares del proyecto.	44
II.2.1 Programa general de trabajo.	44
II.2.2 Preparación del sitio.	48
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	49
II.2.4 Etapa de construcción.	50
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.	52
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.	52
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.	52
II.2.8 Utilización de explosivos.	52
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	53
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	58
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.	60
III.1 Información sectorial.	60
III.2 Análisis de los Instrumentos de planeación.	62
III.3 Análisis de los Instrumentos Normativos.	86
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	114

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

IV.1 Delimitación del área de estudio	114
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	128
IV.2.1 Aspectos abióticos	128
IV.2.2 Aspectos bióticos	165
IV.2.3 Paisaje.	188
IV.2.4 Medio socioeconómico.	192
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	209
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	215
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	215
V.1.1 Identificación de impactos ambientales y análisis integral de los mismos.	216
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.	236
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por Componente ambiental.	236
VI.2 Impactos residuales	239
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	242
VII.1 Pronóstico del escenario	242
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.	244
VII.3 Conclusiones	249
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	254
VIII.1 Formatos de presentación	254
VIII.1.1 Planos de localización	254
VIII.1.2 Fotografía	254
VIII.1.3 Videos	254
VIII.2 Otros anexos	254

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

I

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

I.1. Datos generales del proyecto.

ANTECEDENTES.

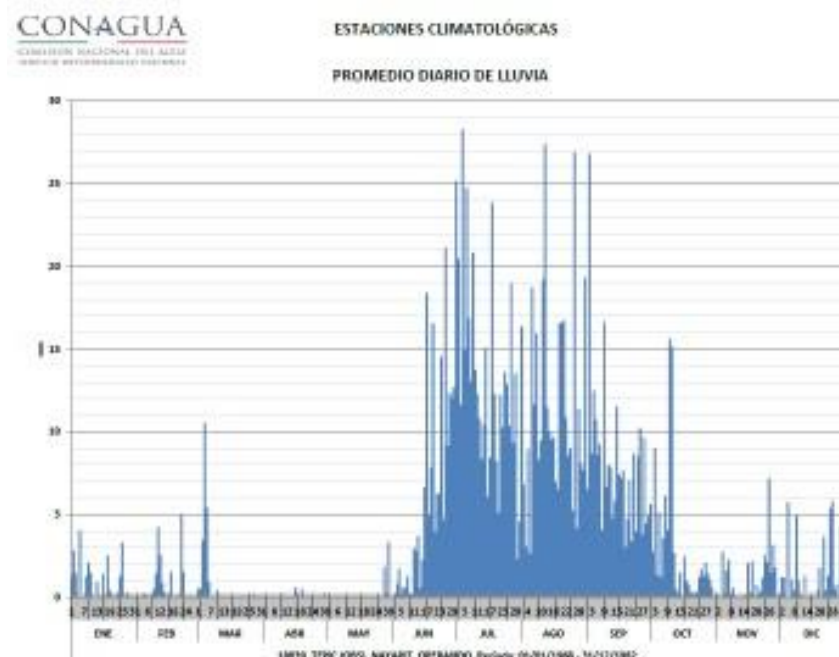
En base a la problemática que existe en la zona de las colonias Paseo de Valle Real, Los Sauces y alrededores al libramiento carretero del municipio de Tepic y dado los análisis que se han realizado referentes a la aportación de aguas pluviales que se vierten desde varias zonas de la ciudad e incluso del municipio vecino de Xalisco, se considera necesario disminuir el flujo de agua que existe en dicha zona. Con el paso del tiempo se ha sufrido de intensas inundaciones en las colonias antes mencionadas, aún cuando existe un canal pluvial en algunos kilómetros del libramiento, se considera como insuficiente ya que el nivel de azolve es de casi tres cuartas partes de la capacidad del canal. Aunado a esto se tiene la problemática de los puentes que operan a lo largo del canal pluvial y que al tener una estructura cerrada actúan como tapón para el flujo del agua. Dichos tapones, así como el incremento de las fuertes lluvias han ocasionado innumerables daños para los habitantes de esta zona. Para resolver este problema se construirá un nuevo canal pluvial iniciando frente al acceso de Valle Real, recorriendo el libramiento carretero hasta descargar en el río mololoa, aunado a esto se moverá el colector sanitario de valle real así como los pozos de visita existentes, pues el proyecto de valle real constará de un aumento en las dimensiones del canal.

Este escurrimiento cruza el municipio de Xalisco hasta salir por el Fraccionamiento “Puertas del Sol” siguiendo por un cauce natural para luego convertirse en un canal trapezoidal convirtiéndose metros antes de descargar en el río Mololoa en un canal natural. Desde hace años ha sido de conocimiento público que en la época de lluvias el canal existente es considerado como insuficiente y ha provocado severas inundaciones en los fraccionamientos alrededores al canal, resaltando entre estos el conocido “Valle Real”.

Derivado de la problemática existente que se ha venido presentando en los últimos años en la zona, respecto a las inundaciones, erosiones y deslaves generados por el escurrimiento de agua denominado “arroyo seco”, es que se pretende llevar a cabo la sustitución del canal pluvial, a efecto de evitar la afectación de propiedades de los habitantes de las zonas, así como de la infraestructura existente y servicios, es la razón por la cual se elabora el presente estudio de impacto ambiental, con la finalidad de mejorar las condiciones existentes en dicha zona y evitar las inundaciones que se presentan en dicha área.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

De acuerdo a los registros, las mayores precipitaciones han ocurrido en los meses de Junio y Julio, mismas que se muestran a continuación:



En las fotos que se muestran a continuación (1-2) se observa claramente que el canal pluvial actual es insuficiente para poder desalojar las aguas del arroyo seco, estas afectan principalmente a los habitantes del fraccionamiento Valle Real y colonias aledañas debido a que en esos lugares el drenaje pluvial presenta deficiencias y no cuenta con capacidad hidráulica para el tránsito de avenidas extraordinarias, por lo cual este se desborda ocasionando pérdidas materiales y de infraestructura carretera, hidráulica, eléctrica, telefónica, etc.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Con la finalidad de reducir al máximo los daños ocasionados por la presencia de lluvias atípicas y con el objetivo central de salvaguardar a las personas y sus propiedades, la Comisión Estatal del Agua, definió un conjunto de acciones de Construcción de Obras de Protección Contra Inundaciones en el canal pluvial arroyo seco que inicia a la entrada al Fraccionamiento Valle Real y termina en el Río Mololoa.

I.1.1. Nombre del proyecto

“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”.

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.3.1 Sector: Hidráulico.

I.1.3. Estudio de riesgo y su modalidad

No aplica, dado que no se manejarán materiales y/o sustancias peligrosas que se encuentren dentro del primero y segundo listado de actividades altamente riesgosas.

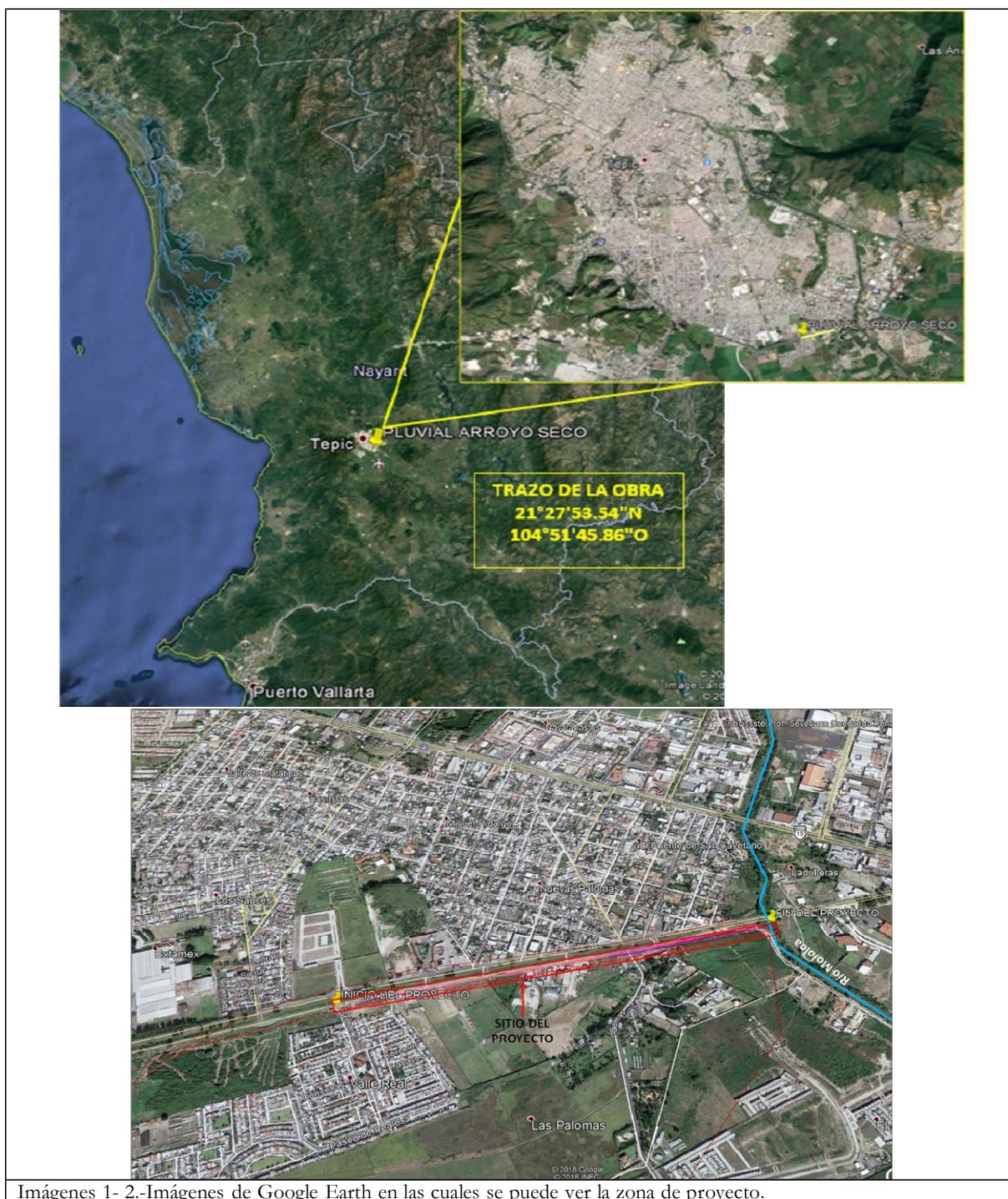
I.1.4. Ubicación del proyecto

El Proyecto se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real, hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit, en las siguientes coordenadas geográficas y UTM (Cuadro 1).

Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM	
Inicio	Término	Inicio	Término
21°27'53.54" N	21°38'03.56" N	X=514 221	X=515 360
104°51'45.86" O	104°51'05.69" O	Y= 2 373 634	Y= 2 392 390

En las siguientes imágenes se puede ver la ubicación del dren o canal pluvial a que ha sido reducido el arroyo seco a su paso por la ciudad.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 1- 2.-Imágenes de Google Earth en las cuales se puede ver la zona de proyecto.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

En la siguiente imagen se aprecia la ubicación del sitio del proyecto, de acuerdo a la carta topográfica del INEGI.

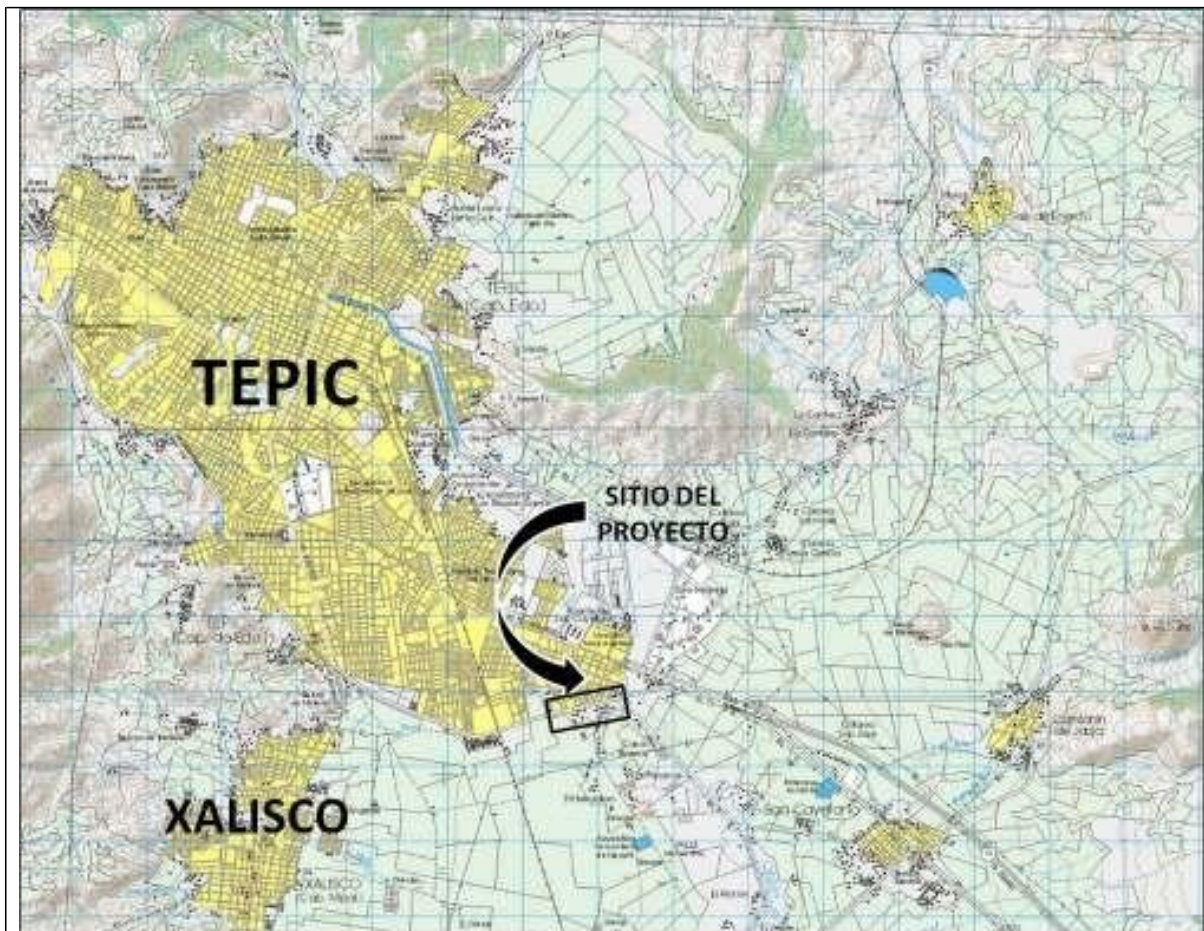


Imagen 3. Se observa la ubicación del sitio del proyecto de acuerdo a la carta topográfica del INEGI.

En el estudio de campo se identificó la infraestructura pluvial que descarga al río Mololoa en el tramo de estudio. También, se encontró que en los sitios en los cuales existen puentes que cruzan los canales, estos generan obstrucciones por una deficiente planeación de su sección hidráulica.

Debido a las intensas lluvias que se han presentado en años anteriores y recientes, y al crecimiento de la zona urbana que ha absorbido parte de la infraestructura hidráulica, se generan flujos pluviales en el tramo de estudio que llegan a provocar inundaciones, poniendo en riesgo la vida y seguridad de la población, por lo que se pretende realizar una serie de obras tendientes a mejorar la capacidad de conducción de éste canal hacia el Río Mololoa para así poder desalojar los volúmenes de agua que se acumulan por las lluvias y evitar que se presenten estos problemas para la población.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Al realizarse las obras de protección y restauración de la sección hidráulica del canal hacia el Río en el tramo que atraviesa la población, se protegerán la vida y patrimonio de los habitantes que se encuentran viviendo en estas zonas de riesgo de inundaciones, así como a las vías de comunicación adyacentes al cauce.

I.1.5. Dimensiones y duración del proyecto

La obra se contempla realizar en una sola etapa, cuenta con una distancia aproximada de 1100 metros y una superficie de **6,499.289 m²** y se describe a continuación.

Canal Pluvial

El canal existente será demolido y en su lugar se construirá un canal trapezoidal de 2 metros, que tendrá una longitud total de 1100 metros, con una superficie total de 6,499.289 m², de 2 mts de base, y 6 mts de espejo máximo de agua, así como también cuenta con un talud 1:1 siendo el tirante máximo de agua soportado de 2 mts, para conducir un gasto de 25 m³/segundo. Así como la construcción de pozos de visita y 920 ml de tubería de PVC de 250 mm.

Alcantarillado Sanitario

Se sacará la tubería existente y se construirá un red de atarjeas, esta será de 10” Ø con tubería de PVC sanitaria serie 20 con una longitud de 920 mts, la cual irá desde la salida de Valle Real hasta cruzar a la calle Celestino Sostenes conectándose a un colector sanitario.

Pozos de visita

Se demolerán los pozos de visita existentes para construirlos nuevamente ya que los que actualmente están operando se encuentran en el paso del nuevo canal por lo que estorban a su paso. A su vez se construirán pozos de 3 mts de profundidad.

Asimismo se construirán 13 puentes en las siguientes áreas:

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Construcción de Puentes

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1.-Entrada a Valle Real | 8.- Forrajes Barajas |
| 2.-Entrada Global Gas | 9.- Oxxo |
| 3.-Salida Global Gas | 10.- Terreno Contiguo a Oxxo |
| 4.-Canchas Sufacen | (Abandonado) |
| 5.-Terreno Baldío | 11.-Camino al Armadillo |
| 6.-Taller Mecánico | 12.- Taller Bardahl Río Mololoa |
| 7.-Taller de Lámina y Montén | 13.-Camino junto a |



El Proyecto se contempla realizar en un periodo de 1 año, el cual podría extenderse por más tiempo, las obras y actividades que se tienen propuestas son: levantamiento de losas, retiro de puentes existentes, excavaciones, ampliación del canal, modificación de colector sanitario existente, para dar paso a la construcción del nuevo canal, puentes, introducción de colector sanitario, etc. para encauzar adecuadamente las demasías que se presentan en temporada de lluvias en el canal del arroyo seco.

I.1.6. Tiempo de vida útil del proyecto.

Se considera una vida útil de aproximadamente 50 años. La vida útil del proyecto estará en función de la calidad de los materiales que se utilicen para la construcción de los mismos.

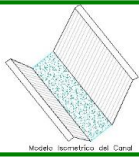
I.1.7. Presentación de la documentación legal.

Como es sabido, los cauces de ríos y arroyos, canales, etc. son propiedad federal, y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), es la directamente responsable de proteger y preservarlos, en este caso específico, se solicitara autorización a dicha dependencia para las obras de construcción que se pretenden realizar en dicho cauce, una vez que se haya obtenido la autorización en materia

de impacto ambiental respectiva, en virtud de que para obtener el permiso de construcción y la concesión ante la CONAGUA, es necesario primeramente contar con la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); para ello ya se cuenta con la delimitación de la zona federal de dicho cauce, lo anterior de acuerdo a lo establecido en los artículos 3º, 83, 84, 113, fracciones III, IV y V de la Ley de Aguas Nacionales, que a la letra dicen:

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

- I.** "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- II.** "Acuífero": Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo;
- III.** "Aguas claras" o "Aguas de primer uso": Aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno;
- IV.** "Aguas del subsuelo": Aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre;
- V.** "Aguas marinas": Se refiere a las aguas en zonas marinas;
- VI.** "Aguas Residuales": Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas;
- VII.** "Aprovechamiento": Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma;
- VIII.** "Asignación": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico;
- IX.** "Bienes Públicos Inherentes": Aquellos que se mencionan en el Artículo 113 de esta Ley;
- X.** "Capacidad de Carga": Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico;
- XI.** "Cauce de una corriente": El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propia- mente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



XII. "Comisión Nacional del Agua": Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere;

XIII. "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;

XIV. "Condiciones Particulares de Descarga": El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por "la Comisión" o por el

Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la presente Ley y los reglamentos derivados de ella;

XV. "Consejo de Cuenca": Órganos colegiados de integración mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre "la Comisión", incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica;

XVI. "Cuenca Hidrológica": Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboken en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente.

La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas;

XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

"la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

XLVIII. "Río": Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar;

XLIX. "Servicios Ambientales": Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos.

Artículo 83. "La Comisión", a través de los Organismos de Cuenca, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, o en concertación con personas físicas o morales, deberá construir y operar, según sea el caso, las obras para el control de avenidas y protección de zonas inundables, así como caminos y obras complementarias que hagan posible el mejor aprovechamiento de las tierras y la protección a centros de población, industriales y, en general, a las vidas de las personas y de sus bienes, conforme a las disposiciones del Título Octavo.

"La Comisión", en los términos del reglamento, y con el apoyo de los Organismos de Cuenca, clasificará las zonas en atención a sus riesgos de posible inundación, emitirá las normas y recomendaciones necesarias, establecerá las medidas de operación, control y seguimiento y aplicará los fondos de contingencia que se integren al efecto.

Los Organismos de Cuenca apoyarán a "la Comisión", de conformidad con las leyes en la materia, para promover, en su caso, en coordinación con las autoridades competentes, el establecimiento de seguros contra daños por inundaciones en zonas de alto riesgo, de acuerdo con la clasificación a que se refiere el párrafo anterior.

Artículo 84. "La Comisión" determinará la operación de la infraestructura hidráulica para el control de avenidas y tomará las medidas necesarias para dar seguimiento a fenómenos climatológicos extremos, promoviendo o realizando las acciones preventivas que se requieran; asimismo, realizará las acciones necesarias que al efecto acuerde su Consejo Técnico para atender las zonas de emergencia hidráulica o afectadas por fenómenos climatológicos extremos, en coordinación con las autoridades competentes.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Para el cumplimiento eficaz y oportuno de lo dispuesto en el presente Artículo, "la Comisión" actuará en lo conducente a través de los Organismos de Cuenca.

Artículo 113.- La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "La Comisión":

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;

V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales; y

VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjias, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

En los casos de las fracciones IV, V y VII la administración de los bienes, cuando corresponda, se llevará a cabo en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad.

Artículo 114. Cuando por causas naturales ocurra un cambio definitivo en el curso de una corriente propiedad de la Nación, ésta adquirirá por ese solo hecho la propiedad del nuevo cauce y de su zona federal. Cuando por causas naturales ocurra un cambio definitivo en el nivel de un lago, laguna, estero o corriente de propiedad nacional y el agua invada tierras, éstas, la zona federal y la zona federal marítimo terrestre correspondiente, pasarán al dominio público de la Federación. Si con el cambio definitivo de dicho nivel se descubren tierras, éstas seguirán siendo parte del dominio público de la Federación. En caso de que las aguas superficiales tiendan a cambiar de vaso o cauce, los propietarios de los terrenos aledaños tendrán el derecho de construir las obras de defensa necesarias. En caso de cambio consumado, tendrán el derecho de construir obras de rectificación, dentro del plazo de un año contado a partir de la fecha del cambio. Para proceder a la construcción de defensas o de rectificación, bastará determinar el impacto ambiental, y que se dé aviso por escrito a "la Autoridad del Agua", la cual podrá suspender u ordenar la corrección de dichas obras en el caso de que se causen o puedan causarse daños a terceros o a ecosistemas vitales

Artículo 118 BIS. Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a:

I. Ejecutar la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión con apego a las especificaciones que hubiere dictado "la Autoridad del Agua";

II. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas por "la Autoridad del Agua";

III. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada conforme a las condiciones asentadas en el Título respectivo y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión;

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

- IV. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;
- V. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "la Autoridad del Agua", las áreas de que se trate en los casos de extinción o revocación de concesiones;
- VI. Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y
- VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión. El incumplimiento de las disposiciones previstas en el presente Artículo será motivo de suspensión y en caso de reincidencia, de la revocación de la concesión respectiva.

Mas sin embargo, para obtener la concesión señalada, el artículo 28, fracción I, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, establece lo siguiente:

Artículo 28. La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos 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.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

Así como a lo señalado en el artículo 5° inciso A) Fracción I del Reglamento de La ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental mismo que a la letra dice:

Artículo 5°, inciso A) HIDRÁULICAS, Fracción: I. Presas de almacenamiento, derivadoras y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón de metros cúbicos, jagüeyes y **otras obras para la captación de aguas pluviales, canales** y cárcamos de bombeo, con excepción de aquellas que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones consideradas prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies

Derivado de lo antes referido, se desprende que es necesario obtener primeramente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en donde la acreditación de la legal posesión u ocupación del sitio del proyecto quede condicionada a la obtención de la concesión y el permiso de construcción para realizar los trabajos de construcción en el canal pluvial que para tal efecto expida la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Ahora bien, por cuanto hace a la documentación legal de la empresa promovente del proyecto, en el anexo documental que forma parte del presente estudio, se agrega en copia certificada la credencial de elector del C. Pedro Daniel Rentería García, RFC, CURP y acta de nacimiento original.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC) Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.2.3. Domicilio del promovente.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

I.2.4.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.3.2 RFC

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.3.4 RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.3.5 CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.3.6 Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.3.7 Dirección del responsable del estudio **Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

El abajo firmante, bajo protesta de decir verdad, en mi carácter de responsable técnico de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto denominado: **“Proyecto Ejecutivo de Rehabilitación y Acondicionamiento del Alcantarillado Pluvial en la Zona de las Canteras, en el municipio de Tepic, Nayarit”**; sabedor de las acciones que resultan por declarar en falso ante autoridades distintas a la judicial, tal y como lo establece el artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y el artículo 247 del Código Penal, tengo a bien manifestar que en el estudio de referencia, se incorporaron las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas; que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales identificados.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Descripción general

II.1.1. Nombre del proyecto

“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”.

II. 1.2. Naturaleza del proyecto

Antecedentes

En base a la problemática que existe en la zona de las colonias Paseo de Valle Real, Los Sauces y alrededores al libramiento carretero del municipio de Tepic y dado los análisis que se han realizado referentes a la aportación de aguas pluviales que se vierten desde varias zonas de la ciudad e incluso del municipio vecino de Xalisco, se considera necesario disminuir el flujo de agua que existe en dicha zona. Con el paso del tiempo se ha sufrido de intensas inundaciones en las colonias antes mencionadas, aún cuando existe un canal pluvial en algunos kilómetros del libramiento, se considera como insuficiente ya que el nivel de azolve es de casi tres cuartas partes de la capacidad del canal. Aunado a esto se tiene la problemática de los puentes que operan a lo largo del canal pluvial y que al tener una estructura cerrada actúan como tapón para el flujo del agua. Dichos tapones, así como el incremento de las fuertes lluvias han ocasionado innumerables daños para los habitantes de esta zona. Para resolver este problema se construirá un nuevo canal pluvial iniciando frente al acceso de Valle Real, recorriendo el libramiento carretero hasta descargar en el río mololoa, aunado a esto se moverá el colector sanitario de valle real así como los pozos de visita existentes, pues el proyecto de valle real constará de un aumento en las dimensiones del canal.

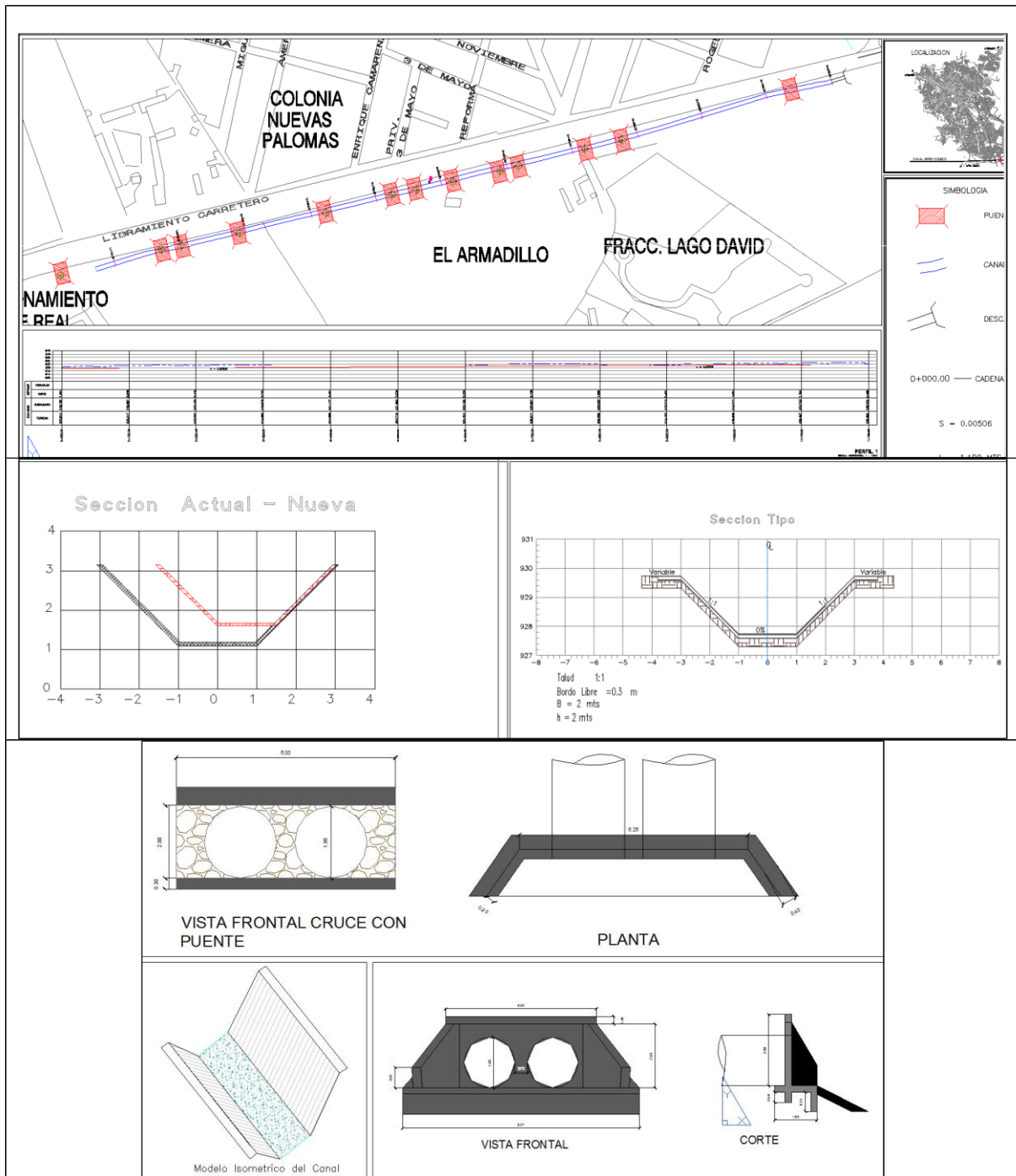
La obra se contempla realizar en una sola etapa, cuenta con una distancia aproximada de 1100 metros, abarcando una superficie de 6,499.289 m², misma que contempla las siguientes construcciones:

Canal Pluvial

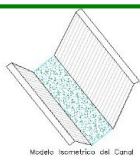
El canal existente será demolido y en su lugar se construirá un canal trapezoidal de 2 metros, que tendrá una longitud total de 1100 metros, de 2 mts de base, y 6 mts de espejo máximo de agua, así como también cuenta con un talud 1:1 siendo el tirante máximo de agua soportado de 2 mts, para conducir un gasto de 25 m³/segundo. Así como la construcción de pozos de visita y 920 ml de tubería de PVC de 250 mm.

En las siguientes imágenes se observan las características del canal pluvial.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’ Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 4-6. Se observa el perfil longitudinal del canal, la sección tipo y las obras a realizar.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Alcantarillado Sanitario

Se sacará la tubería existente y se construirá un red de atarjeas, esta será de 10” Ø con tubería de PVC sanitaria serie 20 con una longitud de 920 mts, la cual irá desde la salida de Valle Real hasta cruzar a la calle Celestino Sostenes conectándose a un colector sanitario.

En la siguiente imagen se observa el trazo del colector sanitario.

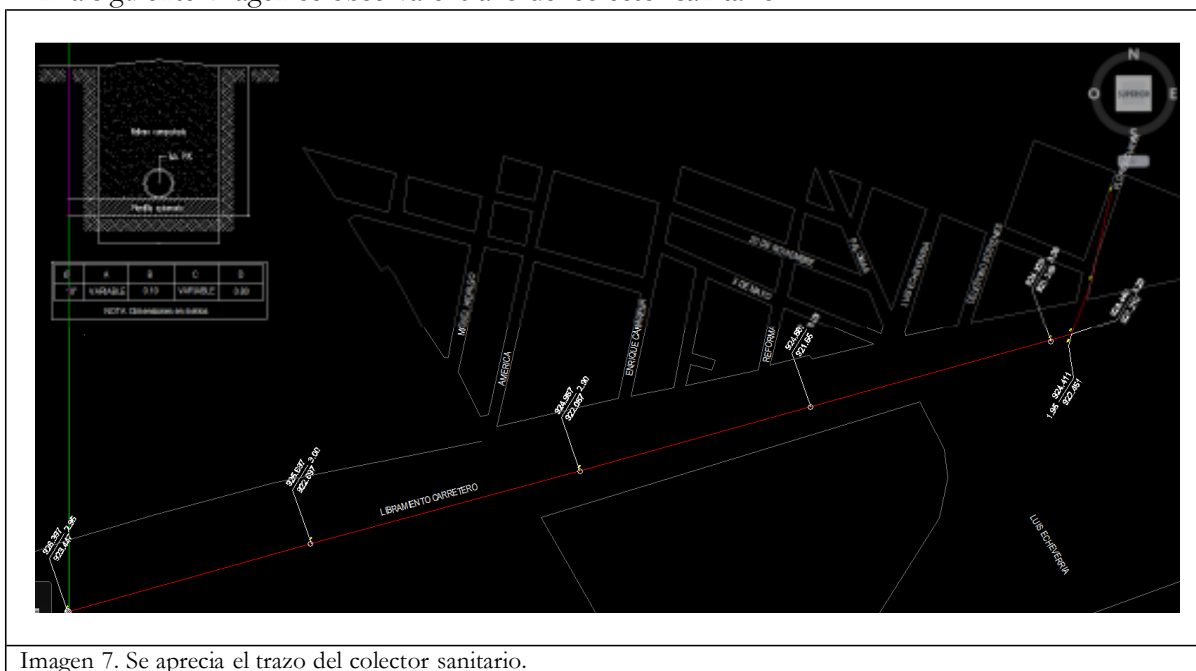


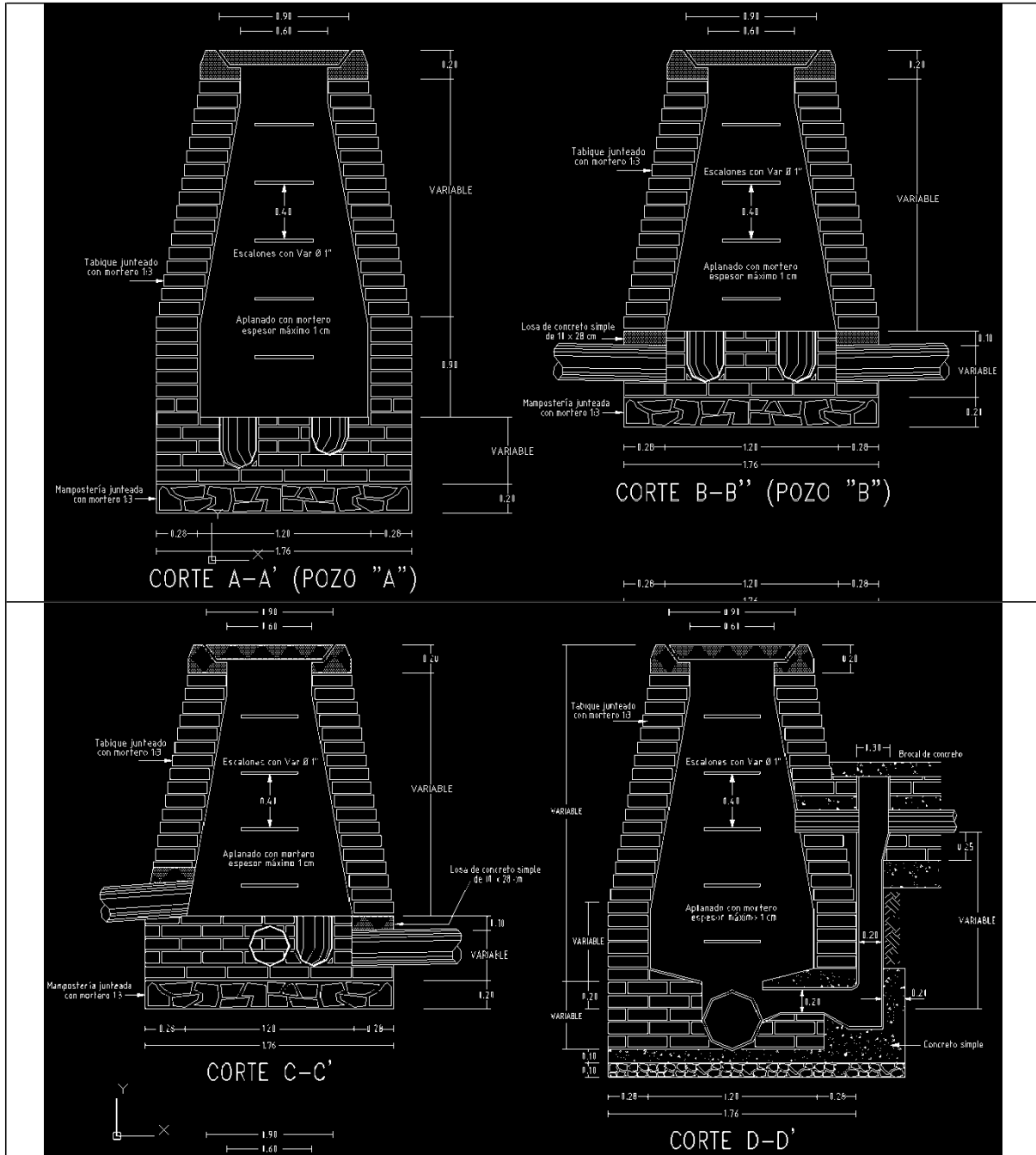
Imagen 7. Se aprecia el trazo del colector sanitario.

Pozos de visita

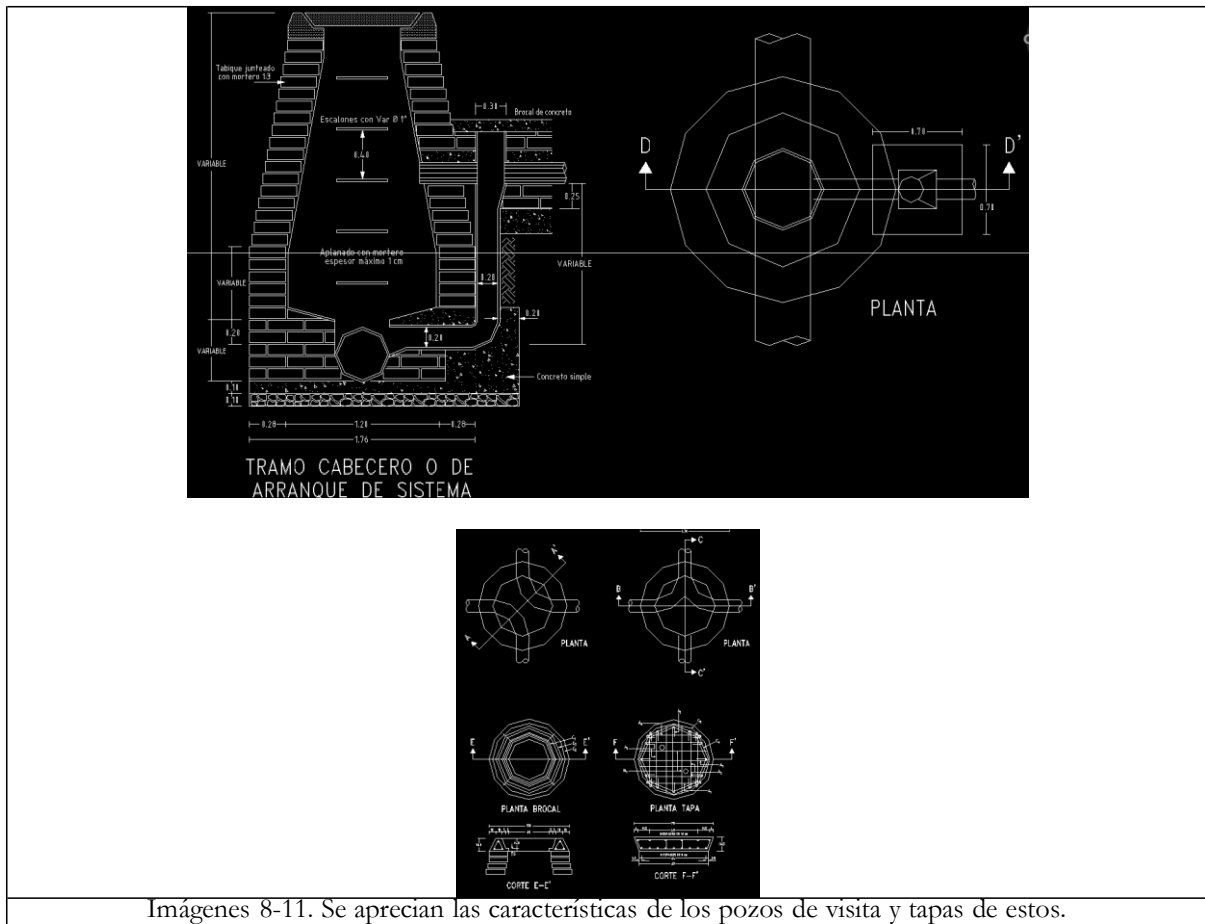
Se demolerán los pozos de visita existentes para construirlos nuevamente ya que los que actualmente están operando se encuentran en el paso del nuevo canal por lo que estorban a su paso. A su vez se construirán pozos de 3 mts de profundidad.

En las siguientes imágenes se pueden ver las características de los pozos de visita.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 8-11. Se aprecian las características de los pozos de visita y tapas de estos.

Asimismo se construirán 13 puentes vehiculares en las siguientes áreas:

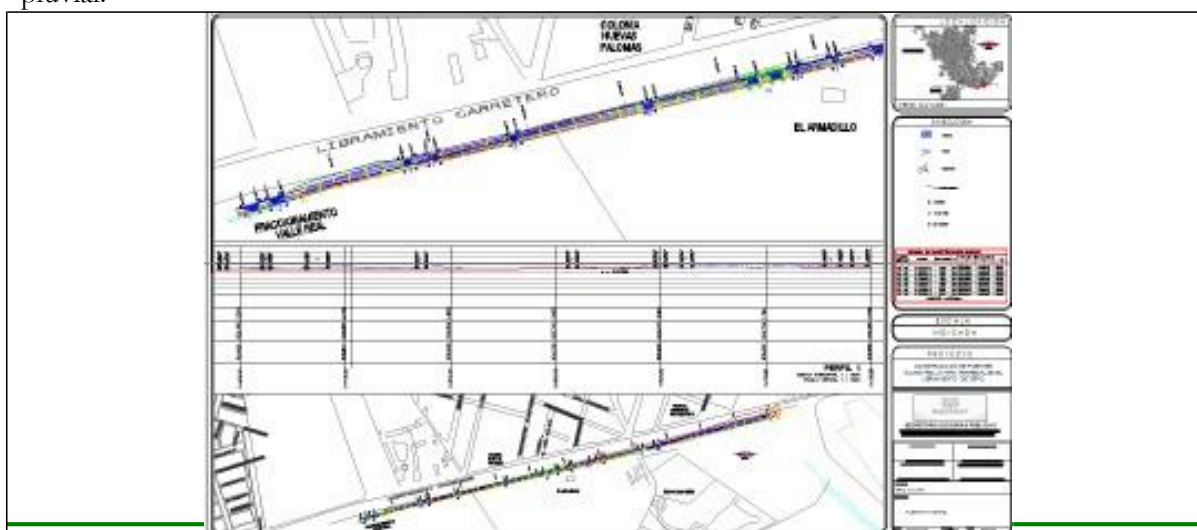
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Construcción de Puentes

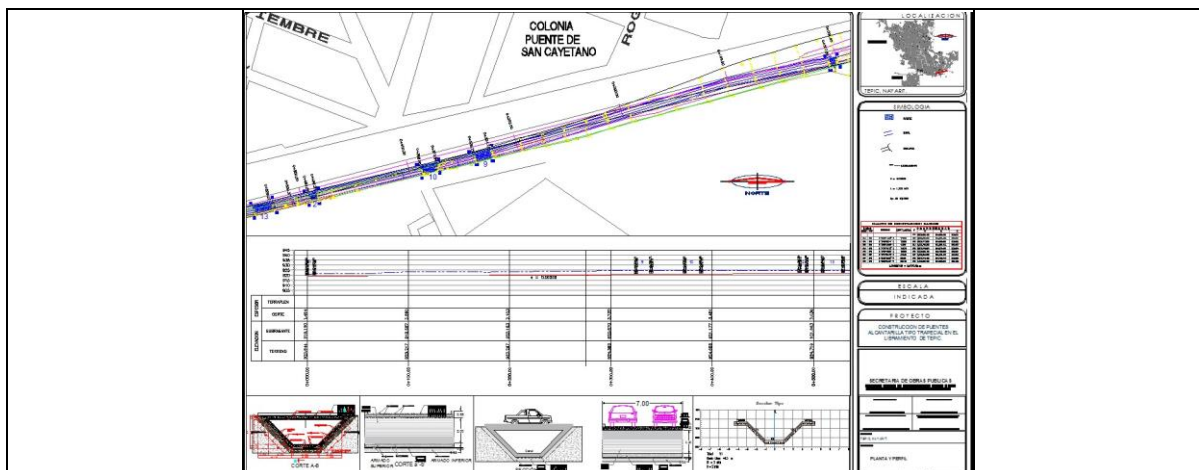
- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1.- Entrada a Valle Real | 8.- Barrajes |
| 2.- Entrada Global Gas | 9.- Oxxo |
| 3.- Salida Global Gas | 10.- Terreno Contiguo a Oxxo |
| 4.- Canchas Sufacen | (Abandonado) |
| 5.- Terreno Baldío | 11.- Camino al Armadillo |
| 6.- Taller Mecánico | 12.- Taller Bardahl |
| 7.- Taller de Lámina y Montén | 13.- Camino junto a Río Mololoa |



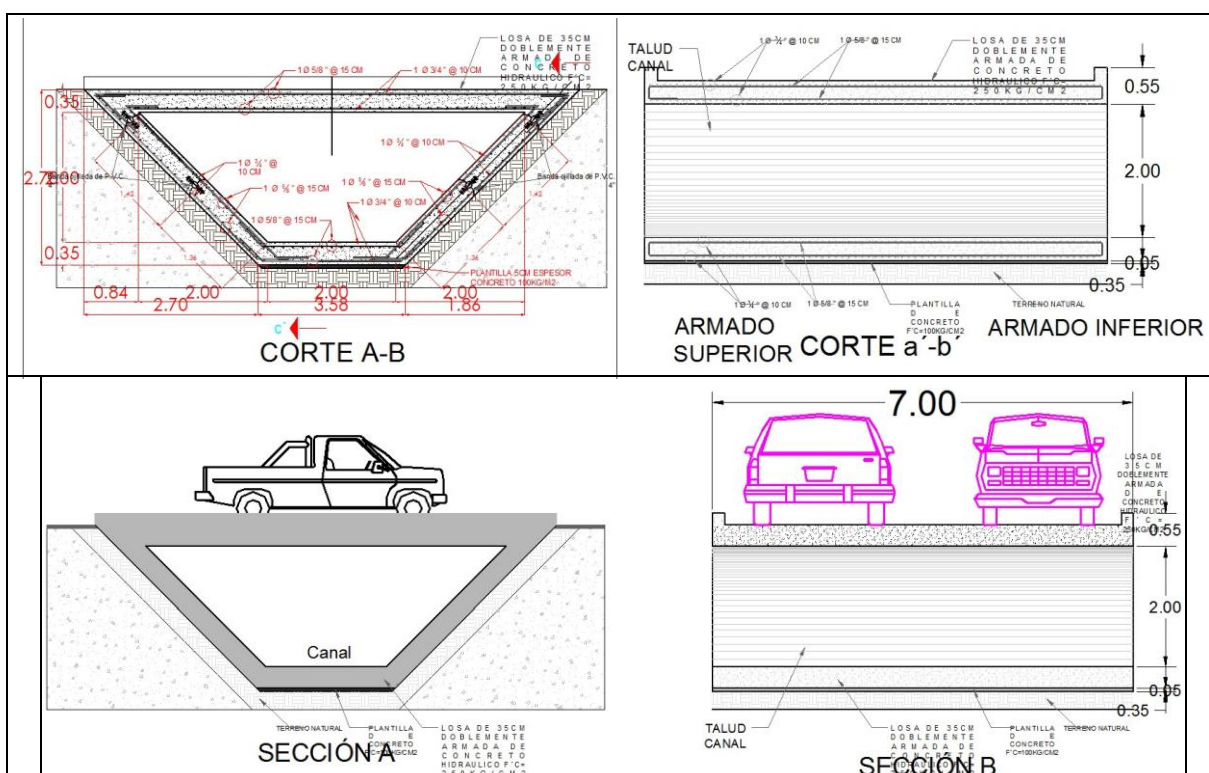
En las siguientes imágenes se observan las características y ubicación de los puentes sobre el canal pluvial.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 12-13. Se aprecia el perfil longitudinal de las áreas donde se pretenden sustituir los puentes existentes para el paso vehicular hacia los terrenos aledaños.



Imágenes 14-15. Se observan las características principales de los puentes a construir para el paso vehicular hacia los terrenos aledaños.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

En los siguientes cuadros de construcción (2-16) se observa la ubicación y superficie de cada uno de los puentes que se construirán.

CUADRO DE CONSTRUCCION 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
01	02	N 16°52'46.92" W	6.00	01	2,373,882.101	515,358.865
02	03	S 73°39'46.68" W	7.00	02	2,373,887.842	515,357.123
03	04	S 16°52'46.92" E	6.00	04	2,373,880.132	515,352.148
04	01	N 73°39'46.68" E	7.00	01	2,373,882.101	515,358.865
SUPERFICIE = 42.00 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 3						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				21	2,373,738.213	514,798.280
21	22	N 15°10'56.50" W	6.00	22	2,373,744.001	514,796.710
22	23	S 74°49'01.75" W	7.00	23	2,373,742.167	514,789.954
23	24	S 15°10'56.50" E	6.00	24	2,373,736.379	514,791.525
24	21	N 74°49'01.75" E	7.00	21	2,373,738.213	514,798.280
SUPERFICIE = 41.98 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 5						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				33	2,373,698.391	514,608.911
33	34	S 76°08'22.49" W	9.00	34	2,373,696.235	514,600.173
34	35	S 13°18'36.65" E	5.99	35	2,373,690.404	514,601.553
35	36	S 76°08'22.49" E	9.00	36	2,373,692.560	514,610.290
36	33	N 13°18'37.84" W	5.99	33	2,373,698.391	514,608.911
SUPERFICIE = 53.92 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 7						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				41	2,373,640.150	514,394.281
41	42	N 13°15'18.80" W	5.98	42	2,373,645.971	514,392.910
42	43	S 78°28'46.21" W	10.00	43	2,373,643.973	514,383.108
43	44	S 13°14'42.20" E	5.98	44	2,373,638.149	514,384.478
44	41	N 78°27'39.14" E	10.00	41	2,373,640.150	514,394.281
SUPERFICIE = 59.81 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 9						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				05	2,373,793.894	515,030.910
05	06	N 76°30'53.97" E	15.00	06	2,373,797.392	515,045.498
06	07	N 14°20'05.95" W	6.00	07	2,373,803.207	515,044.012
07	08	S 76°27'58.24" W	15.00	08	2,373,799.696	515,029.425
08	05	S 14°21'37.28" E	5.99	05	2,373,793.894	515,030.910
SUPERFICIE = 89.94 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
13	14	S 13°01'37.46" E	5.99	14	2,373,764.046	514,880.261
14	15	N 76°58'22.54" E	7.00	15	2,373,758.214	514,881.610
15	16	N 13°01'37.46" W	5.99	16	2,373,765.624	514,887.081
16	13	S 76°58'22.54" W	7.00	13	2,373,764.046	514,880.261
SUPERFICIE = 41.91 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 4						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				25	2,373,733.376	514,756.184
25	26	S 76°40'04.00" W	6.99	26	2,373,731.763	514,749.380
26	27	S 13°15'49.20" E	5.99	27	2,373,725.935	514,750.754
27	28	N 76°40'04.00" E	7.00	28	2,373,727.549	514,757.565
28	25	N 13°19'56.00" W	5.99	25	2,373,733.376	514,756.184
SUPERFICIE = 41.90 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 6						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				37	2,373,665.307	514,473.809
37	38	S 76°40'55.27" W	9.00	38	2,373,663.082	514,465.090
38	39	S 13°15'16.69" E	6.00	39	2,373,657.246	514,466.464
39	40	N 76°40'28.03" E	9.00	40	2,373,659.473	514,475.183
40	37	N 13°15'15.28" W	5.99	37	2,373,665.307	514,473.809
SUPERFICIE = 53.94 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 8						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				45	2,373,641.002	514,368.505
45	46	S 78°29'51.10" W	10.00	46	2,373,639.008	514,368.706
46	47	S 11°32'20.86" E	6.00	47	2,373,633.134	514,369.905
47	48	N 78°27'39.14" E	10.00	48	2,373,635.134	514,369.703
48	45	N 11°32'20.86" W	5.99	45	2,373,641.002	514,368.505
SUPERFICIE = 59.92 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 10						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				09	2,373,782.707	514,982.992
09	10	N 79°16'53.67" E	15.03	10	2,373,785.502	514,997.757
10	11	N 14°12'19.02" W	5.99	11	2,373,791.312	514,996.287
11	12	S 79°12'30.39" W	15.03	12	2,373,788.498	514,981.526
12	09	S 14°12'19.02" E	5.97	09	2,373,782.707	514,982.992
SUPERFICIE = 89.76 m2						

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

CUADRO DE CONSTRUCCION 11						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				53	2,373,596.058	514,212.691
53	54	S 72°46'39.23" W	15.00	54	2,373,591.617	514,198.364
54	55	S 17°13'13.69" E	6.00	55	2,373,585.888	514,200.140
55	56	N 72°46'46.31" E	15.00	56	2,373,590.328	514,214.467
56	53	N 17°13'13.69" W	6.00	53	2,373,596.058	514,212.691
SUPERFICIE = 89.98 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 13						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				17	2,373,746.854	514,830.831
17	18	N 77°35'14.29" E	20.00	18	2,373,751.153	514,850.364
18	19	N 12°24'45.71" W	5.98	19	2,373,756.995	514,849.078
19	20	S 77°35'14.29" W	20.00	20	2,373,752.696	514,829.545
20	17	S 12°24'45.71" E	5.98	17	2,373,746.854	514,830.831
SUPERFICIE = 119.64 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 12						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				49	2,373,599.316	514,223.202
49	50	S 17°13'20.58" E	6.00	50	2,373,593.585	514,224.978
50	51	N 72°46'39.42" E	15.00	51	2,373,598.027	514,239.305
51	52	N 17°13'20.58" W	6.00	52	2,373,603.757	514,237.529
52	49	S 72°46'39.42" W	15.00	49	2,373,599.316	514,223.202
SUPERFICIE = 89.99 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 14A						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				?	2,373,717.775	514,716.321
?	?	N 13°40'37.32" W	5.99	?	2,373,723.595	514,714.905
?	?	S 76°39'22.39" W	10.00	?	2,373,721.287	514,705.175
?	?	S 13°40'25.39" E	5.99	?	2,373,715.469	514,706.591
?	?	N 76°40'04.00" E	10.00	?	2,373,717.775	514,716.321
SUPERFICIE = 59.90 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION 14B						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				105	2,373,720.915	514,729.574
105	106	N 76°40'04.00" E	10.00	106	2,373,723.221	514,739.305
106	107	N 13°40'37.74" W	5.99	107	2,373,729.040	514,737.889
107	108	S 76°40'04.00" W	10.00	108	2,373,726.734	514,728.158
108	105	S 13°40'37.74" E	5.99	105	2,373,720.915	514,729.574
SUPERFICIE = 59.88 m2						

El Proyecto se contempla realizar en un periodo de 1 año, el cual podría extenderse por más tiempo, para realizar las obras antes referidas.

El canal pluvial a cielo abierto cruza la zona urbana de la población de la zona de Valle Real y se conduce al principal afluente que cruza la ciudad, que es el río Mololoa; a través del tiempo este cauce se ha venido azolvando, además que se han construido edificaciones junto al canal pluvial lo que ha originado que al producirse eventos hidrometeorológicos extremos que generan escurrimientos de gran magnitud se desborden en diferentes sitios dentro de la zona urbana, ocasionando que sean afectados habitantes y dañando la infraestructura hidráulica construida en la zona así como vías de comunicación y viviendas.

El presente proyecto pretende reducir los daños a las personas y su patrimonio, sustituyendo infraestructura que permitan conducir las demasías de eventos extraordinarios hasta para periodos de retorno de 100 años de acuerdo a la normativa de CONAGUA para este tipo de obras.

En el siguiente cuadro (17) se puede ver el programa de trabajo que se tiene para el proyecto.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Programa de Trabajo del canal trapezoidal arroyo seco y del colector sanitario				
	NUMERO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
	1	Limpieza, trazo y nivelación en terreno semiplano.	M ²	9,163.64
	2	Corte en material tipo b para la conformación de caja de canal.	M ³	5,764.50
	3	Demolición de canal existente por medios mecánicos, incluye retiro de señalamientos	M ²	4,986.90
	4	Despalme de material para la construcción de bordos que conforman la caja del canal.	M ³	1,241.00
	5	Retiro de tubería existente de pvc de 10". Incluye materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución	ML	920
	6	Excavación con equipo para zanjas de 80 cm en material común en seco en zona b de 0.00 a 6.00 mts de profundidad con afloje y extracción del material amacice o limpieza de plantilla y talud, remoción, carga a camión a un lado de la zanja.	M ³	2,355.20
	7	Fabricación y colocación de suelo cemento.	M ³	497.00
	8	Fabricación y colocación de losa de concreto de f'c = 200 kg/cm ² de 10 cm de espesor, incluye: malla electrosoldada 10x10-6/6, vibrado y curado, acarreo de materiales, mano de obra y equipo.	M ²	12,740.00
	9	Relleno de materiales gruesos para conformación de canal.	M ³	4054
	10	Cimbra de madera para acabados permanentes en losas del canal.	M ²	15,960.00
	11	Suministro y colocación de impermeabilizante integral en polvo a razón de 2.5 kg por saco de cemento en concreto en superficies en contacto directo con el agua (presentación en polvo mezclado con agua).	KG	33,442.50
	12	Carga y acarreo de material sobrante producto de la excavación en camión.	M ³ .	12,044.00
	13	Suministro e instalación de junta flexible asfáltica entre losas del canal de 2 cm de espesor.	ML	3,642.60
	14	Sondeo de fibra óptica.	LOTE	4.00
	15	Conformación de bordo con material de banco.	M ³	754.00
	16	Conformación de bordo con material producto de excava-	M ³	188.4

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

		ción.		
17		Plantilla apisonada al 90% con material de banco (arena) en zanjias	M ³	160.45
		Colector sanitario		
18		Suministro e instalación de tubería pvc con campana de (10") o para alcantarillado serie 25.	ML	920.00
19		Conexión de tubería con pozo de visita.	PZA	7.00
20		Pozo de visita tipo común de 3.0 m. de profundidad incluye plantilla de mampostería de tercera con mortero cemento-arena 1:3, muros de tabique de 28 cm. Aplanados con mortero cemento arena 1:5 acabado pulido interior y aplanado rústico exterior, concreto f'c=150 kg/cm ² acero de refuerzo, escalones hechos con varilla corrugada de fy=4200 kg/cm ² de 1" de diámetro, fletes y maniobras locales.	PZA	7.00
21		Suministro y colocación de brocales y tapas de fo.fo. para pozos de visita tipo pesado incluye suministro, anillo de concreto para fijar brocal, ajuste, instalación, descarga, almacenamiento de los materiales, fletes y maniobras locales.	PZA	7.00
22		Relleno acostillado con material de banco con agua en capas de 20 cm. Hasta alcanzar niveles de proyecto al 90%.	M ³	2,161.38
23		Relleno de piedra bola compactado en capas.		
24		Relleno a base de piedra de 6".		
		Estructura de descarga		
25		Fabricación y colado de concreto ciclopeo de fc=200 kg/m ³ .	M ³	10.64
26		Fabricación y colocación de concreto de fc=100 kg/cm ² en plantilla vibrado		
27		Fabricación y colocación de concreto de fc=200 kg/cm ² para-rae.		
28		Cimbra de madera para acabado no aparente.		
29		Tubo de 78" acero ultraflo.	ML	30.00
30		Relleno cascajo grueso compactado a 2 capas.	M ³	160.80
31		Plantilla 10 cm de espesor.	M ²	27.00
32		Enrocado piedra base.	M ³	334.80
33		Fabricación de concreto de 200kg/cm ² .	M ²	40.48
34		Cimbra de 2da acabado común.	M ²	60.94
35		Suministro y colocación de malla electrosoldada 6x6 - 6/6	M ²	18.08

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

		Construcción de puentes vehiculares		
	36	Fabricación y colocación de concreto hidráulico de $f'c= 250$ kg/cm ² en estructuras.		
	37	Fabricación y colocación de concreto hidráulico de $f'c= 200$ kg/cm ² en estructuras.		
	38	Suministro y colocación de plantilla de concreto pobre $f'c=100$ kg/cm ² de 10 cm. De espesor para el desplante de las estructuras.		
	39	Suministro y colocación de acero de refuerzo, $f_y= 4200$ kg/cm ² , en losas, trabes, trabes de diafragma y banquetas		
	40	Suministro y colocación de acero de refuerzo, $f_y= 4200$ kg/cm ² , en cimentación y estribos		

Cuadro 18. Resumen de la inversión proyectada

DESCRIPCION	COSTO (\$)
Canal Pluvial arroyo seco y red colectora de aguas residuales	\$ 11'596,831.50
Construcción de Puentes vehiculares	\$ 17,500,000.00
MIA	\$ 40,000.00
Pago de derechos por evaluación de la manifestación de impacto ambiental	\$ 34,000.00
Gastos de restauración de posibles impactos ambientales que se pudieran presentar. (Por manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos, en caso de llegar a generarse en el área, pago de sanitarios portátiles, etc).	\$200,000.00
Programa de reforestación.	\$80,000.00
Programa de seguimiento para el cumplimiento de medidas	ND
Restauración del sitio.	ND
Abandono del lugar	ND

El proyecto se ubica en el Municipio de Tepic, en el Estado de Nayarit, que a su vez pertenece a la provincia geológica “Cuenca de Nayarit” y a la Faja ingimibrítica y faja Volcánica mexicana.

La ciudad de Tepic es la capital del estado mexicano de Nayarit y cabecera del municipio homónimo, en una extensión de 2274 km², la 31° en el país. En 2016 se estima una población metropolitana aproximada de 437,463 habitantes para el Municipio de Tepic, y el Municipio de Xalisco de 56,724 habitantes respectivamente, para llegar a un total Metropolitano de 494,187 habitantes, de acuerdo a estimaciones de la CONAPO (Consejo Nacional de Población).

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Como capital del Estado, Tepic es la sede de los tres poderes de la entidad, y concentra la sede del ayuntamiento municipal, actualmente el XL Ayuntamiento Constitucional de Tepic, órgano encargado de gobernar y administrar los recursos del municipio entero y su sede, la ciudad.

La situación problemática se origina porque la sección hidráulica en el canal pluvial arroyo seco ha sido reducida, al igual existen 13 puentes que disminuyen el flujo del agua y ya no es suficiente para el caudal que se presenta ante épocas de lluvia, lo cual genera inundaciones debido a la insuficiente capacidad de conducción, generando daños a la propia infraestructura del canal.

Derivado de lo anterior, los vecinos de las colonias asentadas en esta zona resultan afectados con inundaciones que ocasionan un deterioro en la infraestructura habitacional y vial existente a lo largo de la zona. El río Mololoa, como cuerpo receptor natural que atraviesa a la cabecera municipal de Tepic (municipio altamente urbanizado), ha presentado importantes y frecuentes desbordamientos debido a la magnitud de los caudales generados por los escurrimientos pluviales, que presentan un comportamiento cada vez más atípico y generan un gran deterioro del cauce en diversos tramos sobre la población.

En el estudio de campo se identificó la infraestructura pluvial que descarga al río Mololoa en el tramo de estudio. También, se encontró que en los sitios en los cuales existen puentes que cruzan los canales, estos generan obstrucciones por una deficiente planeación de su sección hidráulica, así como el azolvamiento de dicho canal por el arrastre de materiales pétreos.

Debido a las intensas lluvias que se han presentado en años anteriores y recientes, y al crecimiento de la zona urbana, se generan flujos pluviales en el tramo de estudio que llegan a provocar inundaciones, poniendo en riesgo la vida y seguridad de la población, por lo que se pretende realizar una serie de obras tendientes a mejorar la capacidad de conducción de éste canal hacia el Río Mololoa para así poder desalojar los volúmenes de agua que se acumulan por las lluvias y evitar que se presenten estos problemas para la población.

Debido que en los últimos años no se ha ejercido inversión para mejorar las condiciones hidráulicas de los canales, por falta de recursos, esto ha originado que en la zona existan problemas de desalojo de agua de las lluvias extraordinarias.

Al realizarse la construcción del canal pluvial hacia el Río se ampliará el gradiente hidráulico del mismo, se protegerá la vida y patrimonio de los habitantes que se encuentran viviendo en esta zona de riesgo de inundaciones, así como a las vías de comunicación adyacentes al cauce.

El perfil del tramo en estudio presenta cambios de pendiente suaves. En algunos cruces de los puentes existentes se observan retenciones del flujo a lo largo del tramo derivado de la obstrucción por residuos, así como el azolvamiento del canal por el arrastre de materiales pétreos.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Para realizar la construcción de las obras, se requiere efectuar el trazo y nivelación del terreno, se realiza el derribo de losas existentes del canal, se continúa con el desmonte, posteriormente se realiza el despalme y retiro de los residuos generados. Una vez realizados los trabajos preliminares, se inicia con la excavación a líneas de proyecto, para proceder a la colocación del material de revestimiento y posteriormente se acomodan y afinan el recubrimiento de los taludes de acuerdo al proyecto, etc.

En los planos que se agregan al presente estudio, se pueden ver a detalles las diferentes obras que se van a llevar a cabo.

II.1.3.- Objetivos y justificación del proyecto.

II.1.3.1 Justificación.

El desarrollo urbano altera de forma importante la hidrología de las cuencas donde se originan. En particular, se modifican la red de drenaje y el proceso de transformación lluvia escorrentía. Como consecuencia de la actividad urbanizadora, los cauces naturales que conforman la red hidrográfica original deben ser conservados y adecuados a las nuevas condiciones, esto para que no afecte de manera directa a su capacidad de desagüe y por tanto no se propicie la existencia de inundaciones.

Ya no es aceptable que la transformación lluvia-escorrentía sea alterada como consecuencia del tradicional criterio que se tenía en muchos procesos de urbanización: las aguas pluviales deben ser eliminadas lo más eficaz y rápido posible. Según el denominado ESQUEMA SANITARISTA (Drenaje rápido de agua de lluvia) del Drenaje Urbano.

Con la finalidad de solucionar los problemas de inundación existentes en una determinada zona urbana, normalmente se planteaban actuaciones que tiendan a restituir de una forma artificial el comportamiento natural existente en la cuenca antes de ser ocupada por el sector a desarrollar de la ciudad. Fundamentalmente cabe dividir estas actuaciones en dos categorías: las que tienen por objeto incrementar la capacidad de desagüe de la red de colectores (que sustituye a la red hidrográfica natural) y las tendientes a disminuir la escorrentía (aumentar la retención superficial y/o subterránea y la infiltración).

El alcantarillado pluvial tiene como su principal función el manejo, control y conducción adecuada de la escorrentía de las aguas de lluvia en forma separada de las aguas residuales y llevarla o dejarla en sitios donde no provoquen daños e inconvenientes a los habitantes de las ciudades.

Un sistema de alcantarillado pluvial está constituido por una red de conductos, estructuras de captación y estructuras complementarias. Su objetivo es el manejo, control y conducción de las aguas pluviales que caen sobre las cubiertas de las edificaciones, sobre las calles y avenidas, veredas, jardines, etc. evitando con ello su acumulación o concentración y drenando la zona a la que sirven.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

De este modo se mitiga con cierto nivel de seguridad la generación de molestias por inundación y daños materiales y humanos.

La situación problemática de la zona se origina porque la sección hidráulica del canal pluvial al que fue reducido el cauce del arroyo seco, se ha visto reducida, aunado al hecho de que los puentes que se ubican para el cruce a ciertos predios de la zona, cuentan con tubos, mismos que se ven taponeados por residuos sólidos urbanos y materiales pétreos y ya no es suficiente para el caudal que se presenta durante las épocas de lluvia, lo cual genera inundaciones debido a la insuficiente capacidad de conducción, generando daños a la propia infraestructura de los canales, a las vías de comunicación y a la población en general.

Derivado de lo anterior, principalmente los vecinos del Fraccionamiento Valle Real, así como algunos otros asentados en esta zona resultan afectados con inundaciones que ocasionan un deterioro en la infraestructura habitacional y vial existente a lo largo de la zona, así como a los bienes materiales de estos. El río Mololoa, como cuerpo receptor natural que atraviesa a la cabecera municipal de Tepic (municipio altamente urbanizado), ha presentado importantes y frecuentes desbordamientos debido a la magnitud de los caudales generados por los escurrimientos pluviales, que presentan un comportamiento cada vez más atípico y generan un gran deterioro del cauce en diversos tramos sobre la población.

En el estudio de campo se identificó la infraestructura pluvial que descarga al río Mololoa en el tramo de estudio. También, se detectó que en los sitios en los cuales existen puentes que cruzan los canales, estos generan obstrucciones por una deficiente planeación de su sección hidráulica, aunado al hecho del azolvamiento del canal con residuos y materiales pétreos.

Debido a las intensas lluvias que se han presentado en años anteriores y recientes, y al crecimiento de la zona urbana que ha absorbido parte de la infraestructura hidráulica, se generan flujos pluviales en el tramo de estudio que llegan a provocar inundaciones, poniendo en riesgo la vida y seguridad de la población, así como sus bienes, por lo que se pretende realizar una serie de obras tendientes a mejorar la capacidad de conducción de éste canal pluvial hacia el Río Mololoa, para de esta manera poder desalojar los volúmenes de agua que se acumulan por las lluvias y evitar que se presenten estos problemas para la población.

Debido que en los últimos años no se ha ejercido inversión para mejorar las condiciones hidráulicas del canal, por falta de recursos, esto ha originado que en las áreas mostradas existan problemas de desalojo de agua de las lluvias extraordinarias.

Al realizarse las obras de protección y restauración de la sección hidráulica del canal hacia el Río en el tramo que atraviesa la población, se protegerán la vida y patrimonio de los habitantes que se encuentran viviendo en estas zonas de riesgo de inundaciones, así como a las vías de comunicación adyacentes al cauce.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

El proyecto para proteger contra inundaciones Pluviales y/o fluviales la Zona del Fraccionamiento Valle Real y áreas adyacentes, es en realidad un conjunto de obras, que aportan cada una un nivel de protección para cada área o punto crítico identificado en el proyecto de factibilidad técnica, por lo que de manera conjunta ofrecen la solución para evitar las inundaciones con un margen de protección a un $Tr=100$.

El perfil del tramo en estudio presenta cambios de pendiente suaves. En algunos cruces se observan retenciones del flujo a lo largo del tramo en estudio. Es importante señalar que el estrechamiento que sufren en los cruces con otras vialidades u obras de infraestructura afecta el flujo en ese punto lo que da la posibilidad, siendo canal revestido, de ampliar la base del mismo manteniendo la misma altura por las limitaciones ya mencionadas afectando las vialidades colindantes en el tramo de dicho canal.

Para realizar la construcción de las obras proyectadas, se hace necesario efectuar el trazo y nivelación del terreno, se continúa con el desmonte, posteriormente se realiza el despalme y retiro de los residuos generados y existentes. Una vez realizados los trabajos preliminares, se inicia con la excavación a líneas de proyecto, para proceder a la colocación del material de revestimiento y posteriormente se acomodan y afinan el recubrimiento de los taludes de acuerdo al proyecto y al final se construyen los puentes en cada una de las entradas de los predios existentes a lo largo del canal.

La obra se contempla realizar en 1 año, con una distancia aproximada total de 1,100 m; la obra considera trabajos de construcción del canal pluvial y obras de rehabilitación del colector sanitario de la zona, que desalojan el agua pluvial de la zona habitacional y de servicios del Fraccionamiento Valle y Real y áreas adyacentes; así como la sustitución de 13 puentes, los trabajos son diversos desde demolición y retiro de losas del canal y puentes existentes, desazolves, limpieza, recubrimiento, nivelación y revestimiento de concreto y la construcción de puentes.

El presente estudio se elabora, a efecto de determinar la factibilidad del proyecto denominado **“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**.

Es importante mencionar que el proyecto no se contrapone con la legislación ambiental existente para este tipo de proyectos, de igual manera con las obras que se pretenden realizar no se ocasionarán impactos ambientales relevantes, dado que se trata de un canal que fue intervenido en su momento por las diversas construcciones que se han realizado en la zona (Desconociendo quién o quienes los habrán realizado).

Dadas las características del área donde se pretende realizar el desarrollo del proyecto y toda vez que se trata de un canal, hacia el cual se canaliza el agua pluvial de la zona, encontrándose esto dentro de la zona urbana y dado que la superficie que ocupa este carece en su mayoría de cubierta vegetal de importancia, existiendo solo en el cauce y su zona federal pastos y vegetación herbácea

que se desarrolla en los mismos, aunado al hecho de que en ellos se pudo ver el depósito de diversos residuos, apreciándose el taponamiento y el azolvamiento del mismo, lo cual reduce significativamente el gradiente hidráulico de este, se considera que el área es propicia y que los impactos que se generarán serán bajos, en virtud de que la zona se encuentra impactada. Respecto a la fauna observada, esta fue muy poca en su mayoría aves, algunos pequeños reptiles, ninguna ubicada dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otro lado, si bien es cierto que se reducirá el área de infiltración en dicho canal, debido a que se pretenden revestir, también lo es que en la zona el área de infiltración se ha visto reducida significativamente, derivado de las diversas construcciones que se han realizado sobre el mismo, así como la construcción de viviendas, vialidades, áreas comerciales, etc, aunado al hecho de que dicho canal se encuentra revestidos con concreto hidráulico, en casi todo el tramo (Salvo aproximadamente 150 metros al final del mismo).

La capacidad de infiltración de la cuenca se ha reducido generando escurrimientos superficiales de mayor cantidad. Cabe señalar que la capacidad de infiltración no se verá afectada significativamente por la construcción del canal, dado que este ha sido intervenido a través de los años, debido a que el proyecto contempla la conducción del agua pluvial y la descarga en el río mololoa, además debido a la zona del proyecto y el tipo de material de los taludes la infiltración en los mismos es mínima, toda fluye hacia el río Mololoa y hacia las parcelas y fraccionamientos existentes en la zona, cuando se da la inundación en el área,

El proyecto se encuentra plenamente justificado, debido a que con ello se reducirá significativamente la problemática de inundaciones en la zona del Fraccionamiento Valle Real y áreas aledañas, evitando con ello daños en el patrimonio de los habitantes de dicha zona y la salvaguarda de la vida de los mismos, así como de la infraestructura existente.

Derivado de lo antes mencionado, se considera que el proyecto se encuentra plenamente justificado, debido a las consideraciones que fueron referidas con antelación, y enfatizando que el mismo servirá para ampliar el gradiente hidráulico de la zona, reduciendo con ello significativamente la problemática de inundaciones en la zona del Fraccionamiento Valle Real, evitando daños en su patrimonio y la salvaguarda de la vida de las personas, al igual que daño en los mismos y las vialidades aledañas.

Para ello se realizó el estudio hidrológico de la zona del proyecto, a través del cual se demuestra que es necesaria la ampliación de dicho canal pluvial, este se agrega en archivo magnético al presente estudio.

II.1.3.2 Objetivos.

El objetivo principal del presente estudio, es determinar la sustentabilidad y viabilidad del proyecto de la ampliación del canal pluvial existente en el área, con la finalidad de evitar la

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

afectación de las personas que habitan en la zona en su patrimonio y salvaguardar la vida de los mismos y desde luego disminuir la afectación a la infraestructura existente en la zona.

Manejo, control y conducción de las aguas pluviales de la zona, evitando con ello su acumulación o concentración y drenando la zona a la que sirven. De este modo se mitiga con cierto nivel de seguridad la generación de molestias por inundación y daños materiales y humanos.

Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona cercana a través de generación de empleos.

Favorecer el libre flujo del canal, previendo los desbordamientos en casos de avenidas extraordinarias hacia las áreas contiguas y evitando la inundación en la zona.

II.1.4 Selección del sitio.

En base a un diagnóstico para evaluar las afectaciones a la infraestructura hidráulica de protección, que provocan las lluvias en la región, se determinó realizar las obras de protección contra inundaciones de la zona del Fraccionamiento Valle Real y sus áreas aledañas, aunado al hecho de que ya se contaba con dicho canal y de esta manera no se afectaría ningún otra área.

Ambientales.

Dadas las características del área donde se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto y toda vez que se trata de un canal, revestido con concreto casi en su totalidad, a excepción salvo 150 aproximadamente que se encuentran de manera natural, hacia el cual se canaliza el agua pluvial de la zona, encontrándose este dentro de la zona urbana del área conocida como Fraccionamiento Valle Real y áreas colindantes y dado que la superficie que ocupa este, carece en su mayoría de cubierta vegetal de importancia, existiendo solo en el cauce pastos y vegetación herbácea que se desarrolla en los mismos, aunado al hecho de que en ellos se pudo ver el depósito de diversos residuos y materiales, con lo cual se da el azolvamiento de los mismos, esto reduce significativamente el gradiente hidráulico de dicho canal, se considera que el área es propicia y que los impactos que se generarán serán bajos, puesto que dichas áreas se encuentran ya impactadas. Respecto a la fauna observada, esta fue muy poca en su mayoría aves y algunos pequeños reptiles, ubicada dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, únicamente la iguana negra.

Técnicos.

El proyecto consiste en el derribo y retiro de losas, derribo de puentes, despalme, desazolve, ampliación de estos, construcción de taludes, reparación de los mismos en algunos tramos, construcción del canal a base de concreto hidráulico, así como el cabezal de descarga que permitan evitar el desbordamiento del canal a su paso por las colonias de esta zona habitacional y comercial, y desde luego la construcción de trece puentes, para poder acceder a los predios aledaños al canal, y la reubicación del colector sanitario, etc.

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

Disponibilidad de material.

Para el proyecto se requerirá de materiales, motivo por el cual se han identificado bancos de material de acuerdo al tipo de obra a realizarse, en este tipo de obras de apoyo como lo son los bancos de materiales pétreos, se busca primeramente que el material cumpla con las características de granulometría, plasticidad y capacidad de compactación, que definen su resistencia al trabajo para el que se conciben, pero también el elemento costo es un factor primordial por lo que deberá cuidarse la distancia de acarreo como aspecto clave, ya que entre más larga sea la distancia mayor será el costo del material y por ende de la obra, asimismo se identificó un banco autorizado por la SEDERMA para el depósito del escombros que se generará en el proyecto.

Es importante verificar que los bancos de materiales cuenten con autorización en materia de impacto ambiental que regule su uso y explotación, debido a que el impacto que se genera al ambiente por este tipo de actividad es de carácter irreversible, pero mitigable si se observan cuidadosamente las medidas propuestas para su reinserción al paisaje y al medio productivo, cuidando de no abandonar estos predios sin aplicar las debidas actividades de restauración tendientes a evitar su deterioro y que su presencia no redunde en un peligro para la población y otros seres vivos.

Para el proyecto se requerirá contar con bancos de materiales pétreos diversos, como arcilla y agregados Pétreos (Rocas trituradas según dimensiones y tipo de proyecto), se tienen localizados los sitios de donde es factible extraer el material de acuerdo a sus características físico-químicas, será de suma importancia verificar su situación legal y normativa para asegurarse de que cuenten con los permisos propios de la comunidad y ambientales para su explotación.

Socioeconómicos.

La construcción de las obras y actividades a realizarse, generará empleos directos e indirectos y generará ingresos principalmente a algunos de los habitantes del municipio de Tepic.

Impacto al área de influencia urbana.

El sitio se encuentra dentro de la zona urbana de la ciudad de Tepic conocida como Fraccionamiento Valle Real y áreas aledañas, por tal motivo en los trabajos a realizarse, seguramente se podrían generar molestias a sus habitantes y a las personas que circulen por el libramiento carretero, así como a los dueños de las empresas existentes en la zona, sin embargo es importante mencionar que una vez construidas dichas obras la población se beneficiará, derivado de que se evitarán las inundaciones que se presentan año con año en el área reduciendo su patrimonio y exponiendo sus vidas, por lo que si bien es cierto habrá impactos negativos, también se tendrán impactos positivos una vez que se construyan las obras.

Impacto social.

Se tendrá un impacto positivo en el aspecto social, toda vez que en el área, se presentan inundaciones, lo cual afecta de manera directa en el patrimonio de estos y la exposición de sus vidas, así

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

como la afectación de la infraestructura existente y derivado de la construcción del proyecto, seguramente se evitarán o reducirán significativamente dichas inundaciones,

II.1.5 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El Proyecto se ubica sobre la zona urbana principalmente, en la ciudad de Tepic, en la zona desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit. En las siguientes coordenadas (Cuadro 19).

Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM	
Inicio	Término	Inicio	Término
21°27'53.54" N	21°38'03.56" N	X=514 221	X=515 360
104°51'45.86" O	104°51'05.69" O	Y= 2 373 634	Y= 2 392 390

En las siguientes imágenes se muestra la ubicación del sitio del proyecto.

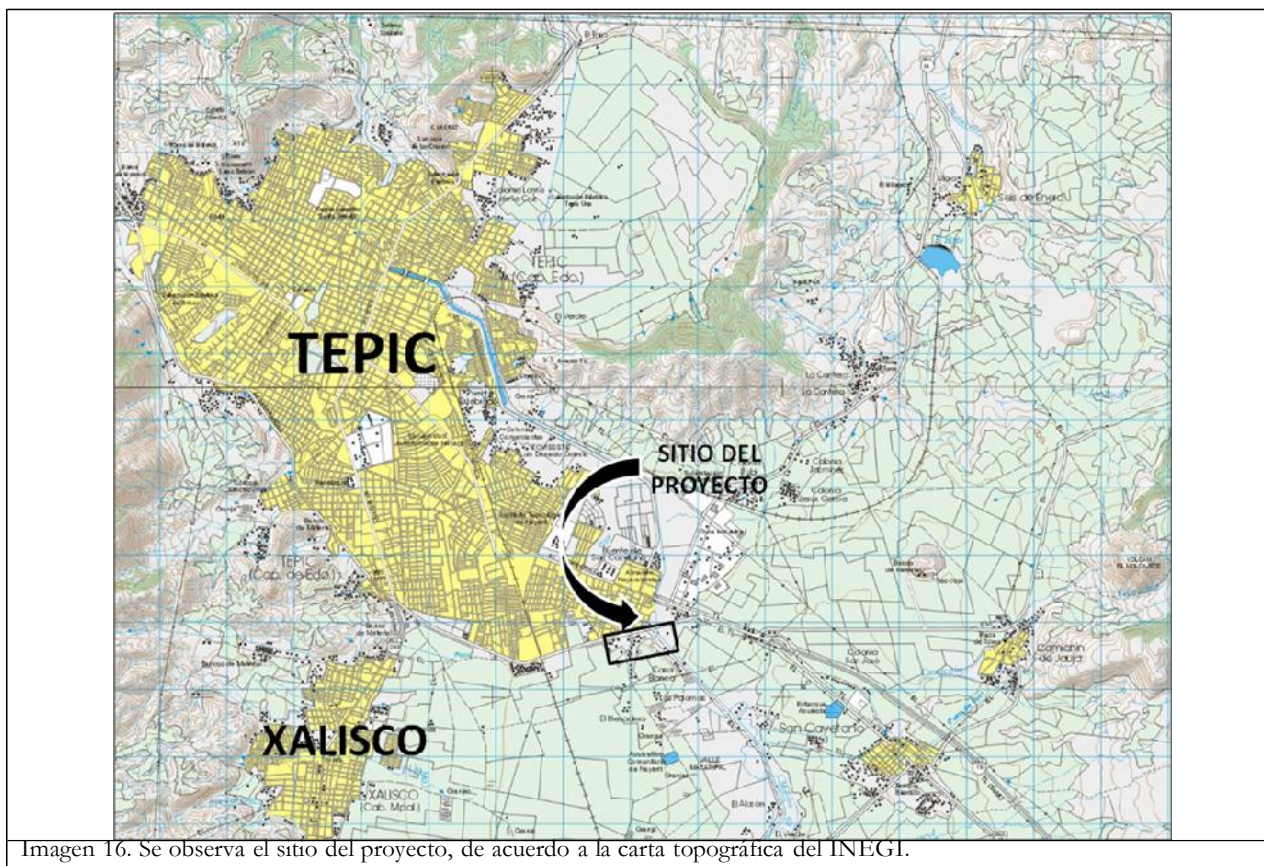
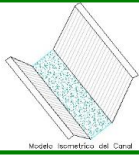


Imagen 16. Se observa el sitio del proyecto, de acuerdo a la carta topográfica del INEGI.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

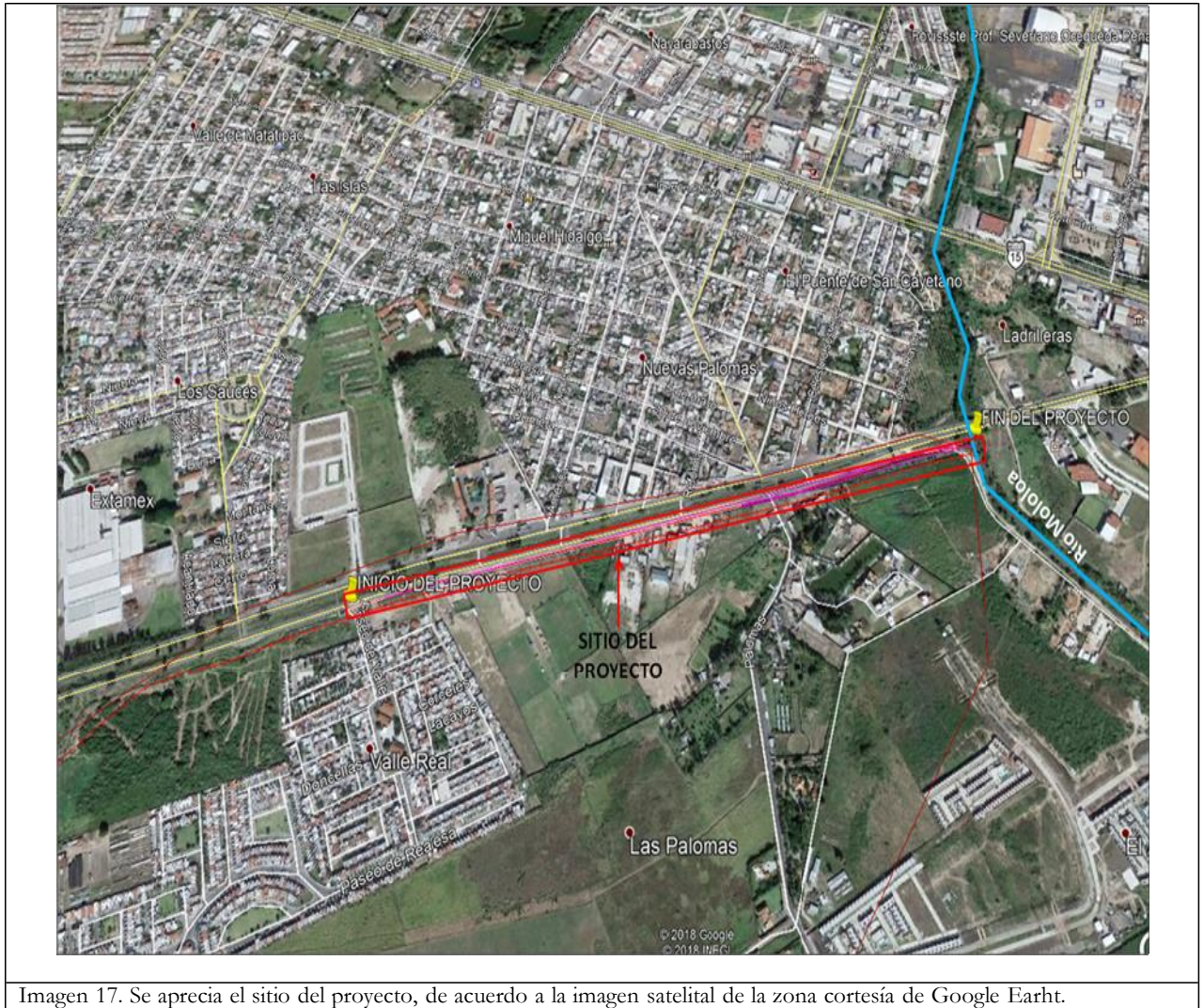
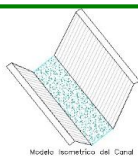


Imagen 17. Se aprecia el sitio del proyecto, de acuerdo a la imagen satelital de la zona cortesía de Google Earht.

A continuación se describe el cuadro de construcción del proyecto.

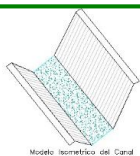
Cuadro 20. Cuadro de construcción del canal pluvial arroyo seco



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,373,812.8921	514,291.5032
1	2	N 18°25'04.36" W	5.977	2	2,373,818.5832	514,289.6147
2	3	N 70°58'24.06" E	5.504	3	2,373,620.3558	514,284.8180
3	4	N 74°17'23.00" E	58.586	4	2,373,636.2221	514,351.2250
4	5	N 78°59'43.22" E	2.302	5	2,373,636.8220	514,353.4818
5	6	N 78°59'43.22" E	34.084	6	2,373,842.5451	514,387.0873
6	7	N 78°59'43.22" E	4.585	7	2,373,843.3417	514,391.5827
7	8	N 76°28'44.00" E	68.524	8	2,373,658.5768	514,459.1844
8	9	N 76°22'50.15" E	125.739	9	2,373,688.1849	514,581.3880
9	10	N 76°22'50.15" E	14.590	10	2,373,692.6205	514,595.5681
10	11	N 76°47'02.84" E	120.885	11	2,373,722.3023	514,712.7322
11	12	N 76°27'02.42" E	84.550	12	2,373,737.4251	514,775.4854
12	13	N 76°27'02.42" E	51.089	13	2,373,749.3868	514,825.1626
13	14	N 78°01'27.36" E	81.308	14	2,373,762.1181	514,885.1363
14	15	N 76°58'21.28" E	3.012	15	2,373,762.7970	514,885.0707
15	16	N 75°55'07.13" E	84.571	16	2,373,783.3732	514,970.1008
16	17	N 75°55'07.13" E	74.526	17	2,373,801.5053	515,042.3874
17	18	N 73°32'48.28" E	107.265	18	2,373,831.8858	515,145.2603
18	19	N 73°27'58.05" E	18.108	19	2,373,837.0391	515,162.6197
19	20	N 73°27'58.05" E	91.202	20	2,373,862.9934	515,250.0503
20	21	N 75°07'21.04" E	23.148	21	2,373,868.9362	515,272.4201
21	22	N 76°18'28.34" E	85.659	22	2,373,886.2848	515,356.3021
22	23	S 15°55'14.48" E	5.877	23	2,373,880.6428	515,357.9143
23	24	S 78°18'29.34" W	84.811	24	2,373,863.4561	515,274.8632
24	25	S 75°07'21.04" W	23.148	25	2,373,857.5134	515,252.4934
25	26	S 73°27'58.05" W	91.989	26	2,373,831.3408	515,184.3271
26	27	S 73°27'58.05" W	17.341	27	2,373,826.4058	515,147.7034
27	28	S 73°32'49.28" W	107.265	28	2,373,796.0252	515,044.8306
28	29	S 75°55'07.13" W	75.528	29	2,373,777.6494	514,971.5723
29	30	S 75°55'07.13" W	83.570	30	2,373,757.3169	514,890.5138
30	31	S 76°51'47.56" W	3.361	31	2,373,756.5531	514,887.2411
31	32	S 78°02'10.72" W	80.959	32	2,373,743.9167	514,827.6057
32	33	S 76°27'02.42" W	52.177	33	2,373,731.6925	514,776.9807
33	34	S 76°27'02.42" W	63.472	34	2,373,716.8222	514,715.1753
34	35	S 75°47'02.64" W	120.885	35	2,373,687.1405	514,598.0113
35	36	S 76°22'50.15" W	15.668	36	2,373,683.4510	514,582.7836
36	37	S 76°22'50.15" W	124.661	37	2,373,654.0869	514,461.6276
37	38	S 76°28'44.00" W	68.524	38	2,373,637.8618	514,394.0259
38	39	S 78°59'43.22" W	5.977	39	2,373,636.8232	514,385.1397
39	40	S 78°59'43.22" W	32.702	40	2,373,631.1420	514,355.9350
40	41	S 78°59'43.22" W	2.302	41	2,373,630.7421	514,353.6682
41	42	S 74°17'23.00" W	58.586	42	2,373,614.8759	514,287.2612
42	1	S 70°59'24.06" W	8.090	1	2,373,612.8921	514,291.5032
SUPERFICIE = 6,499.289 m2						



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Se anexa el plano del levantamiento topográfico del sitio del proyecto, el cual contiene el cuadro de construcción en coordenadas UTM.

b) Plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como de las obras provisionales dentro del predio.

En relación al plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como de las obras provisionales, es importante mencionar que en el anexo de planos que forma parte del presente estudio, se agregan los distintos planos del proyecto.

II.1.6 Inversión requerida

a) Reportar el importe total del capital total requerido (Inversión + gasto de operación), para el proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta la información referente a este punto.

Cuadro 21. Resumen de la inversión proyectada

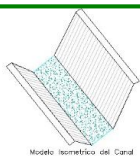
DESCRIPCION	COSTO (\$)
Canal Pluvial arroyo seco y red colectora de aguas residuales	Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales.
Construcción de Puentes vehiculares	
MIA	
Pago de derechos por evaluación de la manifestación de impacto ambiental	
Gastos de restauración de posibles impactos ambientales que se pudieran presentar. (Por manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos, en caso de llegar a generarse en el área, pago de sanitarios portátiles, etc).	
Programa de reforestación.	
Programa de seguimiento para el cumplimiento de medidas	
Restauración del sitio.	
Abandono del lugar	

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

La presente inversión no será recuperable, toda vez que se trata de recursos públicos para atender una problemática social que se presenta en la zona.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Por el momento no es posible cuantificar con exactitud los costos o inversión en prevención y control de los impactos ocasionados por la operación del proyecto, pero la inversión que sea ne-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



cesaria hacer en el presente rubro, sin duda será ejercida. Tentativamente se están destinando aproximadamente **Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).** Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación: Protección de datos personales.** para estas actividades y/o acciones.

En el siguiente cuadro (22) se pueden ver algunos de los conceptos en que se aplicarían los recursos antes referidos.

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
Contratación de asesor y supervisor ambiental	Lote	1	Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales.	
Contratación de letrina móvil	Lote	1		
Depósitos provisionales para residuos no peligrosos y residuos sólidos urbanos.	Lote	-		
Programas, y cumplimiento a medidas que se establecen en el presente estudio y seguimiento a actividades que se pudieran imponer en la autorización del proyecto.				
Total				

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio (en m²).

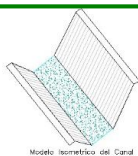
El proyecto cuenta con una distancia aproximada total de 1,100 m., y una superficie total de 40,003.814 m², de los cuales 6,499.289 m² corresponden al cauce del canal pluvial y 33,504.525 m² a la zona federal de este.

A continuación se presenta el cuadro de superficie (Cuadro 23).

Cuadro de superficies del proyecto				
Zona federal margen derecha	Zona federal margen izquierda	Área total de zona federal	Superficie total del cauce	Superficie total
16,787.749 m ²	16,716.776 m ²	33,504.525 m ²	6,499.289 m ²	40,003.814 m ²

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El sitio seleccionado para el desarrollo del proyecto, se trata de áreas impactadas ubicadas en zona urbana y la vegetación que predomina al interior de los cauces y su zona federal es vegetación secundaria (pastizales, higuierillas, huizaches y herbáceas), la vegetación existente no tiene ningún valor comercial, tampoco está catalogada como protegida o en peligro de extinción, tal como se observa en el anexo fotográfico que forma parte del presente informe. El proyecto de referencia po-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



se una superficie total de **40,003.814 m²**, de los cuales **6,499.289 m²** corresponden al cauce del cana pluvial y **33,504.525 m²** a la zona federal de este.

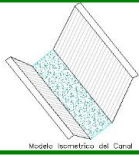
c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

El proyecto de referencia posee una superficie total de **43,474.305 m²**, de los cuales **6,499.289 m²** corresponden al cauce de los drenes y **33,504.525 m²** a la zona federal de estos y las obras permanentes ocuparán una superficie de **6,499.289 m²**.

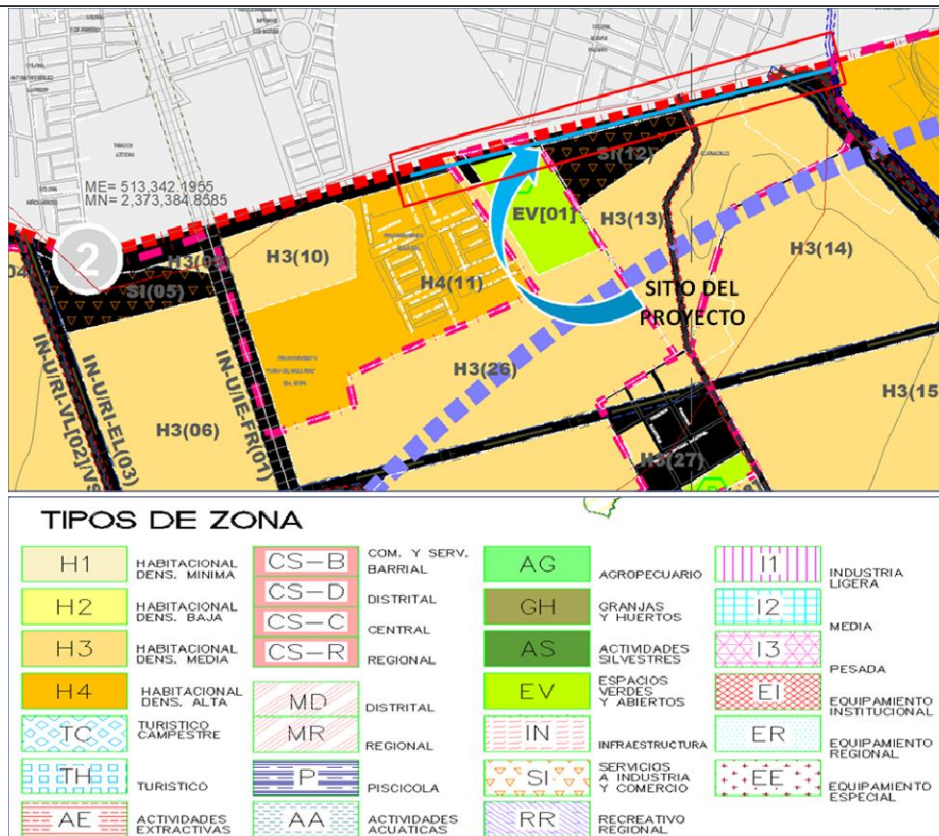
II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso actual del suelo en el área del proyecto (Canal pluvial) se utiliza para desalojar el agua pluvial de la cuenca arroyo seco, dicho arroyo viene desde la parte alta del cerro de San Juan en donde existe bosque mesófilo de montaña, y bosque de pino-encino, este cruza por bancos de materiales pétreos, algunos fraccionamiento habitacionales, zona urbana de Xalisco, áreas agrícolas, áreas comerciales, vías del ferrocarril, deshuesaderos, y vías de comunicación que son los usos que se dan en la cuenca.

Ahora bien, en las colindancias del sitio del Proyecto el uso actual del suelo es, urbano, servicios a industrias y comercio, espacios verdes, cuerpo de agua y vías de comunicación, lo anterior de acuerdo con el *Plan de Desarrollo Urbano de Tepic*, tal como se observa en la siguiente imagen.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



En otros términos la realización del proyecto **no requiere el cambio de uso de suelo de áreas forestales.**

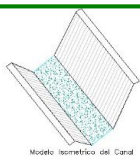
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El agua para consumo humano, para los trabajadores que laborarán en el área del proyecto, será adquirida en garrafones en las tiendas existentes en la zona.

Es relevante mencionar que el proyecto no tendrá una demanda de servicios urbanos de ningún tipo, dado que no dispondrá de oficinas en el sitio del proyecto.

Respecto a las vías de acceso, y dado que el proyecto se ubica en zona urbana, se puede acceder por diferentes vías, pero la vía principal es el libramiento carretero.

No obstante de que el Proyecto no requiere de la construcción de instalaciones sanitarias para la captación y evacuación de excretas, se tiene prevista la instalación de un sanitario portátil por cada



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



15 trabajadores, a efecto de proporcionar este servicio a los trabajadores que laboren en el sitio y evitar con ello la defecación al aire libre, impidiendo que se realice la contaminación del suelo y agua principalmente.

El agua para riego y para la construcción de las obras se abastecerá a través de pipas.

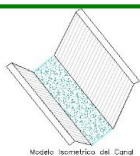
II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto de referencia posee una superficie total de **40,003.814 m²**, de los cuales **6,499.289 m²** corresponden al cauce del cana pluvial y **33,504.525 m²** a la zona federal de este, el cual tiene una longitud de **1,100 m.** y las obras serán permanentes en la superficie del cauce que es de **6,499.289 m²**, dado que se trata de un canal pluvial para desalojar el agua pluvial de la cuenca del arroyo seco, en el cual se realizarán diferentes actividades tales como: derribo y retiro de losas de concreto y puentes existentes, así como trazo y nivelación, desmonte, despálme, retiro de residuos, excavación, colocación de material de revestimiento, afinamiento y colado de taludes, y la construcción de 13 puentes para poder acceder a los predios colindantes al canal pluvial, así como la reubicación del colector sanitario, etc., en un lapso de 1 año, mismo que puede prolongarse hasta un periodo de 2 años.

II.2.1. - Programa de trabajo.

El programa de trabajo se pretende llevar a cabo en 1 año, el cual podría prolongarse hasta dos años, mismo que quedaría tal como se muestra en el siguiente cuadro (24).

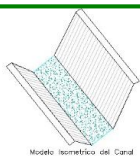
Programa de trabajo canal trapezoidal arroyo seco y colector sanitario.				
	NUMERO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
	1	Limpieza, trazo y nivelación en terreno semiplano.	M ²	9,163.64
	2	Corte en material tipo b para la conformación de caja de canal.	M ³	5,764.50
	3	Demolición de canal existente y puentes por medios mecánicos, incluye retiro de señalamientos	M ²	4,986.90
	4	Despálme de material para la construcción de bordos que conforman la caja del canal.	M ³ .	1,241.00
	5	Retiro de tubería existente de pvc de 10". Incluye materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución	ML	920
	6	Excavación con equipo para zanjas de 80 cm en material común en seco en zona b de 0.00 a 6.00 mts de profundidad con afloje y extracción del material amacice o limpieza de plantilla y talud, remoción, carga a camión a un lado de la zanja.	M ³	2,355.20
	7	Fabricación y colocación de suelo cemento.	M ³	497.00



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



8	Fabricación y colocación de losa de concreto de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor, incluye: malla electrosoldada 10x10-6/6, vibrado y curado, acarreo de materiales, mano de obra y equipo.	M^2	12,740.00
9	Relleno de materiales gruesos para conformación de canal.	M^3	4054
10	Cimbra de madera para acabados permanentes en losas del canal.	M^2	15,960.00
11	Suministro y colocación de impermeabilizante integral en polvo a razón de 2.5 kg por saco de cemento en concreto en superficies en contacto directo con el agua (presentación en polvo mezclado con agua).	KG	33,442.50
12	Carga y acarreo de material sobrante producto de la excavación en camión.	M^3	12,044.00
13	Suministro e instalación de junta flexible asfáltica entre losas del canal de 2 cm de espesor.	ML	3,642.60
14	Sondeo de fibra óptica.	LOTE	4.00
15	Conformación de bordo con material de banco.	M^3	754.00
16	Conformación de bordo con material producto de excavación.	M^3	188.4
17	Plantilla apisonada al 90% con material de banco (arena) en zanjas	M^3	160.45
	Colector sanitario		
18	Suministro e instalación de tubería pvc con campana de (10") ϕ para alcantarillado serie 25.	ML	920.00
19	Conexión de tubería con pozo de visita.	PZA	7.00
20	Pozo de visita tipo común de 3.0 m. de profundidad incluye plantilla de mampostería de tercera con mortero cemento-arena 1:3, muros de tabique de 28 cm. Aplanados con mortero cemento arena 1:5 acabado pulido interior y aplanado rústico exterior, concreto $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ acero de refuerzo, escalones hechos con varilla corrugada de $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de 1" de diámetro, fletes y maniobras locales.	PZA	7.00
21	Suministro y colocación de brocales y tapas de fo.fo. para pozos de visita tipo pesado incluye suministro, anillo de concreto para fijar brocal, ajuste, instalación, descarga, almacenamiento de los materiales, fletes y maniobras locales.	PZA	7.00
22	Relleno acostillado con material de banco con agua en capas de 20 cm. Hasta alcanzar niveles de proyecto al 90%.	M^3	2,161.38
23	Relleno de piedra bola compactado en capas.		
24	Relleno a base de piedra de 6".		
	Estructura de descarga		



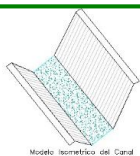
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



25	Fabricación y colado de concreto ciclopeo de $f_c=200 \text{ kg/m}^3$.	M^3	10.64
26	Fabricación y colocación de concreto de $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$ en plantilla vibrado		
27	Fabricación y colocación de concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ parae.		
28	Cimbra de madera para acabado no aparente.		
29	Tubo de 78" acero ultraflo.	ML	30.00
30	Relleno cascajo grueso compactado a 2 capas.	M^3	160.80
31	Plantilla 10 cm de espesor.	M^2	27.00
32	Enrocado piedra base.	M^3	334.80
33	Fabricación de concreto de 200 kg/cm^2 .	M^2	40.48
34	Cimbra de 2da acabado común.	M^2	60.94
35	Suministro y colocación de malla electrosoldada 6x6 - 6/6	M^2	18.08
	Construcción de puentes vehiculares		
36	Fabricación y colocación de concreto hidráulico de $f_c= 250 \text{ kg/cm}^2$ en estructuras.		
37	Fabricación y colocación de concreto hidráulico de $f_c= 200 \text{ kg/cm}^2$ en estructuras.		
38	Suministro y colocación de plantilla de concreto pobre $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$ de 10 cm. De espesor para el desplante de las estructuras.		
39	Suministro y colocación de acero de refuerzo, $f_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$, en losas, trabes, trabes de diafragma y banquetas		
40	Suministro y colocación de acero de refuerzo, $f_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$, en cimentación y estribos		

Ahora bien de manera específica las actividades a realizarse serían las siguientes.

Cuadro 25. Programa de trabajo para la “Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”												
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obtención de autorizaciones SEMARNAT-CONAGUA												
Etapas de Preparación del sitio												
Trazo y nivelación del área de proyecto en el terreno con equipo topográfico, cinta, cal, estacas, dejando referencias.												
Demolición de estructuras y losas de concreto existentes, así como pozos de visita.												
Desmante en áreas destinadas a la construcción.												
Despalmes en áreas destinadas para desplante de terraplenes y cubeta del canal.												
Retiro de tubería existente de pvc de 10". Incluye materiales,												

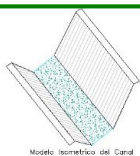


Modelo Isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución												
Etapa de construcción												
Excavación con equipo para zanjas de 80 cm en material común en seco en zona b de 0.00 a 6.00 mts de profundidad con afloje y extracción del material amacice o limpieza de plantilla y talud, remoción, carga a camión a un lado de la zanja.												
Formación de bordos y terraplenes compactados												
Revestimiento de corona y bordos compactados												
Fabricación y colocación de suelo - cemento												
Elaboración y colocación de concreto hidráulico premezclado para revestimiento del canal												
Suministro y colocación de sello para juntas en las ranuras del revestimiento de concreto												
Excavación con equipo para zanjas en material común con afloje y extracción del material. Amacice o limpieza de plantilla y talud, remoción, carga a camión a un lado de la zanja.												
Suministro y colocación de malla electrosoldada												
Suministro e instalación de cimbra de madera												
Elaboración de concreto hidráulico para revestimiento del canal.												
Suministro e instalación de tubería pvc con campana de (10") o para alcantarillado serie 25.												
Conexión de tubería con pozo de visita.												
Pozo de visita tipo común de 3.0 m. de profundidad incluye plantilla de mampostería de tercera con mortero cemento-arena 1:3, muros de tabique de 28 cm. Aplanados con mortero cemento arena 1:5 acabado pulido interior y aplanado rústico exterior, concreto f'c=150 kg/cm ² acero de refuerzo, escalones hechos con varilla corrugada de fy=4200 kg/cm ² de 1" de diámetro, fletes y maniobras locales.												
Suministro y colocación de												



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



brocales y tapas de fo.fo. para pozos de visita tipo pesado incluye suministro, anillo de concreto para fijar brocal, ajuste, instalación, descarga, almacenamiento de los materiales, fletes y maniobras locales.												
Relleno acostillado con material de banco con agua en capas de 20 cm. Hasta alcanzar niveles de proyecto al 90%.												
Relleno de piedra bola compactado en capas.												
Relleno a base de piedra de 6".												
Construcción de puentes vehiculares												
Excavaciones en cualquier material para alojar las estructuras												
Relleno compactado, de cualquier material, proveniente de excavaciones previas												
Fabricación y colocación de concreto hidráulico en estructuras. incluye: suministro de cemento, cimbra de madera, etc.												
Suministro y colocación de plantilla de concreto pobre para el desplante de las estructuras. incluye: suministro de cemento, equipo, materiales, mano de obra, etc.												
Suministro y colocación de acero de refuerzo, $f_y = 4200$ kg/cm ² , en losas, trabes, trabes de diafragma y banquetas												
Suministro y colocación de acero de refuerzo, $f_y = 4200$ kg/cm ² , en cimentación y estribos												
Limpieza de la zona												

Nota: El programa se proyectó a un año, sin embargo este puede desfasarse hasta 2 años.

II.2.2 Preparación del sitio.

Para la realización de las obras del proyecto, se efectuarán los siguientes trabajos:

Trazo y Nivelación.

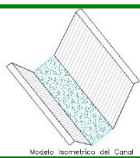
Demolición de estructuras y losas de concreto existentes, así como pozos de visita.

Retiro de tubería existente de pvc de 10". Incluye materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución.

Desmante.

Despalme.

Limpieza del sitio.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Trazo y nivelación: La primera etapa en la preparación del sitio consiste en la configuración topográfica del terreno, tanto para delimitar el predio como para la conformación de las curvas de nivel, en esta actividad se utilizarán cuerdas y cal, así como estacas y se realizará a mano.

Demolición de losas y estructuras existentes. Se efectuará el derribo de losas existentes en el canal y el derribo de pozos de visita y estructuras de los puentes de acceso a los predios colindantes al canal.

Retiro de tubería existente de pvc de 10". Incluye materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución. Se procederá al retiro de la tubería de aguas residuales a efecto de poder introducir la nueva tubería, dado que se reubicará el colector de aguas negras de la zona.

Desmante: El desmante o desyerbe consiste en el retiro de la vegetación en general existente en el sitio del proyecto.

El despalme y desmante de la vegetación que resulte será retirada mediante el uso de maquinaria pesada posiblemente con la ayuda del siguiente equipo:

EQUIPO

Cargador frontal
Camiones de volteo

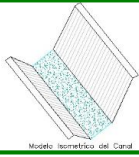
Despalme: El despalme del terreno consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características mecánicas no es adecuada para el desarrollo del proyecto, misma que será utilizada posteriormente para la reforestación de la zona federal del canal en las áreas que así se puede llevar a cabo.

Limpieza: La limpieza consistirá en retirar el producto del desmante (retiro de la vegetación, arbustiva, pastizales y herbáceas, residuos sólidos urbanos, escombros, etc.) para ser enviados al sitio que disponga la autoridad competente en la materia.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

De ser necesario únicamente se contará con una bodega provisional a base de madera y lámina, para guardar la herramienta y equipo de los trabajadores, la cual sería resguardada por un vigilante.

Por otro lado se contará con un sanitario portátil por cada 15 trabajadores, al cual se le dará mantenimiento por parte de la empresa que se contrate para tal efecto, misma que será la responsable de la disposición adecuada de los residuos que se generen en estos.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



No se instalarán talleres para la reparación de la maquinaria, ni se almacenara combustible en la obra, para proporcionar combustible a los vehículos y maquinaria se realizará en las estaciones de servicio más cercanas al área del proyecto.

Las instalaciones antes descritas, serán retiradas una vez que se concluya el proyecto.

El mantenimiento para los vehículos y maquinaria que será utilizada en la obra, será prestado en talleres ubicados en la zona.

El almacenamiento temporal de los residuos que generen los trabajadores del proyecto, serán depositados en contenedores de 200 lt, los cuales serán recolectados y transportados a una de las colonias aledañas al proyecto, donde el camión de aseo público del municipio de Tepic, realiza la recolección de los residuos que generan los habitantes de la zona.

En caso de llegar a generarse algún derrame de sustancias peligrosas de la maquinaria y/o camiones a utilizarse en el sitio del proyecto, estos se recuperarían inmediatamente y se colocarán en un contenedor especial, el cual estará rotulado con el tipo de residuo y las características de peligrosidad del mismo, se almacenarán temporalmente dichos residuos y posteriormente se enviarán con una empresa autorizada por la SEMARNAT.

II.2.4 Etapa de construcción para el canal, colector sanitario y puentes vehiculares.

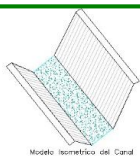
a) **Nivelación Topográfica:** Definición en el terreno de los puntos de referencia, para la conformación del canal pluviales y puentes vehiculares.

b) **Excavaciones a cielo abierto en material común para formar la cubeta del canal.** Se realizarán las excavaciones a cielo abierto en el canal del proyecto con maquinaria pesada, con la finalidad de acondicionar y formar la cubeta del canal.

c) **Formación de bordos y terraplenes compactados.** Se trabajará en la conformación de bordos y terraplenes en la zona del canal y áreas adyacentes.

d) **Revestimiento de corona y bordos compactados.** Se aplicará el revestimiento con concreto hidráulico de la corona y los bordos compactados.

e) **Elaboración y colocación de concreto hidráulico premezclado para revestimiento del canal.** Se efectuarán previo a la colocación del concreto hidráulico la colocación de malla electro- soldada, posteriormente se cimbrarán las losas a colarse, enseguida se llevarán a cabo la colocación del concreto hidráulico y por último se colocarán el sello para juntas en las ranuras.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



f) **Elaboración de concreto hidráulico para revestimiento del canal en las rápidas del canal.** Se llevará cabo la aplicación de concreto hidráulico para el revestimiento de los canales en las rápidas de este.

g) **Construcción de pozos de visita y conexión de tubería.** Se efectuará la construcción de los pozos de visita y se introducirá la tubería que formará parte del colector sanitario de la zona.

h) **Construcción del cabezal de descarga de las aguas pluviales.-** Se realizará la construcción del cabezal de descarga a base de concreto hidráulico.

Construcción de Puentes.

i) **Cimbrado de la estructura.**

j) **Suministro y colocación de plantilla de concreto pobre para el desplante de las estructuras.**

k) **Suministro y colocación de acero de refuerzo, $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, en losas, trabes, trabes de diafragma y banquetas.**

l) **Suministro y colocación de acero de refuerzo, $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, en cimentación y estribos.**

m) **Colocación de concreto hidráulico en estructuras.**

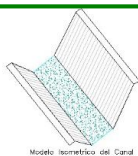
n) **Limpieza de la zona.** Como resultado de los procesos de construcción y de acabados, se estima la generación de residuos consistentes en trocería de tubería diversa, de madera, varilla, alambre y alambrón, desperdicio de mezcla y escombros, etc.

Requerimientos de maquinaria y materiales en la etapa Preparación del sitio y Construcción.

El equipo a utilizar será el siguiente:

Cuadro 26. Maquinaria.

Equipo	Cantidad aproximada.
Retroexcavadora	2
Bailarina	2
Camiones de Volteo	4
Vibrador compactador	1
Revolvedora	1
Camión Cisterna (Pipa)	1
Trompo	1



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, el ruido generado por la maquinaria, equipo, personal y transporte que intervienen, serán las únicas fuentes generadoras de ruido, la operación de estos, así como los horarios de trabajo hacen que tengan un carácter temporal y puntual. En este caso, el ruido representará un impacto negativo bajo en la zona.

Para el uso de materiales pétreos en la zona, se va a trabajar con empresas autorizadas por la SEDERMA.

Dentro de los materiales que usaran para la etapa de construcción se encuentran los siguientes:

- Materiales pétreos de banco autorizados (Grava-arena-piedra)
- Cemento
- Agua
- Tabique
- Concreto hidráulico
- Tuberías de diferentes diámetros
- Varillas de diferentes diámetros, Etc.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Las actividades que se realizarán en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto serán las que a continuación se describen:

- Limpieza general del canal pluvial y sus áreas aledañas (zona federal).
- Vigilancia y mantenimiento al canal pluvial y puentes.
- Mantenimiento de áreas verdes (zona federal)

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, este no requiere de obras especiales asociadas al mismo.

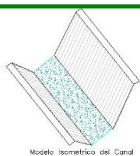
Lo único que se tendría en la zona y de ser necesario, será un almacén el cual se construirá a base de madera y láminas, mismo que será retirado del sitio al término de las obras, lo anterior con la finalidad de poder dejar resguardadas algunas herramientas y materiales a utilizarse en la construcción del proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Una vez que se concluyan las actividades de construcción del canal pluvial y puentes, se efectuará la limpieza de las áreas intervenidas, retirando todo tipo de residuos dejando limpia la misma.

La etapa de abandono del proyecto, se considera que no es aplicable, toda vez que en un futuro seguramente se requerirá la rehabilitación del canal pluvial y puentes.

II.2.8 Utilización de explosivos.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Debido a la naturaleza del proyecto, no será necesaria la utilización de explosivos, por tal razón este apartado no es aplicable.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

La generación, manejo y disposición de los distintos tipos de residuos, tales como: sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos, aguas residuales se describen a continuación:

Etapas de preparación del sitio.

Durante este proyecto por la magnitud de la obra, en cada una de las etapas se generarán residuos sólidos, líquidos y gaseosos, mismos que tendrán que ser sometidos a programas de manejo y mantenimiento en las distintas etapas del proyecto.

Residuos sólidos (basura):

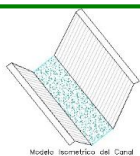
Los residuos sólidos no peligrosos o residuos sólidos urbanos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio, de acuerdo al volumen y el tipo se describen a continuación:

Residuos sólidos.

Derivado del desmonte de la vegetación secundaria existente, así como también del derribo y retiro de losas de concreto del canal y puentes existentes, despalle y retiro de material que será necesario realizar para llevar a cabo la conformación del canal pluvial, en la realización del retiro de la capa vegetal y demás residuos y materiales existentes en la superficie a intervenir y sobre el cauce mismo, serán generados residuos sólidos compuestos por tierra, raíces, hierba, ramas, piedras, escombro, etc. los residuos que se generen, serán cargados y acarreados en camiones volteos, mismos que serán depositados en sitios autorizados por las autoridades competentes en la materia (en este caso por el H. Ayuntamiento de Tepic, a través de la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Tepic (DGDUE) y la Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Estado de Nayarit (SEDERMA); no se tiene contemplado el depositar dichos residuos y materiales en escurrimientos temporales existentes en la zona.

Ahora bien, los residuos sólidos urbanos existentes en el cauce del canal donde se contempla realizar el proyecto, serán recolectados y dispuestos en el sitio que indique el H. Ayuntamiento de Tepic, (Tiradero controlado El Iztete).

Asimismo, los residuos sólidos urbanos que generarán los trabajadores del proyecto tales como: plásticos, restos de comida, botes de aluminio, envolturas de sabritas, vidrio, etc. serán depositados en tambos que se colocarán en el sitio, los cuales estarán rotulados con letreros que indicarán residuos orgánicos y residuos inorgánicos, mismos que serán dispuestos en un espacio destinado para ello en el sitio, la recolección de estos residuos se realizará con vehículos propios de la empresa constructora, y serán llevados al sitio establecido para este fin por las autoridades municipales (Tiradero controlado El Iztete).



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Materiales pétreos: Tierra producto de despalme y excavaciones, considerados en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos vigente (LGPGIR) como residuos de manejo especial. Se prevé que parte de este material sea utilizado en las actividades de jardinería (Reforestación), y en caso de resultar demasiado se negociará con las empresas suministradoras de material pétreo para que este sea utilizado como material de cobertura en la etapa de restauración de los bancos o bien se buscará un lugar cercano que sirva como banco de depósito de materiales, por otro lado el escombros generado derivado de las demoliciones de las losas del canal y puentes existentes que serán derribados, serán enviados a la parcela 57 ubicada en la zona conocida como las Arenas en Xalisco Nayarit, sitio que está autorizado por la SEDERMA.

Descarga de aguas residuales.

Las únicas aguas residuales que se prevé que pueden llegar a generarse en el sitio del proyecto, serán aquellas generadas por los trabajadores que laborarán en la obra en las diferentes etapas del proyecto (Principalmente en las etapas de preparación y construcción del proyecto), con la finalidad de evitar la defecación al aire libre por parte de los trabajadores del proyecto, se instalarán sanitarios portátiles (1 por cada 15 trabajadores), para lo cual se contratará a una empresa que preste este tipo de servicios en la zona, misma que se encargará del mantenimiento de estos y de la disposición final adecuada de los residuos que se generen en ellos, así como durante la reubicación del colector de drenaje sanitario que corre paralelo al cauce del canal, seguramente en un momento dado durante los trabajos estas, tendrán que ser encauzadas.

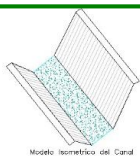
Por otra parte, se considera que el agua utilizada en la obra, para el humedecimiento de materiales y riego de áreas como medida de control en la generación polvo, se perderá a través de la evaporación e infiltración.

Emisiones a la atmósfera.

Se espera que las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera que se generarán, provengan derivado de la combustión de los energéticos con los cuales se mueve la maquinaria pesada y el equipo de transporte. De igual manera, se producirá el levantamiento de partículas de polvo, derivado del desmonte, despalme, corte, movimiento y acarreo de dichos residuos (vegetación herbácea, arbustiva y diversos residuos y materiales a generarse).

Las emisiones gaseosas estarán compuestas principalmente por monóxido y dióxido de carbono (CO y CO₂), Hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO_x), y vapor de agua. Dichas emisiones se presentarán de forma discontinua en un tiempo aproximado de 8-10 horas diarias de trabajo. Las condiciones de trabajo permitirán la dilución de los gases y polvos emitidos, en virtud de que el canal se encuentra descubierto, esto ayudará a que se dispersen las partículas de una forma más rápida, aunado al hecho de que de ser necesario se realizarán riegos en el área.

Las emisiones de partículas se disminuirán tanto en vía de acceso, así como los producidos por la construcción de las instalaciones, a través de pipas con las cuales se efectuarán riegos en las áreas



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



de trabajo. Además, se programará el avance de obra para que sea el menor tiempo posible el que permanezcan las áreas desmontadas y provocando el levantamiento de polvos, siendo importante mencionar que el desmonte se realizará de manera gradual.

Emisiones de ruido.

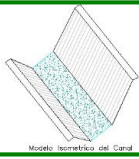
Se producirán ruidos, derivados de la utilización de la maquinaria en la preparación de suelo, así como en las fases de derribo de losas de concreto y puentes, desmonte, despalme y retiro de materiales, a efecto de reducir el ruido, se utilizarán tiempos selectivos en la utilización de la maquinaria, se afinará la maquinaria y equipo y a los operadores de la maquinaria que son los que están directamente en el área donde se producirán los ruidos, a los cuales se les proporcionarán tapones auditivos.

El equipo a utilizar en las actividades de preparación del sitio y construcción, generará niveles promedio de ruidos cercanos a 85 dB (A), con máximos instantáneos que pueden rebasar los niveles de 100 dB (A); lo anterior tomando como referencia la información reportada en bibliografía.

De acuerdo con lo reportado bibliográficamente los niveles de ruido emitidos por algunos equipos utilizados para la construcción se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 27. Equipo decibeles DB(A)

EQUIPO	dB (A)
Bulldozer a 15 metros	94
Motoescropa y camión pesado a 15 metros	93
Camión de volteo y vibrador de concreto a 15 metros	76
Mezcladora de concreto a 15 metros	64
Retroexcavadora	83
Excavadora	89
Cargadora	90
Rodillos compactores	75
Compactadora	75
Moto conformadora	75
Cargador sobre ruedas	75
Tractor	75
Camiones de carga 8 m ³	60
Pipas	60
Camionetas doble rodada	60
Pick up	60
Grúa	75
Revolvedoras de concreto	75
Compactadoras neumáticas	75
Montacargas	50



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Residuos peligrosos.

Respecto a los residuos peligrosos, existe la probabilidad de que se puedan derramar aceites o combustibles de la maquinaria o equipo que se utilizará en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como también en caso de llegar a dársele mantenimiento a la maquinaria y equipo en el sitio del proyecto, se estarían generando los siguientes tipos de residuos peligrosos (aceites gastados y sólidos contaminados con grasas y aceites, filtros de aceite, etc.), derivado de lo antes mencionado y en caso de llegar a darse un derrame sobre el suelo, el cual tendrá que recuperarse de manera inmediata y depositarlo en un contenedor que esté rotulado con letreos que indiquen el tipo de residuo y las características de peligrosidad del mismo, mismo que se almacenará temporalmente y luego se enviará a tratamiento y/o disposición final con una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el mismo manejo se les dará a los residuos que puedan generarse en el mantenimiento de la maquinaria y equipo, es relevante mencionar que se le exigirá al contratista que vaya a realizar la obra, que el mantenimiento de la maquinaria y equipo no se realice en el sitio del proyecto, sino que se envíe a talleres autorizados que puedan darle un manejo adecuado a los residuos peligrosos que llegue a generar dicha maquinaria.

Etapas de construcción

Emisiones a la atmósfera.

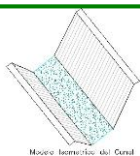
Las actividades derivadas del movimiento de tierras, corte, apertura de caja, retiro de material, rellenos y compactación para la construcción del canal pluvial, así como para la construcción de los puentes, se producirán emisiones contaminantes a la atmósfera (partículas y gases), a efecto de disminuir lo antes mencionado, se tiene contemplado la afinación de la maquinaria y equipo de trabajo, así como también se tiene contemplado el uso de riegos de agua de manera periódica en las áreas que así lo requieran. Referente a los humos que pudieran generarse, se colocarán 2 letreos donde se prohibirá la quema de materiales a cielo abierto. Siendo relevante mencionar que si el proyecto se llegará a efectuar durante el periodo de lluvias la generación de polvos sería mínima y los riegos se reducirán notablemente, los cuales se realizaran solamente cuando así se requiera.

Descarga de aguas residuales.

Al igual que en la etapa de preparación del sitio, en el proceso constructivo para la construcción del proyecto, se prevé que se generarán las aguas residuales de los trabajadores que laborarán en el mismo. Para lo cual se instalarían sanitarios portátiles, a fin de evitar el fecalismo al aire libre y reducir en consecuencia la contaminación del suelo y del agua, y se contratará una empresa que preste este tipo de servicio, misma que se encargará de su mantenimiento y la disposición final adecuada de los residuos que se generen en los mismos.

Residuos sólidos.

Se contempla que se generarán residuos sólidos urbanos (basura), tales como: latas de aluminio, vidrio, plástico, fierro, papel o cartón, madera, restos de comida, etc. Mismos que se dispondrán



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



de manera temporal en tambos de 200 litros, los cuales estarán rotulados con letreros que indicarán “Residuos Orgánicos” y “Residuos Inorgánicos”, dichos residuos se contempla trasladarlos a una de las colonias aledañas al proyecto, donde el camión recolector de aseo público del municipio de Tepic, lleva a cabo la recolección de los residuos de los habitantes de la zona y los traslada hasta el tiradero controlado denominado El Iztete.

Algunos de los materiales que se generarán pueden ser reciclables tales como: latas de aluminio, vidrio, plástico, fierro y papel o cartón, sin embargo el volumen que se estima que se generará será muy bajo, por tal razón se prevé darles el mismo manejo que al resto de los residuos, con excepción del fierro y el aluminio, los cuales los propios trabajadores se los llevarán para su venta.

De igual manera, se contempla que se generará escombros en la construcción del proyecto, el cual está catalogado como residuo de manejo especial de acuerdo con lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y compete al Estado su regulación, por ello, se tiene previsto almacenarlo de manera temporal y posteriormente se dispondrá en el sitio autorizado por la Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente (SEDERMA), denominado parcela 57 ubicado en la zona conocida como las Arenas en Xalisco Nayarit.

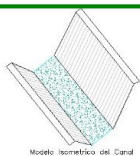
Residuos peligrosos.

Existe la posibilidad de que se puedan llegar a derramar aceites o combustibles de la maquinaria o equipo que se utilizará durante la construcción del proyecto, así como también en caso de llegar a dársele mantenimiento a la maquinaria y equipo en el sitio generándose entre otros los siguientes tipos de residuos peligrosos: (aceites gastados y sólidos contaminados con grasas y aceites, filtros de aceite, etc.), razón por la cual y en caso de llegar a darse un derrame sobre el suelo, este se tendrá que recuperar de forma inmediata y depositarlo en un contenedor, mismo que estará rotulado con letreros que indiquen el tipo de residuo y las características del mismo, en este se almacenará temporalmente y posteriormente se enviará a tratamiento y/o disposición final con una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el mismo manejo se les otorgará a los residuos que puedan generarse en el supuesto caso de dárseles mantenimiento en el sitio del proyecto a la maquinaria y equipo.

Emisiones de ruido.

Se producirán ruidos, derivados de la utilización de la maquinaria en la preparación de suelo, así como en las fases de desmonte, despalme y retiro de materiales, agregado de materiales, compactación y construcción del proyecto, a efecto de reducir el ruido, se usarán tiempos selectivos en la utilización de la maquinaria, se afinará la maquinaria y equipo y a los operadores de la maquinaria que son los que estarán directamente en el área donde se producirán los ruidos, se les proporcionarán tapones auditivos.

El equipo a utilizar en las actividades de preparación del sitio y construcción, generará niveles promedio de ruidos cercanos a 85 dB (A), con máximos instantáneos que pueden rebasar los nive-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



les de 100 dB (A); lo anterior tomando como referencia la información reportada en bibliografía, tal como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro 28. Equipo decibeles db(A)

EQUIPO	dB (A)
Bulldozer a 15 metros	94
Motoescrpa y camión pesado a 15 metros	93
Camión de volteo y vibrador de concreto a 15 metros	76
Mezcladora de concreto a 15 metros	64
Retroexcavadora	83
Excavadora	89
Cargadora	90
Rodillos compactores	75
Compactadora	75
Moto conformadora	75
Cargador sobre ruedas	75
Tractor	75
Camiones de carga 8 m ³	60
Pipas	60
Camionetas doble rodada	60
Pick up	60
Grúa	75
Revolvedoras de concreto	75
Compactadoras neumáticas	75
Montacargas	50

Etapas de operación.

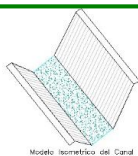
Principalmente se contempla la generación de residuos sólidos urbanos (basura), derivado de la limpieza de la zona federal del canal pluvial (áreas verdes) y la limpieza del cauce del canal de los residuos que pudiesen llegar a arrojar los habitantes de la zona, así como el desazolve de los materiales pétreos que arrastra el arroyo.

Recursos naturales que serán aprovechados durante todas las etapas del proyecto.

Será necesario la adquisición de materiales pétreos para la conformación del canal pluvial y construcción de los puentes, mismos que serán adquiridos en bancos existentes en la región autorizados por la Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente (SEDERMA), al igual que agua, la cual será obtenida a través de pipas.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos sólidos urbanos, serán acopiados de forma temporal en dos tambos metálicos rotulados con las leyendas que indicarán “Residuos Orgánicos” y “Residuos Inorgánicos”, los cuales una vez que se encuentren aproximadamente al 80% de su capacidad, se trasladarán a una de las



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



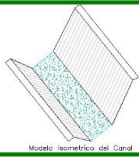
colonias aledañas al proyecto donde el camión recolector de basura del municipio de realiza la recolección de los residuos que generan los habitantes de la zona y posteriormente son trasladados al tiradero controlado denominado El Iztete.

Respecto a las aguas residuales que serán colectadas en el sanitario portátil, la empresa prestadora del servicio, será la encargada de recolectarlas y darles la disposición final adecuada a los residuos que se generen en estos.

El material de despalle y corte será depositado en un sitio cercano al proyecto, a fin de posteriormente utilizarlo en la zona federal del canal pluvial y/o en su defecto podrá ser donado al municipio y/o a las empresas de bancos de materiales pétreos para labores de restauración de los mismos.

El escombros que se generará se encuentra catalogado como residuo de manejo especial de acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y compete al Estado su regulación, por ello, se tiene previsto almacenarlo de manera temporal y posteriormente se dispondrá en el sitio autorizado por la Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente (SEDERMA), denominado parcela 57 ubicado en la zona conocida como las Arenas en Xalisco Nayarit.

Los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse, serán depositados de forma temporal en un contenedor rotulado con el tipo de residuos y las características de peligrosidad, mismo que será enviado a tratamiento, reciclaje o disposición final con una empresa autorizada por la SEMARNAT.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



III

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

III.1 Información Sectorial.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PSMAyRN) tiene como marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND). Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable a fin de mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y futuras, y forma parte integral de la visión de futuro para el país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación de nuestro medio ambiente.

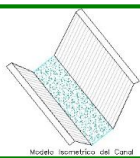
Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro del país.

El conjunto de objetivos sectoriales, estrategias y metas de este Programa, se encuentran en el Objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo, mismo que establece el “impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.”

Con la aplicación de la política ambiental de recursos naturales 2013–2018, el gobierno Federal busca lograr una mayor eficiencia en el diseño y aplicación de los instrumentos de regulación y de gestión ambiental, una utilización más intensiva de las tecnologías de la información, una aplicación más productiva de los recursos presupuestales de inversión y gasto corriente, y desde luego una mejor aplicación y cumplimiento de la legislación.

Este proyecto participa de los compromisos establecidos en el Programa en el ánimo de conservar y mejorar el medio ambiente, tanto por sus propias características como por las consecuencias que tendría para la región en la que se impulsará la infraestructura referida, desde luego con una estricta observación de las medidas de prevención y mitigación que se describen en el presente estudio más adelante, respecto a todas y cada una de las etapas del proyecto de referencia.

Se considera que la protección ambiental es un factor significativo que deberá articularse con las estrategias productivas de los agentes económicos para la sustentabilidad del desarrollo de la región.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Dados los distintos intereses para el aprovechamiento del territorio, un instrumento clave es el ordenamiento ecológico. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el DOF en el año 2012, es clave para encaminar nuevos proyectos que impulsen el desarrollo del país y el bienestar social con los menores impactos ambientales posibles. El OEGT se complementa con ordenamientos locales y regionales decretados, que cubren alrededor del 40% del territorio, por lo que una buena parte del mismo, aún no se compatibilice las actividades productivas con la conservación de los ecosistemas.

Con la finalidad de lograr que el crecimiento económico del país que sea sostenible, sustentable e incluyente y cumplir con el objetivo de alcanzar un México próspero con mayor bienestar para todas las familias, es necesario que la búsqueda de mayor productividad concatene los esfuerzos en favor del crecimiento económico con los propósitos de mayor inclusión social y uso sustentable de los recursos naturales y servicios ecosistémicos.

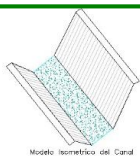
Las actividades económicas y sociales de la población y su propia supervivencia dependen de la disponibilidad y calidad del capital natural, constituido por el suelo, aire, agua y los ecosistemas, su biodiversidad y servicios ambientales, la calidad, disponibilidad y condiciones de acceso de estos recursos, influyen en la competitividad y productividad de los sectores económicos y de empresas que los utilizan, cuyo desempeño impacta a la vez, cualitativa y cuantitativamente en éstos. Por lo anterior, uno de los requisitos para lograr el objetivo del crecimiento verde establecido en el PND, es frenar y revertir la tendencia a la reducción de la disponibilidad, el deterioro y/o la contaminación de los componentes del capital natural.

Con ese propósito se fortalecerá la verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de recursos naturales e industria de competencia federal, de igual manera, se promoverán y apoyarán: la protección de los ecosistemas forestales contra la tala ilegal, incendios, plagas y enfermedades, el incremento en los estándares de calidad atmosférica, el fortalecimiento de la gestión integral de los residuos, la remediación de sitios contaminados y la mejora en la calidad del agua en las cuencas y acuíferos del país.

Las acciones instrumentadas para atender este objetivo se reflejarán en una reducción en el porcentaje de pérdida de los ecosistemas del país y de las especies que lo habitan y en el incremento del tratamiento de las aguas residuales municipales e industriales y de residuos que se gestionan integralmente.

En particular, el programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2013-2018, se han presentado distintos objetivos y estrategias de las cuales el proyecto que nos ocupa, se inserta en el siguiente objetivo.

Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida del capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Estrategia 5.1. Proteger los ecosistemas y el medio ambiente y reducir los niveles de contaminación en los cuerpos de agua.

Estrategia 5.3. Fortalecer el marco normativo y la gestión integral para manejar ambientalmente materiales y residuos peligrosos y remediar sitios contaminados.

No obstante de que las estrategias van orientadas al cumplimiento por parte de las autoridades en su respectivos ámbitos de competencia, el proyecto se ajustará a la legislación y normatividad ambiental aplicable, tanto en materia de agua como en residuos peligrosos y no peligrosos, toda vez que se realizarán estrategias ambientales como lo es el manejo adecuado de los residuos que se generaran en el proyecto, se dará el tratamiento a las aguas residuales que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se realizará la forestación de la zona federal del canal pluvial, donde así sea posible, entre otros, esto hará que el desarrollo del proyecto sea congruente con lo establecido en los objetivos y estrategias del programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2013-2018.

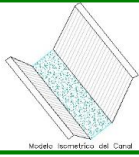
III.2. Análisis de los instrumentos de planeación.

Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT).

El **POEGT** es un instrumento de política pública que se encuentra sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico, el cual fue emitido el día 7 de Septiembre del año 2012 por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través del C. Juan Rafael Elvira Quesada, quién expide el acuerdo del Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

Con la vinculación del **POEGT** al Proyecto, es posible poder identificar a partir de su **Región Ecológica** y su correspondiente **Unidad Ambiental Biofísica**, el estatus en que se encuentra el sitio del proyecto referente a las *áreas de atención prioritarias* y las *áreas de aptitud sectorial*, así como los **lineamientos y estrategias ecológicas para la prevención, protección, restauración y aprovechamientos sustentables de los recursos naturales** (Cuadro 29).

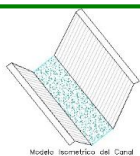
Cuadro 29. Ficha técnica de la región ecológica a la que pertenece el sitio del Proyecto.			
REGIÓN ECOLÓGICA: 17.32 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: <u>47.SierrasNeovolcánicas Nayaritas</u>		Localización: <u>47.Suryoccidente deNayarit</u>	
Superficie en Km²: <u>47.5,323.64</u>	Población total: <u>47.582,088</u>	Población Indígena: <u>47.HuicotoGranNayar</u>	
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	47. Inestable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los suelos. Muy alta degradación de la vegetación. Sin degradación por deforestación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de carreteras (km): baja. Porcentaje de zonas urbanas: baja. Porcentaje de cuerpos de agua: muy baja. Densidad de población (hab. /Km²): media. El uso de suelo es forestal, agrícola y pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de zona funcional alta: 14.1. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy 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 con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera.		



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Alta importancia de la actividad ganadera.					
Escenario al 2033:					
Inestable a crítico					
Política Ambiental:					
Restauración y aprovechamiento sustentable					
Prioridad de Atención:					
Alta					
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
47	Preservación de flora y fauna	Forestal-Minería	Agricultura-Ganadería	Desarrollo social-industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
ESTRATEGIAS. UAB 47					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	1. Conservación in situ 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 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	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobre explotados 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA 12. Protección de los ecosistemas				



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

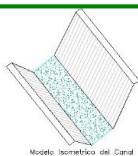


	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos 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 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras)
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de hogares en condiciones de pobreza para fortalecer el patrimonio
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional
D) Infraestructura y equipamiento urbano regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 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 los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 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.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio (Cuadro 30)

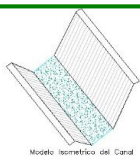
Estrategias		Vinculación con el proyecto
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Las obras relacionadas con la construcción del canal pluvial y los puentes de paso, contempla realizar acciones ambientales para la protección y conservación de la escasa fauna existente en el área, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente en la materia, asimismo, se tiene previsto el manejo adecuado de los residuos que se generaran en el proyecto, esto conlleva a la protección y cuidado del medio ambiente.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	4. El desarrollo de este proyecto, no prevé el aprovechamiento de recursos naturales, ni tampoco el aprovechamiento de flora o fauna.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



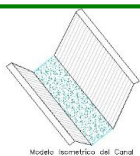
	5. Aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	5, 6 y 7. No aplica para el proyecto, dado que no se contempla la realización de dichas actividades. 8. Tal como lo establece la legislación ambiental, los servicios ambientales a considerar tales como la provisión de agua en calidad y cantidad, captura de carbono, de contaminantes y de componentes naturales, la modulación o regulación climática, la protección de la biodiversidad de los ecosistemas y formas de vida, la protección y recuperación de suelos, el paisaje y la recreación, entre otros. En consecuencia, el responsable de la construcción del proyecto, implementará acciones y/o medidas ambientales, que permitan la conservación y protección de el o los ecosistemas y sus recursos naturales, y desde luego los servicios ambientales que estos nos brindan.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobre explotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	9. La cuenca del arroyo seco, está siendo impactada desde la parte alta en la zona de bancos y conforme avanza con el desarrollo urbano y otros servicios, dicho proyecto, pretende implementar acciones, a efecto de poder desalojar de forma eficiente el agua de dicha cuenca hacia el río Mololoa. 10 y 11. No aplican para el desarrollo del proyecto. 12. El conjunto de acciones y/o actividades ambientales, descritas en el capítulo VI de la presente MIA, se encuentran orientadas a la protección de el o los ecosistemas del proyecto, lo que conlleva a la congruencia del mismo. 13. No se utilizarán este tipo de sustancias en el proyecto.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica, no habrá la 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. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados	No aplican para el desarrollo del proyecto.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



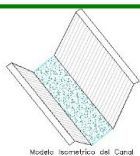
	doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de hogares en condiciones de pobreza para fortalecer el patrimonio.	No es aplicable para este proyecto.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	La construcción del presente proyecto, tiene contemplado la prevención de las inundaciones que se dan año con año en la zona.
c) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No es aplicable para el proyecto. Corresponde a la autoridad local incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región, asimismo posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional, siendo importante mencionar que se tratarán adecuadamente las aguas residuales que se generen en el proyecto, de acuerdo con la legislación vigente en la materia y prevenir riesgos de contaminación al medio ambiente.
D) Infraestructura y equipamiento urbano regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional	El proyecto tiene previsto el mejoramiento del canal pluvial existente a que se ha visto reducido el cauce del arroyo seco en la zona urbana, a fin de evitar o reducir futuras inundaciones en el área, etc.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	35. El proyecto tiene previsto el mejoramiento del canal pluvial existente en la zona, a efecto de evitar o reducir futuras inundaciones en el área, etc. 36. No es aplicable para el sitio del proyecto.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 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 los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	37, 38, 39, 40 y 41. La construcción del proyecto generará empleos directos e indirectos, por tal motivo se mejorará la economía de algunas familias en torno a una mejor calidad de vida.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No es aplicable al desarrollo del proyecto dicha estrategia.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento	No aplican al proyecto estas estrategias, corresponde a la autoridad local y estatal la planeación del ordenamiento territorial.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



	territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	
--	--	--

Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (locales o regionales).

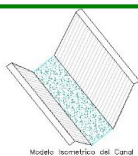
Se tiene conocimiento de que en el Estado se elaboró ya hace algunos años, el Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Nayarit, sin embargo este documento aún no ha sido decretado, por tal motivo no se analiza el mismo, en virtud de que no es aplicable a la fecha de elaboración del presente estudio.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el instrumento que recoge las directrices que habrán de guiar las acciones en el país, de manera que se alcancen las metas y objetivos planteados para cada uno de los sectores y áreas que integran la nación. Estos objetivos se determinan con base en el análisis de circunstancias en las que se encuentra el país actualmente y la identificación de los campos que requieren de mayor atención, para lo cual se establecen diversas líneas de acción que conducirán a México hacia ellas.



El Proyecto, se relaciona con el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), de manera específica con las Metas I, II y IV puesto que con la adecuación del canal pluvial se prevé disminuir los ries-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



gos de las personas que habitan en la zona del proyecto, derivado de las inundaciones que se presentan año con año.

Un México en Paz plantea un nuevo enfoque para que el gobierno responda a su compromiso de **salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano**. Es necesario reorientar las acciones de gobierno hacia la prevención para reducir las pérdidas humanas y materiales ocasionadas por estos fenómenos, a través de políticas transversales enfocadas a la gestión integral de riesgos, incluyendo coberturas financieras ante dichos desastres.

I. México en Paz

Objetivo 1.6. Salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano.

Estrategia 1.6.1. Política estratégica para la prevención de desastres.

Líneas de acción

Promover y consolidar la elaboración de un Atlas Nacional de Riesgos a nivel federal, estatal y municipal, asegurando su homogeneidad.

Impulsar la Gestión Integral del Riesgo como una política integral en los tres órdenes de gobierno, con la participación de los sectores privado y social.

Fomentar la cultura de protección civil y la autoprotección.

Fortalecer los instrumentos financieros de gestión del riesgo, privilegiando la prevención y fortaleciendo la atención y reconstrucción en casos de emergencia y desastres.

Promover los estudios y mecanismos tendientes a la transferencia de riesgos.

Fomentar, desarrollar y promover Normas Oficiales Mexicanas para la consolidación del Sistema Nacional de Protección Civil.

Promover el fortalecimiento de las normas existentes en materia de asentamientos humanos en zonas de riesgo, para prevenir la ocurrencia de daños tanto humanos como materiales evitables.

Estrategia 1.6.2. Gestión de emergencias y atención eficaz de desastres.

Líneas de acción

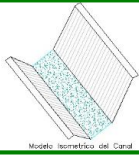
Fortalecer la capacidad logística y de operación del Sistema Nacional de Protección Civil en la atención de emergencias y desastres naturales.

Fortalecer las capacidades de las Fuerzas Armadas para proporcionar apoyo a la población civil en casos de desastres naturales.

Coordinar los esfuerzos de los gobiernos federal, estatal y municipal en el caso de emergencias y desastres naturales.

II. México Incluyente.

Objetivo 2.4. Ampliar el acceso a la seguridad social.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Estrategia 2.4.1. Proteger a la sociedad ante eventualidades que afecten el ejercicio pleno de sus derechos sociales.

Líneas de acción

Promover la inclusión financiera en materia de aseguramiento de los distintos riesgos que enfrentan los mexicanos a lo largo del ciclo de vida.

Apoyar a la población afectada por emergencias u otras situaciones adversas, mediante la responsabilidad compartida entre la sociedad y el Estado.

Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.

Estrategia 2.5.1. Transitar hacia un Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos.

Líneas de acción

Revertir el abandono e incidir positivamente en la plusvalía habitacional, por medio de intervenciones para rehabilitar el entorno y mejorar la calidad de vida en desarrollos y unidades habitacionales que así lo necesiten.

Mejorar las condiciones habitacionales y su entorno, en coordinación con los gobiernos locales.

IV. México Próspero

Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.

Estrategia 4.1.1. Proteger las finanzas públicas ante riesgos del entorno macroeconómico.

Líneas de acción

Fortalecer y, en su caso, establecer fondos o instrumentos financieros de transferencia de riesgos para mitigar el impacto fiscal de choques externos, incluyendo los desastres naturales.

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

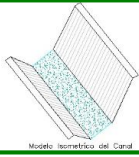
Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción

Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.

Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.

Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable. Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

Líneas de acción

Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.

Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.

Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

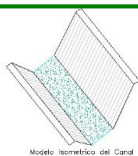
Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.

Derivado de lo antes descrito, el Proyecto se vincula con algunas de las metas, estrategias y líneas de acción antes referidas, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual de la zona, sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras, reduciendo los riesgos por inundaciones en la zona del proyecto.

Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio (PNDUOT)

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio (PNDUOT), señala que la política urbana y territorial que impulsa el gobierno federal pretende integrar los ámbitos espaciales que ocupa el sistema de asentamientos humanos, desde las pequeñas localidades hasta las grandes metrópolis, en un esquema de planeación que permita maximizar la eficiencia económica del territorio, así como también reducir desigualdades y fortalecer la cohesión social, distinguiendo las necesidades específicas de desarrollo de cada ciudad y de cada región.

Entre los objetivos propuestos por el PNDUOT destaca el concerniente a fortalecer el proceso de planificación y gestión urbana, buscando que los instrumentos normativos permitan regular y ordenar los usos del suelo; fomentar el desarrollo del hábitat urbano en congruencia con la aptitud y limitantes territoriales; y dar certidumbre a la inversión pública, privada y social. Específicamente respecto a los planes y los programas de desarrollo urbano, en sus diferentes ámbitos espaciales se plantea que para contar con una normatividad urbana que responda a las demandas de la dinámica socio-urbana: “se promoverá la actualización y adecuación del marco normativo del desarrollo urbano en congruencia con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Asentamientos Humanos, así como de los instrumentos jurídicos de planificación urbana del ámbito estatal. Se promoverá la elaboración de los reglamentos de zonificación de usos del



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

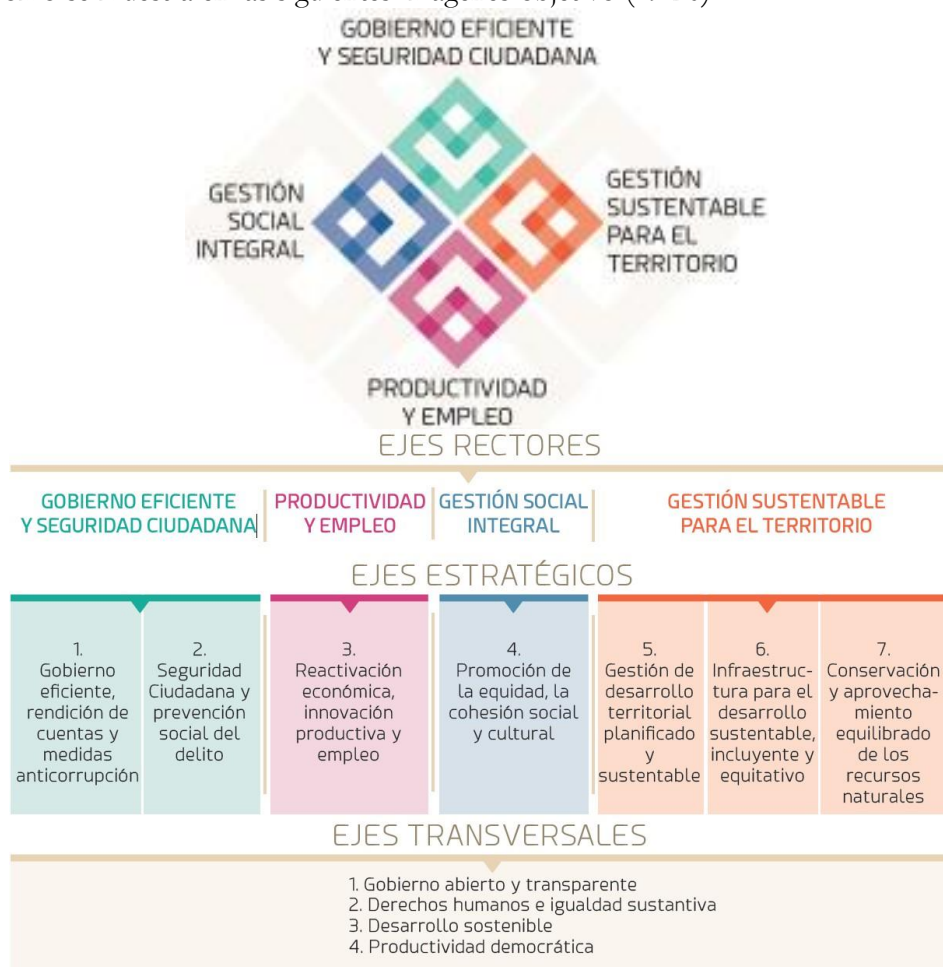


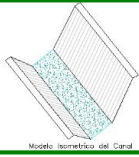
suelo, en los niveles estatal y municipal, con el fin de complementar y fortalecer la normatividad urbana en el territorio nacional.

Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2017-2021.

El PED 2017-2021 es un instrumento Rector que establece las bases para avanzar hacia un mayor bienestar, conforme a contenidos y perspectivas sobre la cultura pluralista que queremos desarrollar, concebida ésta como el paradigma de nuestra convivencia democrática y de las tensiones que deben mover al gobierno hacia la promoción del bien común, de la tolerancia y del respeto, como pilares de la vida de las personas y como inspiración de la propia cultura de dimensión internacional.

En el PED Nayarit se contemplan **7 Ejes Estratégicos** derivados de los **4 ejes de la plataforma rectora**, como se muestra en las siguientes imágenes objetivo (19-20).





“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



EJERECTOR:PRODUCTIVIDDYEMPLEO

EJE ESTRATEGICO 3. Reactivación económica, innovación productiva y empleo

Objetivo del Eje Estratégico:

El eje estratégico de Reactivación Económica, Innovación Productiva y Empleo, que se deriva de la plataforma de Productividad y Empleo, tiene como objetivo consolidar las ventajas competitivas y de localización del Estado de Nayarit en su confluencia con las regiones del Centro Occidente y Pacífico, fomentando las inversiones, la innovación productiva, el desarrollo tecnológico y la economía del conocimiento en las principales actividades económicas de la entidad en el sector agroalimentario, el comercio especializado y los servicios turísticos, a efecto de generar mayores oportunidades de bienestar para la población.

Estrategias:

1. Impulsar la inversión pública en infraestructura productiva como soporte de la actividad económica regional y la generación de empleos de calidad, la protección social, legalidad laboral y la ocupación productiva en el corto plazo, privilegiando la red de comunicaciones terrestres, el acceso a la dotación de agua potable, energía eléctrica y los servicios básicos de educación y de salud.

3. Establecer un modelo de desarrollo basado en los esquemas de asociación pública, social y privada de los actores económicos locales, que permita generar certidumbre y ampliar la capacidad financiera para el desarrollo de proyectos estratégicos regionales.

Lineamientos Programáticos:

PROGRAMA DE PROMOCIÓN Y FOMENTO AL DESARROLLO ECONÓMICO. Es el programa para promover y fortalecer el posicionamiento de Nayarit en el contexto nacional e internacional en el sector agroalimentario y de servicios basado en la construcción de cadenas productivas especialmente con micros, pequeñas y medianas empresas locales y nuevos sectores de la economía con el respaldo de empresas de alto valor agregado e instituciones y organismos de fomento al desarrollo constituidos en los Campus de Innovación y Parques Tecnológicos Agroalimentarios.

Líneas de acción:

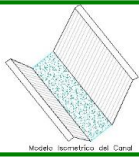
Distrito Urbano para el desarrollo de proyectos habitacionales, comerciales, equipamientos y servicios básicos urbanos.

EJE RECTOR: GESTIÓN SUSTENTABLE PARA EL TERRITORIO

EJE ESTRATÉGICO: 6. Infraestructura para el desarrollo sustentable, incluyente y equitativo

Síntesis de Retos y Desafíos

El Estado de Nayarit tiene como uno de sus principales retos el cuidado y aprovechamiento de su riqueza medioambiental, por lo que es necesario que se articule a las ya mencionadas políticas de



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



desarrollo sustentable de la ONU y que las inversiones públicas y privadas que se promuevan sean direccionadas para lograr un desarrollo sustentable, incluyente y Equitativo.

De los retos primordiales que enfrenta Nayarit, son los desequilibrios y disparidades del ordenamiento territorial y del aprovechamiento sustentable del territorio observándose, por un lado la excesiva dispersión de su población en pequeñas localidades fragmentadas y alejadas del desarrollo, y por otro un sistema de ciudades que no está cabalmente integrado y que no se ha construido un sistema carretero troncal con su red de distribución, que posibilite el desarrollo territorial en su totalidad y una mayor productividad del estado.

Lo anterior ha generado problemas en la prestación de servicios públicos, así como en la insuficiencia de equipamientos e infraestructuras necesarias para ofrecer condiciones adecuadas para el desarrollo integral de todas las regiones y de las poblaciones que se asientan en ellas.

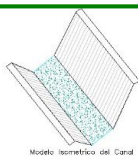
Nayarit tiene una localización estratégica en el contexto regional e internacional que no ha sido aprovechado suficientemente. Su posición geográfica es paso obligado del Sur al Norte, conectando regiones económicas muy importantes, desde el bloque del norte agrupado en el TLCAN, como con el pacífico y la iniciativa TPP; es también vínculo de proximidad con la Zona Metropolitana de Guadalajara y las regiones del Pacífico y el Centro Occidental del país.

Objetivo del Eje Estratégico:

Alinear las inversiones públicas y privadas para lograr estructurar y vincular al estado a través de una cartera de proyectos de *Infraestructura para el desarrollo sustentable, incluyente y equitativo*, enfocada a la ejecución de obra pública por asociación y colaboración con inversión pública y en su caso privada o con el apoyo de fondos nacionales e internacionales para lograr la realización de acciones estructurantes y detonadoras de los procesos de desarrollo para las comunidades, para la conectividad y aprovechamiento de la localización estratégica del estado, y para la implementación de programas compensatorios para los sectores con más altas vulnerabilidades y que requieren de una nueva vinculación con el desarrollo integral en la entidad.

Estrategias:

2. Consolidar una red de *Infraestructura para el Ordenamiento Territorial*, como componente clave para integrar el sistema de ciudades, reservando los territorios naturales que deben ser conservados, acercando los servicios públicos a la población y estructurando la red de comunicaciones que posibilite una mejor conectividad de las regiones estratégicas y un desarrollo más ordenado.
3. Impulsar un amplio compromiso de todos los sectores para el desarrollo de la *Infraestructura para la Igualdad Sustantiva y de los pueblos originarios*, que permita a la sociedad un desarrollo más equitativo, con equipamientos y servicios, como escuelas, centros culturales, clínicas y hospitales, áreas deportivas, espacios recreativos, entre otras inversiones, conectados y vinculados adecuadamente para un mejor servicio.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Lineamientos Programáticos:

PROGRAMA DE CUIDADO Y SUSTENTABILIDAD DEL AGUA.

Lograr que las inversiones en la infraestructura para el abasto de agua para uso humano y para las actividades productivas se desarrollen a partir de una adecuada valorización y uso integral del recurso hídrico del territorio de Nayarit, con la concurrencia de las competencias federales, estatales y municipales, a la par de una política que armonice los derechos tradicionales de las comunidades para un uso sustentable del recurso.

Líneas de acción:

Contribuir a la equidad e igualdad sustantiva mediante acciones para el desarrollo sustentable y la infraestructura, de acuerdo con la potencialidad de cada región, procurando una utilización responsable del recurso hídrico.

Crear mecanismos de prospectiva del desarrollo humano y productivo para evaluar los recursos disponibles, su conservación, mejora, reúso y disposición final, en el contexto del desarrollo pleno del estado de Nayarit y optimizando las inversiones para una utilización integral del recurso.

Estructuración de un conjunto de intervenciones en los sistemas sanitarios y de plantas de tratamiento, en particular en las regiones metropolitanas más desarrolladas de Tepic y Xalisco, de origen urbano e industrial y de Compostela-Bahía de Banderas, de origen turístico; así como en el tratamiento de los productos de utilización en el medio rural, evitando que contaminen los afluentes.

EJE RECTOR: GESTIÓN SUSTENTABLE PARA EL TERRITORIO

EJE ESTRATÉGICO: 7. Conservación y aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales.

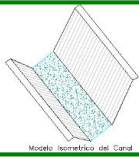
Objetivo del Eje Estratégico:

Conservar los recursos naturales que disponen los nayaritas, mediante su aprovechamiento sustentable basado en la educación y cultura ambiental que generen patrones de conducta que favorezcan la protección del medio ambiente.

Estrategias:

4. Fortalecimiento de la cultura ambiental; promoviendo las buenas prácticas en el cuidado del ambiente concientizando a la sociedad de la responsabilidad que tiene como actor clave en la sustentabilidad medioambiental, el cuidado de su entorno y de sus riquezas naturales.

6. Conservar y recuperar el uso de los ecosistemas nayaritas que más riesgos y oportunidades ofrecen, como bosques, humedales, islas y montañas, frenando los procesos de degradación, deforestación, contaminación e insuficiente valorización ambiental, que permita la ordenación y optimizar el uso racional de los recursos naturales y la capacidad productiva, conservando la biodiversidad.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



7. Promover la adecuación de los instrumentos jurídicos requeridos para fortalecer la institucionalización y capacidad de conducción, financiamiento, estructuración orgánica y demás mecanismos que permitan un adecuado proceso de conservación y aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE.

Implementar programas y una nueva institucionalidad que permita fomentar una conciencia de los riesgos ambientales, del aprovechamiento sustentable de los recursos y la necesidad de un mejoramiento de los ecosistemas; así como promover la cultura de protección al medio ambiente mediante campañas en centros escolares y edificios de la administración pública del Estado de Nayarit.

Líneas de acción:

Promover la participación ciudadana y garantizar su derecho a la información ambiental; mediante su incorporación en los órganos colegiados, de coordinación y concertación; la denuncia popular de conductas o hechos u omisiones que produzcan o puedan producir desequilibrios ecológicos o daños al ambiente y promover el Observatorio Ambiental de Nayarit que permita medir, a partir de un conjunto de indicadores ambientales.

Desarrollar programas de capacitación ambiental, Centros de Educación Ambiental, promotores de la cultura ambiental que sensibilicen a la sociedad sobre los problemas en este ámbito que afectan el Estado y promuevan patrones de conducta que favorezcan su protección.

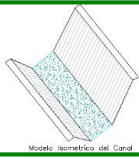
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA. Contribuir a mejorar las condiciones del medio ambiente promoviendo la transición energética e introduciendo opciones que promuevan la utilización de sistemas e infraestructuras para la sustentabilidad medioambiental:

Líneas de acción:

Elaborar los instrumentos adecuados para el manejo responsable de residuos sólidos y su aprovechamiento, promoviendo un adecuado tratamiento y la disposición ambiental adecuada de los residuos, incluyendo sitios de transferencia con procesos de reutilización y reciclado, así como en la generación de energías limpias.

Fomentar la participación ciudadana en los órganos colegiados, de coordinación y concertación, para el seguimiento y evaluación integral del manejo de las cuencas hidrológicas que surcan el territorio del Estado, creando para ello la Comisión Estatal para el Desarrollo Sustentable.

Promover una calidad del aire satisfactoria para la población mediante acciones para reducir las emisiones generadas por fuentes fijas, móviles y de área; el monitoreo y difusión del estado de la calidad del aire de los principales centros de población del Estado; actualización y publicación del inventario estatal de emisiones.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Evaluar de manera previa los efectos que sobre el ambiente pueda generar la realización de obras y actividades de desarrollo, tanto público como privado, dentro del territorio del Estado y promover procesos de autorregulación y auditoría ambiental para mejorar el desempeño ambiental de productores y empresas.

Objetivo:

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021, en este *Nuevo Tiempo para Nayarit*, buscará asegurar que las políticas del desarrollo económico y social del estado sean sostenibles y que brinden oportunidades a las comunidades más vulnerables. Garantizando además, la disponibilidad de sistemas de movilidad sustentable en todo el Estado donde se garantice el manejo sustentable de los recursos naturales y se diseñen e implementen programas de mitigación al cambio climático, resultando primordial mejorar la educación ambiental de los ciudadanos.

Estrategias:

Para lograr este ambicioso objetivo, este criterio permeará transversalmente los ejes estratégicos que son la hoja de ruta de gobierno, de acuerdo con las siguientes seis estrategias:

Estrategia 1. Asegurar que la planeación del desarrollo en Nayarit considere la interrelación entre las dimensiones económicas, sociales y ambientales.

Lineamientos Programáticos:

Acompañar los procesos municipales de ordenamiento territorial y planeación urbana de forma estratégica y con la utilización de herramientas y sistemas de información actualizada que ayuden a la toma de decisiones. Además, otro lineamiento programático será el reforzamiento en el monitoreo de la calidad del aire, el agua y los suelos, buscando el financiamiento de proyectos ambientales.

Líneas de acción:

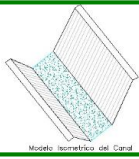
Vigilar que la planeación del desarrollo y las nuevas inversiones que se realicen en el Estado, estén sustentadas en los ordenamientos ecológicos territoriales y urbanos vigentes.

Promover que las inversiones públicas o privadas se realicen conforme a principios de sostenibilidad ambiental y social.

Estrategia 3. Salvaguardar a las comunidades y regiones más vulnerables por el cambio climático y los fenómenos naturales.

Lineamientos Programáticos:

Realizar una adecuada gestión integral sustentable de las áreas naturales protegidas y de valor ambiental que cuenta el Estado. Además, de consultar los pronósticos y estudios en la materia como insumos para la toma de decisiones estratégicas. Así como, implementar mecanismos de resiliencia que incluyan la prevención de riesgos, la protección civil, protocolos de acción en caso de contingencias, que ayuden a dar una mejor respuesta ante fenómenos naturales.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Líneas de acción

Promover medidas que reduzcan la vulnerabilidad en los municipios con mayor incidencia. Por lo que será importante identificar las áreas de riesgo, con poca resiliencia y con alta vulnerabilidad.
Crear soluciones de prevención y protección civil conjuntamente con las comunidades más vulnerables, incluyendo reubicaciones en caso de ser necesario.

Fomentar una coordinación entre dependencias, asignando responsabilidades para cada tipo de emergencias que se puedan presentar.

Priorizar la atención de la población más vulnerable ante los cambios climáticos en los programas de desarrollo social.

Crear un fondo de apoyo para desastres y proyectos de prevención de riesgos.

Estrategia 4. Mitigar el cambio climático regulando la emisión de gases de efecto invernadero.

Lineamientos Programáticos:

Incentivar el uso de energías limpias y renovables, así como, fomentar los programas de verificación y regulación de automotores en la entidad.

Líneas de acción:

Mejorar la gestión y supervisión de los condicionantes en los estudios y manifestaciones de impacto urbano-ambiental.

Estrategia 6. Promover e impulsar la sostenibilidad ambiental, fomentando la conciencia pública entre la población y las áreas de gobierno sobre la dependencia sobre un medio ambiente sano.

Lineamientos Programáticos:

Implementar políticas públicas con visión de desarrollo sostenible para fortalecer aspectos en el sistema educativo y de comunicación social que ayuden a impulsar una conciencia ambiental más amplia y responsable.

Líneas de acción:

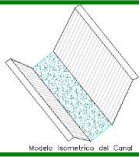
Crear y dar seguimiento a los principales indicadores para cada dependencia estatal enfocados a la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Adecuar el marco regulatorio que sean pertinentes a esta visión de desarrollo en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado.

Fomentar la educación ambiental, ampliando programas y acciones para generar una conciencia ambiental, acompañada con propaganda en medios de comunicación social.

Involucrar al sistema educativo para inculcar valores ligados a la sustentabilidad y transversalizar del cuidado medioambiental.

Hacer sinergias entre los sectores: privado, público, social y académico en la creación conjunta de alternativas para la protección y conservación del medio ambiente.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Las estrategias de transversalidad para el desarrollo sostenible del Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2017-2021 tendrán en cuenta el contexto particular social, económico y territorial de las regiones y municipios de la entidad, de tal manera que los aspectos de la mega diversidad ecológica y multiculturalidad social representan un abanico de posibilidades de inclusión para alcanzar los objetivos aquí trazados.

PROGRAMA DE ORDENACIÓN TERRITORIAL PREVENTIVO.

El programa se constituye en el instrumento rector para la prevención y mitigación de los riesgos físicos y ambientales para ser considerado, de manera sistemática, a los procesos e instrumentos de planificación urbana y ordenación del territorio. El programa contempla un análisis territorial por cuencas hidrográficas y microrregiones como unidades territoriales, clasificadas también por tipo de riesgo, instrumentos de prevención, mitigación y los niveles de coordinación interinstitucional y gubernamental.

Líneas de acción:

Elaborar el diagnóstico integral de riesgos clasificados para el Estado de Nayarit, de acuerdo al componente por riesgos naturales:

Geológicos

Meteorológicos e Hidrológicos

Geomorfológicos

Climatológicos

Biológicos

Elaborar el diagnóstico integral de riesgos clasificados para el Estado de Nayarit, de acuerdo al componente por riesgos de accidentes físicos urbanos:

Químicos

Sanitarios

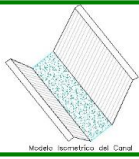
Socio-organizativos

Infraestructura vial

El proyecto denominado “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit, se vincula con algunos de los ejes rectores, estratégicos objetivos, estrategias y líneas de acción establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo, descritas con antelación, en virtud de con la construcción del proyecto se está contribuyendo a dar cumplimiento en parte con algunas de ellas, como lo es la generación de empleos directos e indirectos, la mitigación de riesgos naturales, así como el cuidado del medio ambiente.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tepic, Nayarit 2002-2020.

Los objetivos particulares a que se encamina el plan a través de la instrumentación de sus disposiciones son:



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



SUELO

Normar el crecimiento urbano para asegurar que la utilización del suelo no origine inadecuaciones con su vocación, su potencialidad o el medio natural.

Distribuir racionalmente la población en el territorio para poder dotarla de servicios básicos de infraestructura, equipamiento y vivienda.

Imagen y patrimonio urbano

Fomentar un desarrollo armónico con las condiciones climatológicas y los materiales característicos de la región.

Prever la adecuada construcción de edificios contra fuentes de siniestros tanto recurrentes como eventuales tales como sismos, erosión, incendios y otros.

Medio ambiente

Mejorar la calidad de los ecosistemas afectados por el crecimiento de la mancha urbana y los nuevos asentamientos.

Respetar la vocación y uso del suelo, alentando su desarrollo.

Preservar y conservar la calidad natural de los cuerpos de agua para que las condiciones ecológicas sean óptimas.

Conocer los desequilibrios existentes en los ecosistemas, por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas y por fenómenos naturales.

Determinar el equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales.

Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tepic, Nayarit.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tepic, tiene como objetivos los siguientes:

Objetivos generales.

Para el Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.

A. Señalar Acciones específicas para la Conservación, Mejoramiento y Aprovechamiento de las zonas de valor ambiental localizadas dentro de los límites del presente Plan;

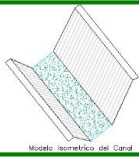
B. Coordinar acciones entre los tres niveles de Gobierno (Municipal, Estatal y Federal) con la finalidad de establecer la vocación y potencial productivo del Municipio.

Para el Desarrollo Urbano y Económico.

A. Contribuir al impulso económico del Municipio, mediante la definición de normas claras que promuevan y fomenten el desarrollo económico y social, acorde con la realidad, evolución y metas fijadas;

Para el Desarrollo Urbano y Social.

A. Diagnosticar la dinámica urbana del municipio con el fin de conocer su problemática y sus tendencias y garantizar su desarrollo sin afectación ni perjuicio al medio natural, social o urbano;



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



- B. Establecer las bases del desarrollo urbano y ordenamiento territorial dentro del área de aplicación del presente Plan Municipal, mediante la integración de políticas Federales, Estatales y Municipales;
D. Adecuar la distribución de la población y las actividades productivas, de acuerdo a las condiciones de su territorio, estimulando el desarrollo integral del área de aplicación y la creación de fuentes de trabajo;
E. Promover el ordenamiento urbano y garantizar el bienestar social, coadyuvando a la integración socioeconómica y distribución equitativa de las cargas y beneficios del desarrollo urbano con el resto de la localidad;

Objetivos particulares.

Los objetivos específicos del Plan, responden a los objetivos generales planteados, desarrollándose de manera específica para los diferentes rubros que comprenden ámbito de aplicación:

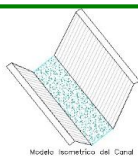
Suelo Urbano.

1. Garantizar las Acciones de Ordenamiento Urbano y la Regulación del Desarrollo (Zonificación Primaria y Secundaria), mediante la dotación de elementos técnicos y validez jurídica a las autoridades municipales (Planes de Desarrollo Urbano de Centro de Población, Programas de Ordenamiento Territorial), que permitan Normar y regular las áreas destinadas al crecimiento, mejoramiento y conservación previstas;
4. Implementar instrumentos que permitan la regularización de los usos de suelo y su aprovechamiento, definiendo la base normativa para su control y ordenamiento de la urbanización y edificación;
5. Consolidar la estructura urbana del área de aplicación, mediante el establecimiento del Sistema de Distribución propuesto;
6. Promover el mejoramiento de los servicios urbanos, con la finalidad de incentivar la redensificación en la cabecera municipal (Tepic);

Medio Ambiente.

1. Implementar de programas y acciones que fomenten el desarrollo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, paisajísticos, turísticos y culturales con que cuenta el área de aplicación;
2. Garantizar la conservación de los elementos con alto valor paisajístico, mediante el establecimiento de unidades de producción agropecuaria y forestal con tecnologías adecuadas al potencial del suelo;
3. Activación económica y social del municipio, mediante la implementación de programas y acciones que fomenten el desarrollo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, paisajísticos, turísticos y culturales con que cuenta el municipio;
4. Determinar y conservar las áreas agrícolas, de alta productividad, así como las zonas de valor natural (ambiental y paisajístico), protegiéndolos del crecimiento urbano.

Riesgo y Vulnerabilidad.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



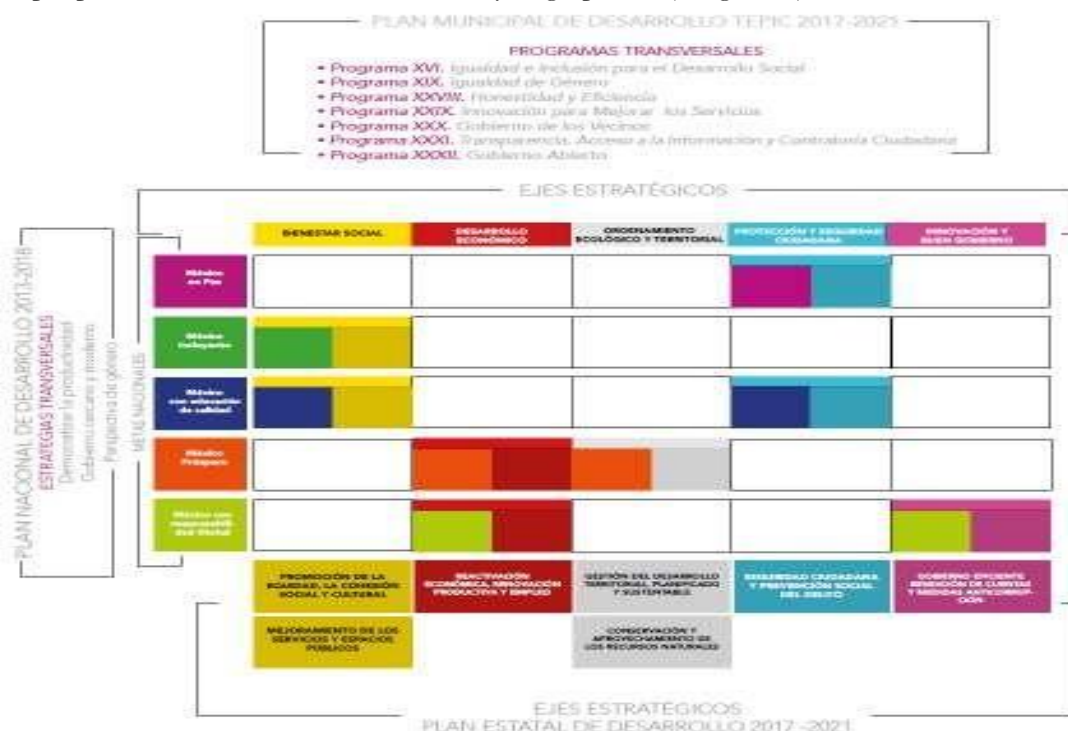
1. Determinar las zonas de riesgo y vulnerabilidad, tanto naturales como antrópicas que no sean aptas para el desarrollo urbano;
2. Determinar medidas de mitigación que permitan evitar riesgo a la población;
3. Retirar las edificaciones que obstruyan el libre curso de los escurrimientos que cruzan el área de aplicación;

Administración Urbana.

2. Implementar instrumentos que permitan regularizar los usos de suelo y la administración urbana municipal en su área de aplicación, con la finalidad de dar fortaleza a la administración municipal en el accionar de la planeación urbana y su administración, definiendo la base normativa para el control y ordenamiento de la urbanización y edificación.

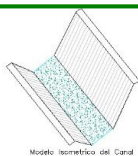
Plan Municipal de Desarrollo de Tepic, 2017-2021.

El plan municipal tiene los siguientes ejes estratégicos, en estos se refleja, la visión del Gobierno Municipal para soluciones de corto, mediano y largo plazos (imagen 21).



Eje 1 Bienestar social
Política pública No. 2
Programa V Alcantarillado pluvial.

OBJETIVO



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Ampliar la capacidad de conducción y absorción de la cuenca del río Mololoa en su paso por la zona urbana del municipio de Tepic.

ESTRATEGIA

Realizar un conjunto de obras y acciones para asegurar que la cuenca del Río recobre su capacidad de conducción y absorción de las aguas pluviales que transitan por la zona urbana de la ciudad de Tepic.

METAS/LÍNEAS DE ACCIÓN

Asegurar una red pluvial adecuada y suficiente para conducir las aguas de la cuenca hasta el río Mololoa sin provocar daños a la ciudadanía y su patrimonio, así como con estricto respeto al medio ambiente.

Realizar el Plan Integral de Agua Pluvial de la Zona Metropolitana de Tepic. Incluye la determinación de áreas de recarga acuífera, reforestación de laderas del cerro de San Juan, Sangangüey y de la Cruz.

Concertar con el gobierno estatal la aplicación del fondo metropolitano para la construcción de pozos de absorción que mitiguen el daño realizado al sistema pluvial municipal de Tepic, a partir de la construcción del Parque Lineal sobre el camellón del libramiento de la ciudad.

Disminuir la cantidad de agua pluvial que corre por las vialidades y colonias a través de un proyecto que incluya todas aquellos colectores pluviales que sea necesario construir, la adición de algunos de ellos para que funcionen de manera paralela a los que ya sean insuficientes en toda la ciudad, así como el mantenimiento preventivo y correctivo de los actualmente en uso.

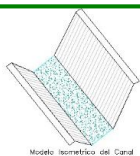
Concientizar a la ciudadanía acerca de la importancia de evitar tirar basura en la vía pública, así como de sacar la basura doméstica y comercial fuera del horario de recolección, a través del diseño e implementación de una campaña que sensibilice acerca de la obstrucción que aquello provoca en el sistema pluvial de la ciudad.

Asegurar, por parte del gobierno municipal, la limpieza y el desazolve permanente y muy especialmente en los meses previos al temporal de lluvias de todos aquellos canales naturales o artificiales que transportan agua pluvial hasta su descarga en el río Mololoa, de manera eficiente y profesional.

Brindar seguridad a la población en riesgo por habitar en espacios cercanos a vías pluviales del municipio.

Programa VII. Saneamiento del Río Mololoa

OBJETIVO



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Caracterizar y jerarquizar los problemas que presenta la cuenca en su conjunto y el río Mololoa en particular, para definir los problemas así como iniciar la ejecución de las acciones para resolverlos, considerando un manejo integral de las aguas subterráneas, superficiales y residuales.

ESTRATEGIA

Priorizar de manera estratégica las acciones para cancelar de manera progresiva las causas de la contaminación actual del cuerpo de agua, a partir de la información y los trabajos de gobierno, academia, iniciativa privada y ciudadanía.

METAS/LÍNEAS DE ACCIÓN

Lograr el saneamiento del río Mololoa a partir de la gestión integral del mismo, considerando todas aquellas acciones que incidan en su recuperación.

Arrastres

Realizar un programa de control de los diversos arrastres que tienen lugar desde la Zona Metropolitana de Tepic hasta el río Mololoa, en coordinación con el gobierno estatal y federal.

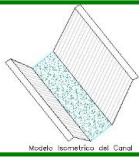
Sección hidráulica

Asegurar una sección hidráulica continua del río Mololoa que permita el libre flujo del agua e impidiendo remansos que provoquen inundaciones en algunas colonias de la ciudad, iniciando con la remodelación del puente sobre la Avenida México.

Tal como se puede leer en los planes y programas antes descritos, en los cuales se establece la vinculación de forma directa con el proyecto, puesto que con la construcción y operación del mismo, este encuadra dentro de algunos de los objetivos y líneas de acción que señalan dichos planes y programas, dado que como se puede leer, varias de ellas van encaminadas al cuidado y protección de la naturaleza y nuestro medio ambiente, así como a prevenir emergencias ambientales, por tal razón el proyecto contribuirá en parte a darle cumplimiento a algunas de ellas.

Áreas Naturales Protegidas.

En la ciudad de Tepic se cuenta con el área natural protegida denominada RESERVA DE CONSERVACIÓN Y EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y REGENERACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ESTADO DE NAYARIT, denominada Sierra de San Juan, misma que fue decretada en el año de 1987, posteriormente dicho Decreto fue reformado el día 10 de Septiembre del 2003, estableciendo el área natural protegida bajo la categoría de “RESERVA DE LA BIOSFERA ESTATAL SIERRA DE SAN JUAN”, siendo importante mencionar que con fecha 18 de junio del 2011 se realizó la última reforma, en la cual se modificó el polígono. La referida área se encuentra distante del predio donde se pretende desarrollar el proyecto (aproximadamente a 5,000 metros en línea recta), tal como se observa en la siguiente imagen.



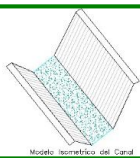
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imagen 22. Se aprecia que el sitio del proyecto se ubica fuera del área natural protegida estatal “Sierra de San Juan”.

Respecto a la construcción del proyecto, no existe restricción alguna desde el punto de vista del uso de suelo, toda vez que la superficie donde se pretende realizar el proyecto es administrada por la CONAGUA, aunado al hecho de que dicho canal pluvial ha sido impactado a través de los años, por las diversas construcciones que se han efectuado en la zona (Fraccionamientos, vialidades, comercios, servicios, etc.), en virtud de que es por este donde se desaloja el agua pluvial de la zona hacia el río mololoa, ahora bien, con la finalidad de poder llevar a cabo los trabajos de construcción y/o adecuación del canal pluvial y los puentes de acceso a los diferentes predios, se realizarán los trámites respectivos ante la CONAGUA, una vez que se obtenga por parte de la SEMARNAT la autorización en materia de impacto ambiental.

Sin embargo y sin desatender la necesidad de proteger el medio ambiente y las políticas de utilización y ocupación del suelo. Es importante referir que el proyecto, en términos generales se adapta a las políticas prevaletentes. Sobre todo en cuanto a la política de uso del suelo, pues los cauces y la zona federal quedan excluidos en los ordenamientos de uso del suelo; y su utilización, ocupa-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



ción y usufructo queda sujeta únicamente a las disposiciones que establecen la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

III.3. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

LEYES.

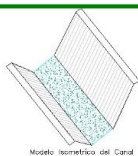
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Artículo 26. El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo.....La planeación será democrática. Mediante la participación de los diversos sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo.

ARTÍCULO 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanentemente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; las de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas,



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



estén cruzados por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino; o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fije la ley.

Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, salvo en radiodifusión y telecomunicaciones, que serán otorgadas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y sustancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean.

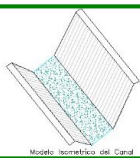
Como se puede leer la carta magna es el principal ordenamiento jurídico y que concuerda con este proyecto al realizar los trabajos en cauces de escurrimientos temporales, drenes naturales o artificiales.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nayarit:

ARTÍCULO 134.- Corresponde al Gobierno del Estado la rectoría del desarrollo para garantizar que sea integral, fortalezca su economía, su régimen democrático, el empleo y una más justa distribución del ingreso....

La Planeación Estatal del Desarrollo se sujetará a....:

I.- Concurrirán con responsabilidad los sectores público, social y privado... de conformidad a los objetivos nacionales, regionales y estatales.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



III.- El Poder Ejecutivo, en los términos de la ley, someterá a la consulta de la ciudadanía las prioridades y estrategias del Sistema Estatal de Planeación.

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** en sus artículos 23, 28, Fracción I, 30 y 35, Fracciones I, II, III incisos a), b) y c), se vincula con el proyecto de la siguiente manera.

CAPÍTULO IV

Instrumentos de la Política Ambiental

Sección Quinta

Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 23. Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

I. Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

II. En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

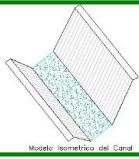
III. En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

V. Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;

VI. Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

IX. La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida.

Artículo 28.- La evaluación de 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 obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

Tal como se puede ver en dicho artículo se establece la necesidad para este tipo de proyectos de presentar una manifestación de impacto ambiental, con la finalidad de poder llevar a cabo construcción y/o ampliación del canal pluvial y los puentes de cruce hacia los predios colindantes.

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

El presente estudio, se realiza a fin de presentarlo ante la SEMARNAT para su evaluación y autorización correspondiente en su caso.

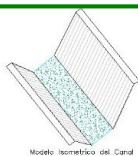
Artículo 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

- I.- Autorizar la realización de la obra** o actividad de que se trate, en los términos solicitados;
- II.- Autorizar de manera condicionada** la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones con-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



dicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

- a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;
- b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o
- c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.

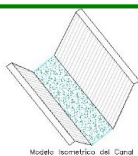
Tal como se puede leer en este artículo se establece la necesidad para este tipo de proyectos de presentar una manifestación de impacto ambiental, a efecto de poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto, la cual debe ser presentada ante la SEMARNAT para su autorización respectiva, de ser el caso.

En su **artículo 110** del Capítulo II (Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera) se considerarán los siguientes criterios aplicables al proyecto:

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia,



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Artículo 156. Las normas oficiales mexicanas establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos; Dicha Ley señala que es necesario darles un manejo integral adecuado a los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y/o peligrosos, el proyecto se vincula con esta Ley, toda vez que en las actividades que se llevarán a cabo en el desarrollo del proyecto, se prevé que puedan llegar a generarse residuos sólidos urbanos y probablemente residuos peligrosos (aceites gastados o suelo contaminado por algún derrame que pudiera sufrir la maquinaria), así como residuos de manejo especial como pudieran ser (Llantas, chatarra, escombros, residuos de material de despalme, etc.), por tal motivo, el proyecto deberá apegarse a lo establecido en la presente Ley.

Ley de Aguas Nacionales. El proyecto se vincula con dicha Ley, de acuerdo con lo señalado en los siguientes artículos 3º, 5º, 9º, 83, 84, 113, fracciones III, IV y V de la Ley de Aguas Nacionales, que a la letra dicen:

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. "Acuífero": Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo;

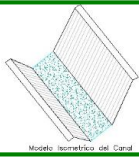
III. "Aguas claras" o "Aguas de primer uso": Aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno;

IV. "Aguas del subsuelo": Aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre;

V. "Aguas marinas": Se refiere a las aguas en zonas marinas;

VI. "Aguas Residuales": Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas;

VII. "Aprovechamiento": Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma;



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



VIII. "Asignación": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico;

IX. "Bienes Públicos Inherentes": Aquellos que se mencionan en el Artículo 113 de esta Ley;

X. "Capacidad de Carga": Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico;

XI. "Cauce de una corriente": El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la crecida máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

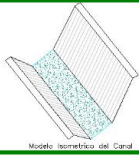
XII. "Comisión Nacional del Agua": Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere;

XIII. "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;

XIV. "Condiciones Particulares de Descarga": El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la presente Ley y los reglamentos derivados de ella;

XV. "Consejo de Cuenca": Órganos colegiados de integración mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre "la Comisión", incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica;

XVI. "Cuenca Hidrológica": Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor in-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



terior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboken en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas;

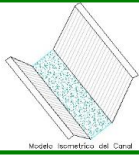
XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

XLVIII. "Río": Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar;

XLIX. "Servicios Ambientales": Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos.

En su **Artículo 5º**, se menciona que para el cumplimiento y aplicación de esta Ley, el ejecutivo federal promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones. Asimismo fomentará la participación y administración de las obras y de los servicios hidráulicos.

En su **Artículo 9º**, fracción IV se menciona que son atribuciones de "La Comisión", el fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje **y los de control de avenidas y protección contra inundaciones**. En su caso, contratar o concesionar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convengan a terceros.



Modelo topográfico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



De igual forma en la fracción IX, menciona sobre la promoción del uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar una cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital y escaso.

Artículo 83. "La Comisión", a través de los Organismos de Cuenca, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, o en concertación con personas físicas o morales, deberá construir y operar, según sea el caso, las obras para el control de avenidas y protección de zonas inundables, así como caminos y obras complementarias que hagan posible el mejor aprovechamiento de las tierras y la protección a centros de población, industriales y, en general, a las vidas de las personas y de sus bienes, conforme a las disposiciones del Título Octavo.

"La Comisión", en los términos del reglamento, y con el apoyo de los Organismos de Cuenca, clasificará las zonas en atención a sus riesgos de posible inundación, emitirá las normas y, recomendaciones necesarias, establecerá las medidas de operación, control y seguimiento y aplicará los fondos de contingencia que se integren al efecto.

Los Organismos de Cuenca apoyarán a "la Comisión", de conformidad con las leyes en la materia, para promover, en su caso, en coordinación con las autoridades competentes, el establecimiento de seguros contra daños por inundaciones en zonas de alto riesgo, de acuerdo con la clasificación a que se refiere el párrafo anterior.

Artículo 84. "La Comisión" determinará la operación de la infraestructura hidráulica para el control de avenidas y tomará las medidas necesarias para dar seguimiento a fenómenos climatológicos extremos, promoviendo o realizando las acciones preventivas que se requieran; asimismo, realizará las acciones necesarias que al efecto acuerde su Consejo Técnico para atender las zonas de emergencia hidráulica o afectadas por fenómenos climatológicos extremos, en coordinación con las autoridades competentes.

Para el cumplimiento eficaz y oportuno de lo dispuesto en el presente Artículo, "la Comisión" actuará en lo conducente a través de los Organismos de Cuenca.

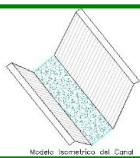
Artículo 113.- La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "La Comisión":

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;

V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales; y

VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, **canales, drenes, bordos, zanjas**, acueductos, distritos o unidades de riego y demás



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

En los casos de las fracciones IV, V y VII la administración de los bienes, cuando corresponda, se llevará a cabo en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad.

Artículo 114. Cuando por causas naturales ocurra un cambio definitivo en el curso de una corriente propiedad de la Nación, ésta adquirirá por ese solo hecho la propiedad del nuevo cauce y de su zona federal. Cuando por causas naturales ocurra un cambio definitivo en el nivel de un lago, laguna, estero o corriente de propiedad nacional y el agua invada tierras, éstas, la zona federal y la zona federal marítimo terrestre correspondiente, pasarán al dominio público de la Federación. Si con el cambio definitivo de dicho nivel se descubren tierras, éstas seguirán siendo parte del dominio público de la Federación. En caso de que las aguas superficiales tiendan a cambiar de vaso o cauce, los propietarios de los terrenos aledaños tendrán el derecho de construir las obras de defensa necesarias. En caso de cambio consumado, tendrán el derecho de construir obras de rectificación, dentro del plazo de un año contado a partir de la fecha del cambio. Para proceder a la construcción de defensas o de rectificación, bastará determinar el impacto ambiental, y que se dé aviso por escrito a "la Autoridad del Agua", la cual podrá suspender u ordenar la corrección de dichas obras en el caso de que se causen o puedan causarse daños a terceros o a ecosistemas vitales.

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 caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 Bis de esta Ley.

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará a 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.

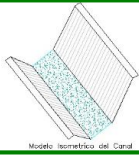
Artículo 118 Bis.- Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a:

I. Ejecutar la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión con apego a las especificaciones que hubiere dictado “la Autoridad del Agua”.

II. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas por “la Autoridad del Agua”.

III. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada conforme a las condiciones asentadas en el Título respectivo y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión.

IV. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



V. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por “la Autoridad del Agua”, las áreas de que se trate en los casos de extinción o revocación de concesiones.

VI. Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y

VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.

El incumplimiento de las disposiciones previstas en el presente Artículo será motivo de suspensión y en caso de reincidencia, de la revocación de la concesión respectiva.

Tal como se puede leer en los artículos antes descritos, el proyecto se vincula de manera directa con los mismos, dado que la principal actividad será precisamente la ampliación y/o modificación de los cauces de los drenes y/o canales pluviales existentes en la zona, por los cuales se desaloja el agua pluvial hacia el río Mololoa, por lo que en su momento se tramitará la concesión respectiva ante la CONAGUA y los permisos de construcción sobre los mismos.

Ley General de Vida Silvestre.

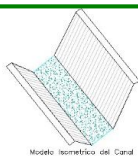
En dicha Ley, se especifica en el Artículo 4º que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.

Durante los trabajos previos, así como durante la operación del presente proyecto, no se afectará a la Flora, ni a la Fauna silvestre bajo ninguna circunstancia, para lo cual, se tomará en cuenta el no interferir con la fauna silvestre y procurar proteger la flora que se introducirá sobre todo en las márgenes del canal pluvial del proyecto, así como la fauna que pudiera existir en el cauce del canal pluvial, siendo relevante mencionar que el área del proyecto se encuentra bastante impactada, toda vez que se han construido fraccionamientos habitacionales, vías de comunicación, puentes vehiculares, comercios, servicios, etc.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Para el presente proyecto se tiene previsto la implementación de medidas de mitigación tendientes a minimizar los efectos negativos, sobre la Flora y la Fauna, así como de su hábitat.

Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado.....



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

- a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Artículo 61. La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación.

Al llevar a cabo la identificación de la fauna y la flora silvestre en la zona del proyecto, se coteja en los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Vigente, a fin de identificarla plenamente para que la autoridad ambiental tenga el conocimiento de la presencia de especies en algún estatus, y tomar las medidas necesarias que se consideren pertinentes.

REGLAMENTOS

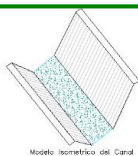
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; Capítulo II Artículo 5, Inciso A), Fracción I, X.; Capítulo III, Artículos 9, 10, Fracción II, Artículo 12 y Artículo 17 fracciones I, II y III.

CAPÍTULO II

DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

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

Artículo 5º, inciso A) HIDRÁULICAS, Fracción: I. Presas de almacenamiento, derivadoras y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón de metros cúbicos, jagüeyes **y otras obras para la captación de aguas pluviales, canales** y cárcamos de bombeo, con excepción de aquellas que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones considera-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



das prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies.

CAPÍTULO III

DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 9º.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

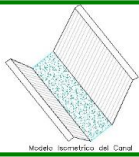
II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

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



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



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

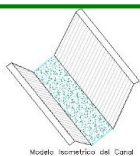
La presente manifestación se presenta en su modalidad particular, toda vez que no encuadra en los supuestos de la modalidad regional, contemplando la misma los 8 capítulos establecidos en el artículo.

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
 - II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
 - III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.
- Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

El presente documento MIA Particular del Proyecto denominado “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, se elabora de conformidad con la Guía emitida por la SEMARNAT, como parte de la solicitud que el promovente presenta para obtener su autorización, y contiene los elementos técnicos necesarios que serán evaluados por el personal de SEMARNAT para poder emitir la resolución correspondiente en su caso.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, Dicho Reglamento regula el manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y de residuos peligrosos y se vincula con el proyecto de manera directa, toda vez que en las actividades que se realizarán en el desarrollo del mismo, pueden llegar a generarse residuos sólidos urbanos y muy probablemente residuos peligrosos (aceites gastados o suelo contaminado por algún derrame de la



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



maquinaria que trabajará en el sitio, así como por los camiones de volteo que acudan a cargar los materiales que serán retirados del área) y desde luego los residuos de manejo especial (escombros, despalme, etc).

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

A continuación se describen los artículos que se vinculan de cierta manera con el proyecto.

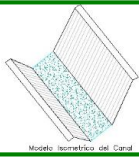
Artículo 127.- "La Comisión" fomentará el establecimiento de programas integrales de control de avenidas y prevención de daños por inundaciones, promoviendo la coordinación de acciones estructurales, institucionales y operativas que al efecto se requieran. Dentro de la programación hidráulica se fomentará el desarrollo de proyectos de infraestructura para usos múltiples, en los cuales se considere el control de avenidas y la protección contra inundaciones. Conforme a lo anterior, "La Comisión" podrá prestar la asesoría y apoyo técnico que se le requieran para el diseño y construcción de las obras que controlen corrientes de propiedad nacional, así como las relativas a la delimitación de zonas federales. El comportamiento y operación de las obras que no diseñe o construya directamente "La Comisión" será responsabilidad de quien las realice.

Artículo 128.- "La Comisión" establecerá un sistema de pronóstico y alerta contra inundaciones y organizará la formulación de planes regionales de operación para aminorar los daños por inundación e implantar las medidas de emergencia conducentes.

Artículo 129.- "La Comisión", en el ámbito de su competencia y en coordinación con las demás autoridades competentes y con las personas responsables, promoverá la integración y actualización de un inventario del estado de las obras hidráulicas públicas, privadas o sociales, con la finalidad de identificar medidas necesarias para la protección de la infraestructura hidráulica. Conforme a lo anterior, la ejecución de las medidas identificadas será responsabilidad de los titulares de las obras y en su caso de los administradores o concesionarios que tengan a su cargo su operación y conservación, sin perjuicio de la responsabilidad que corresponda a los primeros.

Artículo 130.- "La Comisión", conforme a los lineamientos que acuerde su Consejo Técnico, promoverá el establecimiento y aplicación de fondos de contingencia, integrados con aportaciones de la Federación, de los gobiernos de las entidades federativas y de las personas interesadas, para lograr la disminución de daños y prever la solución de problemas.

Artículo 131.- Para efectos de los artículos 83 y 98 de la "Ley", "La Comisión", en el ámbito de su competencia, otorgará el permiso para la construcción de obras públicas de protección contra inundaciones o promoverá su construcción y operación, según sea el caso, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, o en concertación con las personas físicas o morales interesadas. No quedan comprendidas en lo dispuesto en este artículo, las obras públicas de drenaje pluvial en los centros de población, las cuales están a cargo y bajo la responsabilidad de las autoridades locales.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Artículo 132.- "La Comisión" promoverá y, en su caso, realizará los estudios necesarios que permitan clasificar las zonas inundables asociadas a eventos con diferente probabilidad de ocurrencia, en atención a los riesgos que presentan a corto y largo plazos. Asimismo promoverá, dentro de la programación hidráulica, el establecimiento de las zonas restringidas y de normas para el uso de dichas zonas, que establezcan las características de las construcciones con objeto de evitar pérdidas de vidas y daños.

Artículo 174.- Para efectos del Artículo 118 de la “Ley”, las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de la “Comisión”, deberán contener los siguientes datos y elementos:

- I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante.
- II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa.
- III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento;
- IV. Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenden construir y los plazos para ejecución de las mismas, y
- V. Término por el que se solicita la concesión.

Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionará derechos de terceros.

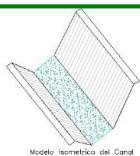
La solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueve en su nombre. En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común. En caso de que la solicitud tuviera deficiencia o se requiera mayor información, se estará en lo conducente a lo dispuesto en el Artículo 35 de este “Reglamento”.

Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Nayarit

Artículo 4º.- Se declara de interés público el establecimiento, conservación y desarrollo del "sistema de agua potable y alcantarillado del estado", el cual comprende:

- I.- La propuesta, formulación, ejecución y promoción de las políticas que orienten el fomento y **el desarrollo hidráulico** en el estado;
- II.- La planeación y **programación hidráulica a nivel estatal** y municipal;

Artículo 15.- Los usuarios de los servicios de agua potable y alcantarillado participaran en el "sistema de agua potable del estado", en la planeación, programación, administración, operación, supervisión o vigilancia de los **sistemas hidráulicos**, en los términos de la presente ley, a través de organizaciones representativas dentro de la jurisdicción correspondiente, participaran tanto en los órganos consultivos como de gobierno de los organismos operadores municipales o intermunicipales.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Los usuarios además podrán:

I.- constituir personas morales a las que se pudiera otorgar en concesión o con los que se pudiera celebrar contratos para construir y operar sistemas, prestar servicio de agua potable y alcantarillado o administrar, operar, conservar o **mantener la infraestructura hidráulica** respectiva; y

Artículo 16.- Los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y la construcción y **operación de la infraestructura hidráulica** correspondiente, que estén a cargo de los municipios, se prestarán y se realizarán por los organismos operadores respectivos, en los términos de la presente ley, o en su defecto, por la Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado.

Artículo 41.- La comisión de agua potable y alcantarillado tiene por objeto:

I. intervenir en la planeación y presupuestario del **sector hidráulico** estatal;

Artículo 42.- La comisión estatal de agua potable y alcantarillado, para alcanzar tales objetivos tendrá, a su cargo:

XXIII. Actuar con las atribuciones y competencia que la presente ley otorga a los organismos operadores, cuando preste directamente, en forma transitoria y desconcentrada, los servicios públicos de agua potable y alcantarillado en alguno de los municipios de la entidad, a falta de organismo operador municipal o intermunicipal y cuando así se convenga con los ayuntamientos respectivos, debiendo, entre otras actividades:

a) tener a su cargo la construcción y aprovechamiento de la **infraestructura hidráulica** respectiva;

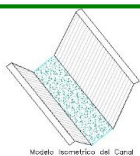
Artículo 49.- Los sectores privado y social podrán participar en:

III. La obra de **infraestructura hidráulica** y proyectos asociados;

Una vez que se haya obtenido la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el Proyecto denominado “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, se iniciará con los trámites respectivos, ante la Comisión Nacional del Agua para la construcción del proyecto.

Normas Oficiales Mexicanas (Cuadro 31).

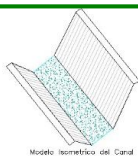
Norma Oficial Mexicana	Actividad sujeta a Regulación	Vinculación del proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Esta Norma se vincula con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, por cuanto hace a la generación de aguas residuales. A efecto de darle cumplimiento a los parámetros establecidos en dicha NOM, en las etapas de preparación y construcción del proyecto, se contra-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



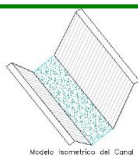
		tarán los servicios de una empresa con la finalidad de que realice la instalación de un sanitario portátil pro cada 15 trabajadores, la empresa que se contrate, será la encargada de darle mantenimiento a los sanitarios y proporcionarle un destino final adecuado a los residuos que se generen en ellos, misma que cumplirá con la normatividad, con lo cual se logrará evitar la contaminación del cauce del canal pluvial en la zona del proyecto.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Con la finalidad de poder realizar la preparación del sitio y construcción del proyecto, será necesaria la utilización de vehículos que utilicen gasolina como combustible, a efecto de poder abastecer los diferentes materiales e insumos para su construcción, así como el traslado del personal, por lo que estos deberán apearse a los parámetros señalados en la presente norma, vinculándose de forma directa con ella. Siendo relevante mencionar que dicha norma no aplica para maquinaria utilizada en la construcción como lo es el presente caso, sin embargo se realizara mantenimiento constante a los vehículos y a la maquinaria pesada durante la construcción de la obra.
NOM-044-SEMARNAT-2017	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	En virtud de que será necesaria la utilización de maquinaria y vehículos que utilizan diesel como combustible, en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, los cuales generarán emisiones contaminantes a la atmósfera, a estos se contempla aplicarles un programa de mantenimiento preventivo, a fin de cumplir con los parámetros que se establecen en dicha Norma. Sin embargo es importante mencionar que esta no es aplicable para vehículos que se utilizan en la construcción como lo es el presente caso.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del <u>equipodemedición.</u>	En las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se utilizará maquinaria, para la excavación y carga de materiales, así como camiones de volteo para el acarreo de los materiales, a estos se prevé darles mantenimiento periódico fuera del cauce en talleres ubicados en la zona, a fin de evitar el desajuste de la alimentación del combustible al motor, entre otros aspectos, necesario para prevenir y controlar las emisiones de opacidad del humo, no obstante de que dicha norma no es aplicable para maquinaria y vehículos utilizados en la construcción.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante la construcción del proyecto se pueden llegar a generar residuos peligrosos, en caso de realizarse el mantenimiento a la maquinaria y camiones que se utilizarán para la extracción carga y acarreo de los materiales, tales como (aceites gastados, filtros y estopas impregnadas de grasa y aceite, etc.) y en caso de llegar a producirse algún derrame de la maquinaria utilizada se podría llegar a contaminar el suelo y agua, dichos residuos, se recolectarían inmediatamente en tambores de 200 litros de capacidad y se entregarían a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su disposición final adecuada, siendo relevante mencionar que se prevé por parte del responsable de la construcción del proyecto enviar a talleres autorizados la maquinaria y equipo para su respectivo mantenimiento.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo	La vinculación de dicha norma con el proyecto, se debe a la identificación y protección de especies que poseen algún status de conservación, mismas que es posible llegar a detectarlas en la zona de influencia del proyecto y que pudieran estar en peligro por las actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción. Durante los trabajos a efectuar se afectarán solo superficies previstas y manifestadas en el presente estudio. Se implementará la supervisión requerida permanente para vigilar las áreas a afectar y evitar el daño innecesario de especies que pudiesen estar protegidas de ser el caso, las cuales se encuentran relacionadas en el apartado de fauna, dado que es posible llegar a detectarlas en el área de influencia del proyecto, más no en la superficie solicitada para el proyecto.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que corresponde al nivel máximo de ruido producido por vehículos automotores.	La presente norma es aplicable para los niveles de ruido que se emitirán derivados de la operación de la maquinaria y camiones de volteo durante las etapas de Preparación del sitio y construcción del Proyecto; en las actividades de excavación, carga y acarreo del material pétreo, estas, se efectuarán al aire libre y únicamente durante el día. La maquinaria y camiones de volteo que se empleen, se les realizará la afinación y mantenimiento periódico, a efecto de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible, por lo que los camiones y maquinaria a utilizarse deberán cumplir con los parámetros señalados en esta



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

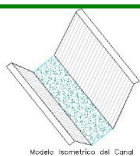


		norma.
NOM-011-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se tendrá especial cuidado en la aplicación de los criterios de la norma, durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, con la finalidad de garantizar la integridad auditiva de los trabajadores del proyecto, a estos se les proporcionará tapones auditivos.
NOM-017-STPS-2001	Equipo de protección personal Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Básicamente, durante las actividades de la Preparación del sitio y la construcción del proyecto, los operadores deberán contar con los equipos de protección específicos para las tareas que realicen, mismos que suministrará el promovente.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA RED HEMISFÉRICA DE AVES PLAYERAS Y REGIONES PRIORITARIAS (TERRESTRES, MARINAS E HIDROLÓGICAS).

Cuadro 32. Vinculación del proyecto “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, con la red hemisférica de aves playeras y regiones terrestres, marinas e hidrológicas prioritarias.

Programa	Objetivos y/o problemática	Vinculación
Reserva de la Red Hemisférica de Aves Playeras	Estrategias. Las aves playeras, en su conjunto, sumamente migratorias y tienden a concentrarse en un número relativamente reducido de sitios, sus vastos terrenos de reproducción y las áreas alejadas donde pasan su estación de no-reproducción, también están enfrentando severas amenazas. Las estrategias de conservación de la RHRAP se fundamentan, por lo tanto, en dos principios: En primer lugar la protección de las aves playeras requiere de aplicación de planes de acción desde los sitios en un nivel amplio, en realidad, hemisférico. En segundo lugar, la fuerza de la RHRAP es la fuerza de la cooperación, es decir, poder alcanzar metas como un conjunto interconectados de sitios y grupos de una manera que no se logrará como suma total de esfuerzos individuales no coordinados de estas mismas personas y organizaciones. Metas y objetivos Para cumplir con la misión de la RHRAP, de proteger tanto a las especies de aves playeras como a sus hábitats, se identificaron metas y objetivos que corresponden a cuatro grandes áreas temáticas: “Planificación de conservación a partir de los sitios de la Red”, “Acciones de conservación en sitios de la Red”, “Comunidades de conservación de aves playeras” y “Reforzando la Red”. A. Planificación de conservación Meta: Asegurar que la mejor información disponible sea aplicada efectiva y apropiadamente en las acciones de con-	Durante los recorridos efectuados por la zona del proyecto, no se observó alguna concentración de aves playeras sobre el cauce del canal pluvial del proyecto, por tal motivo, se considera que el proyecto no se vincula con lo relacionado a la reserva de la red hemisférica de aves playeras siendo relevante mencionar que el proyecto se ubica distante de la zona de playa y durante los recorridos solo se apreciaron algunos ejemplares de aves (Sanate y Luis principalmente)

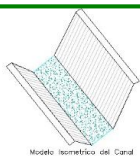


“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Cuadro 32. Vinculación del proyecto “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, con la red hemisférica de aves playeras y regiones terrestres, marinas e hidrológicas prioritarias.

Programa	Objetivos y/o problemática	Vinculación
	servación de la Red. Objetivos 1) Desarrollar una clasificación de las especies de aves playeras que tienen más necesidades de conservación, que sea aplicable uniformemente a través de todo el hemisferio, incluyendo a las especies residentes de las proximidades del Ártico y las migrantes australes; 2) Identificar y clasificar amenazas, así como las causas de las amenazas, en los sitios de la Red, poniendo especial atención en los peligros que amenazan simultáneamente a varios sitios y que potencialmente pueden degradar más dramáticamente los hábitats de las aves playeras o reducir sus poblaciones; 3) Establecer prioridades de los sitios, tanto de los nuevos como de los existentes, basándose en las especies en peligro y en las que están en disminución, en las amenazas y en la viabilidad de las acciones; 4) Identificar las lagunas de conocimiento que obstaculizan las acciones de conservación y los enfoques para llenarlas; 5) Desarrollar enfoques para emprender acciones oportunas, medidas anticipadas de conservación para atenuar los daños en los casos en los que las pérdidas potenciales e irreversibles sobrepasaran la conclusión de los estudios científicos; y 6) Evaluar las ventajas de los proyectos emprendidos en los sitios de la Red para las aves playeras y los hábitats. B. Acciones de conservación Meta: Implementar acciones de conservación para las aves playeras en los sitios de la Red a través de las Américas. Objetivos 1) Desarrollar y aplicar estrategias de conservación (planes de manejo) en todos los sitios de la Red con el fin de reducir los peligros para las aves playeras, con particular énfasis en estrategias para varios sitios. 2) Desarrollar los medios necesarios para responder rápidamente a las amenazas inesperadas o repentinas en los sitios de la Red. C. Comunidades de conservación de aves playeras Meta: Crear y mantener comunidades humanas informadas, comprometidas, interconectadas y provistas de los	

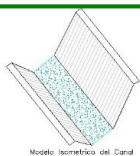


“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Cuadro 32. Vinculación del proyecto “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, con la red hemisférica de aves playeras y regiones terrestres, marinas e hidrológicas prioritarias.

Programa	Objetivos y/o problemática	Vinculación
	recursos necesarios en todos los sitios de la Red. Objetivos 1) Crear vínculos entre sitios para repartir recursos y acciones de conservación entre especies y amenazas comunes u otros factores. 2) Aumentar la capacidad de conservación en los sitios de la Red según las necesidades. 3) Suministrar a las comunidades de la Red las herramientas necesarias para promover la conservación y responder a los peligros (p.ej. educación y divulgación, capacitación de personal, equipos, protocolos de monitoreo). 4) Realzar y facilitar la cooperación regional y hemisférica para la conservación de las aves playeras; 5) Difundir información sobre los peligros actuales y emergentes que amenazan a las poblaciones y los hábitats de las aves playeras; 6) Proporcionar un contexto hemisférico para informar y para motivar a nivel local, estatal/provincial y de gobiernos nacionales; 7) Ayudar a los sitios de la Red a que integren su investigación y monitoreo de aves playeras con otros programas de monitoreo e investigación para la conservación; 8) Crear un esquema-marco o guía para un plan de manejo de sitios que abarque explícitamente a las partes interesadas, incluyendo las contribuciones de parte de grupos de pueblos aborígenes interesados y de otros que posean conocimientos ecológicos y valores culturales locales. D. Consolidación de la Red Meta: Transformarse en la Red de sitios lo más eficaz posible para enfrentar los desafíos y los peligros que amenazan a las aves playeras. Objetivos: 1) Revisar los criterios de los sitios de la Red, incluyendo el análisis de las categorías para las especies dispersas y áreas de la reproducción; 2) Identificar nuevos sitios que coincidan con los criterios de la RHRAP; 3) Ampliar la Red de miembros de sitios para incluir a todos los sitios de asiento y de descanso que satisfagan los criterios; 4) Ampliar la Red para incluir áreas de reproducción y de “internación”;	

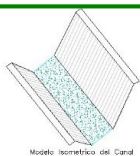


“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Cuadro 32. Vinculación del proyecto “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, con la red hemisférica de aves playeras y regiones terrestres, marinas e hidrológicas prioritarias.

Programa	Objetivos y/o problemática	Vinculación
	5) Ampliar la Red para incluir áreas importantes para las especies de migraciones dispersas; 6) Proporcionar todas las comunicaciones tanto en español como en inglés.	
Programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran: Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales. Criterios utilizados en la designación de las AICAS Categoría 1 Sitio en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente. G-1 El sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (según el libro rojo de BIRDLIFE). NA-1 El sitio contiene una población de una especie considerada como amenazada, en peligro o vulnerable para Norteamérica (al menos una especie en alguna categoría de amenaza compartida por al menos dos países).	En la región no se tiene ninguna zona cercana al proyecto que se encuentra contemplada dentro del programa de áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA), la más cercana es la AICA-48 Sierra de San Juan, y se ubica aproximadamente a 5.0 km. de distancia en línea recta, por tal razón se considera que no existe vinculación alguna con este programa.

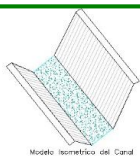


“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Cuadro 32. Vinculación del proyecto “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, con la red hemisférica de aves playeras y regiones terrestres, marinas e hidrológicas prioritarias.

Programa	Objetivos y/o problemática	Vinculación
	MEX-1 El sitio contiene al menos una población de una especie considerada en las listas oficiales del país como amenazada, en peligro o vulnerable (NOM-ECOL, CI-PAMEX). S-1 El sitio contiene al menos una población de una especie considerada en las listas oficiales del estado como amenazada, en peligro o vulnerable. Categoría 2 El sitio mantiene poblaciones locales con rangos de distribución restringido. G-2 El sitio mantiene poblaciones significativas de un grupo de especies de distribución restringida (menor a 50 000 km²) (EBA). NA-2 Esta categoría incluye sitios importantes para especies con rangos globales restringidos aunque mayores a 50 000 km², pero que presentan poblaciones grandes dentro de Norteamérica y que no están restringidas a un bioma en particular. Categoría 3 El sitio mantiene conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado. G-3 El sitio presenta poblaciones significativas de un grupo de especies que se sabe están restringidas a un bioma. Sólo se aplica a sitios globales, porque aún cuando el bioma estuviese restringido a un país o región, éste sería único y el área se consideraría como de importancia global. Categoría 4 Sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos. Esta categoría se aplica a especies que se caracterizan por ser vulnerables, por presentarse en números grandes en sitios clave durante la reproducción o la migración. G-4 a) El sitio contiene más del 1% de la población mundial de una especie acuática gregaria (Criterio RAMSAR). b) El sitio contiene más del 1% de la población mundial de una especie no acuática gregaria. c) El sitio contiene más de 20 000 aves acuáticas o 10 000 pares de aves marinas de una o más especies, 500 000 aves playeras (ó 30% de su población). Esta categoría debe usarse sólo cuando el número global no se conozca. d) El sitio parece mantener estándares apropiados para especies migratorias en sitios cuello de botella. NA-4	

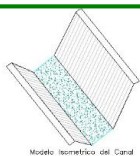


“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Cuadro 32. Vinculación del proyecto “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, con la red hemisférica de aves playeras y regiones terrestres, marinas e hidrológicas prioritarias.

Programa	Objetivos y/o problemática	Vinculación
	a) Sitio que contiene más del 1% de la "población" continental de una especie de ave acuática gregaria (Criterio RAMSAR). b) Sitio que contiene más del 1% de la "población" continental de una especie de ave no acuática gregaria. c) Sitio que contiene más de 15 000 aves acuáticas ó 7 500 pares de aves marinas de una o más especies, 100 000 aves playeras. Esta categoría debe usarse sólo cuando el número global no se conozca. d) Sitio que presenta números que parecen exceder los estándares para especies migratorias en sitios cuello de botella. MEX-4 a) Sitio que contiene más del 1% de la "población" nacional de una especie de ave acuática gregaria (Criterio RAMSAR). b) Sitio que contiene más del 1% de la "población" nacional de una especie de ave no acuática gregaria. c) Sitio que contiene más de 10 000 aves acuáticas ó 5 000 pares de aves marinas de una o más especies, más de 20 000 aves playeras. Esta categoría debe usarse sólo cuando el número global no se conozca. d) Sitio que presenta números que parecen exceder los estándares para especies migratorias en sitios cuello de botella. Categoría 5 Sitios importantes para la investigación ornitológica. Áreas en donde la realización de trabajo de investigación en Ornitología sea de relevancia para la conservación de las aves a nivel global.	
Región hidrológica prioritaria No. 22, Río Baluarte Marismas Nacionales. Región hidrológica prioritaria No. 55 Lagos-Cráter de Nayarit.	Problemática ambiental. Modificación del entorno: por la infraestructura minera, deforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos. Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados. Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul (<i>Oreochromis aureus</i>), la carpa dorada (<i>Carassius auratus</i>), la carpa común (<i>Cyprinus carpio</i>), el bagre de canal (<i>Ictalurus punctatus</i>) y el crustáceo (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>).	En la zona, las regiones hidrológicas prioritarias más cercanas al sitio del proyecto son la No. 22, Río Baluarte Marismas Nacionales y la No. 55 Lagos-Cráter de Nayarit, sin embargo estas se encuentran distantes del sitio del proyecto, por lo que se considera que no existe vinculación alguna con dichas regiones.



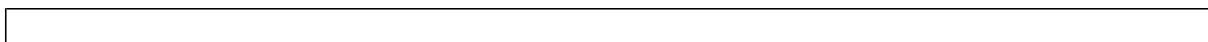
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

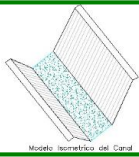


Cuadro 32. Vinculación del proyecto “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, con la red hemisférica de aves playeras y regiones terrestres, marinas e hidrológicas prioritarias.

Programa	Objetivos y/o problemática	Vinculación
	Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.	
Región marina prioritaria No. 21 Marismas Nacionales.	Problemática: Modificación del entorno: perturbación a distancia por alteración de cuencas (menor aporte de agua dulce), caminos (discontinuidad del patrón hidrológico), apertura de bocas (mortalidad del manglar). Desarrollo incontrolado de actividades agropecuarias y pesqueras así como actividades acuícolas desordenadas. Contaminación: descarga de contaminantes (agroquímicos, pesticidas y metales pesados). Uso de recursos: presión del sector pesquero sobre tiburones. Cocodrilos en riesgo. Uso de venenos y trampas no selectivas. Introducción de especies exóticas a islas. Falta de alternativas productivas. Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados. Conservación: existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como las áreas de manglar en barras arenosas, las islas de palmar y Puerto Palapares.	En la zona, la región marina prioritaria más cercana al sitio del proyecto es la No. 21, Marismas Nacionales, sin embargo esta se encuentra distante del sitio del proyecto, por tal motivo se considera que no existe vinculación alguna con dicha región.

En la imagen que se muestra a continuación, se pueden apreciar las regiones prioritarias en la región que de cierta forma se encuentran más cercanas al sitio donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto.





“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

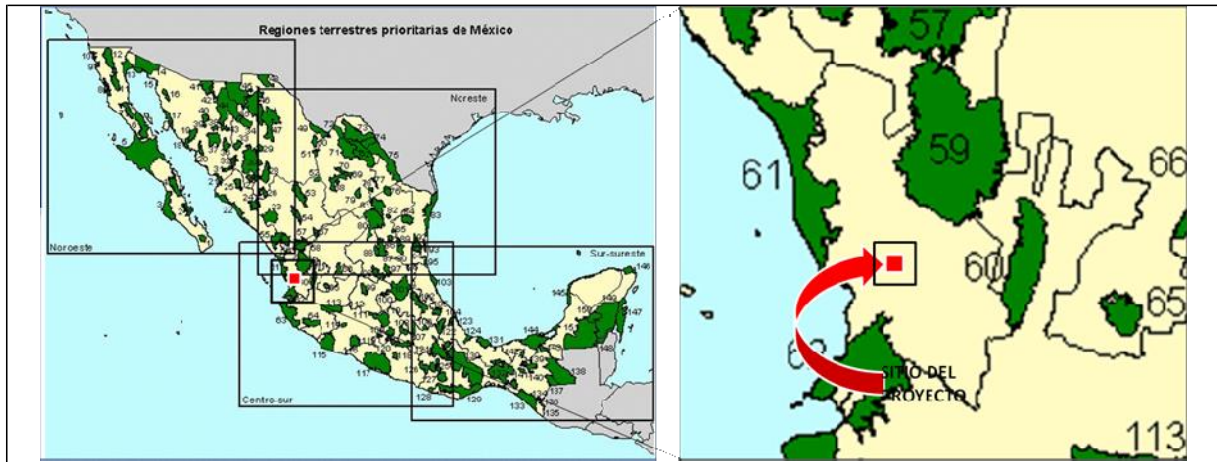


Imagen 23. Se observa la **región terrestre prioritaria** más cercana al sitio del proyecto, que es la No. RTP-061 Marismas Nacionales, como se puede ver el proyecto se encuentra fuera de dicha región prioritaria.

Fuente: I. J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, I. Gómez y E. Los (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. México

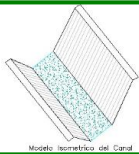
En la siguiente imagen se observa la relación que guarda el proyecto, con el área marina prioritaria más cercana.



Imagen 24. **Región marina prioritaria** cercana al sitio del proyecto es Marismas Nacionales clave RMP-21.

Fuente: Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Por otro lado, en la siguiente imagen se observa la relación existente entre el proyecto y las áreas de importancia para la conservación de las aves más cercana al sitio que es la Sierra de San Juan (AICA C-48).



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’ Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

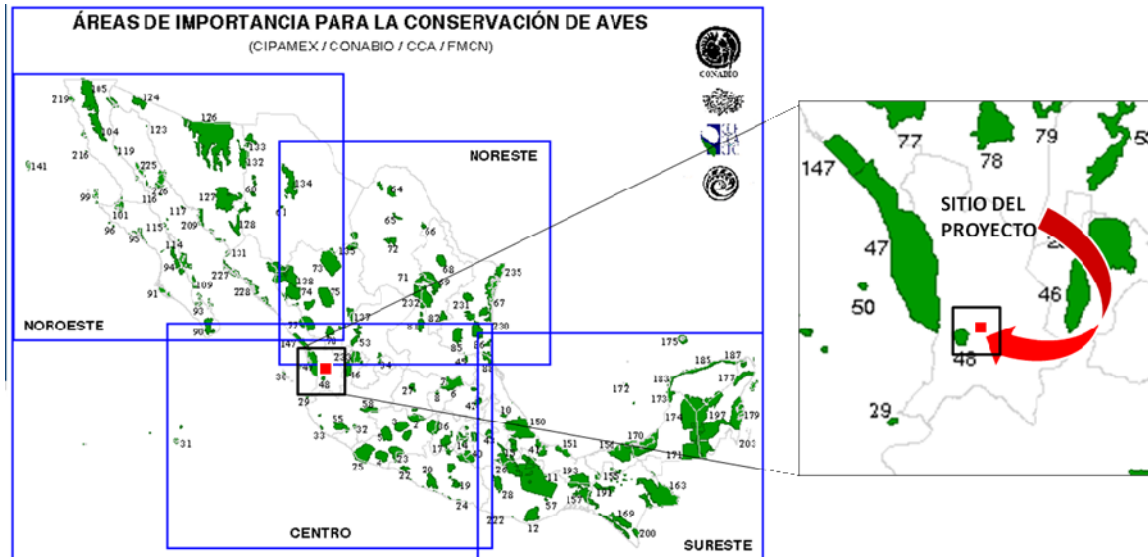


Imagen 25. Se observa el área de importancia para la conservación de las aves más cercana al sitio del proyecto es la AICA C-48 “Sierra de San Juan”, sin embargo esta se encuentra distante del sitio del proyecto, aproximadamente a 5.0 km. en línea recta.

Ahora bien, en la siguiente imagen se aprecia que el sitio del proyecto, las regiones hidrológicas más cercanas son Región hidrológica prioritaria No. 22, Río Baluarte Marismas Nacionales y Región hidrológica prioritaria No. 55 Lagos-Cráter de Nayarit, sin embargo estas se encuentran distantes del sitio.

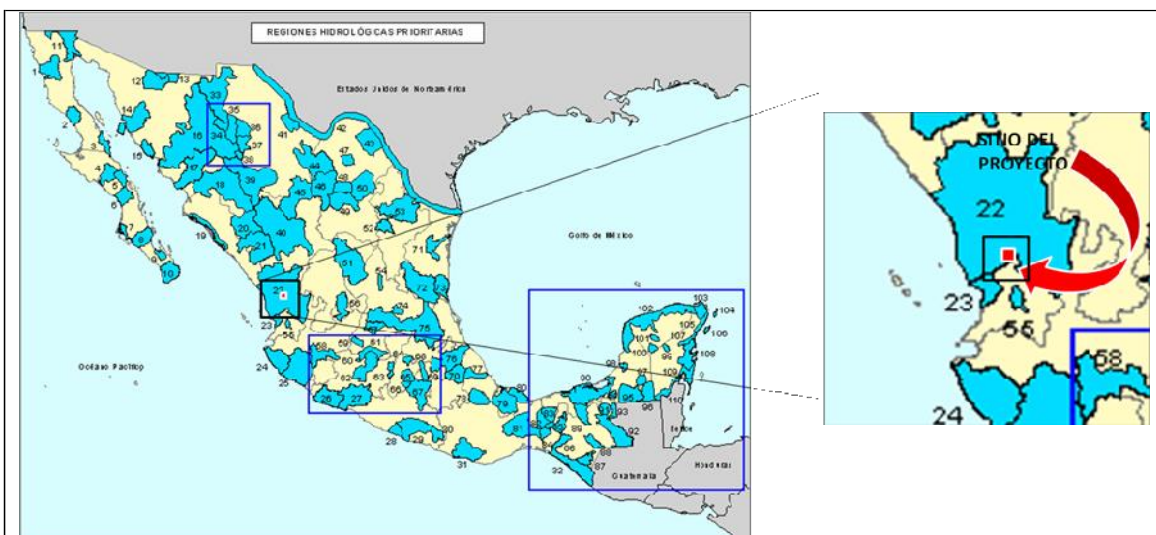
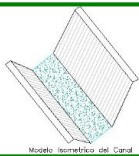


Imagen 26. Se observa que las regiones hidrológicas prioritarias más cercanas al sitio del proyecto son: la No. 22, Río Baluarte Marismas Nacionales y la No. 55 Lagos-Cráter de Nayarit.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



IV

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

Inventario Ambiental.

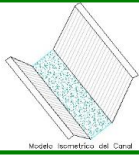
El presente apartado establece la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, en este se describen y analizan, de manera integral los componentes del sistema ambiental del sitio donde se pretende realizar el **Proyecto denominado “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, a fin de realizar una correcta identificación de sus condiciones ambientales, así como de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro del área o zona.

IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental.

Por sistema ambiental (SA) se entiende al área de influencia del Proyecto con relación a los componentes físicos, biológicos y sociales. Bajo este referente, es importante considerar la magnitud y naturaleza del Proyecto y como este puede interactuar con los componentes señalados.

En este sentido podría resultar, en primera instancia, como buena opción establecer el límite del SA a la cuenca hidrológica, ya que la actividad a desarrollar está relacionado con el factor agua, aunque de manera indirecta. Este límite puede ser adecuado para un Proyecto de grandes dimensiones que impacte diversos recursos dentro de la cuenca, no obstante puede resultar que el tamaño de las cuencas o sub-cuencas resulte desproporcionadamente grande con respecto al Proyecto en particular, por lo que se corre el riesgo de sobrevaluar ciertos componentes dentro del SA y analizar otros que no tendrán ninguna relación con el Proyecto pero que se encuentran dentro de la cuenca.

Derivado de lo antes descrito, el establecimiento de los límites de un **SA** representativo para el Proyecto, dependerá tanto del conjunto de componentes ambientales que se consideren como de sus escalas. Bajo esta óptica la delimitación debe hacerse en función de la influencia que el Proyecto pueda tener o no, en los cambios dentro de estos componentes o sus elementos en el sistema. En este sentido, al establecer los límites para definir espacialmente el SA representativo, puede ser necesario cortar algunos elementos del mismo, como cordilleras, sierras o escurrimientos, cuyo seguimiento hasta el punto de origen puede resultar en un sistema de dimensiones bastante desproporcionadas con relación al proyecto en estudio. Ello no implica que estos elementos sean ignorados dentro del análisis del SA, sino que son considerados como factores delimitadores solo en su porción correspondiente que incide dentro del SA.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



IV.1.1.- Criterio para la determinación del sistema ambiental (SA).

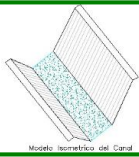
El Proyecto se ubica en la Región Hidrológica No, 12 (RH12) Lerma-Santiago, Cuenca (F) R. Santiago-Aguamilpa, sub-cuenca c Río Tepic (Río Mololoa). Bajo este referente la magnitud del SA, resulta desproporcionada, por tal razón el sistema ambiental se acotará a la **cuenca del arroyo seco**, misma que tiene una superficie de **18.39 km²** y un perímetro de **30.58 km**, la longitud del cauce principal es de **15.91 km**, la pendiente media del cauce es de 3.9% considerada una pendiente fuerte, cabe mencionar que en la zona inicial de la cuenca es decir en la parte alta de la sierra de San Juan se tiene una pendiente abrupta por lo que el coeficiente de escurrimiento es bajo, la zona intermedia presenta una pendiente todavía fuerte pero no tan abrupta y la última zona presenta una pendiente más suave que los terrenos son propicios para la agricultura, en esta zona se presenta mucho material sedimentado aunque por las características geológicas del suelo también tenemos material erosionado, tal como se observa en la siguiente imagen.



Imagen 27: Se observa la cuenca del arroyo seco, de la cual se analizará su sistema ambiental.

Cuenca Arroyo Seco

Dentro de la zona en estudio existe infraestructura diversa, en orden de importancia se cuenta con el arroyo seco, mismo que inicia en aproximadamente a 8 km hacia la zona poniente de Xalisco en las inmediaciones del Cerro de San Juan en una altitud aproximada de 2060 msnm, su cauce inicial es divagante, a la zona habitacional llega dividido en dos escurrimientos importantes, uno de ellos a la altura de las colonias la Rosas y el otro a la altura de la colonia Ampliación Nuevo Progreso, uniéndose ambos escurrimientos en dirección a la calle Durazno de la colonia Emiliano Zapata y la calle Palomas de la colonia Ampliación Nuevo progreso, de ahí continúa en una sección irregu-



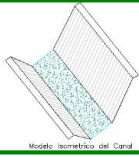
Modelo geométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



lar y cauce divagante internándose por entre los patios de las viviendas hasta cruzar el Boulevard Tepic – Xalisco, el cruce se realiza mediante una sección en bóveda que en la zona de aguas arriba cuenta con un ancho de 2.90 y una altura de 2.58 (a partir del 1.20 de altura inicia la sección bóveda), en la zona de aguas abajo la sección tiene un ancho de 3.05 m y una altura de 2.80 m la sección en bóveda inicia a partir de 1.40 m de altura, el techo de la bóveda es de concreto reforzado y los muros y piso son de mampostería, el cauce continua su desarrollo con sección no definida en algunos tramos los muros de patios de viviendas restringen y limitan su sección, en el tramo comprendido entre el Boulevard Tepic – Xalisco y Puerta del Sol existen varias caídas escalonadas construidas de mampostería donde la altura de las caídas es variable en algunos casos alcanza hasta más de 3 m lo que ha ocasionado la erosión del fondo del cauce y la formación de pozos en el mismo que a su vez también son rellenados con la arena que arrastra el agua, al llegar al Fraccionamiento Puerta del Sol, el Canal maneja una sección prismática trapezoidal con un ancho inferior de 2.10, ancho superior = 2.45 y una altura de 1.10 mts, al llegar a la Avenida Universo del Fraccionamiento Puerta del Sol cambia a sección circular con un diámetro de 1.07 m hasta doblar por la Av. Del Sol donde desfoga en un diámetro de 1.22 m y en una sección trapezoidal de 2.34 m de ancho inferior, un ancho superior de 5.50 y una altura de 1.50 m, al final del fraccionamiento donde concluye la Av. Del Sol existe una estructura de descarga de concreto y mampostería y de ahí hacia adelante continúa el canal con una sección irregular y sin revestir hasta cruzar con el camino conocido como “El guayabo” donde cruza las tuberías provenientes de acuaférico sur existe una estructura para el cruce que evita la erosión del camino, solo que a la fecha se encuentra muy erosionado generando una situación de riesgo, en este punto se incorpora al escurrimiento un dren piloto, el cauce continúa entre las parcelas de caña, cruzando por la parte posterior de los negocios y establecimientos (Gasolinera, Oxxo, restaurantes y centros botaneros) del Libramiento carretero, exactamente a la altura del Corralón (antes del puente del Ferrocarril de la ex tabaquera), el canal pierde su sección completamente dispersando el flujo por entre las parcelas y caminos saca cosechas, parte del escurrimiento continúa por la parte posterior del huerario hasta interceptarse con la Vía del Ferrocarril sin un cauce definido, donde el cruce lo realiza por una alcantarilla de concreto de 2.95 m de ancho por una altura de 1 m (que a la fecha se encuentra azolvada), después de la alcantarilla el cauce nuevamente desaparece dispersándose en el predio colindante entre la vía del Ferrocarril, el libramiento carretero y el fraccionamiento Valle Real, al inicio de este último el canal inicia su sección trapezoidal de concreto de 1.40 de ancho inferior, 4.50 de ancho superior y una altura de 1.50 realizando algunos cambios de sección sobre todo en los cruces y accesos al fraccionamiento, negocios y establecimientos localizados en la margen derecha del canal, en algunos casos son sección rectangular, en algunos otros alcantarillas de sección circular, algunos cuenta con un puente respetando la sección original del canal, pocos metros antes del camino de acceso al Rancho El Armadillo el revestimiento del canal desaparece para continuar en terracería hasta su descarga final al Río Mololoa.

El sitio de desfogue final es el Río Mololoa en su margen izquierda, y de manera más precisa a 25 m del Puente del Libramiento Carretero que cruza dicho río.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’ Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Bajo este referente se hacen los siguientes señalamientos:

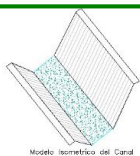
La ubicación del Proyecto en el SA en cita es solamente como parte de su ubicación dentro de un contexto general, esto significa que el Proyecto no tendrá efectos en la totalidad del SA seleccionado, sino en una parte de él.

Es de reiterarse que a nivel del SA el único ecosistema o ecosistemas que se verán afectados o influenciados serán los aledaños a las áreas inmediatas del Proyecto y en el proyecto mismo.

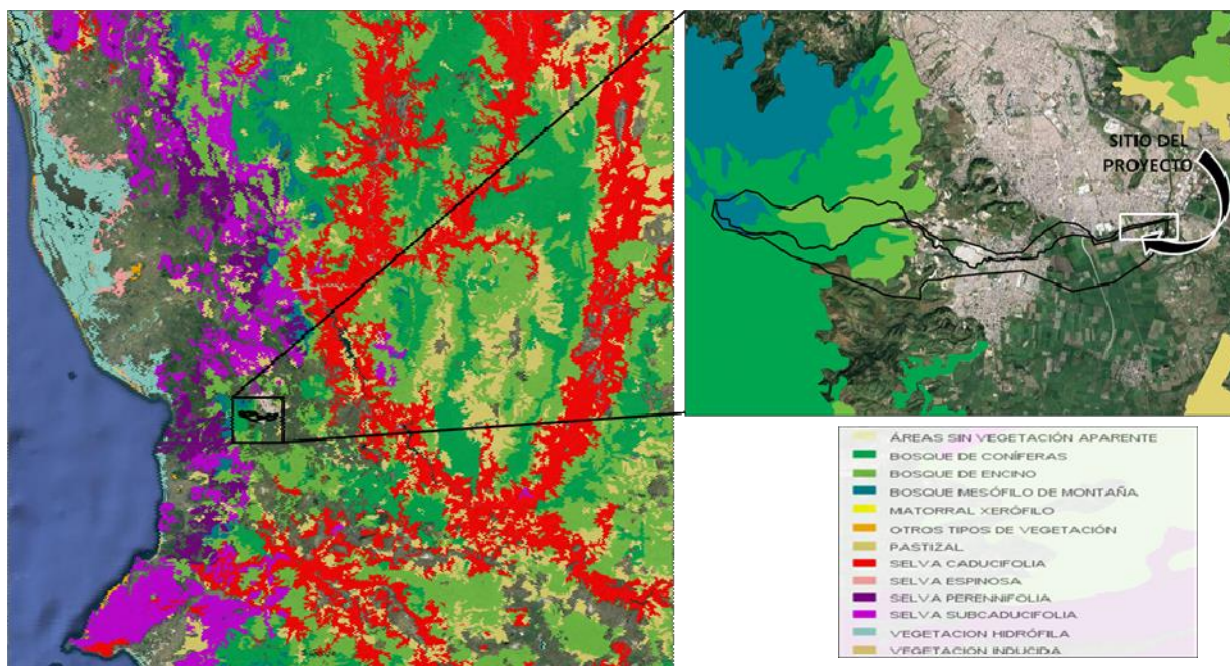
El sistema ambiental del proyecto (SA) fue delimitado considerando diferentes factores, entre los que se encontraron las particularidades de cada una de las obras que se planea desarrollar, las características del medio natural y la interacción de las actividades previstas con el entorno natural, la hidrología, así como también los elementos biológicos climáticos, edafológicos, geológicos y geomorfológicos y las implicaciones socio-ambientales del proyecto, mismo que abarca una superficie de 18.39 km² y un perímetro de 30.58 km, la longitud del cauce principal es de 15.91 km, la pendiente media del cauce es de 3.9% considerada una pendiente fuerte.

Derivado de lo antes señalado el sistema ambiental a analizarse es el de la **Cuenca del Arroyo Seco**, tal como se observa en las siguientes imágenes.





“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

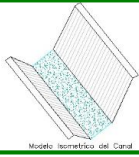


Imágenes 28-29.- Se aprecia el Sistema Ambiental de la zona a analizarse, observándose los diferentes usos que prevalecen en el mismo.

IV.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL.

Con la finalidad de considerar la delimitación del área de influencia ambiental se ha tomado en consideración el peor escenario, que sería la construcción del proyecto, sin la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y/o compensación. Ahora bien si tomamos en cuenta la aplicación de medidas que se implementarán, se reducirá significativamente el área de influencia del proyecto donde se podrían presentar ciertos impactos.

En la siguiente imagen se observan los diferentes usos del suelo que se vienen dando en la zona, de influencia del proyecto y la situación actual que prevalece en el área.



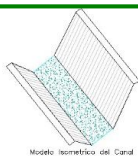
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imagen 30. Se aprecia los usos que prevalecen en el sitio del proyecto y su área de influencia de acuerdo a la imagen satelital cortesía de Google Earth.

Derivado de las actividades agrícolas, comerciales, de desarrollo urbano, servicios, y vías de comunicación que se han estado realizando a través de los años en la zona, el uso ha ido cambiando, de agrícola a urbano, tal como se puede ver en la imagen satelital.

El área de influencia ambiental se definió en base a las características del proyecto, principalmente sus dimensiones y su ubicación, y las afectaciones que se presentan año con año en la zona, debido a que éstas determinan de manera general el tipo de impacto que se dará al medio ambiente, su intensidad y extensión, en consecuencia el área de influencia y el área de estudio, para el presente caso, se ajustan al Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Tepic, la zona de influencia determinada para el sitio del proyecto tiene una superficie total de **2.93 km²**, para ello se consideró las áreas alrededor del canal pluvial del proyecto y los fraccionamientos por donde estos cruzan y desde luego la zona agrícola, como área de influencia del sitio del proyecto, puesto que es en dicha área donde se presentarían los principales impactos derivados de las obras y actividades que se prevén realizar.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Características principales de la zona de influencia y sus áreas aledañas:

El sistema terrestre se encuentra compuesto por el área agrícola, comercial, servicios, zona urbana, parque lineal y, vías de comunicación, así como cuerpos de agua.

Las afectaciones al ecosistema se pueden llegar a dar en la zona por los siguientes aspectos:

- Desarrollo urbano y servicios.

- Actividades comerciales.

- Deshuesadero.

- Áreas agrícolas (lavado de campos y arrastre de materiales).

- Descarga de aguas residuales hacia el canal pluvial, el cual conduce sus aguas hasta el río Mololoa.

- Vías de comunicación.

Dichas áreas en su conjunto, no el proyecto como tal, pueden desde luego crear una acumulación de sinergias negativas y adversas contra el ecosistema terrestre, sino se llegan a tomar las previsiones necesarias.

Características principales de la zona de influencia y sus áreas aledañas:

El entorno del área del proyecto se integra por dos sistemas: el terrestre y el canal pluvial existente en la zona al que fue reducido a su paso por la zona urbana el arroyo seco.

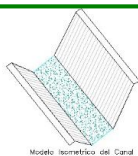
El sistema terrestre se encuentra ocupado por áreas agrícolas, zona urbana, zona comercial, servicios, así como vías de comunicación.

El canal pluvial existente es utilizado básicamente para desalojar las aguas pluviales de la zona, en el cual se depositan residuos en el cauce de este por algunos habitantes de la zona, al igual se azolva por el arrastre de materiales pétreos.

Las afectaciones del canal pluvial de la zona del proyecto, se dan principalmente por las siguientes actividades:

Desarrollo urbano de la zona, sus habitantes generan residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como también aguas residuales, mismas que son canalizadas a un colector sanitario, el cual no se encuentra en buen estado, por lo que estas se derraman al canal pluvial el cual traslada sus aguas hasta descargarlas al río Mololoa. Por otro lado algunos residuos son vertidos al cauce del proyecto y el arrastre de materiales ocasiona el azolvamiento de los mismos y la obstrucción en los cruces con los puentes vehiculares existentes a lo largo del canal pluvial, con lo cual se reduce el gradiente hidráulico de este, lo que conlleva a que este se desborde en temporada de lluvias y ocasione las inundaciones en la zona.

Lavado del suelo de los campos agrícolas, con el consecuente arrastre de los diferentes agroquímicos utilizados en estos, así como sus envases, los cuales van primeramente a parar al canal pluvial, el cual conduce sus aguas hasta descargar al río Mololoa.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Arrastre de sustancias provenientes del corralón o deshuesadero existente cercas de las vías del ferrocarril
Ahora bien, considerando la operación de la maquinaria y la presencia humana en el área, se tendrán efectos indirectos en los siguientes rubros:

Aire:

- Por la emisión de gases de combustión de los vehículos y maquinaria.
- Por la generación de ruido proveniente de los vehículos y maquinaria.
- Por la generación de polvos fugitivos durante la construcción del proyecto.

Suelo:

- Por la contaminación del suelo, derivado de la fuga accidental y fortuita de hidrocarburos de los vehículos y maquinaria.
- Por el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (basura).

Fauna:

- Derivado de la generación de ruido proveniente de los vehículos y maquinaria.
- Por la presencia humana en el sitio.

Población:

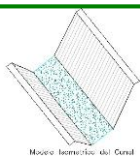
- Por la contratación de mano de obra para el proyecto.

Sin embargo, por la magnitud del Proyecto, los impactos se pueden considerar poco significativos, puntuales y con medidas de mitigación, de igual manera, es importante señalar que la zona donde se inserta el Proyecto ha estado sujeta a la intervención humana por mucho tiempo, por tal razón esta se encuentra impactada.

Respecto al estado de alteración/conservación del área de influencia del proyecto, se puede decir que este se encuentra completamente alterado tanto por las actividades agrícolas, urbanas, de servicios comerciales y por las vías de comunicación, lo anterior ha ocasionado la sustitución de las especies silvestres, tanto de flora y fauna por otras de importancia económica y para el aspecto paisajístico, sobre todo en el parque lineal.

Derivado de lo antes descrito, es relevante mencionar que en el área de influencia del proyecto no se identificaron hábitats de importancia ecológica que brinden servicios ambientales para la sobrevivencia de especies de flora y fauna ya que el ecosistema de la zona de influencia del Proyecto presenta un alto grado de alteración, tanto por el desarrollo urbano de la zona, como por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, salvo en la descarga y sobre el río Mololoa.

En la zona de influencia del sitio del proyecto durante los recorridos realizados se pudo ver el siguiente tipo de vegetación (Cuadro 33):



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	<i>Melia azederach</i>	Paraíso
<i>Acaciacornigera</i>	Jarretadera	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Yaca	<i>Opuntia sp.</i>	Nopal
<i>Beaucarnea recurvata</i>	Pata de elefante	<i>Panicum maximum</i>	Gramínea
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	<i>Paspalum pubiflorum</i>	Gramínea
<i>Bougainvillea sp</i>	Bugambilia	<i>Pinus sp.</i>	Pino
<i>Bidens odorata</i>	Margarita	<i>Persea sp</i>	Ahuacate
<i>Cocos plumosa</i>	Coco plumoso	<i>Prunus sp.</i>	Ciruelo
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Cedrela odorata (Pr)</i>	Cedro	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil
<i>Citrus limon</i>	Limón	<i>Phoenix roebelenii</i>	Palma enana o robellini
<i>Cycas revoluta</i>	Palma cyca	<i>Roystonea regia (Pr)</i>	Palma real cubana
<i>Carica papaya</i>	Papaya	<i>Salix bomplandiana</i>	Sauce
<i>Cosmos sulphureus</i>	Mirasol amarillo	<i>Spathodea campanulata</i>	Flamboyán/Tulipán africano
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachín	<i>Salix sp.</i>	Sauce
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucaliptus	<i>Senecio salignus</i>	Jaral
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Huanacaxtle	<i>Samolus procumbens</i>	Ojo de gato
<i>Ficus benjamina</i>	Benjamina	<i>Tabebuia roseae</i>	Amapa
<i>Gmelina arborea</i>	Melina	<i>Tabebuia donnell-smithii Rose</i>	Primavera
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda		Trompeta
<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	<i>Trixis angustifolia</i>	Capitana
<i>Litchi chinensis</i>	Lichi	<i>Washingtonia robusta</i>	Palma whasintonia
<i>Mangifera indica</i>	Mango	<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar
<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
<i>Montanoa grandiflora</i>	Tacote		

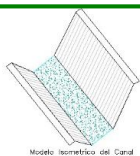
Mencionar especies de interés comercial. La amapa y el huanacaxtle, son especies que presentan interés comercial, en virtud de que la madera es utilizada para la construcción de muebles, y las distintas especies de palmas son de ornato.

Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

Al realizar la revisión respectiva de las especies encontradas en el proyecto y su zona de influencia, la cual fue descrita con anterioridad para conocer su estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo, solo se detectaron dos especie dentro de la referida Norma, que es la palma real cubana (*Roystonea regia* (Pr) y el cedro (*Cedrela odorata* (Pr), más sin embargo estas no se ubican en la zona del terreno, sino en su área de influencia, mismas que no se verán afectadas con el desarrollo del proyecto.

Fauna.

Es importante mencionar que en la zona de influencia del proyecto, debido a diferentes presiones principalmente antrópicas han hecho que algunas especies migren a otras zonas y que sólo algunas



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



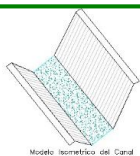
especies permanezcan y se adapten a las modificaciones de sus hábitats originales. Tal es el caso de algunas especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos, que podemos ver cotidianamente en distintas zonas y áreas habitadas y no habitadas como es el caso del área del proyecto y su influencia inmediata al mismo.

La influencia humana en la región se manifiesta por la modificación del paisaje. La construcción de vivienda, comercios y servicios, vías de comunicación y las actividades agrícolas, han provocado que las poblaciones de fauna se encuentren en un franco proceso de retraimiento hacia zonas mejor conservadas que funcionan como sitios de refugio y alimentación para ejemplares de reptiles, anfibios, pequeños mamíferos y aves.

Durante los recorridos realizados por el sitio del proyecto y su zona de influencia, es posible llegar a detectar el siguiente tipo de fauna. Algunas de ellas fueron registradas a través de las diversas visitas efectuadas, con apoyo de guías de campo, entrevistas con personas de la zona y otras por medio de consultas bibliográficas.

En el siguiente cuadro se observa el tipo de especies que es posible llegar a encontrar en la zona de influencia del proyecto. Cuadro 34.

Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS			
<i>Bufo</i>	<i>marinus horribilis</i>	Sapo	
<i>Rhinella</i>	<i>marina</i>	Sapo gigante	
REPTILES			
<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	Boa constrictor	A
<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	Iguana negra	A
<i>Leptophis</i>	<i>diplostepis</i>	Serpiente ranera	
<i>Sceloporus</i>	<i>sp.</i>	Lagartija	
<i>Sceloporus</i>	<i>Horridus</i>	Roño de suelo	
<i>Urosaurus</i>	<i>bicarinatus</i>	Roño de árbol	
<i>Aspidoscelis</i>	<i>Sp</i>	Cuije	
AVES			
<i>Pitangus</i>	<i>Sulfurbatus</i>	Luis Bienteveo	
<i>Meganynchis</i>	<i>pitagua</i>	Luis pico grueso	
<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>	Tórtola común	
<i>Icterus</i>	<i> cuculatus</i>	Calandria zapotera	
<i>Passerina</i>	<i>Ciris</i>	Colorín sietecolores	
<i>Myiarchubusy</i>	<i>rannulus</i>	Tirano Corona café	

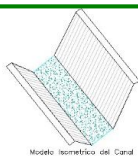


Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS			
<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina común	
<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mexicano	
<i>Zonotrichia</i>	<i>leucophrys</i>	Zacatero	
<i>atharus</i>	<i>ustulatus</i>	Mirlillo	
<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	Mosquero tropical mayor	
<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	Mosquero tropical menor	
<i>Atharus</i>	<i>ustulatus</i>	Mirlillo	
<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	Garza blanca	
<i>Icterus</i>	<i>cucullatus</i>	Tangara naranja	
<i>Icterus</i>	<i>pustulatus</i>	Tangara amarilla	
<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>	Garza Ganadera	
<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>	Garza gris	
<i>Egretta</i>	<i>tula</i>	Garceta	
<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	Paloma alas blancas	
<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	Paloma huilota	
<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	Llanero o gorrión	
<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina común	
<i>Caprimulgus</i>	<i>vociferus</i>	Tapacaminos	
<i>Moreca</i>	<i>americana</i>	Pato chalcuán	
<i>Anas</i>	<i>acuta</i>	Pato golondrino	
<i>Fulica</i>	<i>americana</i>	Gallareta americana	
<i>Himantopus</i>	<i>mexicanus</i>	Monjita americana	
<i>Molothrus</i>	<i>arder</i>	Tordo	
<i>Podilymbus</i>	<i>Podiceps</i>	Zambullidor	
<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>	Garceta verde	
<i>Nycticorax</i>	<i>nycticorax</i>	Garza nocturna	
<i>Charadrius</i>	<i>vociferus</i>	Tildío	
<i>Dendrocygna</i>	<i>bicolor</i>	Pijije canelo	
MAMIFEROS			
<i>Mus</i>	<i>musculus</i>	Ratón común	
<i>Sylvilagus</i>	<i>canicularius</i>	Conejo	
<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	Tejón	
<i>Sciurus</i>	<i>nayaritensis</i>	Ardilla	



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Especies de interés comercial.

En la zona de influencia del proyecto, existen especies de interés comercial, como es el caso de algunos reptiles como la ilama y la iguana que se utilizan para la fabricación de cinturones y billeteras, las iguanas son cazadas también por su valor medicinal, al igual que el conejo, aunque esto no es una constante en el Estado de Nayarit, respecto a las aves, la tortolita, la paloma alas blancas, la paloma huilota son utilizadas como fuente de proteína animal.

Especies de interés cinegético.

La paloma alas blancas (Zenaida Asiática) es de interés cinegético

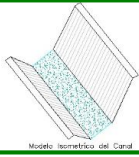
Especies Amenazadas o En Peligro de Extinción.

De las especies que es muy probable encontrarlas en la región y que fueron listadas con anterioridad, se tiene que algunas de ellas están en algún estatus de protección de acuerdo con los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la cual se describen a continuación (35).

Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	Boa constrictor	A
<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	Iguana negra	A

IV.1.3 ÁREA DE ESTUDIO.

La zona de estudio del proyecto equivale al polígono que conforma la superficie del terreno sobre la cual se realizará la “Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, misma que tiene una longitud de 1,100 metros y una superficie total de 40,003.814 m², de los cuales 6,499.289 m² corresponden al cauce del canal pluvial y 33,504.525 m² a la zona federal de este. Tal como se puede ver en la siguiente imagen.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



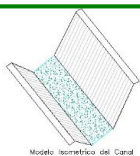
Imagen 31. Se observa el área de estudio del proyecto en la imagen satelital cortesía de Google Heart.

Las principales características del área donde se contempla realizar la construcción del proyecto denominado **“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, se describen a continuación:

En las márgenes del canal pluvial se observan principalmente áreas urbanas, vías de comunicación, servicios, y comercios, asimismo se aprecia vegetación del tipo secundaria (pastizales, huizaches, higuierillas y vegetación herbácea).

En relación a la flora y fauna presente en el sitio del proyecto, se observó la siguiente:

La vegetación que se encuentra en el área donde se pretende realizar el proyecto denominado **“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, en el cauce solo se pudo ver pastizales y vegetación herbácea, así como algunos ejemplares de higuierillas y huizaches al igual que en sus márgenes, las cuales no constituyen ninguna comunidad de importancia ecológica.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



ca para la región, donde se pretende realizar el proyecto, respecto a la fauna, durante los recorridos efectuados por el canal pluvial, solo se observaron algunas aves, así como pequeños reptiles.

En los terrenos inmediatos se observa la zona urbana, áreas agrícolas, vías de comunicación, zona comercial, parque lineal, etc.

Especies de Interés Comercial

En el área donde se pretende realizar el desarrollo del proyecto, no se observó ninguna especie de interés comercial.

Vegetación Endémica y/o en Peligro de Extinción.

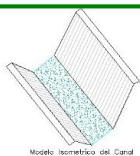
En las visitas realizadas al sitio donde se pretende realizar el proyecto, no se detectaron especies que resulten endémicas o bien que se encuentren dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010.

Fauna.

En el siguiente cuadro (36) se aprecia el tipo de especies que es posible llegar a detectar en el sitio del proyecto.

Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS			
<i>Chaunus</i>	<i>marinus</i>	Sapo	
<i>Bufo</i>	<i>marinus horribilis</i>	Sapo	
REPTILES			
<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	Iguana negra	A
<i>Sceloporus</i>	<i>sp.</i>	Lagartija	
<i>Sceloporus</i>	<i>Horridus</i>	Roño de suelo	
<i>Aspidoscelis</i>	<i>Sp</i>	Cuije	
AVES			
<i>Pitangus</i>	<i>Sulfurbatus</i>	Luis bienteveo	
<i>Columbina</i>	<i>Inca</i>	Tórtola común	
<i>Icterus</i>	<i>cuculatus</i>	Calandria zapotera	
<i>Zenaida</i>	<i>Asiática</i>	Paloma ala blanca	
<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina común	
<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mexicano	
<i>Zonotrichia</i>	<i>leucophrys</i>	Zacatero	
MAMIFEROS			
<i>Oryzomys</i>	<i>Couesi</i>	Rata de monte	
<i>Mus</i>	<i>musculus</i>	Ratón común	

Especies de Valor Comercial.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Las especies de valor comercial que se pueden llegar a detectar en el área del proyecto son la pa-loma ala blanca, e iguana negra.

Especies de Interés Cinegético.

En la zona no se realizan actividades cinegéticas, sin embargo es posible que se pueda llegar a dar la captura de paloma alas blancas.

Especies Amenazadas o En Peligro de Extinción.

De las especies que es muy probable encontrarlas en la zona del proyecto y que fueron listadas con anterioridad, se tiene que solo una se encuentran en algún estatus de protección de acuerdo con los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, misma que se describen a continuación (37).

Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
REPTILES			
<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	Iguana negra	A

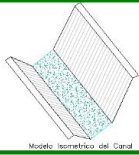
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1. Aspectos abióticos:

IV.2.1.1 Climatología.

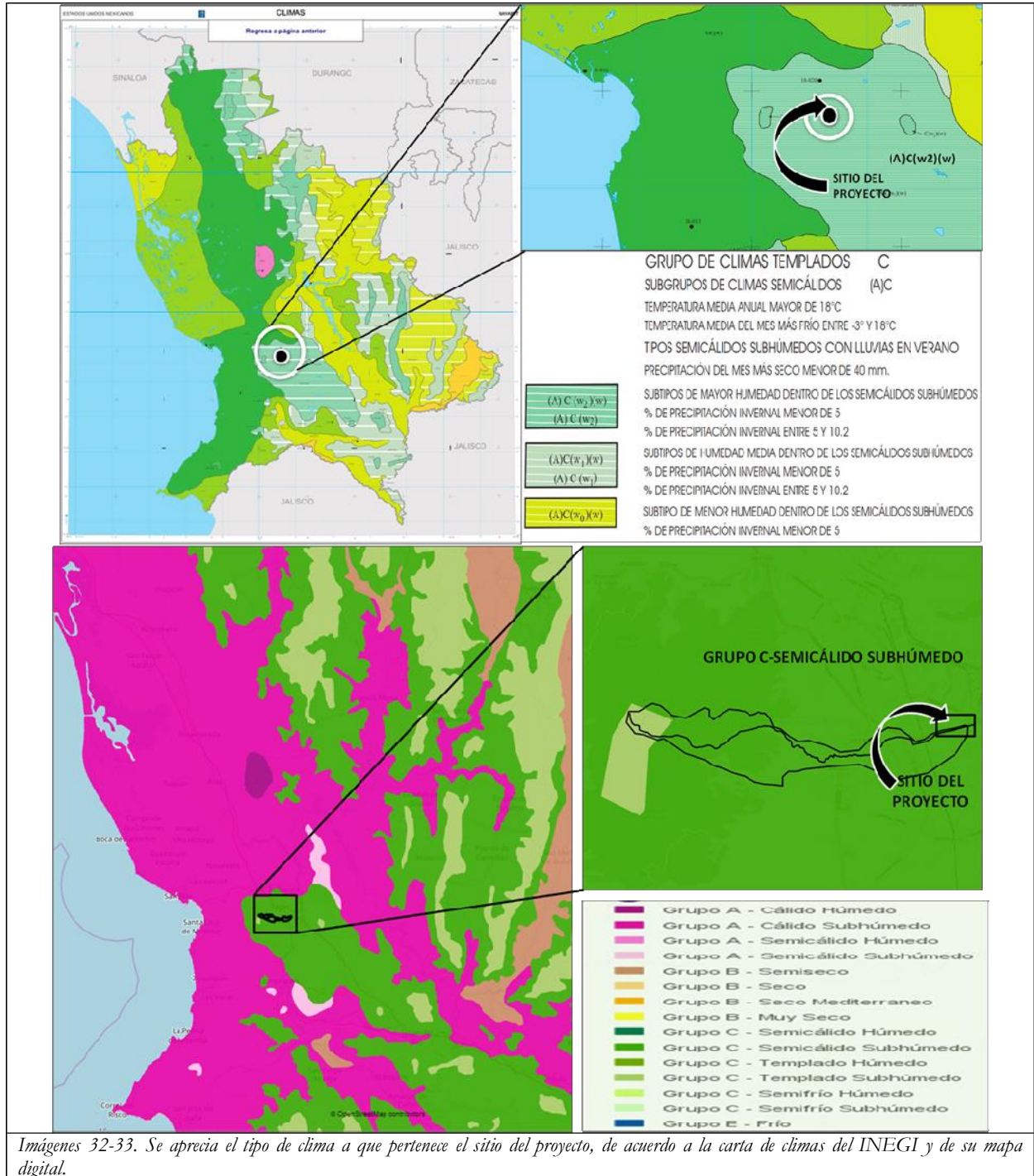
Tipos de Clima.

De acuerdo con las Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana elaborado por E. García en 1988, y el mapa digital del INEGI, el clima que prevalece en el sistema ambiental, al igual que en el sitio del Proyecto, corresponde al Tipo Climático **(A)C(w₂)(w)**, mismo que agrupa a los subtipos más húmedos de los semicálidos con precipitación del mes más seco menor de 40 mm; esto describe a Tepic como un lugar de clima semicálido subsúmelo con lluvias de junio a octubre, siendo el porcentaje de lluvia invernal menor al 5%. Tal como se puede ver en las siguientes imágenes.

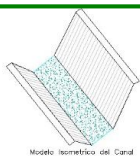


Modelo topográfico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 32-33. Se aprecia el tipo de clima a que pertenece el sitio del proyecto, de acuerdo a la carta de climas del INEGI y de su mapa digital.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Siendo importante mencionar que la información que se presenta, se obtuvo de la carta climática del INEGI, de su mapa digital, así como del análisis estadístico de los registros mensuales de precipitación y temperatura de la estación hidrométrica “Tepic”, ubicada en los 21° 30' N y a los 104° 53' W, a una altitud de 920 MSNM, así como los de la estación agroclimática de Tepic, ubicada en las coordenadas geográficas latitud 21° 29' 17.3' y 'Longitud: 104° 53' 24.2" de la Red Nacional de estaciones Estatales Agroclimáticas del INIFAP.

IV.2.1.2 Temperatura promedio.

Los registros que se tienen en la estación meteorológica de Tepic (observatorio), muestran que la temperatura media anual es de 21.19 °C, mientras que el promedio de máximas del mes más caluroso fue el año de 1996 y es de 22.19 °C y el de mínimas se dio en el año de 1977, la cual es de 20.5 °C, tal como se puede corroborar en el siguiente cuadro (38).

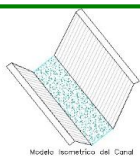
Temperatura media mensual (°C).

Estación y concepto	Periodo	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tepic (Observatorio)	2000	17.8	18.5	19.2	21.4	23.1	23.6	23.5	23.7	23.6	22.7	20.1	18.6
Promedio	1977-2000	17.2	18.0	19.1	21.2	22.7	24.1	23.6	23.7	23.7	22.7	20.0	18.3
Año más frío	1977	16.8	17.3	17.8	19.5	21.3	22.5	22.5	22.5	23.3	21.4	19.7	16.9
Año más caluroso	1996	17.6	19.7	19.2	21.3	24.5	25.6	25.0	24.3	24.5	23.5	21.4	19.7

Por otro lado, de acuerdo con la información registrada en la estación agroclimática de Tepic, ubicada en las coordenadas geográficas latitud 21° 29' 17.3' y 'Longitud: 104° 53' 24.2", de la Red Nacional de Estaciones Estatales Agroclimáticas del INIFAP, para los años 2008-2012, se tienen los siguientes resultados cuadros (39-43).

Año 2008

Fecha	Prec.	T. Max.	T. Min.	T. Med.	VV max.	DVV max.	VV	DV	HR	Rad. G.	ET
enero	0.00	27.42	8.09	16.43	14.4	136.9(SE)	1.77	95.15(E)	60.64	404.93	93.00
febrero	0.00	28.12	8.05	17.13	11.8	334.2(NO)	2.27	163.36(S)	63.34	470.86	108.50
marzo	0.00	28.37	7.65	17.54	12.6	150(SE)	2.71	167.69(S)	48.58	525.63	143.00
abril	0.00	30.46	11.01	20.74	12.9	354.5(N)	2.86	78.57(E)	49.17	531.85	151.40
mayo	0.00	29.93	14.87	22.08	13.1	339.3(N)	3.07	265.77(O)	59.18	511.34	154.10
junio	205.00	28.89	18.59	22.84	11.1	335.4(NO)	2.79	224.05(SO)	77.50	482.58	134.30
julio	487.40	28.14	18.74	22.20	18.3	327(NO)	2.04	289.49(O)	86.15	416.09	109.50
agosto	305.20	28.11	18.99	22.27	13.4	89.2(E)	1.93	229.2(SO)	87.19	413.44	107.50
septiembre	224.40	28.01	19.32	22.49	13.8	151.6(SE)	1.97	209.41(SO)	87.00	400.89	88.70
octubre	124.00	29.41	17.93	22.62	18.6	151.2(SE)	2.26	212.38(SO)	76.77	453.28	114.70
noviembre	3.80	27.42	12.62	19.09	14.2	124.5(SE)	2.25	162.99(S)	72.75	425.77	97.60
diciembre	0.20	26.93	9.29	16.90	9.9	305.6(NO)	1.75	153.14(SE)	70.12	346.36	77.40



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



TOTALES	1350+	28.43*	13.76*	20.19*	--	--	2.31*	201.46(S)*	69.87*	448.58*	1379.7+
---------	-------	--------	--------	--------	----	----	-------	------------	--------	---------	---------

Año 2009

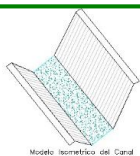
Fecha	Prec.	T. Max.	T. Min.	T. Med.	VV max.	DVV max.	VV	DV	HR	Rad. G.	ET
enero	0.00	27.20	10.25	17.73	12.9	148.7(SE)	2.02	248.57(O)	71.09	380.56	88.80
febrero	0.00	28.74	10.00	18.51	18.1	155.1(SE)	2.50	229.25(SO)	66.25	493.71	111.60
marzo	0.00	28.18	11.18	19.17	14.1	310.6(NO)	3.12	246.51(SO)	69.45	521.08	136.90
abril	0.00	29.75	10.78	20.08	13.9	326.9(NO)	3.08	355.33(N)	57.99	562.48	156.30
mayo	34.00	29.72	15.39	22.27	15.6	72.7(E)	3.05	267.09(O)	67.13	520.89	153.30
junio	288.00	29.82	18.06	23.02	11	321.7(NO)	2.60	248.04(O)	76.67	467.50	130.80
julio	116.40	30.11	19.11	23.73	12.5	285.3(O)	2.39	176.92(S)	81.59	501.38	142.60
agosto	281.20	29.91	19.16	23.51	11.6	279.3(O)	2.21	195.39(S)	83.15	463.82	127.60
septiembre	280.20	29.64	18.83	22.92	11.6	329.9(NO)	1.70	179.08(S)	85.67	424.90	107.40
octubre	147.60	28.04	17.63	21.89	10.2	278.5(O)	1.52	204.08(SO)	84.96	396.22	95.00
noviembre	18.00	27.44	13.17	19.58	12.4	152.1(SE)	1.77	181.5(S)	72.27	404.72	91.40
diciembre	74.20	24.28	10.03	16.15	10.8	324(NO)	1.42	273.98(O)	81.26	324.14	66.00
TOTALES	1239.6+	28.57*	14.47*	20.71*	--	--	2.28*	226.65(SO)*	74.79*	455.12*	1407.7+

Año 2010

Fecha	Prec.	T. Max.	T. Min.	T. Med.	VV max.	DVV max.	VV	DV	HR	Rad. G.	ET
enero	26.20	24.27	10.40	16.45	11.9	152.6(SE)	1.90	143.78(SE)	73.87	351.55	74.20
febrero	126.60	22.92	9.80	15.67	12.3	307.1(NO)	2.12	99.95(E)	78.94	384.12	75.40
marzo	0.00	26.85	10.26	17.89	12	299.2(NO)	2.46	194.62(S)	67.86	511.67	129.30
abril	0.00	27.12	12.22	19.34	11.9	324.4(NO)	2.82	149.18(SE)	71.92	544.87	139.80
mayo	0.00	30.20	13.97	21.83	12.8	305(NO)	2.71	359.99(N)	62.02	550.03	160.20
junio	69.00	29.15	17.86	23.04	12.7	321.1(NO)	2.68	193.55(S)	76.11	500.87	140.10
julio	494.00	27.48	19.23	22.21	14.5	67.6(E)	1.76	196.5(S)	90.41	381.98	101.60
agosto	330.40	29.50	19.99	23.51	11	309.1(NO)	1.96	212.42(SO)	88.50	447.03	120.60
septiembre	268.20	29.34	19.54	23.05	10.4	287.4(O)	1.66	199.99(S)	89.75	412.39	102.20
octubre	0.20	30.40	15.49	21.91	16.3	127.2(SE)	2.04	209.88(SO)	76.04	503.88	128.80
noviembre	0.00	27.96	10.08	18.00	19.2	67.7(E)	1.68	195.13(S)	69.09	403.91	91.70
diciembre	0.40	27.08	7.26	15.86	9.6	303.6(NO)	1.40	246.65(SO)	70.46	325.25	69.80
TOTALES	1315+	27.69*	13.84*	19.9*	--	--	2.1*	196.78(S)*	76.25*	443.13*	1333.7+

Año 2011

Fecha	Prec.	T. Max.	T. Min.	T. Med.	VV max.	DVV max.	VV	DV	HR	Rad. G.	ET
enero	0.00	27.11	7.13	15.88	8.5	300(NO)	1.42	91.93(E)	63.97	314.10	68.10
febrero	0.00	27.70	8.00	16.92	11	305.9(NO)	1.90	280.76(O)	61.17	378.47	81.70
marzo	0.00	29.93	9.81	19.11	14.2	141.4(SE)	2.24	192.31(S)	54.65	414.37	112.30
abril	0.00	30.61	11.27	20.73	11.4	338.6(N)	2.45	248.73(O)	55.72	422.34	120.70
mayo	0.00	31.28	14.49	22.72	13.8	304.4(NO)	2.60	197.03(S)	57.37	401.62	122.40



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



junio	149.60	30.30	19.06	23.97	12.3	311(NO)	2.60	221.75(SO)	76.91	365.07	103.10
julio	426.20	32.89	13.78	19.38	12.9	82(E)	1.93	300.31(NO)	59.72	422.13	90.60
agosto	223.60	33.68	15.61	19.65	19.1	156(SE)	1.90	138.44(SE)	75.50	469.09	97.80
septiembre	109.00	29.59	20.04	23.74	10.1	290(O)	1.61	165.54(S)	87.57	439.44	110.80
octubre	59.80	28.82	18.12	22.72	12.3	166.4(S)	1.61	325.37(NO)	85.29	435.47	107.30
noviembre	0.20	27.98	13.26	19.78	15.7	54.8(NE)	1.72	171.44(S)	75.34	392.12	89.00
diciembre	0.20	26.48	9.76	17.07	9.3	335.4(NO)	1.24	226.53(SO)	77.32	321.21	68.20
TOTALES	968.6+	29.7*	13.36*	20.14*	--	--	1.93*	217.65(SO)*	69.21*	397.95*	1172+

Fuente: Red Nacional de Estaciones Estatales Agroclimáticas. INIFAI

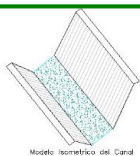
2012

Fecha	Prec.	T. Max.	T. Min.	T. Med.	VV max.	DVV max.	VV	DV	Rad. G.	HR	ET	EP
enero	0.00	27.00	9.65	17.47	16.2	130.4(SE)	1.35	350.89(N)	305.89	67.19	67.80	76.09
febrero	54.60	25.73	11.39	17.64	9.7	293.3(NO)	1.55	252.22(O)	359.20	74.33	77.60	69.96
marzo	3.40	28.32	11.34	19.51	11.8	306(NO)	2.42	312.53(NO)	535.49	62.79	143.50	143.7
abril	0.00	28.01	10.06	18.96	10.9	325.2(NO)	2.44	187.48(S)	580.54	59.90	80.40	103.83
mayo	4.80	29.55	18.07	23.43	11.8	297.2(NO)	2.74	261.66(O)	497.86	68.90	69.60	68.23
junio	79.60	29.18	18.56	23.27	13.4	255.5(O)	2.79	221.71(SO)	501.05	80.33	139.20	130.95
julio	340.60	29.18	19.21	23.00	11.3	69.4(E)	1.96	292.25(O)	451.89	87.01	124.20	117.73
agosto	55.20	28.78	20.01	23.33	14.4	97.6(E)	1.93	233.09(SO)	419.50	89.11	111.70	108.01
septiembre	15.80	29.07	19.29	23.15	11.2	53(NE)	1.66	181.72(S)	432.75	89.19	105.90	107.11
octubre	59.20	29.22	17.77	22.84	10.1	278.8(O)	1.74	171.93(S)	466.03	86.66	115.50	120.47
noviembre	5.40	28.82	14.79	20.88	9.6	187.2(S)	1.18	45.37(NE)	369.41	82.85	82.20	103.42
diciembre	4.80	26.41	11.37	17.95	9.7	123.8(SE)	1.32	306.26(NO)	303.91	79.64	64.90	100.13
TOTALES	623.4+	28.27*	15.13*	20.95*	--	--	1.92*	263.16(O)*	435.29*	77.32+	1182.5+	1249.63

Prec.: Precipitación total (mm)
T. Max.: Temperatura máxima (°C)
T. Min.: Temperatura mínima (°C)
T. Med.: Temperatura media (°C)
VV max.: Velocidad del viento máxima (km/hr)
DVV max.: Dirección de la velocidad máxima del viento (grados azimuth)
VV: Velocidad promedio del viento (km/hr)
DV: Dirección promedio del viento (grados azimuth)
HR: Humedad relativa (%)
Rad. G.: Radiación Global (w/m²)
ET: Evapotranspiración de referencia (mm)

A manera de resumen se tienen los datos que se describen en el siguiente cuadro (44).

Año	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Mes más	Mes menos
-----	--------------------	--------------------	---------	-----------



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



	promedio	promedio	caluroso	caluroso
2008	28.43	13.76	Abril 30.46 °C	Marzo 7.65 °C
2009	28.57	14.47	Julio 30.11°C	Febrero 10.00 °C
2010	27.69	13.84	Octubre 30.40 °C	Diciembre 7.26 °C
2011	29.70	13.36	Agosto 33.60 °C	Enero 7.13°C
2012	28.27	15.13	Mayo 29.55 °C	Enero 9.65 °C

IV.2.1.3 Precipitación media anual.

De acuerdo con la información registrada en la estación agroclimática de Tepic, ubicada en las coordenadas geográficas latitud 21° 29' 17.3' y Longitud: 104° 53' 24.2", de la Red Nacional de Estaciones Estatales Agroclimáticas del INIFAP, para los años 2008- 2012, se cuenta con los siguientes resultados, cuadro (45).

Año	Precipitación (mm)	Mes más lluvioso
2008	1350.00	Julio 487.00 mm.
2009	1239.60	Junio 288.00 mm.
2010	1315.00	Julio 494.00 mm
2011	968.60	Julio 426.20 mm
2012	623.40	Julio 340.60 mm

IV.2.1.4 Intemperismos severos.

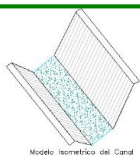
La ciudad de Tepic presenta condiciones particulares, respecto a intemperismos severos, presentándose heladas en los meses de noviembre a abril, con un promedio de 8 días en dicho periodo, en adición a esto, la frecuencia de granizadas es de cero a dos días anuales.

Vientos dominantes.

De acuerdo con los registros obtenidos en la Red Nacional de Estaciones Estatales Agroclimáticas, específicamente la establecida en la ciudad de Tepic, que es la más cercana al sitio del proyecto, se tiene que para el año 2012 los vientos dominantes son los que se establecen en el siguiente cuadro.

En el siguiente cuadro (46), se muestran los datos registrados para el año 2012.

Fecha	Prec.	T. Max.	T. Min.	T. Med.	VV max.	DVV max.	VV	DV	Rad. G.	HR	ET	EP
enero	0.00	27.00	9.65	17.47	16.2	130.4(SE)	1.35	350.89(N)	305.89	67.19	67.80	76.09
febrero	54.60	25.73	11.39	17.64	9.7	293.3(NO)	1.55	252.22(O)	359.20	74.33	77.60	69.96
marzo	3.40	28.32	11.34	19.51	11.8	306(NO)	2.42	312.53(NO)	535.49	62.79	143.50	143.7
abril	0.00	28.01	10.06	18.96	10.9	325.2(NO)	2.44	187.48(S)	580.54	59.90	80.40	103.83
mayo	4.80	29.55	18.07	23.43	11.8	297.2(NO)	2.74	261.66(O)	497.86	68.90	69.60	68.23
junio	79.60	29.18	18.56	23.27	13.4	255.5(O)	2.79	221.71(SO)	501.05	80.33	139.20	130.95



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



julio	340.60	29.18	19.21	23.00	11.3	69.4(E)	1.96	292.25(O)	451.89	87.01	124.20	117.73
agosto	55.20	28.78	20.01	23.33	14.4	97.6(E)	1.93	233.09(SO)	419.50	89.11	111.70	108.01
septiembre	15.80	29.07	19.29	23.15	11.2	53(NE)	1.66	181.72(S)	432.75	89.19	105.90	107.11
octubre	59.20	29.22	17.77	22.84	10.1	278.8(O)	1.74	171.93(S)	466.03	86.66	115.50	120.47
noviembre	5.40	28.82	14.79	20.88	9.6	187.2(S)	1.18	45.37(NE)	369.41	82.85	82.20	103.42
diciembre	4.80	26.41	11.37	17.95	9.7	123.8(SE)	1.32	306.26(NO)	303.91	79.64	64.90	100.13
TOTALES	623.4+	28.27*	15.13*	20.95*	--	--	1.92*	263.16(O)*	435.29*	77.32+	1182.5+	1249.63

Fuente: Red Nacional de Estaciones Estatales Agroclimáticas.

INIFAI

Prec.: Precipitación total (mm)

T. Max.: Temperatura máxima (°C)

T. Min.: Temperatura mínima (°C)

T. Med.: Temperatura media (°C)

VV max.: Velocidad del viento máxima (km/hr)

DVV max.: Dirección de la velocidad máxima del viento (grados azimut)

VV: Velocidad promedio del viento (km/hr)

DV: Dirección promedio del viento (grados azimut)

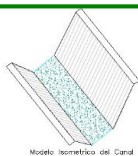
HR: Humedad relativa (%)

Rad. G.: Radiación Global (w/m²)

ET: Evapotranspiración de referencia (mm)

NOTA: En el estudio hidrológico realizado para el sitio del proyecto, que se agrega al presente estudio, se observan las precipitaciones máximas que pueden llegar a presentarse para la zona.

Para la determinación de la tormenta de diseño se utilizaron los datos de precipitación máxima en 24 hrs del observatorio de la ciudad de Tepic cuyo periodo de registro analizado es a partir del año de 1984 hasta el 2007 (fuente CONAGUA). Los registros procesados arrojaron el historial de la precipitación máxima anual en el siguiente cuadro (47):



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Año	Precipitación (mm)
1984	65.2
1985	69.7
1986	53.9
1987	100.7
1988	77.3
1989	94.5
1990	94.5
1991	62.0
1992	60.0
1993	77.3
1994	61.3
1995	82.3
1996	94.9
1997	77.7
1998	92.6
1999	71.8
2000	99.1
2001	71.0
2002	80.4
2003	65.6
2004	80.3
2005	76.7
2006	79.3
2007	80.0

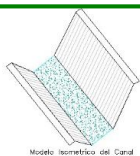
Precipitaciones máximas anuales en 24 hrs del observatorio de la ciudad de Tepic

Tormentas tropicales y huracanes.

La zona de estudio se encuentra fuera del área de incidencia de ciclones tropicales o huracanes, lo único que se puede presentar derivado de algún ciclón o tormenta tropical que pudiera darse en las costas del estado serían algunas lluvias y vientos.

Siendo importante mencionar que dentro de nuestro país, las costas del Estado de Nayarit se encuentran ubicadas en el séptimo lugar en cuanto a la frecuencia de ciclones y tormentas tropicales, con 21 eventos en un período de 27 años (1962-1988), es decir, 1 ciclón por año, o 4 ciclones en 5 años; dichas tormentas se originan principalmente en el llamado Mar Mexicano, situado al Sur de las costas de Michoacán y Guerrero durante los meses de junio a octubre; esta zona se ha caracterizado por presentar aguas con temperaturas mayores a los 25 °C.

Así, los ciclones y tormentas tropicales que afectan a las costas de Nayarit corren primero paralelos a la costa de Oaxaca-Michoacán, siguiendo una trayectoria SE- NW. Una vez que alcanzan la latitud



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



20° N una porción considerable, alrededor del 30%, se desplaza hacia la costa de Nayarit, mientras que el resto, hasta un 75%, penetra al Golfo de México.

Aunque estos fenómenos presentan algunos aspectos positivos como son el incremento de los volúmenes de agua de lluvia necesaria para las actividades agrícolas e industriales, así como la dotación de agua para usos urbanos, la violencia de los vientos y las torrenciales lluvias asociadas a los ciclones tropicales representan un factor de riesgo y destrucción en las zonas costeras.

El estado es susceptible durante el verano a la incidencia de presiones tropicales que, en el mejor de los casos solo descargan su caudal de agua. El más reciente huracán que azotó la región fue “Kena” (categoría 4: vientos máximos de 210 Km./h) del 25 de octubre de 2002. A continuación se describen las tormentas y huracanes que han pasado sobre el estado.

Cuadro 48.- Tormentas tropicales y huracanes sobre el Estado de Nayarit

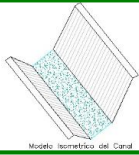
Nombre	Fecha	Velocidad
Tormenta Tropical Sin Nombre	Del 29 Al 30 De Octubre De 1958	75 Km/Hr
Huracán Hyacinth	Del 21 Al 23 De Octubre De 1960	--
Huracán Valerie	Del 24 Al 25 De Junio De 1962	--
Huracán Maggie	Del 16 Al 19 De Octubre De 1966	30 Km/Hr
Tormenta Tropical Annete	Del 20 Al 21 De Junio De 1968	30 Km/Hr
Tormenta Tropical Eileen	Del 26 Al 29 De Octubre De 1970	--
Huracán Lily	Del 28 Al 31 De Agosto De 1971	30 Km/Hr
Huracán Priscila	Del 6 Al 12 De Octubre De 1971	--
Tormenta Tropical Kathleen	Del 17 Al 19 De Octubre De 1972	--
Tormenta Tropical Orlene	Del 21 Al 24 De Octubre De 1974	--
Huracán Agatha	Del 2 Al 6 De Junio De 1974	--
Huracán Adolph	Del 21 Al 28 De Mayo De 1983	60 Km/Hr
Huracán Eugene	Del 22 Al 26 De Julio De 1987	75 Km/Hr
Tormenta Tropical Douglas	Del 19 Al 23 De Junio De 1990	28 Km/Hr
Huracán Virgil	Del 1 Al 5 De Octubre De 1992	50 Km/Hr
Huracán Calvin	Del 4 Al 9 De Julio De 1993	110 Km/Hr
Huracán Kenna	25 De Octubre De 2002	Categoría 5

Para el sitio del proyecto, la probabilidad de que se presente un huracán es muy baja, sin embargo si se han llegado a dar lluvias torrenciales, las cuales han ocasionado inundaciones en varias partes de la ciudad de Tepic y desde luego en el sitio del proyecto.

IV. 2.1.5 GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.

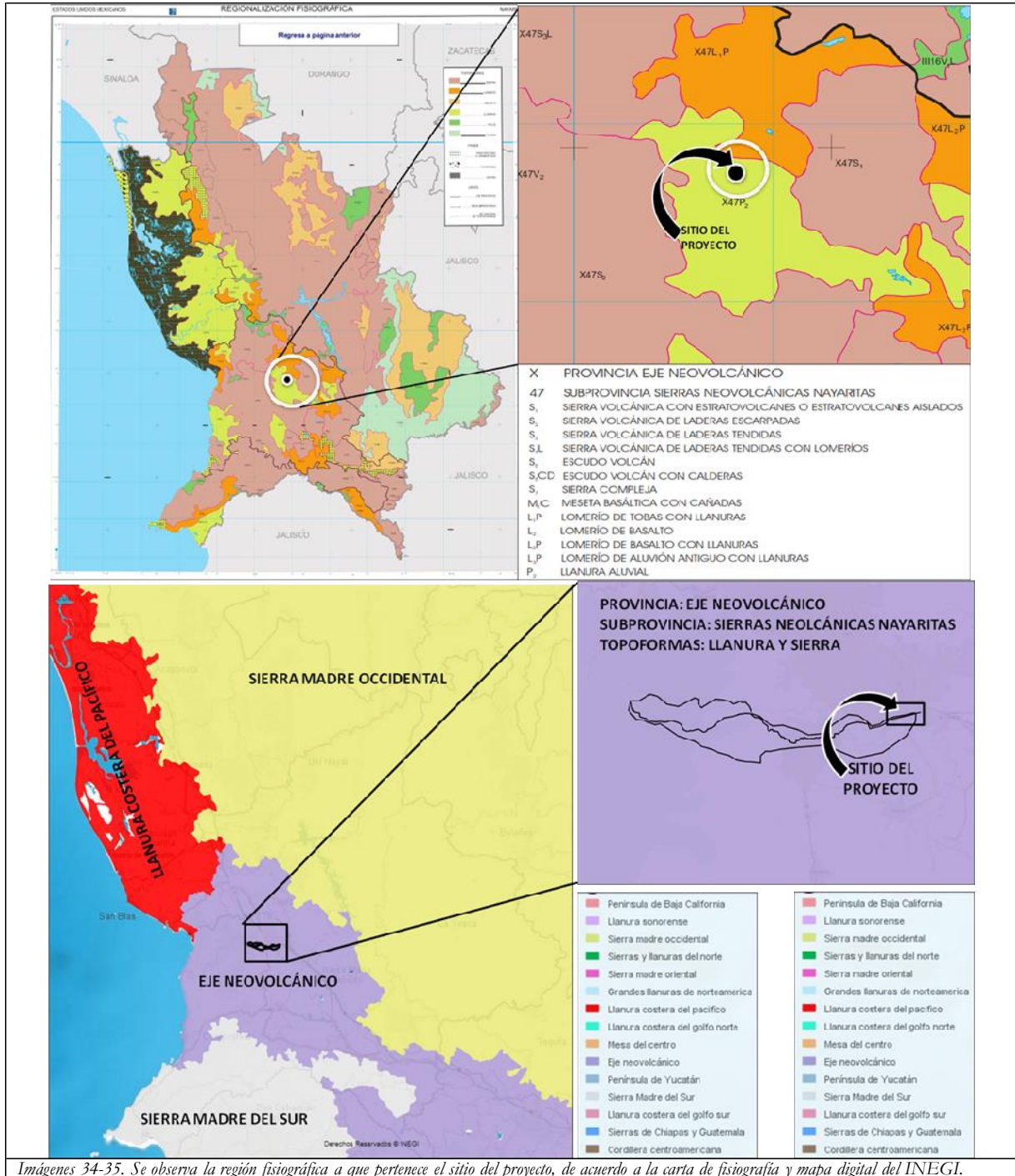
Geomorfología general.

La zona de estudio se encuentra enclavada en la región fisiográfica (X47P2), Provincia del Eje Neovolcánico, dentro de la Subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, en la llanura aluvial, lomerío de tobas con llanuras, tal como se puede apreciar en las siguientes imágenes.

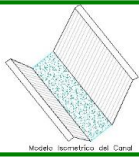


Modelo topográfico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 34-35. Se observa la región fisiográfica a que pertenece el sitio del proyecto, de acuerdo a la carta de fisiografía y mapa digital del INEGI.



Modelo tectónico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



A continuación se describe la fisiografía del sistema ambiental y del sitio del proyecto.

Provincia Eje Neo volcánica.

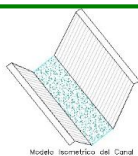
Franja volcánica irregular que cruza al país de oeste a este (del Océano Pacífico al Golfo de México), entre los paralelos 19° y 22° N, aproximadamente. Colinda al norte con la Llanura Costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, la Mesa del Centro, la Sierra Madre Oriental y la Llanura Costera del Golfo Norte; al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste, con el Océano Pacífico y la Sierra Madre del Sur; y al este, con el Golfo de México. Abarca parte de los estados de Nayarit, Jalisco, Michoacán de Ocampo, Guanajuato, Querétaro de Arteaga, México, Hidalgo, Puebla, Veracruz-Llave y todo el estado de Tlaxcala. Se le puede caracterizar como una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos, del Cenozoico Superior, acumulada en numerosos y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron en el Terciario Superior (Plioceno) y que han continuado hasta el Cuaternario. A las rocas del Terciario Inferior (Oligoceno-Mioceno) que subyacen a la secuencia anterior se les considera como la prolongación de la Sierra Madre Occidental. El origen de esta provincia ha sido relacionado sobre todo, a la subducción de la placa de Cocos en la corteza continental de México.

El Eje Neo volcánico está integrado por gran número de aparatos volcánicos de diversos tipos: estratovolcanes como el Pico de Orizaba, Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Nevado de Toluca y Nevado de Colima, todos ellos edificados por emisiones alternantes de productos piro clásticos y derrames lávicos, algunos de los cuales constituyen las principales elevaciones del país; conos cineríticos como el Parícutín, que son en general pequeños; fisuras y conos adventicios, desarrollados en las laderas de los grandes estratovolcanes; y calderas, tanto de colapso como de explosión, entre ellas la de La Primavera, Jalisco, y Los Hornos, Puebla. Otro rasgo importante de la provincia son las amplias cuencas endorreicas con el consecuente desarrollo de lagos, entre ellos: Sayula, Pátzcuaro, Cuitzeo, Texcoco, El Carmen, etcétera. Casi toda la cuenca del río Lerma queda comprendida dentro de la provincia, a excepción de los afluentes que descienden de la Mesa del Centro; nace dicho río al este de la ciudad de Toluca y se dirige hacia el oeste hasta verter sus aguas en el lago de Chapala.

Hacia su porción occidental el Eje Neo volcánico presenta las fosas tectónicas de Tepic, Chapala y Colima. La primera tiene orientación noroeste-sureste, y a ella están asociados los volcanes San Juan, Sangangüey y Ceboruco, en Nayarit, y el volcán de Tequila, en Jalisco; la segunda está orientada oeste-este y tiene numerosos conos volcánicos alineados en esa misma dirección; y la tercera, posee una orientación norte-sur, y están asociados a ella el Nevado de Colima y el Volcán de Fuego (Volcán de Colima).

La porción territorial de Nayarit que está dentro de la provincia Eje Neo volcánico, corresponde a 19.83% de la superficie del estado, y comprende a las subprovincias: Sierras Neo volcánicas Nayaritas, casi en su totalidad; Sierras de Jalisco, parcialmente; y Chapala, una zona muy reducida.

Subprovincia Sierras Neo volcánicas Nayaritas.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

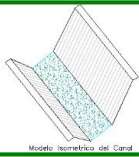


Esta subprovincia neo volcánica está limitada al norte y este por la provincia de la Sierra Madre Occidental; al noroeste, por la provincia Llanura Costera del Pacífico; al oeste, por el Océano Pacífico; al sur, por la provincia Sierra Madre del Sur; y al sureste por la subprovincia Sierras de Jalisco. Comprende de manera íntegra los municipios de Xalisco y San Pedro Lagunillas, y parte de San Blas, Santiago Ixcuintla, Tepic, Santa María del Oro, Jala, Ixtlán del Río, Ahuacatlán y Compostela. Ocupa 18.14% de la superficie estatal.

Se caracteriza por presentar formas volcánicas acumulativas originadas por la emisión de lavas y cenizas, que no han sido transformadas sustancialmente por procesos exógenos, lo que refleja su reciente formación, tal es el caso de los estratovolcanes Ceboruco (2 280 msnm), Sangangüey (2 340 msnm) y San Juan (2 180 msnm), entre otros. Se tiene además la presencia de numerosos volcanes monogenéticos.

La intensa actividad volcánica sólo ha dejado tres áreas llanas de extensión considerable, que son las de: Tepic, Compostela y la zona costera de Zacualpan. Su panorama fisiográfico, bastante complejo, está integrado por los siguientes sistemas de topoformas: sierra volcánica de laderas tendidas con lomeríos, región localizada al noreste, este y sur de Santa María del Oro; valle de laderas tendidas, al sur de Jalcocotán y Yago; llanura aluvial con lomeríos, en la población La Libertad; lomerío de aluvión antiguo con llanuras, en los alrededores de la localidad Mecatán; lomerío de tobas con llanuras, en el entorno de Francisco I. Madero; lomerío de basalto con llanuras, como los situados en Buckingham, Santa María del Oro y Tequilita; **llanura aluvial, en Tepic**, Compostela y al sur de Mazatán; sierra volcánica con estratovolcanes o estratovolcanes aislados, a la cual pertenecen los volcanes Las Navajas, Ceboruco y Sangangüey; sierra volcánica de laderas tendidas, al este de Juan Escutia, lugar donde está ubicado el cerro Tetillas; lomerío de basalto, en la población Amado Nervo; sierra de escudovolcanes con calderas, como el volcán Tepetiltic; llanura aluvial de piso rocoso o cementado, que abarca de Chapalilla a Ixtlán del Río; meseta basáltica con cañadas, en la localidad San José de Gracia; sierra volcánica de laderas escarpadas, sitio en que están ubicados la población Cofradía de Chicolón (La Cofradía) y el volcán San Juan; llanura costera, que comprende de Ixtapan de la Concepción a Zacualpan y Las Varas; sierra de escudovolcanes, lugar en el que se ubican las poblaciones El Divisadero y Altavista; llanura costera de piso rocoso o cementado, en la zona de Peñita de Jaltemba; sierra compleja, que corresponde al Cerro Grande (San Pedro); y valle de laderas escarpadas con lomeríos, al norte y este de Salazares.

Esta zona se asienta en el límite de una depresión llamada Fosa de Tepic, que es una antigua caldera volcánica con sistema de topoformas de llanuras aluviales sin asociaciones y sin fases, se encuentra sobre un basamento de rocas denominado por GASTIL et al, (1979) "terreno volcánico", al que asignan edades entre 8 y 21 millones de años descrito y fechado. De acuerdo con estos autores, el conjunto de aparatos volcánicos pliocuaternarios y sus depósitos (0 a 4 millones de años) cubren, con sus andesitas y dacitas, yacimientos basálticos más antiguos (8-10 millones de años), que afloran al norte de Tepic. Debajo de estos basaltos (interdigitados con andesitas dacitas más antiguas) alternan riolitas megabrechas cuya edad varía entre 16 y 20



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



millones de años, estando sobrepuesto todo el conjunto a estratos precenozoicos plegados y fallados en la parte central y oriental de la fosa.

El sitio donde se pretende realizar la construcción del proyecto denominado **“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, presenta cierta pendiente, misma que se observa en los planos anexos al presente documento.

Orografía.

El 72.5% del relieve del suelo del municipio corresponde a sierra, el resto lo representan lomeríos, llanuras y pequeños valles. Las cordilleras que atraviesan el municipio son el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Occidental. Las elevaciones principales son: los Volcanes de Sanganguey con una altitud de 2,340 msnm, San Juan con 2,180 msnm y las Navajas con 1680 msnm; y el cerro El Rincón con una altura de 1600 msnm.

Geología.

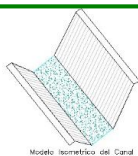
La zona en estudio se encuentra dentro del periodo cuaternario con tipo de roca o suelo Sedimentaria de unidad litológica aluvial Q(al), así como basalto y basalto-brecha volcánica básica.

En la provincia Eje Neo volcánico, ampliamente expuesta en el estado, se desarrolla volcanismo calcoalcalino a finales del Plioceno y durante el Cuaternario; dicho volcanismo origina rocas de composición basáltica y andesítica, así como piroclásticos. Diversos estudios indican que el eje se encuentra fragmentado en tres sistemas de fosas tectónicas, las cuales convergen en el estado de Jalisco y cuyas direcciones son: norte-sur, oeste-este y noroeste-sureste; la última dirección corresponde a la **fosa de Tepic denominada también Órfito de Tepic**, localizada parcialmente dentro de Nayarit; en él se sitúan tres centros eruptivos principales (estratovolcanes): San Juan, Sanganguey y Ceboruco, con numerosas asociaciones de conos cineríticos. Las rocas calcoalcalinas, además de los abundantes aparatos volcánicos monogenéticos que muestran, forman diques básicos, mismos que cortan a las rocas volcánicas ácidas del Oligoceno-Mioceno.

Cenozoico.

Del Cuaternario (Pleistoceno y Reciente) son las unidades: conglomerado, volcanosedimentario y suelos. El conglomerado Q(cg), es polimítico, con fragmentos subredondeados de ignimbrita, riolacita y basalto; en una matriz areno-arcillosa, los fragmentos varían en tamaño de 4 a 20 centímetros de diámetro. Sobreyace en posición discordante a rocas volcánicas ácidas del Oligoceno-Mioceno y a basalto del Plio-Cuaternario, por lo que se infiere pertenece al Pleistoceno; sus mejores afloramientos se ubican en los alrededores de Huajimic y Puente de Camotlán, como relleno de valles intermontanos y en las inmediaciones a las poblaciones Punta Mita y El Colomo.

La secuencia volcanosedimentaria, representada como **Q(vs)**, está integrada por fragmentos de rocas volcánicas, cuyo depósito fue en ambiente sedimentario continental lacustre; la constituyen



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

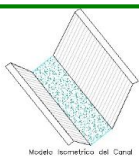


fragmentos de pómez, toba ácida, vidrio volcánico y basalto. Presenta pseudoestratos con espesor máximo de 50 centímetros; por la escasa compactación que tiene la acción de los agentes erosivos actúan con facilidad, por lo que es común encontrar barrancos en segunda etapa de formación. Descansa en discordancia sobre rocas volcánicas intermedias del Terciario Inferior, toba ácida del Oligoceno-Mioceno y basalto del Plio-Cuaternario, por lo que se le ubica dentro del Cuaternario. Se distribuye en la zona de las poblaciones Tepic y Mojarritas; en el sureste, en las inmediaciones a la población Cuastecomate, y al oeste de Jomulco.

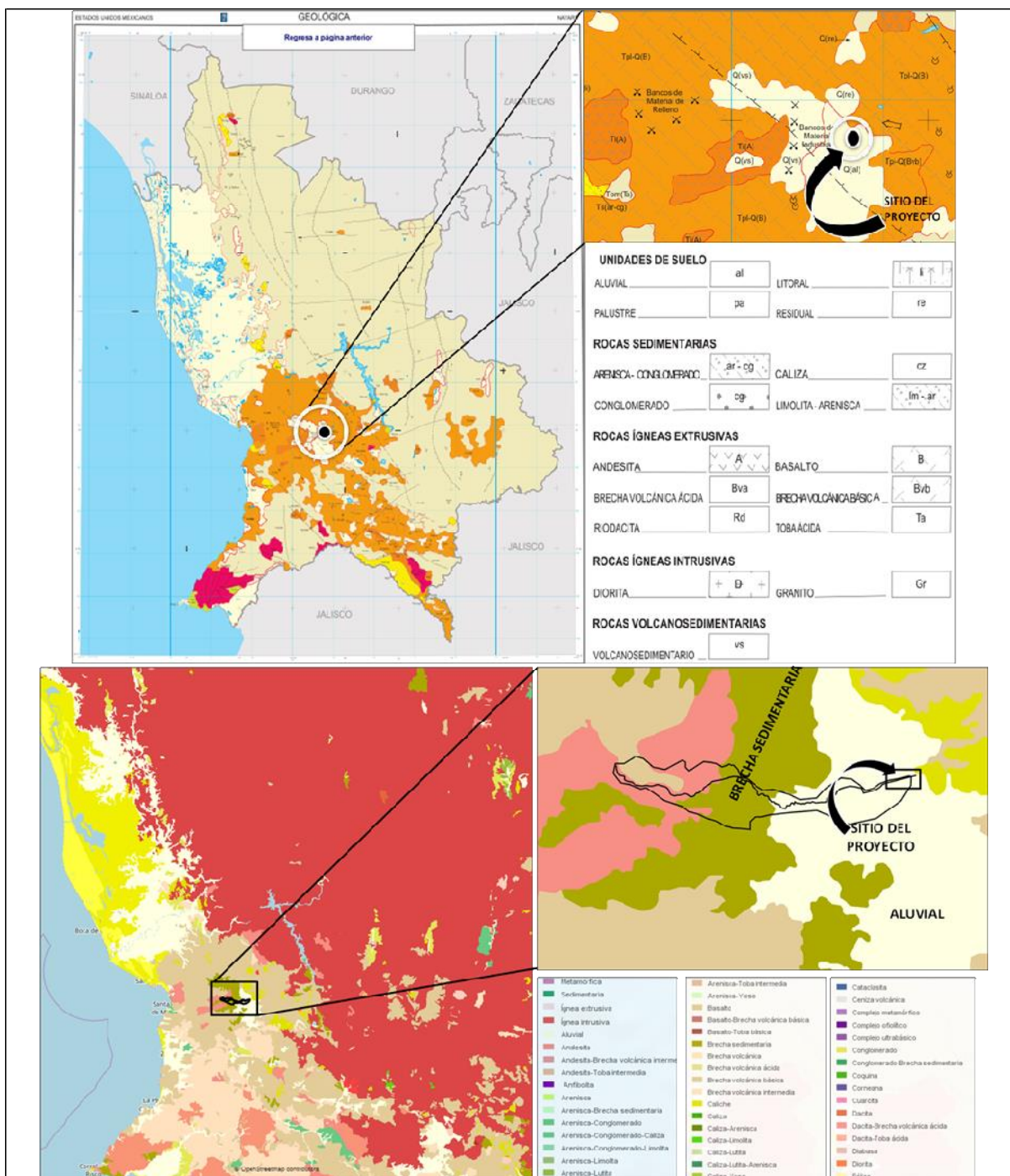
El suelo aluvial Q(al), consiste de un depósito reciente de origen fluvial, los sedimentos son del tamaño de la arcilla, limo, arena y grava, derivados de rocas preexistentes. Su principal exposición es en el noroeste y oeste de la provincia Llanura Costera del Pacífico, y se distribuye también en el resto de las provincias, sobre todo, como relleno de valles intermontanos. Cubre a las rocas descritas anteriormente.

El suelo residual Q(re), es derivado por la alteración "in situ" de toba ácida y basalto; formado por arcilla de color carmín, con 1 metro de espesor en promedio. Sus afloramientos más representativos se localizan en el centro y sureste del estado.

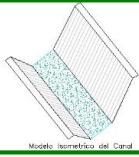
En las siguientes imágenes se puede ver la geología del sistema ambiental y a la que pertenece el sitio del proyecto.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 36-37. Se observa el tipo de geología del sisean ambiental y del sitio del proyecto, de acuerdo a la carta geológica del INEGI y de su mapa digital.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Ahora bien, de acuerdo al mapa 5.1.9.1 del Atlas del Riesgos de Tepic Nayarit 2015, así como del mapa digital del INEGI que se presentan a continuación, se observa que el área de estudio presenta un riesgo muy bajo con respecto a la susceptibilidad por fallas o fracturas.

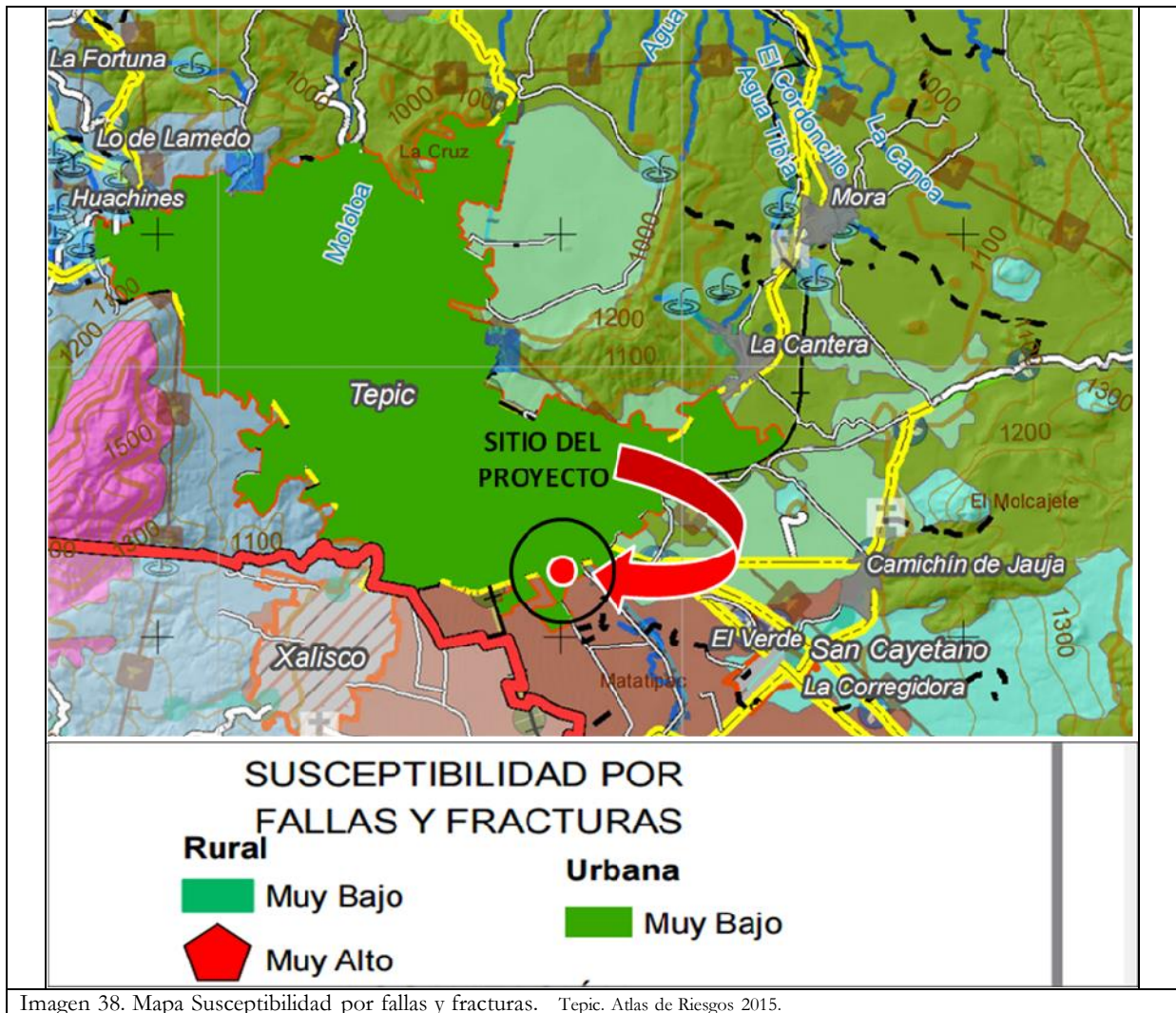
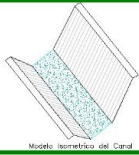


Imagen 38. Mapa Susceptibilidad por fallas y fracturas. Tepic. Atlas de Riesgos 2015.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

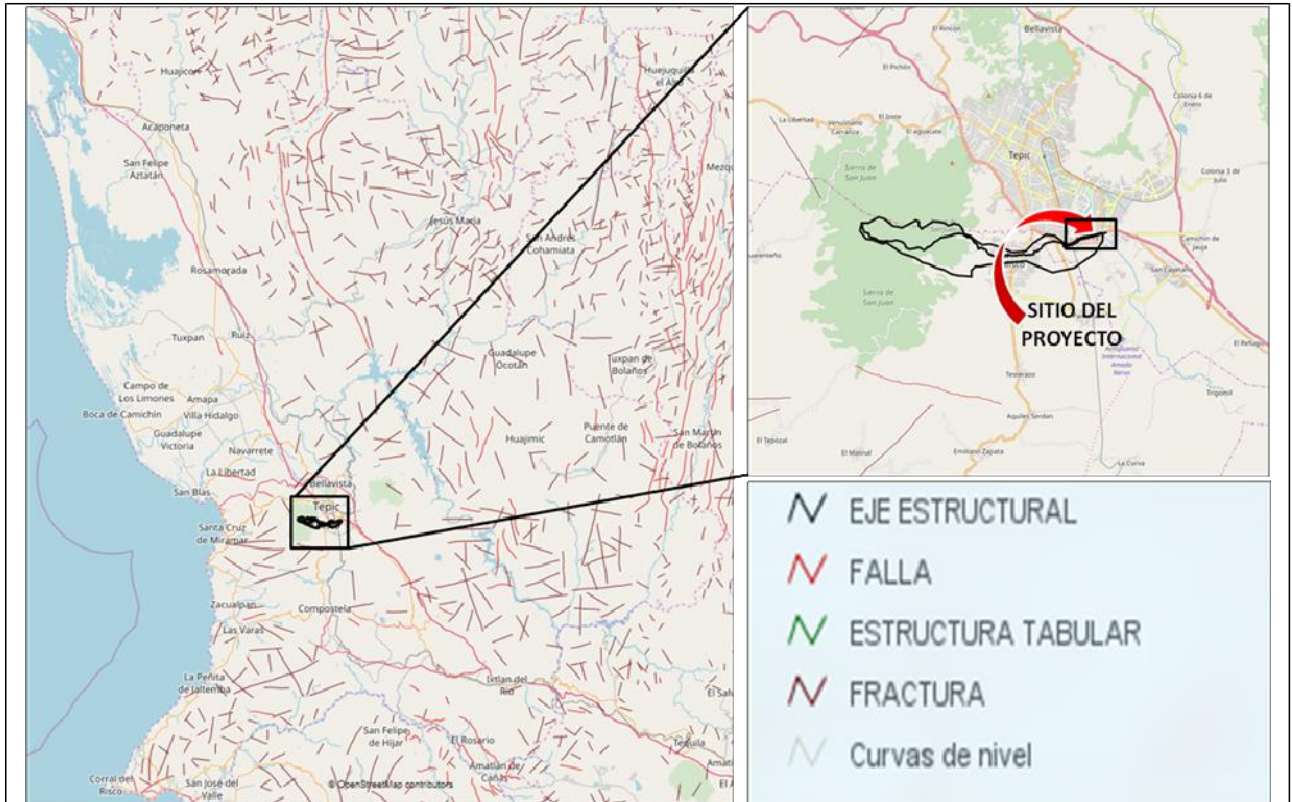
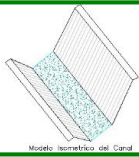


Imagen 39.- Susceptibilidad por Fallas y Fracturas de acuerdo al mapa digital del INEGI

Susceptibilidad de la zona a eventos naturales extraordinarios.

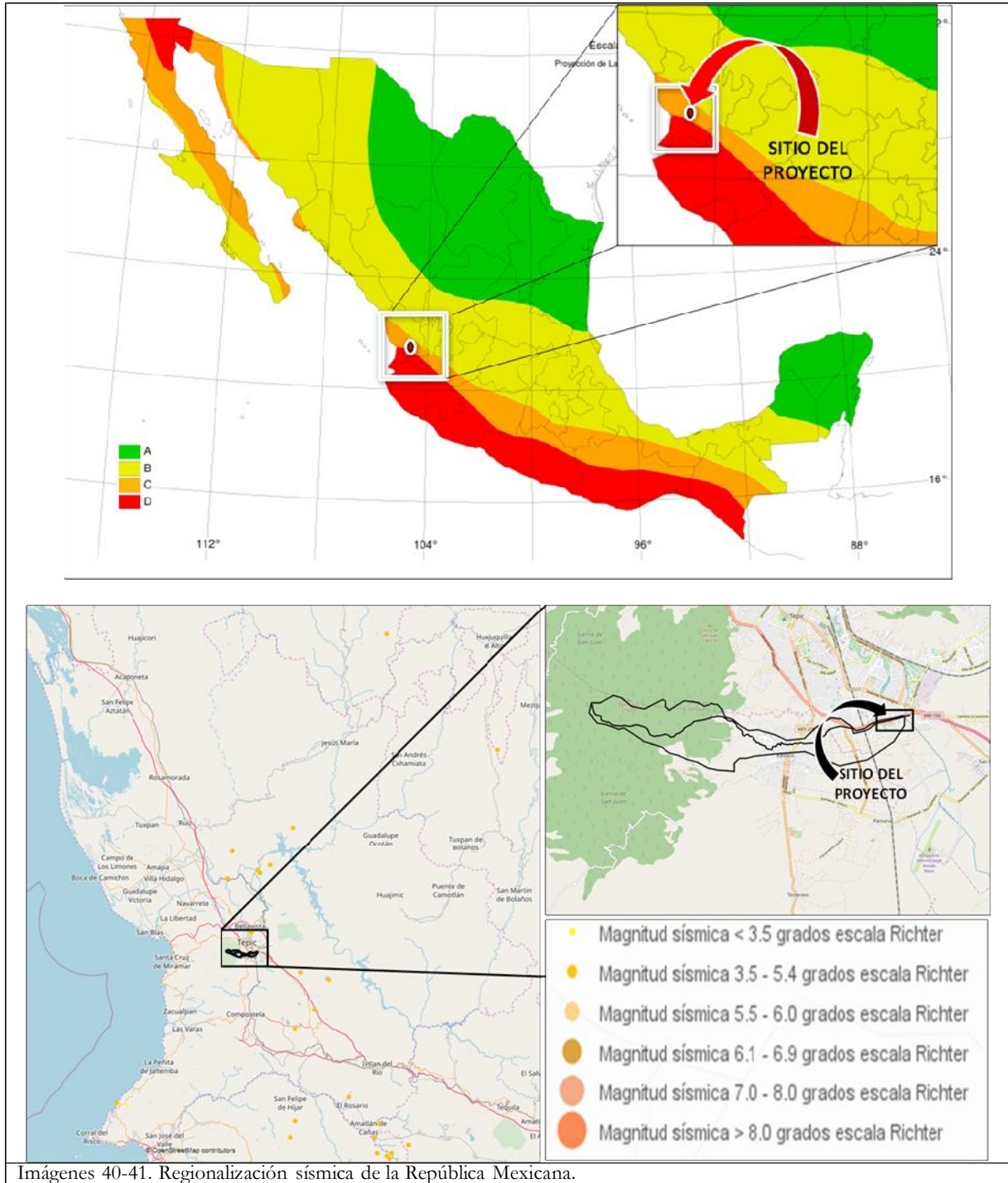
Sismicidad.

El municipio de Tepic junto con los otros 19 municipios del Estado de Nayarit, está considerado como sujeto a riesgo por estar asentado en zona sísmica, de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, editado por la Secretaría de Gobernación en 1991. En cuanto a las magnitudes máximas probables por sismos, Nayarit, se encuentra en el rango de 7.00 a 7.50 en la escala de Richter, según datos del Instituto de Geofísica de la UNAM, en el lapso de 1900 a 1989. Sísmicamente la zona donde se ubica el proyecto, se encuentra de acuerdo a la Regionalización de la República Mexicana en la zona “C”, con un coeficiente sísmico de cero coma sesenta y cuatro (0,64) y el suelo se considera tipo III.

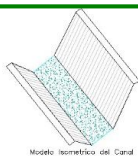


Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’ Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 40-41. Regionalización sísmica de la República Mexicana.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’ Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

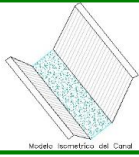


El proyecto que se pretende desarrollar, se encuentran en la Zona Sísmica “C” Las estructuras se calcularan para poder resistir un sismo de intensidad aproximadamente igual o mayor a 8 en la escala de Richter.

Asimismo, en el siguiente cuadro (49) se observan los sismos más recientes que se han presentado en el Estado de Nayarit.

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof.(km)	Mag.	Zona
2006-04-16	14:08:43	21.54	-104.88	25	4.0	3 km al NORESTE de TEPIC, NAY
2006-12-17	21:38:31	20.92	-104.48	42	3.9	17 km al SUROESTE de IXTLAN DEL RIO, NAY
2007-01-21	07:53:08	21.41	-106.38	12	5.4	125 km al SUROESTE de V HIDALGO(EL NUEVO), NAY
2007-02-11	03:09:03	21.45	-106.44	12	5.3	129 km al OESTE de V HIDALGO(EL NUEVO), NAY
2007-05-12	03:07:36	20.83	-104.7	8	4.5	41 km al SUROESTE de IXTLAN DEL RIO, NAY
2007-05-14	03:23:28	21.39	-104.68	10	4.4	24 km al SURESTE de XALISCO, NAY
2008-01-15	15:50:25	21.36	-104.56	5	3.7	37 km al SURESTE de XALISCO, NAY
2008-07-04	16:23:00	21.74	-104.97	59	4.4	25 km al SURESTE de SGO IXCUINTLA, NAY
2009-03-28	10:44:11	21.25	-104.62	13	3.9	29 km al ESTE de COMPOSTELA, NAY
2009-03-28	10:53:58	21.18	-104.7	9	3.7	22 km al SURESTE de COMPOSTELA, NAY
2009-08-07	03:50:32	21.44	-106.15	11	3.7	101 km al SUROESTE de V. HIDALGO(EL NUEVO), NAY
2009-09-26	14:10:18	21.36	-106.23	6	4.1	112 km al SUROESTE de V. HIDALGO(EL NUEVO), NAY
2009-10-14	11:24:34	21.43	-106.15	10	4.0	101 km al SUROESTE de V. HIDALGO(EL NUEVO), NAY

Fuente: Sistema Sismológico Nacional (SSN)



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



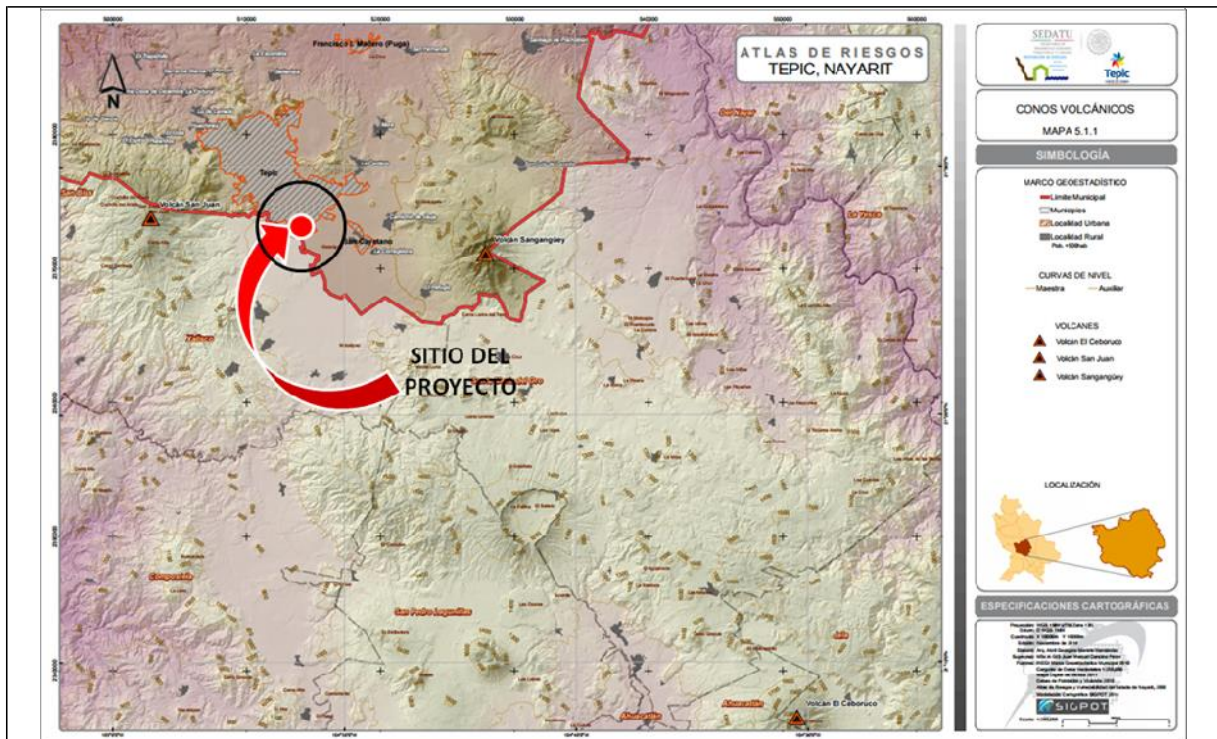
Vulcanismo.

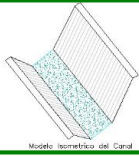
En el municipio de Tepic se cuenta con 1 volcán clasificado como activo, el Sangangüey. Los volcanes, para su estudio, se dividen en monogenéticos y poligenéticos, estos términos se aplican a los volcanes que muestran una o varias etapas de actividad respectivamente; el Atlas Nacional de Riesgos registra al volcán de Sangangüey como poligenético, y por su estructura y composición, como estrato volcán, que se refiere a que está formado de estratos que son capas acumuladas en diversas etapas eruptivas.

El Sangangüey está ubicado en la franja Volcánica Mexicana que se extiende prácticamente de costa a costa alrededor del paralelo No. 19, que incluye a los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Puebla, Veracruz y D.F.

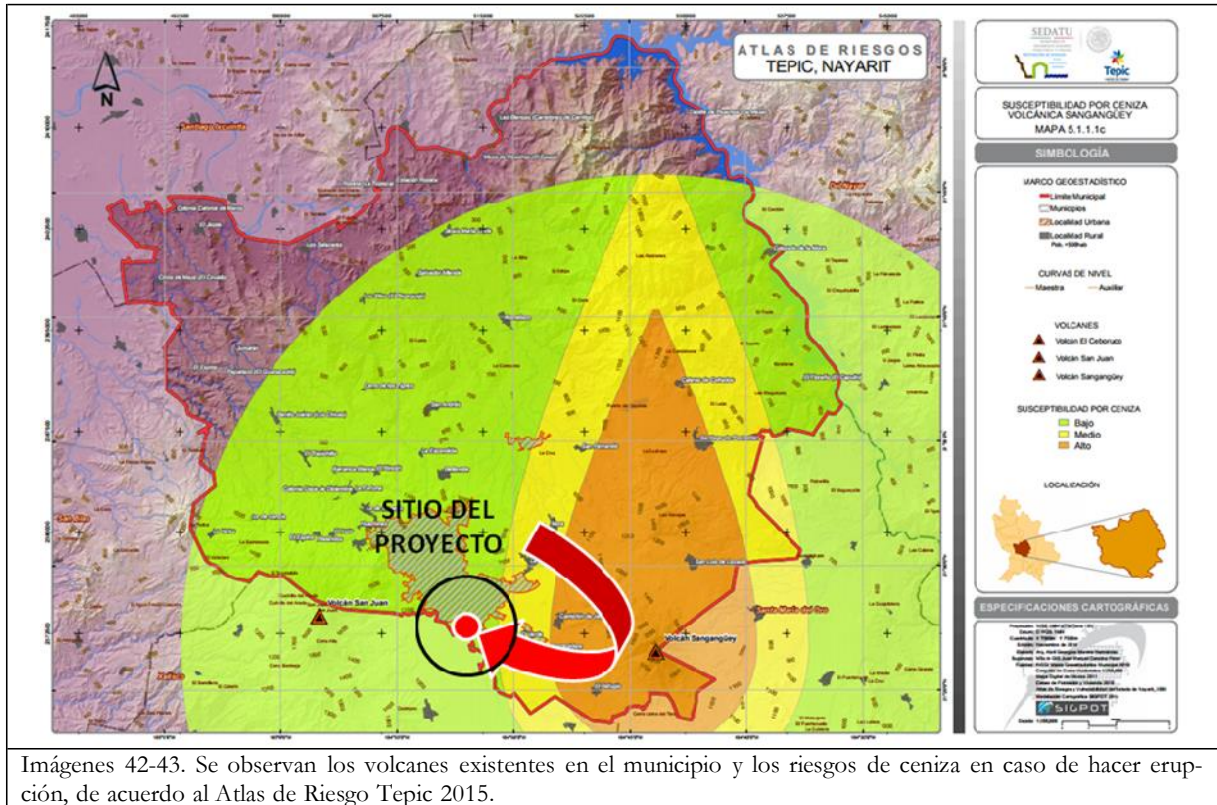
De acuerdo a su actividad, los volcanes presentan tres niveles de riesgo, en el caso del Sangangüey, está clasificado como de riesgo intermedio. El Atlas de Riesgo establece que el estado de Nayarit se encuentra en zonas de riesgo parcial o peninsísmica, y que la zona de influencia de los volcanes cubre a ocho municipios, entre ellos al de Tepic.

En las siguientes imágenes se pueden ver los volcanes existentes en el municipio de Tepic y las afectaciones que estos pudiesen traer en caso de hacer erupción.





“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 42-43. Se observan los volcanes existentes en el municipio y los riesgos de ceniza en caso de hacer erupción, de acuerdo al Atlas de Riesgo Tepic 2015.

Deslizamientos.

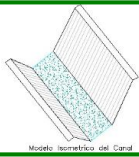
Dada las características del relieve en la zona del proyecto y de acuerdo con la información recabada y observada, no existen antecedentes de deslaves o deslizamientos en la zona del proyecto.

Inundaciones.

Para la zona donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se tiene registro de que se han presentado inundaciones, ahora bien, de acuerdo al plano de susceptibilidad de inundaciones del Mapa de Riesgos del municipio de Tepic, 2015, se observa que el área está catalogada como riesgo alto y muy alto.

Es relevante mencionar que la zona del proyecto ha sufrido inundaciones debido a taponamientos y azolvamiento del canal pluvial, sobre todo en la zona de puentes vehiculares que se utilizan para acceder a los predios colindantes con el canal, entre otras cosas, inundándose algunas casas de las colonias aledañas a este. Motivo por el cual se elabora el presente estudio a efecto de realizar las obras necesarias y evitar o disminuir este tipo de eventos en el área.

En la siguiente imagen, se puede ver el sitio del proyecto y la zona sujeta a inundación.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

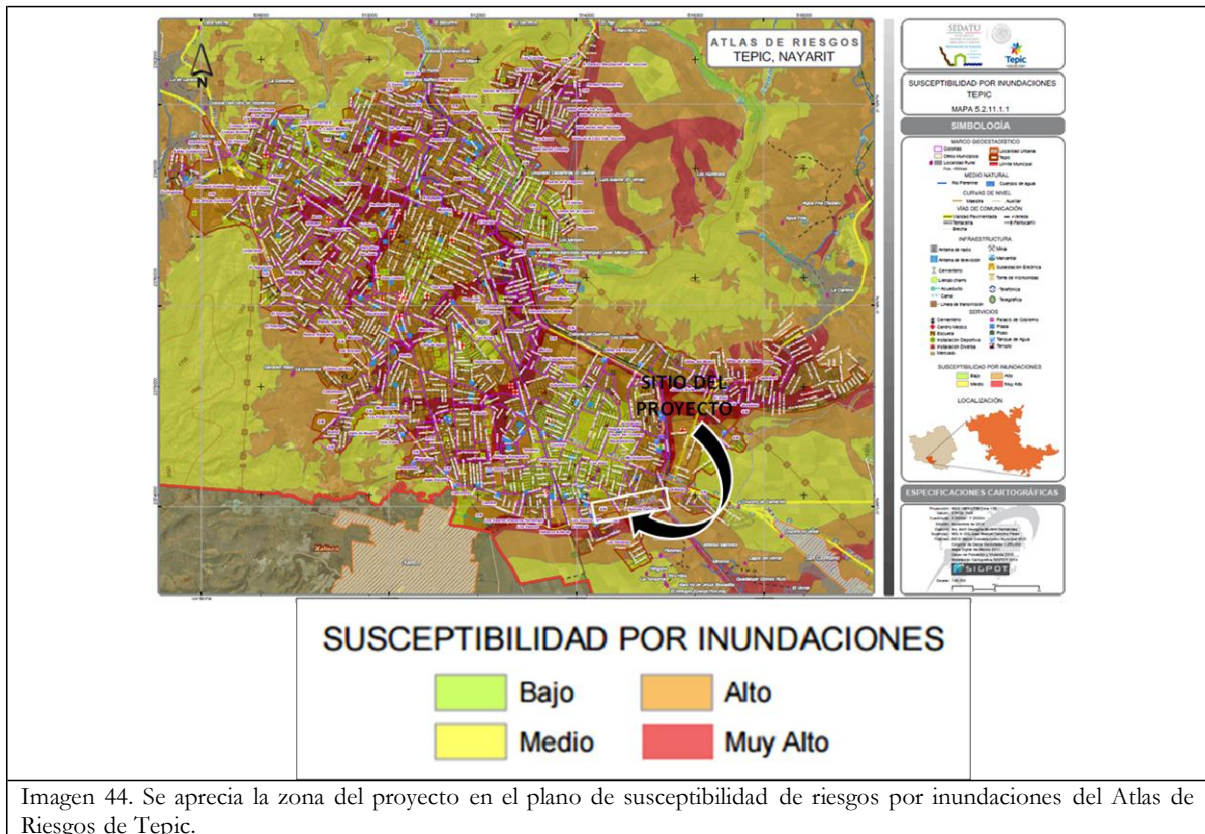
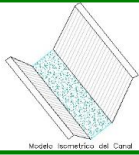


Imagen 44. Se aprecia la zona del proyecto en el plano de susceptibilidad de riesgos por inundaciones del Atlas de Riesgos de Tepic.

Possible actividad volcánica.

A lo largo de todo el margen continental que da hacia el Océano Pacífico se localiza la gran Falla Circunpácífica o Cinturón de Fuego del Pacífico, la que por sus características y condiciones, a acumulado energía producto del proceso de acomodamiento de placas, esta puede ser liberada en forma de terremotos o erupciones volcánicas. Los estados de Nayarit, Jalisco y Colima quedan incluidos en dicha falla Circunpácífica, los que en su conjunto constituyen el denominado bloque de Jalisco.

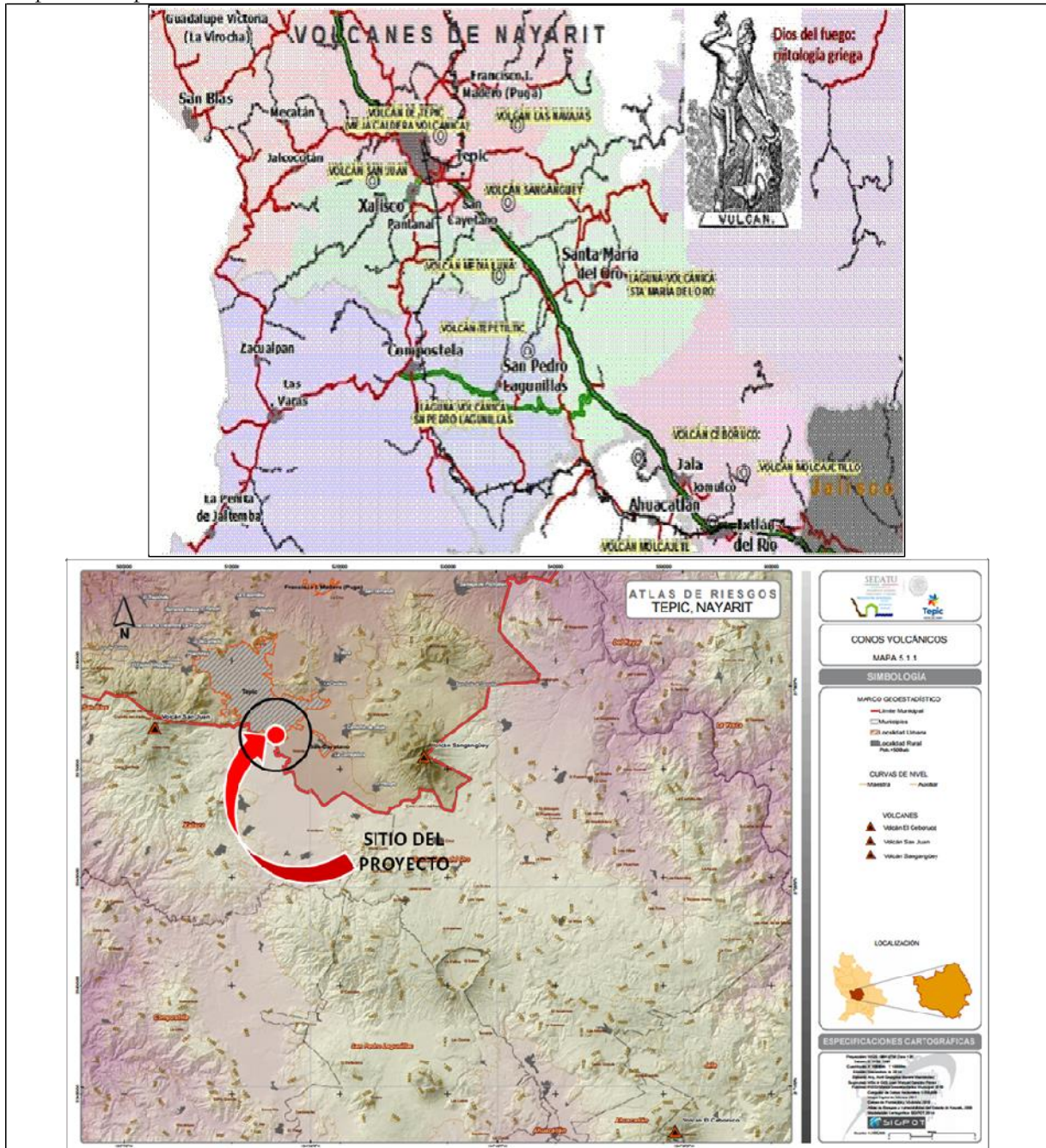
Dichos fenómenos en el estado de Nayarit ya se han manifestado con anterioridad, siendo el más reciente la erupción del Ceboruco entre los años de 1870 a 1875, al parecer las otras estructuras volcánicas son de mayor antigüedad y se consideran extintos, como es el caso del volcán San Juan y el Sangangüey. La actividad de los volcanes en la zona es reducida, por lo que al menos en el corto plazo no se espera que se este tipo de estructuras se activen nuevamente. Las manifestaciones sísmicas y de actividad volcánica, si bien son un riesgo potencial para el área, tienen probabilidades de ocurrencia muy bajas, como lo demuestra la escasa referencia a fenómenos sísmicos a nivel regional y local.



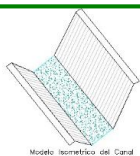
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



En las siguientes imágenes se observan los volcanes existentes en el estado, así como en el municipio de Tepic.



Imágenes 45-46. Se aprecia los volcanes existentes en el estado de Nayarit y los cercanos al sitio del proyecto.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



IV. 2.1.8 SUELOS.

IV. 2.1.8.1 Composición del suelo.

De acuerdo con lo establecido en el mapa digital del INEGI, se determina que en el sistema ambiental determinado predominan los siguientes tipos de suelos: Andosoles, Cambisoles, Luvisoles y Regosoles, mientras que para el sitio del proyecto predomina el Andosol, tal como se puede ver en la siguiente imagen.

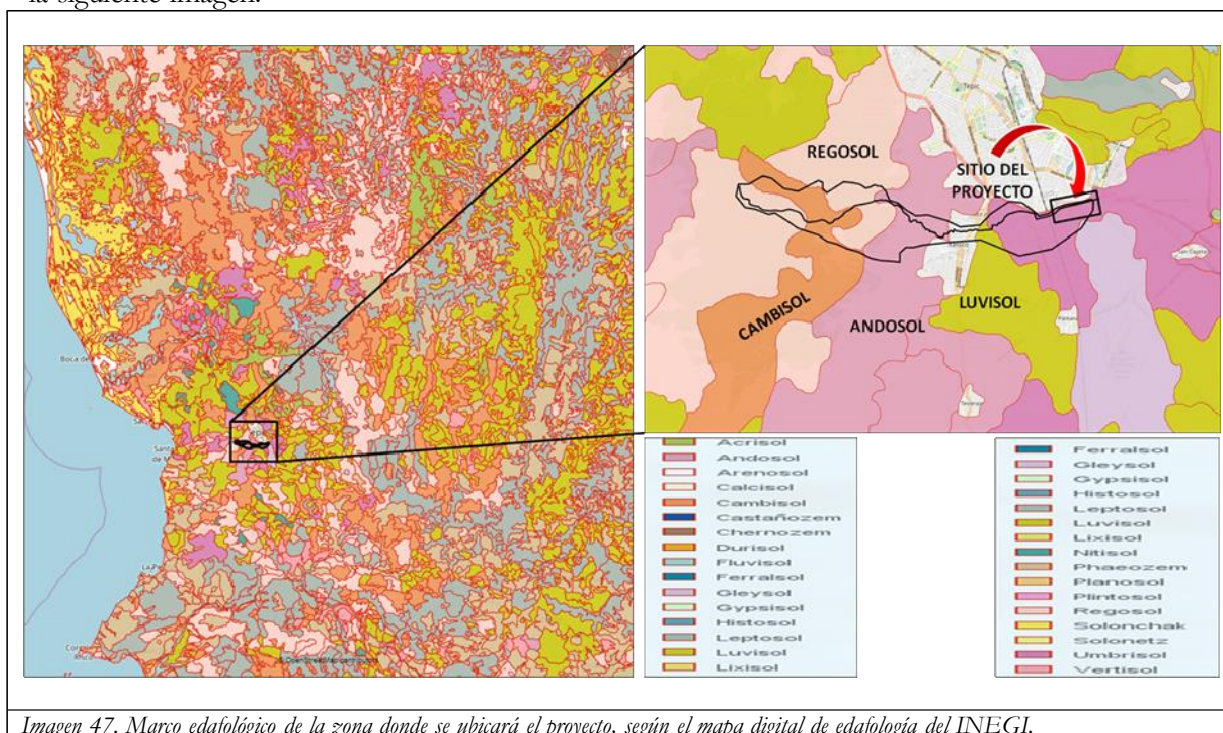
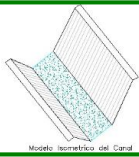


Imagen 47. Marco edafológico de la zona donde se ubicará el proyecto, según el mapa digital de edafología del INEGI.

A continuación se describe el tipo de suelo que pertenece al sistema ambiental y al sitio del proyecto de acuerdo al mapa digital de edafología del INEGI.

Andosoles. Se localizan en el volcán San Juan, cerros Alto y Coatepec y sus áreas de influencia (dentro del Eje Neovolcánico), con relieve muy accidentado y climas semicálido y cálido subhúmedos, que corresponden a los más húmedos de los subhúmedos. Son suelos derivados principalmente de ceniza volcánica vítrea, producto de actividad volcánica reciente. Tienen un horizonte A úmbrico que pasa en forma gradual e irregular a un B cámbico; es de color gris muy oscuro, textura media, rico en materia orgánica, pero ácido y pobre en nutrientes, con saturación de bases menor de 50% (Andosol húmico). Su estructura es en forma granular y bloques subangulares, son esponjosos, con un complejo de intercambio dominado por material amorfo. Se desarrollaron en condiciones aeróbicas y un flujo libre de agua; sin embargo, debido al contenido elevado de alofano (materiales minerales amorfos), poseen una gran capacidad de retención de humedad que, por



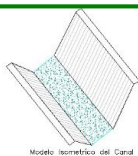
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



otra parte, retienen con firmeza a el fósforo, de tal manera que no puede ser absorbido por las plantas, lo que refleja una deficiencia de este elemento en el suelo; presentan elevada susceptibilidad a erosionarse.

Cambisoles. Ocupan el tercer lugar de los suelos más extensos de Nayarit con 17.54%; su mayor distribución es en la Sierra Madre Occidental (noroeste, centro y sureste) y cubren gran parte de la subprovincia Pie de la Sierra; en menor proporción también en el Eje Neovolcánico, de manera notable en el volcán Tepetitlic y cercanías a las poblaciones de Pintadeño y La Fortuna; en estas áreas por lo general tienen pendientes irregulares muy pronunciadas, y moderadas en las estribaciones de la sierra que corresponden a la subprovincia Pie de la Sierra. Originados en su mayor parte por la desintegración de las rocas que constituyen estos conjuntos de topoformas, son jóvenes y se hallan en una etapa relativamente temprana de su desarrollo evolutivo; tienen textura media y estructura de bloques subangulares; su formación ocurre en condiciones aeróbicas, con movimiento rápido y libre del agua, de manera sobresaliente en la parte superior y media del suelo. Presentan un horizonte A ócrico que pasa de forma gradual a un B cámbico (**Cambisol éutrico**), se desarrollan en la mayoría de los tipos climáticos con excepción de los semisecos. Su uso es restringido debido a la pendiente que presentan los sitios donde se forman, así como a la profundidad, que por lo general en la Sierra Madre Occidental es menor de 55 cm, con fertilidad que varía de moderada a baja, ocasionada por la variación en el contenido de materia orgánica y nutrientes. En la subprovincia Pie de la Sierra, el terreno tiene pendientes moderadas, que junto con los tipos climáticos (cálido subhúmedo y parte del cálido húmedo), los cuales registran las precipitaciones más elevadas durante el año, son los factores de mayor interacción, lo que se manifiesta en una mayor profundidad (a veces más de 100 cm); estas condiciones pueden ocasionar que el suelo al tener avance en su desarrollo, y por lo tanto en madurez, tenga tendencia a la acidez y sea bajo en el porcentaje de saturación de bases, debido al movimiento lateral y vertical de la humedad, que ocasiona la lixiviación (remoción) de cationes básicos.

En el Eje Neovolcánico muestran color pardo oscuro en la parte más superficial (horizonte A) y gris rojizo en la parte media (horizonte B) del suelo (**Cambisol crómico**); en el volcán Tepetitlic su profundidad está limitada por la roca basáltica de la cual se originan, sin embargo la caldera del mismo ha sido rellenada con materiales finos acarreados por corrientes fluviales, que provocaron la formación de una superficie casi plana con suelo profundo, causando a su vez en parte de la misma, un pequeño lago. Las inmediaciones de las localidades de Pintadeño y La Fortuna, presentan Cambisoles con restricciones para su uso, debido a la pendiente moderada, profundidad limitada por un estrato rocoso y pedregosidad en la porción superficial del suelo; en las cercanías de Amatlán y Estancia de los López la limitante para su utilización es la pendiente que va de leve a moderada. Los alrededores de Tepic tienen relieve plano y suelos profundos, por lo común de color más oscuro y ricos en materia orgánica (**Cambisol húmico**); sin embargo, son pobres en nutrientes (Ca, Mg, K), con tendencia a la acidez y saturación de bases menor de 50%.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Luvisol Órtico. Son suelos con mucha arcilla acumulada en el subsuelo. Se diferencian de los Acrisoles en que son más fértiles en general.

Regosoles. Son los más abundantes en la entidad con 23.05% de la superficie, proceden en gran medida de la desintegración de los diferentes materiales litológicos que conforman a los sistemas montañosos; en la Sierra Madre Occidental es donde más abundan y se distribuyen en forma irregular; están presentes en casi toda el área de la Sierra Madre del Sur que penetra en el estado, fundamentalmente en su porción este, y en gran parte del Eje Neovolcánico, en la fracción sur y sureste.

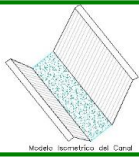
Son suelos jóvenes con poco desarrollo, tienen un horizonte A ócrico, de textura media y color pardo oscuro cuando está húmedo (**Regosol éutrico**); constituyen la etapa inicial en la formación de un gran número de suelos, lo que depende de los diversos tipos climáticos y del material parental; su uso es muy restringido, debido a que la topografía en general es irregular, con excesiva pendiente y su profundidad es menor de 30 cm, limitada por la roca de la cual se originan; además, en parte de la zona oeste de la Sierra Madre Occidental presentan pedregosidad.

D. Hidrología superficial y subterránea.

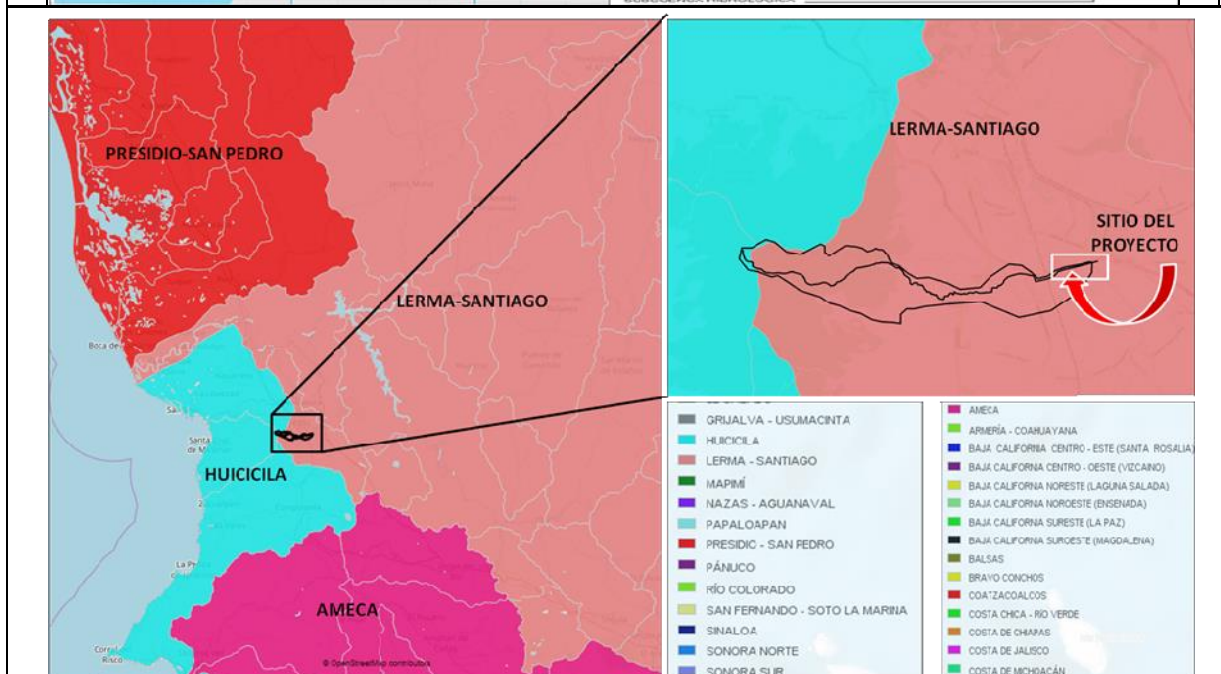
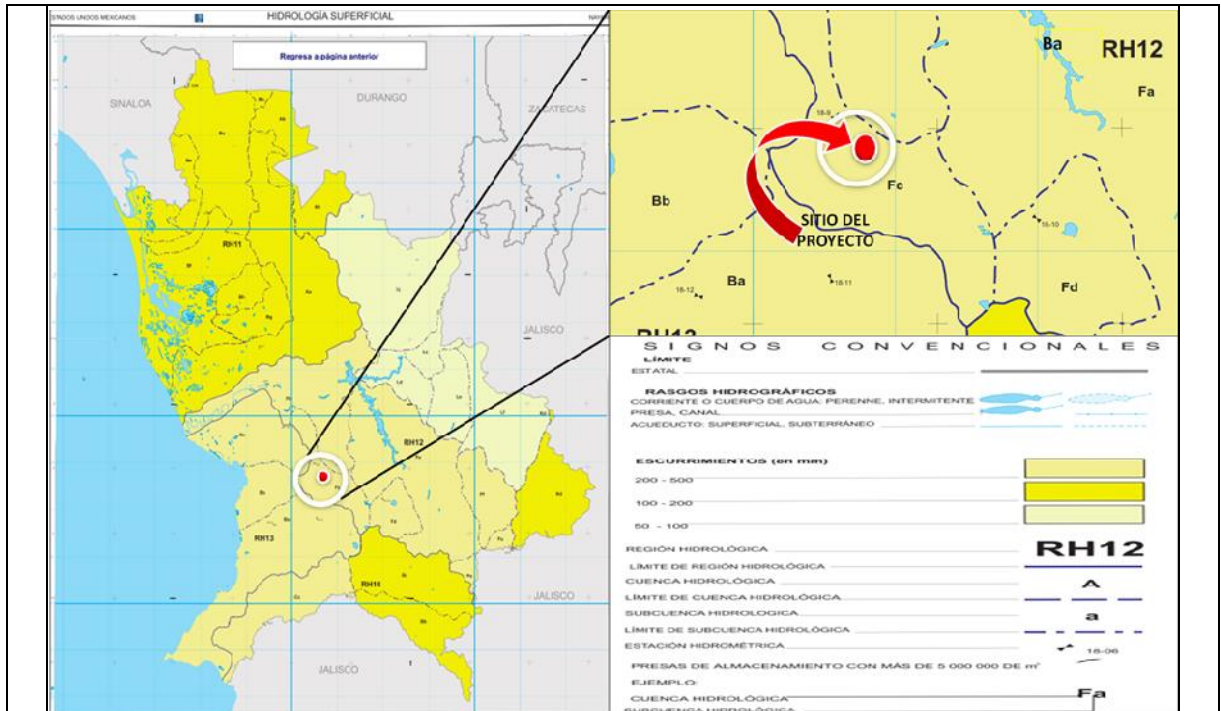
Hidrología superficial.

La zona de estudio (SA) y el sitio donde se encuentra ubicado el predio del proyecto, pertenece a la zona catalogada como RH12, Región Hidrológica 12, cuenca hidrológica F, perteneciente a R. Santiago- Aguamilpa, Subcuenca c, R. Tepic.

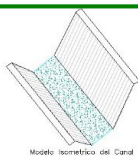
En las siguientes imágenes, se puede ver la zona donde se encuentra ubicado el sitio del proyecto de acuerdo a la carta de Hidrología Superficial del INEGI y de su mapa digital.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 48-49. Se observa el marco hidrológico superficial de la zona, de acuerdo a las cartas de hidrología del INEGI y de su mapa digital.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Región Hidrológica 12, Lerma-Santiago (RH-12).

Es una de las regiones más importantes del país y la más extensa de Nayarit; ubicada en las porciones oriental, central y sur-oriental de la entidad, donde cubre una extensión de 39.74%. Colinda -en su mayor parte- con Jalisco y su porción noreste con Durango; hacia el sur limita con la RH-14 Ameca y hacia el norte y noroeste con la RH-11 Presidio-San Pedro. La principal corriente que la drena es el río Grande de Santiago.

La relevancia de la corriente denominada “Lerma-Santiago” se debe a su longitud y caudal; se origina en el Estado de México para continuar con una dirección general sureste-noroeste, hasta desembocar en el Lago de Chapala, donde cambia de nombre a Grande de Santiago, y sigue su curso a través de los estados de Jalisco y Nayarit, hasta desembocar en el Océano Pacífico; recibe el aporte de numerosos afluentes, siendo los principales: Bolaños, De Joraviejo, La Palmilla, Santa Fe, Guácimas y Huaynamota.

Esta Región Hidrológica comprende, dentro del estado, parte de las cuencas: F, R. Santiago-Aguamilpa; K, R. Bolaños y L, R. Huaynamota.

Cuenca (F) R. Santiago-Aguamilpa.

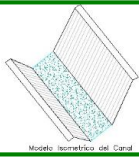
Localizada en las porciones central, sureste, sur y oeste del estado, comprende 22.35% del territorio estatal. Sus límites con otras cuencas son: al norte A (RH-11) y L (RH-12), al este L y K (RH-12), al sur B (RH-14) y al oeste B (RH-13). La conforman las subcuencas a, R. Bolaños-R. Huaynamota; b, R. Huaynamota-Océano; c, **R. Tepic**; d, R. Mojarra; e, R. Barranquitas y f, R. de la Manga.

El río Grande de Santiago, principal corriente que la drena, ingresa al estado con dirección sureste-noroeste y a la altura de su confluencia con el río Huaynamota cambia de dirección hacia el oeste, cruza la llanura costera donde forma gran cantidad de meandros hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Otra característica importante, es que en ella se asientan poblaciones como: Tepic, Xalisco, Francisco I. Madero, Yago, La Presa y Villa Juárez, entre otras.

En el municipio de Tepic, pueden encontrarse una cantidad importante de corrientes de agua, pero destacan por su importancia los ríos Mololoa, Grande y Santiago; además de otros 18 pequeños ríos, con afluencia permanente, así como 25 manantiales. Cuenta con la central hidroeléctrica de Aguamilpa, la presa reguladora San Rafael y la presa derivadora Amado Nervo.

La ciudad de Tepic se localiza en la región hidrológica Lerma-Santiago, en la cuenca del río Santiago-Aguamilpa y en la subcuenca del río Mololoa.

La hidrografía está constituida por los ríos Santiago, que sirve de límite al Norte y Este del municipio; Mololoa, que cruza la ciudad de Tepic; y Santa Rosa. Además existen 25 manantiales.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Por otro lado, en la siguiente imagen se observa la cuenca arroyo seco a la cual se delimitó el sistema ambiental del proyecto, tal como se observa en el estudio hidrológico que se agrega en archivo magnético al presente estudio, al igual se pueden ver los escurrimientos superficiales que forman parte de la misma.

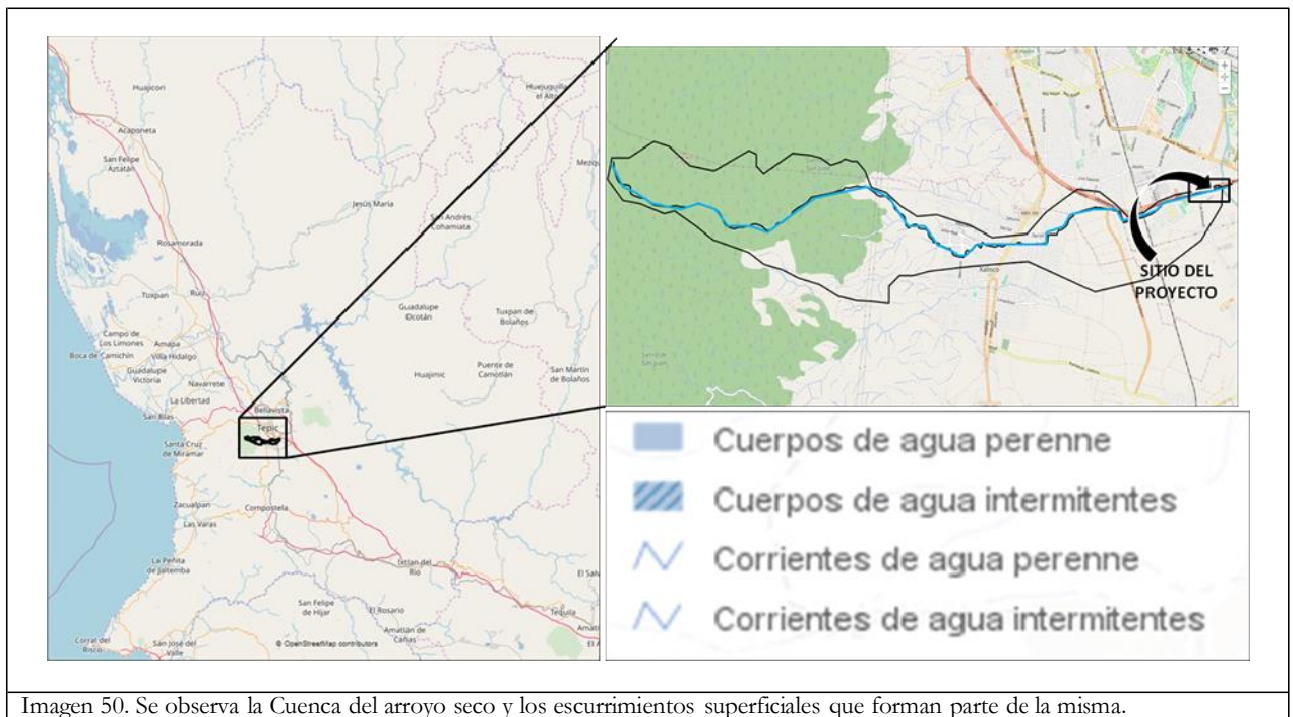
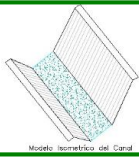


Imagen 50. Se observa la Cuenca del arroyo seco y los escurrimientos superficiales que forman parte de la misma.

Principales ríos o arroyos cercanos.

El principal escurrimiento superficial en la zona, lo constituye el río Mololoa, que cruza los municipios de Xalisco y Tepic de sur a norte y es donde se verterán finalmente las aguas pluviales del proyecto. Siendo relevante mencionar que el proyecto se trata precisamente de la **“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, el cual capta el agua pluvial que drena desde la parte alta de la sierra de San Juan, atravesando la zona urbana de Xalisco y Tepic, tal como se observa en la siguientes imágenes.



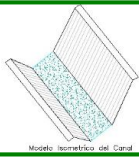
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imagen 51. Se observa el escurrimiento existente en la zona y el río Mololoa al cual descargan sus aguas el canal pluvial arroyo seco, de acuerdo al mapa digital del INEGI.



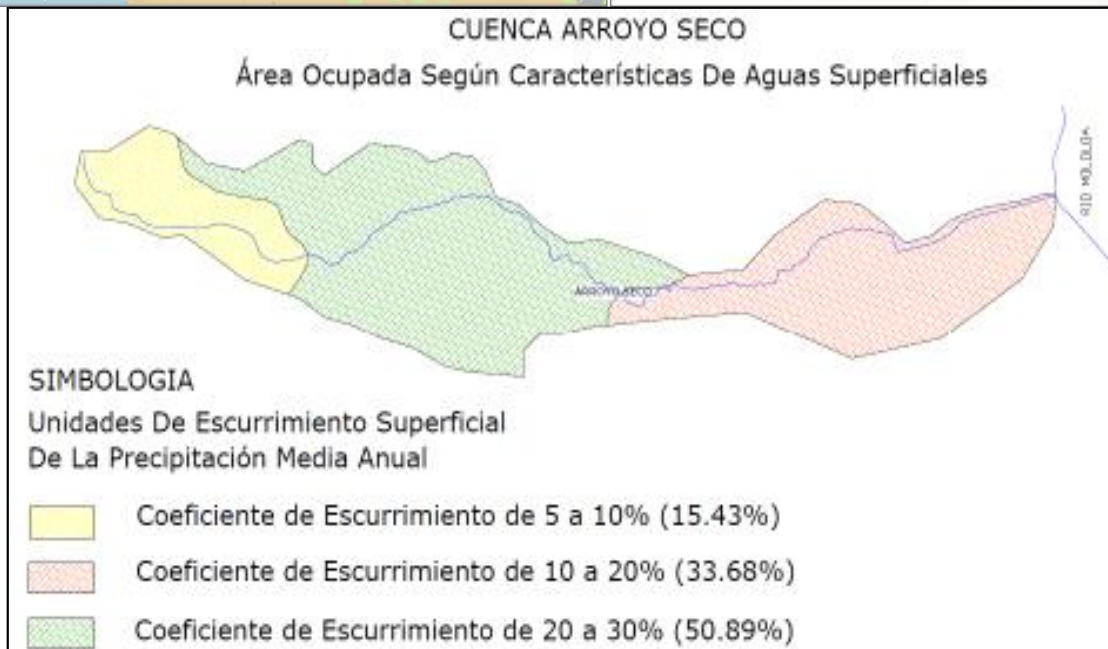
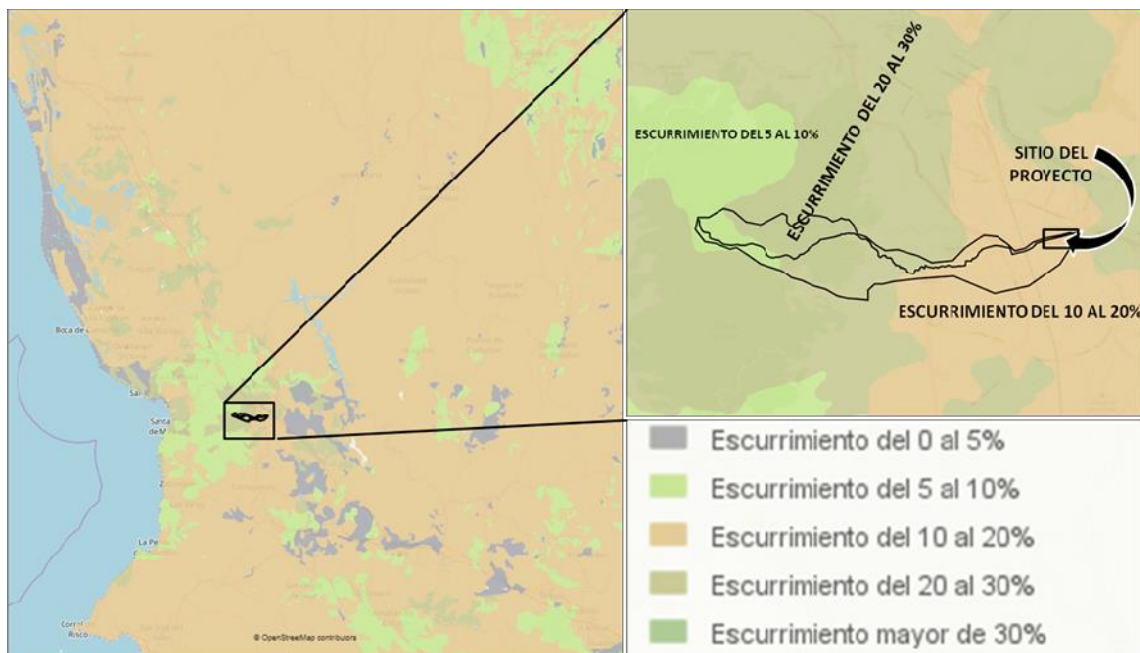
Imagen 52. Se aprecia el escurrimiento existente en la zona y el río Mololoa al cual descargan sus aguas el canal pluvial arroyo seco, de acuerdo a la imagen satelital cortesía de Google Earth.



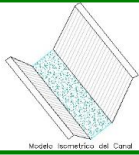
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Al igual en las siguientes imágenes se pueden ver el tipo de escurrimientos existentes para la zona del proyecto.

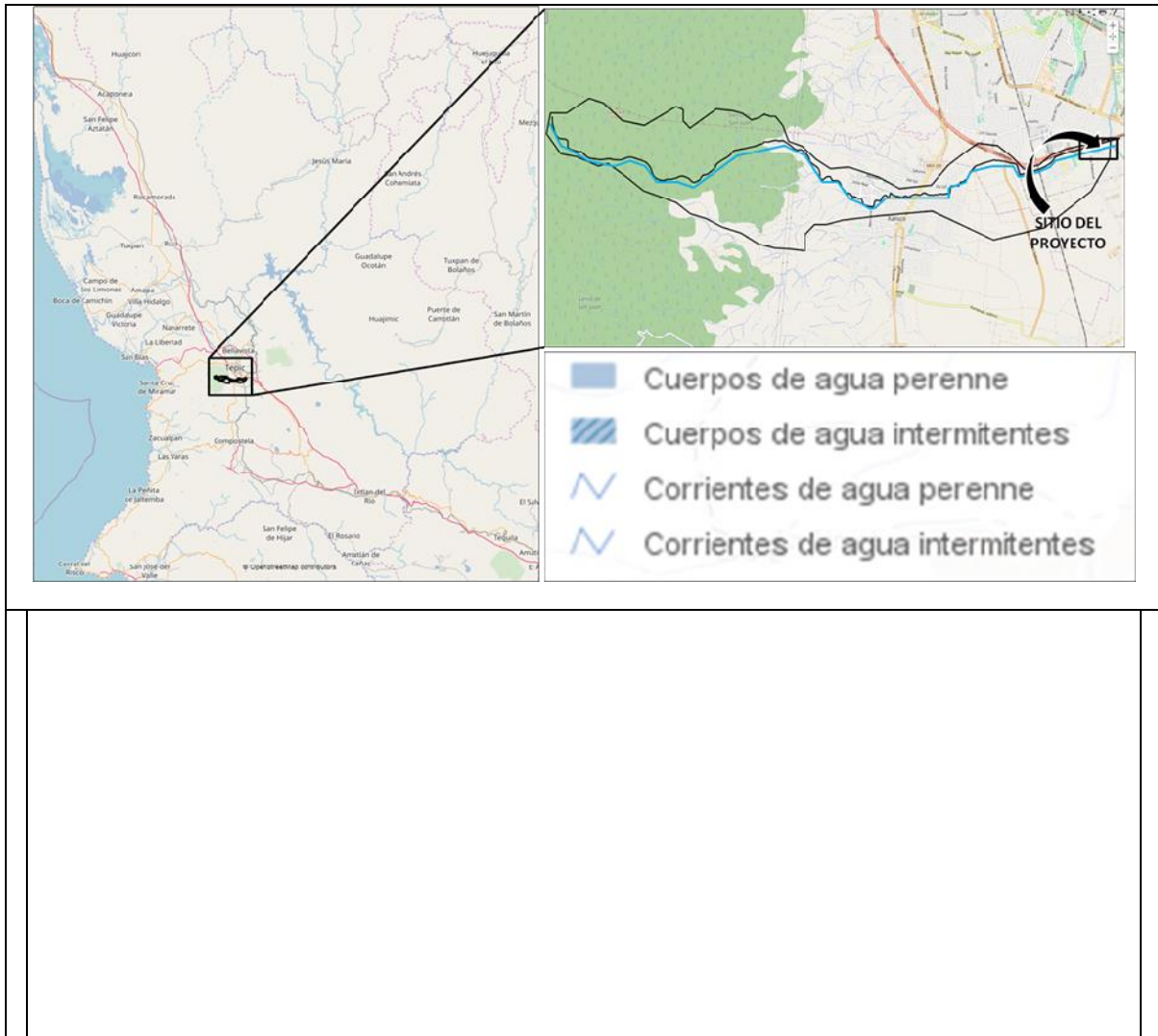


Imágenes 53-54.- Se observa el tipo de escurrimiento para el sitio del proyecto, de acuerdo al plano digital del INEGI.



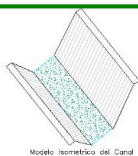
Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Imágenes 56-57. Se observan los cuerpos de aguas y escurrimientos existentes en la zona.

Por otro lado, en el estudio hidrológico realizado para el sitio del proyecto y que se integra a este estudio en archivo magnético, se aprecian a detalle los escurrimientos que inciden en el sitio del proyecto, en este se puede ver la cuenca del arroyo seco que atraviesan parte de la zona urbana de la zona, en el cual se observan los siguientes datos (Cuadro 50).



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



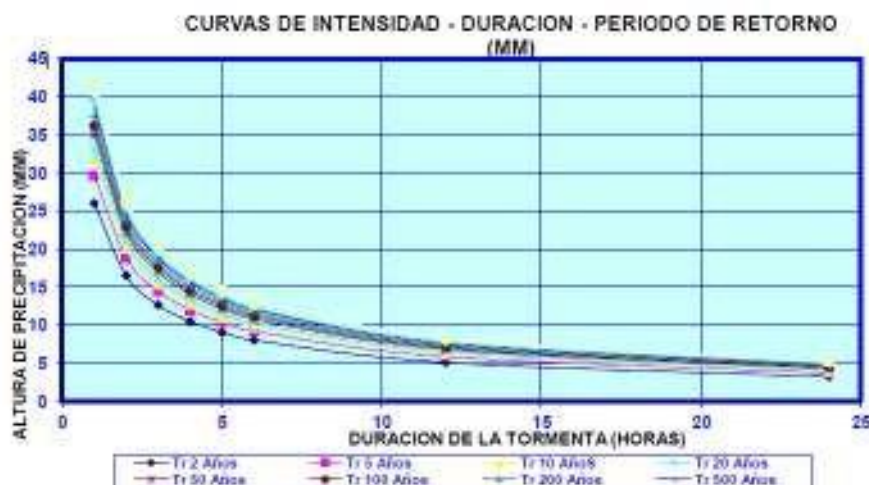
Periodo de Retorno Tr (años)	Coefficiente de escurrimiento "C"	Tiempo de concentración ts (hrs)	Intensidad de lluvia "I" (mm/hr)	Área de la cuenca (km ²)	Gasto (m ³ /s)
2	0.19	1.95	16.513	18.39	16.03
5	0.19	1.95	18.847	18.39	18.29
10	0.19	1.95	20.073	18.39	19.48
20	0.19	1.95	21.087	18.39	20.47
50	0.19	1.95	22.228	18.39	21.57
100	0.19	1.95	22.988	18.39	22.31
200	0.19	1.95	23.683	18.39	22.99
500	0.19	1.95	24.526	18.39	23.80
1000	0.19	1.95	25.115	18.39	24.38
2000	0.19	1.95	25.673	18.39	24.92
5000	0.19	1.95	26.957	18.39	25.59
10000	0.19	1.95	26.866	18.39	26.08

a 4 Gastos asociados a diferentes periodos de retorno por el método racional

De lo cual se tiene que para un periodo de retorno de 10 años resultó 19.48 m³/seg, para 100 años se tiene un gasto de 22.31 m³/seg y para un periodo de retorno de 1000 años se obtuvo un gasto de 24.38 m³/seg.

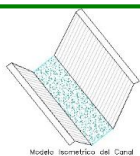
Determinación de intensidad “i”

Gráfica de curvas de intensidad-duración-periodo de retorno



Derivado de lo anterior se propusieron las siguientes acciones.

De acuerdo a los datos hidrológicos se estimaron gastos pluviales a un periodo de retorno de 50 años sobre el orden de 25 m³/s de los cuales 21.57 son de la cuenca propia de Arroyo seco, 2.58 y



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



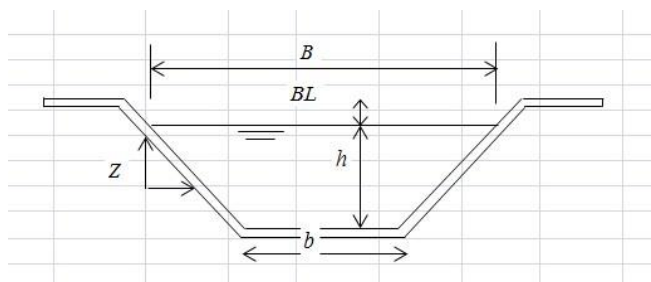
0.85 m³/s son de cuencas aledañas hacia la zona norponiente que descargan en el área de influencia del Arroyo seco, por tal razón se tiene que.

Arroyo seco

El arroyo seco será revestido desde la entrada al fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, el Caudal que conducirá dicho canal será de **25 m³/s**. Se tiene el conocimiento de un canal existente frente al fraccionamiento valle real, por lo que primeramente será demolido dicho canal, además se conoce la existencia de varios puentes que cruzan el canal y que por su diseño actúan como tapones hidráulicos en el canal, por lo que se demolerán y cambiarán su estructura.

Cálculo de sección trapezoidal

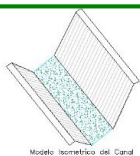
Una vez concluido que el canal existente es insuficiente se diseña un nuevo canal teniendo claras las nuevas características geométricas con las que debe contar. El nuevo diseño del canal es el siguiente:



GASTO PARA CANAL (sección trapezoidal)	
b =	2.00 m
h =	1.80 m
n =	0.014
Z =	1 : 1
B =	5.60 m
A =	6.84 m ²
S =	0.0051
Rh ^{2/3} =	0.98
V =	4.96 m/seg
Q =	33.95 m ³ /seg

Drenaje subterráneo.

De conformidad con la carta de aguas subterráneas del mapa digital del INEGI, la factibilidad de agua subterránea, con base en las unidades geohidrológicas se observan las siguientes características en el área de estudio: en la parte alta de la cuenca material consolidado con posibilidades bajas, mientras que en la zona media y baja de la cuenca en el sitio donde se ubica el proyecto predomina la permeabilidad Alta en materiales no consolidados, en la zona de explotación 18-04 Valle de Matatipac, en condiciones de subexplotada, tal como se observa en la siguiente imagen.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

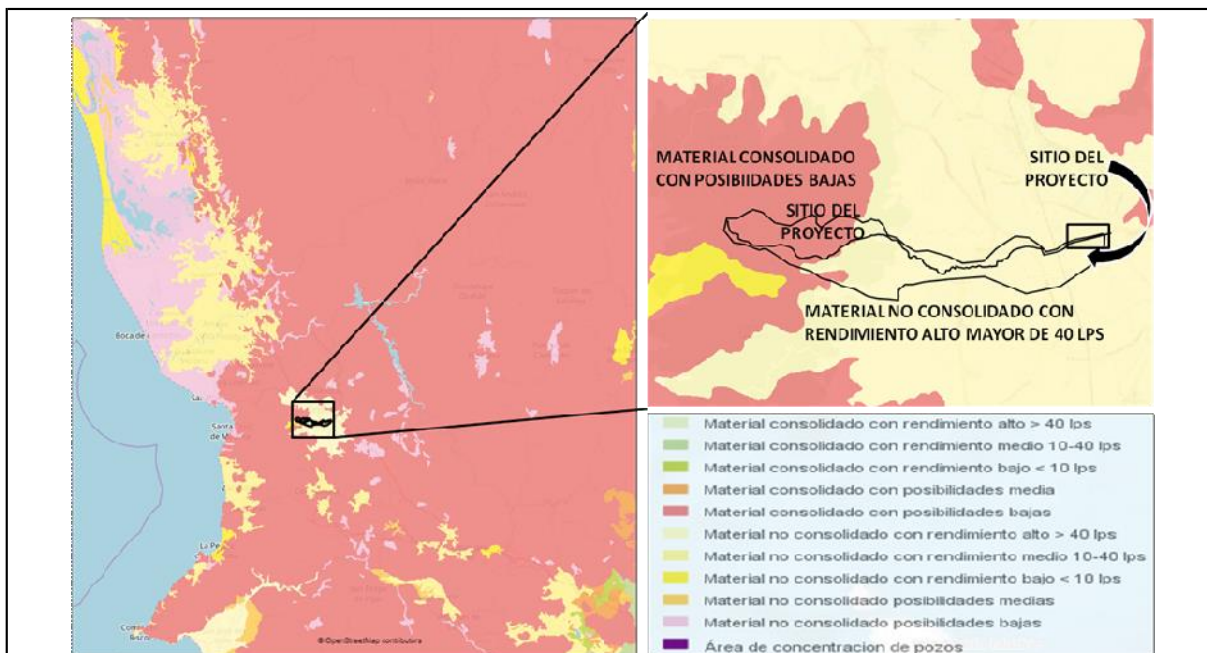


Imagen 58. Se observa el marco hidrológico subterráneo de la zona de acuerdo a la carta de hidrología subterránea del mapa digital del INEGI.

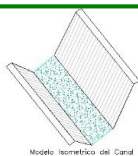
Zona de Explotación.

18-04. Valle de Matatipac.

Se ubica en las porciones centro y sur del estado, cubre una extensión de 0.98% del total de la entidad. Las poblaciones de importancia son: Tepic, Xalisco y Pantanal. Una característica de este valle intermontano es la escasa disponibilidad de agua superficial, que en las zonas descritas anteriormente, por lo que el agua subterránea tiene vital importancia para el desarrollo económico de estas localidades.

Su forma es irregular y se encuentra rodeada de estructuras volcánicas de distintas elevaciones; su límite poniente constituye una serie de conos volcánicos dacítico y andesítico (volcán San Juan); al oriente se sitúan los volcanes Sangangüey y Las Navajas, de composición basáltica; al norte se encuentran los restos de la caldera volcánica denominada “La Laguna” y al sur, una serie de serranías de escasa altura, formadas por basalto, brecha volcánica básica y toba ácida. Los materiales que rellenan el valle son depósitos aluviales intercalados con roca volcanoclástica y volcánicas: toba ácida, piroclastos no consolidados, toba pumicítica, brecha volcánica básica, andesita y basalto, de fracturamiento moderado a intenso, cuya permeabilidad varía de alta a media.

El acuífero es de tipo libre con semiconfinamientos locales; el censo de aprovechamientos arrojó un total de 153, de los cuales hay 110 pozos, 20 norías y 23 manantiales. La profundidad del nivel



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



estático, en pozos y norias, varía de 1 a 40 m, presentan abatimientos en el área urbana de Tepic, de menos 1 a menos 2 m; en el resto de la zona la recuperación es normal. La dirección del flujo subterráneo del agua es hacia el noroeste, excepto en la ciudad de Tepic que muestra conos de abatimiento. El agua tiene un bajo contenido de sólidos totales disueltos, de 110 a 456 ppm, aunque es conveniente vigilar las descargas contaminantes; la familia dominante, a la que pertenece, es la cálcica, magnésica, sódica-bicarbonatada, clorurada.

Las extracciones del acuífero alcanzan una cifra de 57.14 Mm^3 (60% utilizada en el servicio público-urbano) y el resto en los usos agrícola, industrial, pecuario y de servicios. La recarga calculada es de 120 Mm^3 , por lo tanto la disponibilidad de agua es de 62.86 Mm^3 anuales; a excepción de la zona urbana de Tepic que tiende al equilibrio, el resto del valle está subexplotado. Esta zona fue decretada como área de veda.

Unidad de Material No Consolidado con Permeabilidad Alta (a).

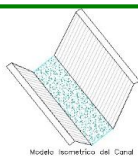
Es la de mayor importancia y exposición dentro de la superficie estatal, ya que la conforman materiales inconsolidados. Su mayor afloramiento se encuentra al noroeste de la entidad, dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico; en segundo término en el sur, sureste y suroeste dentro de la provincia Eje Neovolcánico (en una serie de valles intermontanos de origen volcánico y tectónico, como es el caso de los valles de **Tepic**, San Pedro Lagunillas y Compostela), así como en el valle de Zacualpan-Las Varas; en el suroeste, en la provincia Sierra Madre del Sur, donde comprende parte del valle de Banderas e íntegramente abarca dos pequeños valles: uno costero y otro intermontano, los tres valles mencionados tienen relación con la sierra Vallejo. Por último, en el norte, noroeste y sureste de la entidad, dentro de pequeños valles intermontanos pertenecientes a la provincia Sierra Madre Occidental.

En el resto de los valles (intermontanos y costeros) mencionados que pertenecen a las demás provincias fisiográficas, afloran con variaciones los siguientes materiales geológicos sin consolidar: conglomerado, aluvial, residual y material volcanoclástico, todos ellos del Cuaternario.

El conglomerado es de permeabilidad alta, debido a que está constituido por depósitos clásticos continentales, que consisten en fragmentos subredondeados de ignimbrita, riolacita y basalto, en una matriz areno-arcillosa mal compactada; los fragmentos varían en tamaño de 4 a 20 centímetros de diámetro.

El suelo aluvial también es de permeabilidad alta y es similar al descrito en la provincia Llanura Costera del Pacífico.

El suelo residual consiste de material formado por la acción del intemperismo “in situ” de rocas volcánicas básicas y ácidas; su granulometría se constituye por clastos inconsolidados, altamente permeables, del tamaño de la arena, limo y arcilla. En este tipo de suelo la permeabilidad puede



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



variar en forma local, debido a mayores concentraciones de arcilla, sin embargo, en general se tiene buena permeabilidad.

El material volcanoclástico está formado por fragmentos de rocas volcánicas depositados en ambiente sedimentario continental, constituidos por pómez, toba ácida, vidrio volcánico y, esporádicamente, basalto; muestra pseudoestratos con espesor aproximado de 50 centímetros y en ocasiones se observa en forma caótica. Por la poca compactación que presenta y la acción de los agentes erosivos es común observar barrancos. Su permeabilidad es alta.

Unidad de Material Consolidado con Permeabilidad Baja (B)

Se localiza en el suroeste, sur, sureste y centro de la superficie estatal. Comprende zonas aisladas de las provincias fisiográficas Sierra Madre del Sur, Eje Neovolcánico y Sierra Madre Occidental. Esta unidad la constituyen: granito del Cretácico y del Terciario, andesita del Terciario Inferior y toba ácida del Terciario Oligoceno-Mioceno. La roca granítica presenta variaciones a granodiorita y tonalita; su estructura es compacta masiva y en ocasiones con intemperismo esferoidal; el fracturamiento es moderado, poco profundo, en dirección aproximada suroeste-noreste, presenta además fallas de tipo normal. El afloramiento más extenso de esta roca se encuentra en el suroeste de la entidad donde forma parte de la sierra Vallejo e intrusión a rocas andesíticas y volcanoclásticas del Cretácico.

El granito que pertenece al Terciario aflora en el norte del estado, en forma de cerro aislado, intrusión a la toba ácida del Terciario Oligoceno-Mioceno. En ambos granitos la permeabilidad es baja, las fracturas y fallas se relacionan con el drenaje superficial y en ciertos lugares brotan manantiales que alimentan corrientes superficiales.

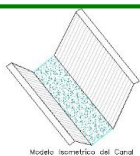
La andesita consiste en derrames fuertemente compactados y poco fracturados, cubiertos por toba ácida del Terciario Oligoceno-Mioceno en la Sierra Madre Occidental o por basalto del Terciario Plioceno-Cuaternario en el Eje Neovolcánico.

La toba ácida presenta textura piroclástica fina que proporciona una estructura compacta, masiva, además del bajo grado de fracturamiento y poca alteración del intemperismo. Por el grado de compactación, así como baja o nula porosidad y escasa presencia de fracturas selladas o superficiales, estas rocas se comportan como una barrera prácticamente impermeable al paso del agua.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Tipo de Vegetación de la Zona.

De acuerdo con la carta de vegetación del mapa digital del INEGI, en la cuenca del proyecto, se pueden apreciar los siguientes tipos de vegetación: Agricultura de temporal, Bosque de encino, bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña y zona urbana, mientras que en el sitio del

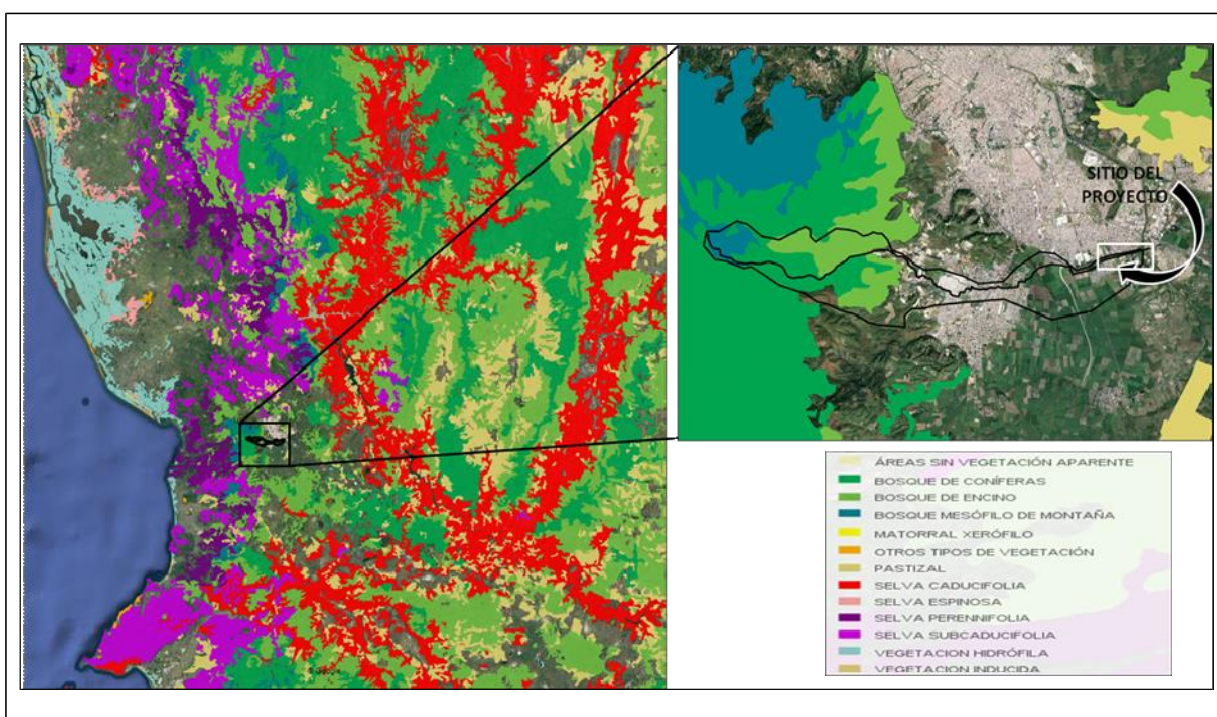


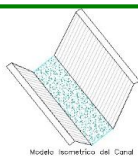
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



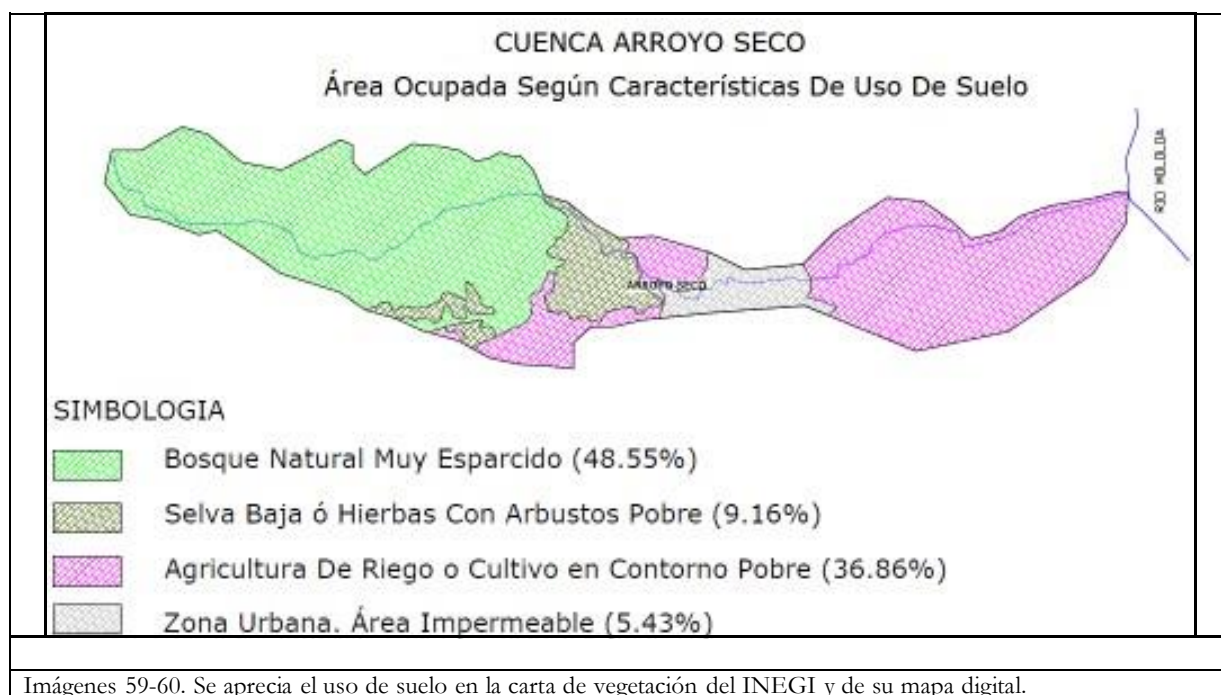
proyecto, solo se logró observar vegetación herbácea, pastizales, higuerillas y algunos huizaches la cual se encuentra muy perturbada derivado de las actividades que se realizan en la zona como son: la agricultura, zona urbana, establecimientos comerciales y vías de comunicación.

En las siguientes imágenes de la carta de vegetación del mapa digital del INEGI, se observa el tipo de uso de suelo y vegetación de la cuenca y del proyecto.





“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

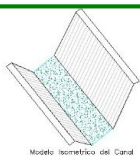


Bosque Mesófilo de Montaña

Este tipo de vegetación ocupa áreas reducidas, con un cubrimiento inferior a 1% de la superficie estatal. El bosque mesófilo de montaña se localiza en pequeñas áreas diseminadas de manera intermitente en la exposición oeste del parte aguas de la sierra, entre el río Grande de Santiago y la planicie costera, en el municipio de Tepic. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) indican que su distribución geográfica es muy discontinua, se presenta en forma de manchones limitados dentro de las áreas generales del bosque de pino y encino de los tipos más húmedos, también lo definen como una comunidad densa, dominada por árboles de 20 a 40 m de alto, habitando en laderas, a menudo muy inclinadas de barrancas, cañones y otros sitios protegidos a altitudes entre 800 y 2 400 m, en la mitad suroccidental de Jalisco y zonas adyacentes de Nayarit, Colima y Michoacán de Ocampo.

En la entidad, se presenta en un rango altitudinal entre 1 000 y 1 500 m; aunque se encuentra a altitudes inferiores hacia la porción occidental del estado, donde el relieve forma algunos sitios protegidos de los vientos y la excesiva insolación, con mayor humedad que la circundante. El clima es de tipo semicálido subhúmedo con lluvias de verano, con temperaturas medias anuales inferiores a 22°C y precipitaciones entre 1 000 y 1 200 mm al año; el sustrato geológico consta de rocas ígneas extrusivas ácidas y suelos de tipo Feozem háplico con fases pedregosas.

Este bosque se compone de elementos arbóreos, que se ramifican a alturas significativas, con gran diversidad de especies, además de enredaderas, musgos y helechos debido a la alta humedad atmosférica y abundantes precipitaciones.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



La dominancia florística en el estrato superior está definida por individuos arborescentes con alturas entre 12 y 30 m, entre los cuales dominan: *Quercus* spp., *Carpinus caroliniana*, *Oreopanax* spp., *Clusia salvinii*, *Dendropanax arboreus*, *Clethra* sp., *Saurauia serrata*, *Astronium graveolens*; en el estrato medio con alturas entre 5 y 10 m: *Cornus disciflora*, *Magnolia schiedeana*, *Psidium sartorianum* (arrayán), *Calyptranthes pallens*, *Symplocos limoncillo*, *Chamaedorea* sp. (palma camedora); el estrato inferior carece de pastos y los elementos más frecuentes se reducen a *Salvia* sp.

Bosque de Encino

Fisionómicamente este bosque posee elementos arborescentes con alturas entre 8 y 15 m, aunque también los hay en forma arbustiva. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) señalan que del lado más húmedo, a altitudes inferiores (400 a 1 400 m) en Nayarit y áreas próximas al litoral de Jalisco son frecuentes los bosques de *Quercus* aff. *aristata* y *Q. planipocula*, entremezclándose a menudo con los matorrales y bosquetes de tipo sabanoide de *Byrsonima* y *Curatella*.

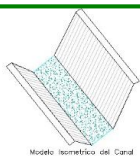
En el centro del estado, predomina el *Quercus magnoliifolia* y los encinares son similares en composición y estructura, además de las siguientes especies como variantes: el estrato superior con alturas entre 8 y 15 m: *Quercus laeta*, *Q. coccolobifolia*, *Q. elliptica*, *Pinus* sp.; el estrato medio con alturas hasta 3 m: *Conostegia xalapensis*, *Randia* sp., *Verbesina* spp. (San Andrés), *Psidium guajaba* (guayaba), *Rhus barclayi*, *Bursera* spp.; en el estrato inferior con alturas entre 1 y 1.5 m: *Muhlenbergia emersleyi*, *Elionurus barbiculmis* (salvia), *Loeselia mexicana*, *Eupatorium pazcuarense*, *Vernonia aschenborniana*, *Eupatorium* sp., *Acacia* sp. (huizache).

Bosque de Pino-Encino

La mezcla de diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.) son frecuentes y ocupan muchas condiciones comprendidas dentro del área general de distribución de los pinos. Los bosques de pino-encino se presentan en el límite inferior de los pinares en lo alto de la Sierra Madre Occidental, además de una porción menor en el Eje Neovolcánico Transversal y el volcán San Juan.

En la porción centro y sur del estado, en los municipios de Tepic, Santa María del Oro, Jala, Ixtlán, Amatlán de Cañas y La Yesca, domina la asociación de *Pinus lamboltzii* con varias especies de *Quercus*, que además de las especies anteriores, se encuentran en el estrato superior con alturas de 10 a 15 m: *Quercus candicans*, *Q. viminea*, *Juniperus* sp., *Pinus michoacana* (pino real), *Pinus* sp.; en el estrato medio con alturas de 4 a 6 m se encuentran entre otras: *Quercus magnoliifolia*, *Q. laeta*, *Psidium guajaba*, *Conostegia xalapensis*, *Byrsonima crassifolia*; en el estrato inferior con alturas entre 0.1 a 1.5 m: *Acacia pennatula* (tepame), *Hyptis albida* (salvia), *Verbesina greenmanii* (San Andrés), *Clethra mexicana*, *Trachypogon secundus*, *Ceanothus fendleri*, *Zexmenia* sp., *Panicum bulbosa*, *Viguiera* sp. y *Carex* sp.

Finalmente, en zonas de mayor humedad, el bosque de pino-encino presenta condiciones de transición hacia el bosque mesófilo, con individuos de hasta 20 m de altura, como: *Inga laurina*, *Quercus* spp., *Clusia salvinii* y *Pinus michoacana*; con alturas entre 3 y 4 m están presentes: *Arbutus* sp., *Guardiola angustifolia*, *Mimosa* sp., *Senecio* sp. y *Desmodium plicatum*, entre los más abundantes.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Las poblaciones mejor conservadas -como las de ambiente mesófilo- se localizan en laderas de exposición norte de las cañadas, donde la vegetación es más exuberante; existen además especies como *Carpinus caroliniana* que son favorecidas por la presencia de mayor humedad. Los bosques primarios cubren 11.70% del territorio estatal. Las comunidades secundarias poseen una superficie de 1.97%, en ellas existen huellas de incendio y evidencias de pastoreo. Las áreas boscosas que se desarrollan en terrenos severamente erosionados, cubren 0.34 %.

El tipo de vegetación que es posible llegar a detectar en la cuenca del arroyo seco, sobre todo en la parte de la sierra de San Juan y colindancias es la siguiente:

Flora del área de estudio del SA.

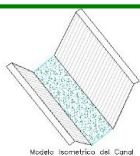
Dada la ubicación del área y las actividades que se desarrollan en ella, la composición florística tanto del bosque abierto de pino, coníferas, como de los chaparrales-pastizales, es moderadamente variada, predominando, especies de tipo secundario o especie primarias que han explotado los sitios adecuados para su desarrollo, como las que se observan en las cañadas.

Bosque abierto de Pino y coníferas.

La distribución del arbolado es abierta, con áreas en los que se incrementa la densidad (sitios de concentración de los escurrimientos) en donde el bosque se asemeja más a uno más cálido, por la combinación tan diferente de especies. En esta formación se registran las siguientes especies (Cuadro 51):

Nombre científico	Nombre común
<i>Clethra rosei</i> ,	Malvaste, canelo
<i>Dendropanax arboreus</i> ,	Cajeta, Hoja fresca; Mano de león; Palo santo.
<i>Quercus planipocula</i> ,	Encino
<i>Quercus castanea</i> ,	Capulincillo, encino amarillo, encino blanco, encino chino, roble,
<i>Pinus montezumae</i> .	Pino, ocote, pino montezuma
<i>Pinus devoniana</i>	Pino michoacano
<i>Pouteria sp.</i>	
<i>Prunus serotina subsp. Capuli</i>	Capulín

Al igual que para los árboles, la distribución de los arbustos se encuentra guiada por la existencia de los sitios en que se concentran los escurrimientos. En su mayoría los individuos alcanzan tallas bajas y con portes muy desgarrados producto de la intensidad de uso del suelo en la zona de estudio. Entre las especies registradas se encuentran las siguientes (Cuadro 52):

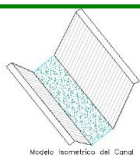


“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia pennatula</i>	Huizache	<i>Lantana camara</i>	Lantana, bandera española
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia	<i>Lamoureauxia multifida</i>	
<i>Ageratum corymbosum</i>		<i>Lopezia lopezoides</i>	
<i>Amicia zygomeris</i>		<i>Mahaviscus arboreus</i>	
<i>Berberis moranensis</i>	Palo amarillo, palo muerto	<i>Mimosa sycocarpa</i>	
<i>Buddleia parviflora</i>	Tepozán	<i>Mimosa sp.</i>	
<i>Calea scabra</i>	Calea	<i>Piper yzabalanum</i>	
<i>Calliandra grandiflora</i>	cola de tijereta, cabellos de ángel, barba de león o señorita de monte	<i>Psychotria horizontales</i>	
<i>Ceanothus coeruleus</i>	Ceanoto	<i>Psychotria mexiae</i>	
<i>Chromolaena odorata</i>	Chilquita	<i>Rapanea myricoides</i>	
<i>Coriaria ruscifolia</i>	Matarratones, tlalocopetate	<i>Rhamnus betulaeifolia</i>	
<i>Crotalaria incana</i>	Cascabelillo	<i>Rhus terebinthifolia</i>	
<i>Eriosema crinitum</i>		<i>Rhus trilobata</i>	
<i>Erythrina mantana</i>	Pico de gallo	<i>Rondeletia leucophylla</i>	
<i>Fuchsia parviflora</i>		<i>Rumfordia floribunda</i>	
<i>Galactia incana</i>		<i>Rauvolfia heterophylla</i>	Palo amargo
<i>Guardiola mexicana</i>		<i>Ricinos comunis</i>	Higuerilla
<i>Guardiola tulocarpus</i>		<i>Salvia sp.</i>	Salvia
<i>Helianthemum, glomeratum</i>	Damiana, Cenicilla	<i>Senecio salignus</i>	Jarilla
<i>Heliconia mooreana</i>	Heliconia	<i>Solanum aphyodendron</i>	
<i>Hoffmannia rosei</i>		<i>Solanum verbascifolium</i>	
<i>Hyptis albida</i>		<i>Stevia jalisciensis</i>	
<i>Lagascea helianthifolia</i>	Capitaneja	<i>Stevia myricoides</i>	
<i>Stevia subpubescens</i>		<i>Verbesina greenmannii</i>	
<i>Tephrosia tepicana</i>		<i>Verbesina angustifolia</i>	
<i>Tephrosia carrollii</i>		<i>Viguiera cordata</i>	
<i>Tephrosia langlassei</i>		<i>Xylosoma celastrinum</i>	
<i>Tephrosia submontana</i>		<i>Trema micranta</i>	Capulín
<i>Triumfetta speciosa</i>		<i>Verbesina crocata</i>	Capitaneja

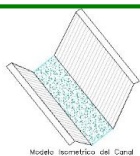
Las herbáceas forman una sinusia abundante que se distribuye de manera continua por toda la asociación y que en términos florísticos se puede considerar como diversa en la que se combinan de forma impredecible las especies propias de la vegetación clímax y aquellas propiamente secundarias o pioneras. Esto se puede explicar, derivado del uso constante a que se encuentra sometida el área en estudio y a la diversidad de micro ambientes que proporciona la topografía de los lomeríos complejos. Las especies representativas del área son (Cuadro 53):



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Achyranthes aspera</i>	Malpica	<i>Ipomoea tricolor</i>	
<i>Amaranthus hybridus</i>	Quelite	<i>Lepidium virginicum</i>	Lentejilla de campo
<i>Amaranthus spinosus</i>	Quelite de puerco	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva de los cerros
<i>Andropogon sp.</i>		<i>Muhlenbergia dumosa</i>	Bamboo muhly.
<i>Argemone mexicana</i>	Chicalote	<i>Panicum sp</i>	
<i>Argemone ochroleuca</i>	Chicalote	<i>Paspalum paniculatum</i>	Zacate cabezón
<i>Aristida sp</i>		<i>Paspalum sp.</i>	
<i>Asclepias curassavica</i>	Adelfia	<i>Phytolacca icosandra</i>	jaboncillo
<i>Asclepias glaucescens</i>	Oreja de liebre	<i>Solanum torrum</i>	Berenjena silvestre
<i>Bidens odorata</i>	Aceitilla	<i>Psacalium eriocarpum</i>	
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Cerillito	<i>Rhynchetrum repens</i>	Pasto rosado
<i>Cosmos sulphureus</i>	Cosmos	<i>Salvia hispanica</i>	chía
<i>Cynodon dactylon</i>	Gama común	<i>Setaria geniculata</i>	
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Epazote	<i>Sorghum halepense</i>	Pasto
<i>Datura innoxia</i>	Yerba del disco	<i>Stevia micradenia</i>	
<i>Desmanthus bicornotus</i>	Guajillo	<i>Stevia viscida</i>	
<i>Desmodium incanum</i>	Hoja de pega mariposa	<i>Tagetes filifolia</i>	Periquillo
<i>Desmodium sp</i>		<i>Trachypogon secundus</i>	
<i>Eragrostis intermedia</i>	Zacate llanero	<i>Verbena carolina.</i>	Verbena común
<i>Euphorbia francoana</i>			
<i>Euphorbia graminea</i>	Lechilla		
<i>Euphorbia heterophylla,</i>	Contra hierba		
<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba del sapo		
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Hierba de la gallina o cenicilla		
<i>Heterotheca inuloides</i>	Árnica		
<i>Acalypha langiana</i>		<i>Lagascea helianthifolia</i>	
<i>Achimenes longiflora,</i>		<i>Lamoureauxia multifida,</i>	
<i>Adenophyllum squamosum</i>		<i>Lamoureauxia viscosa</i>	
<i>Adiantum princeps,</i>		<i>Lasiacis procerrima</i>	
<i>Adiantum andicola,</i>		<i>Lepidium virginicum</i>	
<i>Aeschynomene paniculata,</i>		<i>Lippia pringloi</i>	
<i>Aeschynomene unijuga</i>		<i>Lobelia laxiflora,</i>	
<i>Ageratina arsenei,</i>		<i>Loeselia ciliata</i>	
<i>Ageratina malacolepis,</i>		<i>Lopezia emeiandra</i>	
<i>Ageratum corymbosum,</i>		<i>Lopezia racemosa</i>	
<i>Amicia zygomis</i>		<i>Lopezia semeiandra,</i>	
<i>Arenaria lanuginosa</i>		<i>Lotus repens,</i>	

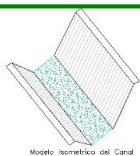


Modelo topográfico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



<i>Aristida hintonii</i>		<i>Lupinus elegans</i>	
<i>Aristida pansa</i> ,		<i>Lupinus montanus</i> ,	
<i>Asterohyptis mociniana</i>		<i>Manibot angustiloba</i> ,	
<i>Astragalus guatemalensis</i> var. <i>brevi-</i> <i>dentatus</i> ,		<i>Marina scoparia</i> ,	
<i>Begonia gracilis</i> ,		<i>Melampodium tepicense</i>	
<i>Blechnum occidentale</i>		<i>Muhlenbergia macrotes</i>	
<i>Borreria suaveolens</i>		<i>Muhlenbergia tenella</i> ,	
<i>Bouvardia ternifolia</i>		<i>Ophioglossum crotalopho-</i> <i>roides</i>	
<i>Brickellia paniculata</i> ,		<i>Oxalis frutescens</i> ,	
<i>Buchnera pusilla</i>		<i>Paspalum squamulatum</i> ,	
<i>Calea scabrifolia</i>		<i>Penstemon campanulatus</i>	
<i>Calea urticifolia</i> ,		<i>Pereilema crinitum</i>	
<i>Campyloneurum angustifolium</i>		<i>Pericalia sessilifolia</i>	
<i>Castilleja lithospermoides</i> ,		<i>Phaseolus pluriflorus</i>	
<i>Castilleja tenuiflora</i>		<i>Phyllanthus carolinianus</i> ,	
<i>Chamaecrista desvauxii</i>		<i>Phytolacca icosandra</i>	
<i>Chamaecrista nictitans</i>		<i>Piqueria triflora</i> ,	
<i>Chamaecrista punctulata</i> ,		<i>Pleopeltis macrocarpa</i> ,	
<i>Chamaecrista rotundifolia</i>		<i>Polygala</i> sp.	
<i>Cheilantbes hirsuta</i> ,		<i>Polypodium furfuraceum</i>	
<i>Cologania cordata</i>		<i>Polypodium subpetiolatum</i>	
<i>Commelina leiocarpa</i>		<i>Porophyllum punctatum</i>	
<i>Cosmos bipinnatus</i>		<i>Prochlyanthos mexicana</i>	
<i>Cosmos carvifolius</i> ,		<i>Psacalium eriocarpum</i>	
<i>Crotalaria longirostrata</i>		<i>Pseudognaphalium attenua-</i> <i>tum</i>	
<i>Crotalaria pumila</i>		<i>Pteridium caudatum</i>	
<i>Crotalaria quercetorum</i>		<i>Rhynchosia elisae</i> .	
<i>Crusea longiflora</i>		<i>Roldana albonervia</i>	
<i>Cuphea hookeriana</i>		<i>Salvia coccinea</i> ,	
<i>Cynodon dactylon</i>		<i>Salvia lavanduloides</i> ,	
<i>Dalea escobilla</i>		<i>Salvia mexicana</i>	
<i>Dalea tomentosa</i>		<i>Salvia pruneloides</i> ç	
<i>Desmodium angustifolium</i>		<i>Salvia thyrsoiflora</i> .	
<i>Desmodium michoacanum</i>		<i>Salvia tilifolia</i> ,	
<i>Drymaria cordata</i>		<i>Schyzachyrium hirtiflorus</i> ,	
<i>Dryopteris patula</i>		<i>Schyzachyrium sanguineum</i> ,	
<i>Euphorbia galiaciana</i> ,		<i>Selaginella palescens</i> ,	
<i>Euphorbia graminea</i> ,		<i>Sisyrinchium cernuum</i> ,	
<i>Euphorbia multisetia</i>		<i>Sorghastrum nutans</i>	
<i>Eccheandia occidentalis</i> ,		<i>Sorghum trichocladium</i>	



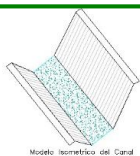
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



<i>Eriosema diffusum</i>		<i>Stellaria ovata</i>	
<i>Eragrostis intermedia</i>		<i>Stevia micradenia,</i>	
<i>Eriosema crinitum</i>		<i>Stevia ovata</i>	
<i>Eriosema pulchellum</i>		<i>Stevia viscida,</i>	
<i>Euphorbia colletioides</i>		<i>Stipa eminens</i>	
<i>Euphorbia graminea,</i>		<i>Stylosanthes quianensis,</i>	
<i>Euphorbia strigosa</i>		<i>Tephrosia tepicana,</i>	
<i>Fleischmannia pycnocephala,</i>		<i>Thehypteris oligocarpa,</i>	
<i>Fuchsia parviflora</i>		<i>Tigrida pavonea</i>	
<i>Guardiola tulocarpus</i>		<i>Trachypogon secundus</i>	
<i>Habenaria novemfida</i>		<i>Verbesina angustifolia,</i>	
<i>Helianthemum glomeratum,</i>		<i>Verbesina fusiformis</i>	
<i>Henrya insularis,</i>		<i>Vernonia liatroides</i>	
<i>Heterotheca inuloides</i>		<i>Viguiera angustifolia,</i>	
<i>Hilaria cenchroides,</i>		<i>Viguiera ensifolia</i>	
<i>Hyptis glomerata,</i>		<i>Viola bookeriana</i>	
<i>Hyptis oblongifolia,</i>		<i>Woodsia mollis</i>	
<i>Hyptis rhytidea</i>		<i>Zengites americana.</i>	
<i>Iresine celosia</i>		<i>Zornia reticulata,</i>	

Las enredaderas que se llegan a observar en esta comunidad, con mayor notoriedad en las cañadas húmedas, en donde el microclima les permite superar las limitaciones que se presentan en la mayor parte del área, son en su mayoría especies herbáceas de escaso desarrollo, éstas son de importancia en dicha formación de forma particular se presentan en las cárcavas que se han originado por las modificaciones en el drenaje, no solo producto de la explotación de materiales pétreos en la parte alta de la cuenca, sino principalmente por la ocupación agrícola de los predios en toda esta zona, que para estos propósitos han sido nivelados, Las enredaderas que se han registrados son (Cuadro 54):

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Antigonon flavescens</i>		<i>Cissampelos tropaeolifolius</i>	
<i>Dioscorea ulinei,</i>		<i>Clitoria falcata</i>	
<i>Rhynchosia discolor,</i>		<i>Clematis dioica</i>	
<i>Canavalia palmeri,</i>		<i>Cucurbita sp.</i>	
<i>Phaseolus jaliscanus,</i>		<i>Cycalanthera dissecta</i>	
<i>Ramirezella lozanii,</i>		<i>Ipomoea</i>	
<i>Centrosema pubescens,</i>		<i>Ipomoea coccinea</i>	
<i>Clematis diosita</i>		<i>Pasiflora ornithoura</i>	
<i>Gronovia scandens</i>		<i>Toxicodendron radicans</i>	
<i>Ipomoea quamoclit</i>		<i>Pisonia aculeata,</i>	
<i>Ipomoea violacea</i>		<i>Rhynchosia minima</i>	
<i>Mormodica charantia</i>		<i>Rytidostylis gracilis</i>	



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



		<i>Tetramerium nervosum</i>	
--	--	-----------------------------	--

Al igual se observan huertas de aguacate y siembra de caña de azúcar y maíz principalmente.

Las epifitas son escasamente notorias y por sus condiciones particulares de crecimiento se registran especialmente en las cañadas húmedas y en los sitios en donde los manchones de árboles son lo suficientemente cerrados como para brindarles sombra y temperatura adecuadas. En el caso de los gallitos, presentan una mayor capacidad de colonización y se le puede ver inclusive sobre el cableado eléctrico y en cualquier condición del arbolado. Las especies que se han registrado son (Cuadro 55):

Nombre científico	Nombre común
<i>Polypodium sp.</i>	
<i>Tillandsia</i>	

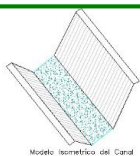
Chaparrales y pastos, con arbolado disperso y cultivos.

En la zona que se ha denominado chaparrales y pastos, con arbolado disperso (ocasionalmente desplazados por cultivos y huertas, de escasa extensión), se presentan árboles dispersos, que solo en ocasiones logran una cobertura más o menos continua, siendo las sinusias más relevantes la arbustiva y herbácea.

Las especies arbóreas que se pudieron ver en las áreas cubiertas por la vegetación de chaparrales y pastos se describen a continuación (Cuadro 56):

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Belotia mexicana</i>	Capulín, capulincillo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima
<i>Bocconia arborea</i>	Palo del diablo, árbol de judas	<i>Helicteres guazumaefolia</i>	
<i>Bursera ssp.</i>	Papelillo	<i>Fraxinus sp</i>	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	<i>Lonchocarpus sp</i>	
<i>Carica papaya</i>	Papaya	<i>Luehea candida</i>	Algodoncillo
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	<i>Mangifera indica</i>	Mango
<i>Citrus aurantium</i>	Naranja agria	<i>Miconia sp.</i>	
<i>Clethra albidia</i>		<i>Musa spp</i>	
<i>Cocos nucifera</i>	Coco de agua	<i>Persea sp</i>	Aguacate
<i>Conostegia xalapensis</i>	Capulín	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Croton panamense</i>		<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabilla
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	<i>Salix sp</i>	
<i>Eucalyptus calmadulensis</i>	Eucalipto	<i>Zanthoxylon fagara</i>	
<i>Croton draco</i>		<i>Ficus spp.</i>	

Los arbustos son abundantes y en algunos terrenos, son la sinusia más representativa. Las especies registradas en esta sinusia son (Cuadro 57):



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

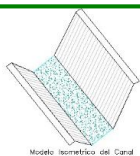


Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia pennatula</i>	Tepame	<i>Montanoa karwinsky</i>	
<i>Calea urticifolia</i>	Jaral de castilla	<i>Rauwolfia heterophylla</i>	
<i>Crotalaria incana</i>	Cascabelillo	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
<i>Cuphea sp.</i>		<i>Salvia sp.</i>	Salvia
<i>Guardiola mexicana</i>		<i>Senecio salignus</i>	
<i>Hyptis seemanni</i>		<i>Tecoma stans</i>	Tecoma amarilla
<i>Lantana camara</i>	Bandera española	<i>Trema micrantha</i>	Capulín
<i>Marina diffusa</i>		<i>Verbesina crocata</i>	Capitaneja
<i>Mimosa syciocalpa</i>		<i>Waltheria americana</i>	Malvavisco
<i>Montanoa pyramida</i>		<i>Wigandia urens</i>	Mala mujer
		<i>Zexmenia ceanothifolia</i>	

Las herbáceas son numerosas y en su mayor parte se encuentran representadas por especies secundarias (ruderales, arvenses y pioneras). Las especies registradas son:

Cuadro 58. Las especies herbáceas registradas son las que a continuación se describen:

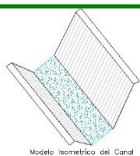
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Achyranthes aspera</i>	Malpica	<i>Ipomoea tricolor</i>	
<i>Amaranthus hybridus</i>	Quelite	<i>Lepidium virginicum</i>	Lentejilla de campo
<i>Amaranthus spinosus</i>	Quelite de puerco	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva de los cerros
<i>Andropogon sp.</i>		<i>Muhlenbergia dumosa</i>	Bamboo muhly.
<i>Argemone mexicana</i>	Chicalote	<i>Panicum sp</i>	
<i>Argemone ochroleuca</i>	Chicalote	<i>Paspalum paniculatum</i>	Zacate cabezón
<i>Aristida sp</i>		<i>Paspalum sp.</i>	
<i>Asclepias curassavica</i>	Adelfia	<i>Phitolazza iccosandra</i>	Jaboncillo
<i>Asclepias glaucescens</i>	Oreja de liebre	<i>Solanum torvum</i>	Berenjena silvestre
<i>Bidens odorata</i>	aceitilla	<i>Psacalum eriocarpum</i>	
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Cerillito	<i>Rhynchelictum repens</i>	Pasto rosado
<i>Bouteloua sp</i>			
<i>Cosmos sulphureus</i>	Cosmos	<i>Salvia hispanica</i>	chía
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma común	<i>Setaria geniculata</i>	
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Epazote	<i>Sorghum halepense</i>	Pasto
<i>Calea scabrifolia</i>		<i>Stevia micradenia</i>	
<i>Cologania angustifolia</i>		<i>Ipomoea tricolor</i>	Hiedra, manto, manto de la virgen, quiebraplato
<i>Commelina sp.</i>		<i>Iresine celosia</i>	
<i>Cosmos carvifolius</i>		<i>Lepidium virginicum</i>	Lentejilla de campo
<i>Cosmos sulphureus</i>		<i>Lippia pringloi</i>	
<i>Cynodon dactylon</i>		<i>Lippia umbellata</i>	Vara dulce
<i>Cynodon dactylon</i>			
<i>Cyperus seslerioides</i>		<i>Lotus repens</i>	
<i>Cyperus sp</i>		<i>Melochia tomentosa</i>	Malva de los cerros y mal-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



			va rosa
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Epazote, ipazote	<i>Muhlenbergia dumosa</i>	Liendrilla abierta, otatillo
<i>Chloris sp.</i>	Yerba del disco	<i>Ophioglossum crotalophoroides</i>	
<i>Datura innoxia</i> ,	Toloache, toloache chino, tártago y yerba del diablo.	<i>Panicum sp</i>	
<i>Desmodium micboacanum</i>		<i>Panicum Trichoides</i>	Zacate carricillo, zacate ilusión
<i>Eragrostis intermedia</i>	Zacate llanero	<i>Paspalum paniculatum</i> ,	Zacate cabezón
<i>Erygeron sp.</i>		<i>Phitolacca rugosa</i>	Jaboncillo
<i>Eryngium sp.</i>		<i>Phitolazga iccosandra</i>	Jabonera, lavarropa, mazorquilla, quelite y verbechin
<i>Euphorbia colletioides</i>		<i>Solanum torvum</i> ,	Berenjena, conoca, friega platos, prendedora, sosa, berenjenita cimarrona
<i>Euphorbia francoana</i>		<i>Phyllanthus carolinianus</i> ,	
<i>Euphorbia graminea</i> ,	Lecheroncilla, lechilla	<i>Piquera, triflora</i> ,	Coralillo, hierba del pájaro
<i>Euphorbia heterophylla</i> ,	Hierba de paloma, golondrina, coliflorcito, sábana de la virgen y hierba de sapo	<i>Plebodium sp.</i>	
<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba de paloma, golondrina, coliflorcito, sábana de la virgen y hierba de sapo	<i>Psacalium eriocarpum</i>	
<i>Gnaphalium attenuatum</i>	Gordolobo	<i>Stevia viscida</i>	Hierba erecta
<i>Helianthemum glomeratum</i> ,	Damiana, cenicilla o hierba de la gallina	<i>Tagetes filifolia</i>	Periquillo
<i>Henrya insularis</i> ,		<i>Trachypogon secundus</i>	Barba larga
<i>Heterotheca inuloides</i>	árnica	<i>Verbena carolina</i> .	Verbena común
<i>Desmanthus bicornotus</i>	Guajillo	<i>Rhynchebrytrum repens</i> ,	Pasto rosado
<i>Desmodium incanum</i>	Hoja de pega mariposa	<i>Rhynchosia elisae</i> .	
<i>Eragrostis intermedia</i>	Zacate llanero	<i>Salvia hispanica</i>	Chía
<i>Euphorbia francoana</i>		<i>Setaria geniculata</i>	Zacate, cola de zorro, pasto gusanillo, cola amarilla
<i>Euphorbia graminea</i>	Lechilla	<i>Sida linifolia</i> ,	
<i>Euphorbia heterophylla</i> ,	Contrahierba	<i>Sida rhombifolia</i>	Escubilla, malva de escoba, malva prieta, malva de puerco



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

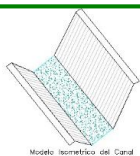


<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba del sapo	<i>Sorghum halepense</i>	Zacate jhonson
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Hierba de la gallina o cenicilla	<i>Stevia micradenia,</i>	
<i>Heterotheca inuloides</i>	Arnica	<i>Stevia viscida,</i>	Hierba erecta
<i>Tradescantia sp.</i>		<i>Stipa, sp</i>	
<i>Tripsacum sp.</i>		<i>Tagetes filifolia</i>	Annis de la sierra
<i>Trisetum, sp</i>		<i>Tagetes lucida</i>	Pericón
<i>Verbena carolina.</i>	Verbena común	<i>Tephrosia vicioides</i>	
<i>Verbesina fastigiata</i>		<i>Trachypogon secundus</i>	Barba larga
<i>Viguiera ensifolia</i>			
<i>Viola bookeriana</i>	Violeta		

Aunque de manera objetiva no se puede hablar de la existencia de pastizales naturales, pues las condiciones geológicas de la zona no lo permiten, dentro del área del chaparral se han detectado manchones de pastos casi puros en los que la presencia de arbustos es rara, siendo los más comunes *Hyp-tis semanni* y *Marina difusa*. Las gramíneas observadas en estos manchones son las siguientes: Cuadro 59.

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Andropogon bicornis</i>	Cola de vaca	<i>Eriochloa sp</i>	
<i>Aristida divaricata</i>	Tres barbas abierto	<i>Heteropogon contortus</i>	Sorguillo
<i>Coelorachis ramosa</i>		<i>Goninea virgata</i>	
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma común	<i>Hackelochloa granularis</i>	Zacate granito
<i>Chloris virgata</i>	zacate mota, barbas de indio.	<i>Rynchelitrum repens</i>	Pasto rosado
<i>Ctenium plumosum</i>		<i>Setaria geniculata</i>	Zacate cola de zorra
<i>Chloris chloroidea</i>		<i>Tripsacum sp.</i>	
<i>Diectomis fastigiata</i>		<i>Trisetum, sp</i>	
<i>Echinochloa colonium</i>	Paja de poza, paja de patillo, arro-cillo	<i>Rynchelitrum repens</i>	
<i>Eragrostis acutifolia</i>		<i>Setaria geniculata</i>	Zacate cola de zorra
<i>Eragrostis intermedia</i>	Zacate llanero		

Ahora bien, la vegetación que se encuentra en el área donde se pretende realizar el proyecto denominado “**Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit**”, en el cauce solo se pudo ver pastizales y vegetación herbácea, así como algunos ejemplares de higuierillas y huizaches al igual que en sus márgenes, las cuales no constituyen ninguna comunidad de importancia ecológica para la región, donde se pretende realizar el proyecto, respecto a la fauna, durante los recorridos efectuados por el canal pluvial, solo se observaron algunas aves, así como pequeños reptiles.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



En los terrenos inmediatos se observa la zona urbana, áreas agrícolas, vías de comunicación, zona comercial, parque lineal, etc.

Especies de Interés Comercial

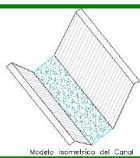
En el área donde se pretende realizar el desarrollo del proyecto, no se observó ninguna especie de interés comercial.

Vegetación Endémica y/o en Peligro de Extinción.

En las visitas realizadas al sitio donde se pretende realizar el proyecto, no se detectaron especies que resulten endémicas o bien que se encuentren dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010.

Por otro lado, en la zona de influencia del sitio del proyecto durante los recorridos realizados se pudo ver el siguiente tipo de vegetación (Cuadro 60):

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	<i>Melia azederach</i>	Paraíso
<i>Acaciacornigera</i>	Jarretadera	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Yaca	<i>Opuntia sp.</i>	Nopal
<i>Beaucarnea recurvata</i>	Pata de elefante	<i>Panicum maximum</i>	Gramínea
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	<i>Paspalum pubiflorum</i>	Gramínea
<i>Bougainvillea sp</i>	Bugambilia	<i>Pinus sp.</i>	Pino
<i>Bidens odorata</i>	Margarita	<i>Persea sp</i>	Ahuacate
<i>Cocos plumosa</i>	Coco plumoso	<i>Prunus sp.</i>	Ciruelo
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Cedrela odorata (Pr)</i>	Cedro	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil
<i>Citrus limon</i>	Limón	<i>Phoenix roebelenii</i>	Palma enana o robellini
<i>Cycas revoluta</i>	Palma cyca	<i>Roystonea regia (Pr)</i>	Palma real cubana
<i>Carica papaya</i>	Papaya	<i>Salix bomplandiana</i>	Sauce
<i>Cosmos sulphureus</i>	Mirasol amarillo	<i>Spathodea campanulata</i>	Flamboyan/Tulipán africano
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachín	<i>Salix sp.</i>	Sauce
<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucaliptus	<i>Senecio salignus</i>	Jaral
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Huanacastle	<i>Sanvitalia procumnes</i>	Ojo de gato
<i>Ficus benjamina</i>	Benjamina	<i>Tabebuia roseae</i>	Amapa
<i>Gmelina arborea</i>	Melina	<i>Tabebuia donell-smithii</i> Rose	Primavera
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda		Trompeta
<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	<i>Trixis angustifolia</i>	Capitana
<i>Litchi chinensis</i>	Lichi	<i>Washingtonia robusta</i>	Palma whasintonia
<i>Mangifera indica</i>	Mango	<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar
<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
<i>Montanoa grandiflora</i>	Tacote		



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Mencionar especies de interés comercial. La amapa y el huanacaxtle, son especies que presentan interés comercial, en virtud de que la madera es utilizada para la construcción de muebles, y las distintas especies de palmas son de ornato.

Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

Al realizar la revisión respectiva de las especies encontradas en el proyecto y su zona de influencia, la cual fue descrita con anterioridad para conocer su estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo, solo se detectaron dos especie dentro de la referida Norma, que es la palma real cubana (*Roystonea regia* (Pr) y el cedro (*Cedrela odorata* (Pr), más sin embargo estas no se ubican en la zona del terreno, sino en su área de influencia, mismas que no se verán afectadas con el desarrollo del proyecto.

IV.2.2.2 Fauna.

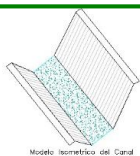
En la cuenca del arroyo seco determinada como el sistema ambiental, es posible llegar a detectar el siguiente tipo de fauna, en virtud de que parte de esta se localiza dentro del área natural protegida Sierra de San Juan.

No obstante de que en la Sierra de San Juan se ha registrado una comunidad faunística de alta diversidad, en el área de estudio se han perdido las condiciones que anteriormente brindaron hábitat adecuado para el establecimiento de un número importante de poblaciones estables de diferentes especies de animales silvestres. A la fecha, por varios factores como la deforestación, los incendios forestales, la apertura de áreas para producción agrícola principalmente, además de la caza furtiva, a lo que se debe agregar el crecimiento de la mancha urbana y el constante desarrollo de una industria minera extensiva, han provocado que el hábitat necesario para la manutención de los animales, prácticamente haya sido inhabilitados, al grado de que se considere que las poblaciones, que anteriormente eran características del área, hayan visto expulsadas hacia las zonas mejor conservadas de la Sierra de San Juan.

El cambio de uso del suelo para prácticas agrícolas y mineras y la utilización intensiva de agroquímicos, en especial de los herbicidas, insecticidas y pesticidas han reducido o han modificado de manera paulatina el hábitat, afectando a muchas de las especies características de la región.

La disminución de la cubierta vegetal, implica el consecuente retraimiento de la fauna.

Asimismo, la fragmentación del hábitat que se presenta en la parte media del proyecto, representa un gran obstáculo para el desplazamiento continuo de los animales, por lo que estos se acercan cada vez menos al área. Por grupos faunísticos las especies de mayor relevancia en el área son las aves y esto se asume por la mayor movilidad que tienen estas especies y su capacidad de adaptación a los ambientes alterados. Los mamíferos están representados por dos especies con una alta



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



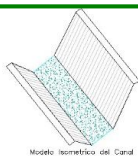
capacidad de adaptación a los entornos alterados como los son las ardillas, tlacuaches y eventualmente, conejos; no se mencionan las especies de fauna nociva, que cada vez son más numerosas al estar asociadas al crecimiento de la mancha urbana, que les brinda una abundante fuente de recursos. Los reptiles son raros y de entre ellos destacan las lagartijas, pues por la gran accesibilidad que presenta el área y la alta frecuentación humana, las víboras y culebras han sido desplazadas de la zona hacia áreas mejor conservadas. Entre los anfibios las poblaciones de sapos son abundantes, lo que se explica por su asociación con los cultivos, de donde obtienen su fuente de alimentos (insectos).

Las especies animales que se pueden apreciar aún en los terrenos inmediatos, son escasas por lo que no puede considerarse que dentro del área existan más que algunos grupos familiares aislados. Por grupos faunísticos las especies de mayor relevancia en el área son las aves y esto se asume a la movilidad que tienen dichas especies, y a su capacidad de adaptación a los ambientes alterados. Los mamíferos están representados por dos especies con una alta capacidad de adaptación a los entornos alterados como los son las ardillas, tlacuaches y eventualmente conejos. No se refieren las especies de fauna nociva, que cada vez son más numerosas al estar asociadas al crecimiento de la mancha urbana, la cual les brinda una abundante fuente de recursos. Entre los reptiles que aún se pueden ver se encuentran lagartijas, víboras y culebras, sobre todo hacia la Sierra de San Juan.

En el siguiente cuadro (Cuadro 61) se presenta un listado de la fauna que es muy probable localizar en la cuenca, sobre todo hacia la parte alta en la sierra de San Juan.

Cuadro 61. Especies de fauna silvestre que es probable llegar a detectar en la zona de estudio (Cuenca arroyo seco):

Nombre común	Nombre científico	Status dentro de la Norma NOM 059-SEMARNAT-2010
Anfibios		
Sapo	<i>Bufo occidentales</i>	
Sapo	<i>Bufo marinus horribilis</i>	
Reptiles		
Cuiche	<i>Cnemidophorus costatus</i>	
Roño	<i>Sceloporus horridus</i>	
Roño	<i>Sceloporus nelsoni</i>	
Garrobo	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A
Ilama	<i>Boa constrictor</i>	A
Chirriónera	<i>Masticophis mentovarium</i>	
Víbora de cascabel	<i>Crotalus intermedius</i>	A
Aves		
Tortola	<i>Columbina inca</i>	
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	
Tordo	<i>Molothrus bonariensis</i>	
Aura	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	
Correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>	
Tapacaminos	<i>Caprimulgus vociferus</i>	
Codorniz	<i>Colinus virginianus</i>	
	<i>Melanotis caerulescens</i>	
	<i>Icterus gradacauda</i>	
	<i>Icterus spurius</i>	
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	
Calandria	<i>Mimus saturninus</i>	
Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>	
Centzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	
Mamíferos		
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	
Conejo	<i>Sylvilagus canicularis</i>	
Ardilla	<i>Sciurus nayaritensis</i>	
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	
Ratón espinoso	<i>Liomys pictus</i>	
Rata de campo	<i>Oryzomys couesi</i>	
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	
Zorra		

Especies de valor comercial.

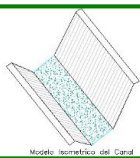
Las especies que se pueden considerar de valor comercial, son la paloma ala blanca, el conejo, el armadillo, el venado cola blanca, la víbora de cascabel, el garrobo, la codorniz.

Especies de interés cinegético.

En la sierra de san juan si se dan actividades de cacería, se tienen algunas especies de valor cinegético dentro de las que destacan el venado cola blanca, la zorra, el jabalí, la paloma de alas blancas, las codornices y las chachalacas y aquellas consideradas como canoras y de ornato son 36 especies, como el periquito (*Aratinga canicularis*); las calandrias, primavera y centzontle.

Especies amenazadas o en peligro de extinción.

De acuerdo con lo establecido en el estudio técnico justificativo para la sierra de San Juan se tiene que la fauna característica de la Sierra de San Juan comprende especies cuya distribución es netamente neotropical, como neoárticas y de amplia distribución, como las iguanas, los tordos, los mapaches, tlacuaches y algunas especies de murciélagos. Considerados algunas de estas especies nocivas a las actividades agrícolas o para la salud, como en el caso de murciélagos y boas. El número de especies endémicas (37 especies; 14.5% del total) es relevante dado el área que repre-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



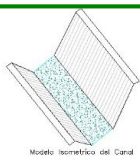
senta la reserva ecológica, en particular destacan las especies endémicas al oeste del país. Para aves y murciélagos, se tienen especies migratorias de grandes distancias (32% del total de especies de aves y dos especies de murciélagos de grandes distancias y 4 localmente), la gran mayoría de las aves provienen del oeste del norte del Continente y encuentran dentro de la reserva las condiciones necesarias para pasar en ella el invierno.

De la herpetofauna del área, resaltan los anfibios como las ranitas de la familia Leptodactylidae (*Eleutherodactylus mexicanus*), los sapos (*Bufo marinus horribilis*), las ranas (*Rana forreri*), que son comunes a lo largo de los muy diversos arroyos que existen en el área, donde también se pueden encontrar a las tortugas (*Kinosternon integrum*) Sobresale la iguana o garrobo (*Ctenosaura sp.*) por ser muy común en la zona; a las lagartijas (*Sceloporus horridus* y *Cnemidophorus costatus*) en particular a lo largo de los caminos y a las boas (*Boa constrictor*) entre la hojarasca, las que al igual que las víboras (*Geogras redimitus*) y la de cascabel (*Crotalus intermedius*) pasada la época de lluvias, suelen ser más frecuentes y por ende, es relativamente común verlas muertas por una piedra u hachazo.

Dada la ubicación geográfica de la Sierra de San Juan, su complejidad topográfica y de vegetación, la avifauna del área es muy rica y diversa, representando el total de la avifauna de la Sierra de San Juan, alrededor del 43.90% del total de aves registradas para el estado y para el área de delimitación de la Reserva Ecológica, se registran 211 especies (44.98 %del total para el estado). Estos porcentajes destacan tanto por el área que representa la Sierra y a la reserva ecológica en el estado (0.98%), como por la diversidad de formas residentes, migratorias (70) endémicas (31 especies) principalmente de aquellas endémicas al oeste de México. Destaca también que el 18% de las especies (47) sólo se registran en un solo sitio, indicativo de la presencia de condiciones específicas para estas aves. De estas, 37 especies se encuentran dentro de los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la información ornitológica recabada a lo largo de los años, se cuenta con la información sobre las abundancias y frecuencia de ocurrencia de las especies, destacando que el 51.7% (131 especies) son aves que por sus abundancias y frecuencia de ocurrencia son raras en la zona; el 15.35% (39) son especies poco comunes; el 45% (59 especies) son comunes de registrarse; el 6.29% (16) son especies abundantes y el 3.54 % (9) son muy abundantes. Lo anterior nos indica que un porcentaje elevado de esta avifauna sus poblaciones se encuentran muy reducidas, entre algunas destacan las siguientes por encontrarse dentro de la Norma Oficial Mexicana pero que dentro del área de análisis registran abundancia elevadas: como el mulato (*Melanotis caerulescens*, *Icterus gradacanda*, *Icterus spurius*) y como especies realmente raras dentro de la sierra, se registran a: *Cynathus sordidus*, *Ergaticus ruber* y *Piranga erythrocephala*, entre otras.

Con los datos de distribución y endemismos, abundancias y uso de hábitat, se obtuvo un valor de rareza por especie que va de 0 a 9, destacando que el número total de especies consideradas como más raras (valores de 5 a 9) fue de 66 (24.72%). De estas, destacan: el periquillo (*Forpus cyanopy-*



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



gins); el perico colorado (*Amazona finschi*); el colibrí prieto (*Cynanthus sordidus*); el carpintero garganta roja (*Sphyrapicus thyroideus*) por ser especies con valores de rareza elevados.

Al analizar los datos de las especies de aves consideradas por la Norma Oficial como amenazadas, con protección especial y las raras (37 en total) registradas por sitio, destaca que el mayor valor de protección para estas especies en los 20 sitios analizados (número de especies dentro de la Norma Oficial presentes por sitio con respecto al total), fluctúa del 40.74% al 30% en los sitios de cañadas con componente de mesófilo, entre los 1400 msnm y los 1100 msnm, aún cuando la mayor riqueza de aves no se encuentra en estos lugares.

En lo referente a los mamíferos, destaca una gran riqueza que representa el 27% del total de especies para el Estado. De las cuales 5 especies son endémicas y a nivel subespecífico 8. Seis son las especies que se encuentran dentro de la Norma Oficial destacan: el venado cola blanca, el yaguarundi, el armadillo y el jabalí de collar, este último bastante abundante y frecuente de encontrarse. Destaca que se registran dentro de la Sierra de San Juan 12 especies de murciélagos, (de 44 que se reportan para el estado), uno de ellos, endémico y 6 migratorios. No se ha observado, ni capturado al vampiro, aun cuando los pobladores mencionan que sí hay. En general el patrón reproductivo de estos murciélagos en la Sierra es poliéstrico, registrándose a los 580 msnm una cueva donde por lo menos 5 especies de ellos se reproducen ahí, pero suben a cotas altitudinales que incluyen a la reserva. Especies abundantes y muy comunes a lo largo de toda la Sierra son: el tlacuache, las ardillas, conejos y jabalí. Las tuzas, se consideran nocivas y son más abundantes entre los 1300 a los 1600 msnm.

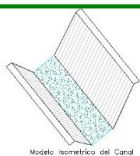
Cuadro 62. Especies en estatus, localizadas en la reserva ecológica Sierra de San Juan, Nayarit.

Estatus	Herpetofauna	Aves	Mamíferos
Raras	3	17	1
Amenazadas	2	13	5
Protección especial	2	4	
Totales	7	34	6

Específicamente para la zona de estudio solo se identificaron las siguientes especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (Cuadro 63).

Nombre común	Nombre científico	Status dentro de la Norma NOM 059-SEMARNAT-2010
Reptiles		
Garrobo	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A
Ilama	<i>Boa constrictor</i>	A
Víbora de cascabel	<i>Crotalus intermedius</i>	A

Sitio del proyecto



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



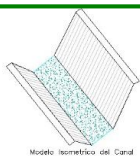
Es importante mencionar que tanto en la zona del proyecto y su zona de influencia, debido a diferentes presiones principalmente antrópicas han hecho que algunas especies migren a otras zonas y que sólo algunas especies permanezcan y se adapten a las modificaciones de sus hábitats originales. Tal es el caso de algunas especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos, que podemos observar cotidianamente en distintas zonas y áreas habitadas y no habitadas como es el caso del área del proyecto y su influencia inmediata al mismo.

La influencia humana en la región se manifiesta por la modificación del paisaje. La construcción de vivienda, comercios y servicios, vías de comunicación y las actividades agrícolas, han provocado que las poblaciones de fauna se encuentren en un franco proceso de retraimiento hacia zonas mejor conservadas que funcionan como sitios de refugio y alimentación para ejemplares de reptiles, anfibios, pequeños mamíferos y aves.

Durante los recorridos efectuados por el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto denominado **“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, se pudieron observar solo algunos pequeños reptiles y aves.

En el cuadro siguiente (64) se describen las especies de fauna silvestre que puede ser muy probable localizarlas en la zona del proyecto. Algunas de ellas fueron registradas a través de las diversas visitas efectuadas al sitio del proyecto y su zona de influencia, con apoyo de guías de campo, entrevistas con personas de la zona y otras a través de consultas bibliográficas.

Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010		
Genero	Especie	Nombre Común
ANFIBIOS		
Chaunus	marinus	Sapo
Bufo	marinus horribilis	Sapo
REPTILES		
Ctenosaura	pectinata	Iguana negra
Sceloporus	sp.	Lagartija
Sceloporus	Horridus	Roño de suelo
Aspidoscelis	Sp	Cuije
AVES		
Pitangus	Sulfurbatus	Luis bienteveo
Columbina	Inca	Tórtola común
Icterus	cuculatus	Calandria zapotera
Zenaida	Asiática	Paloma ala blanca
Hirundo	rustica	Golondrina común



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS			
<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mexicano	
<i>Zonotrichia</i>	<i>leucophrys</i>	Zacatero	
MAMIFEROS			
<i>Oryzomys</i>	<i>Conesi</i>	Rata de monte	
<i>Mus</i>	<i>musculus</i>	Ratón común	

Especies de Valor Comercial.

Las especies de valor comercial que se pueden llegar a detectar en el área del proyecto son la pa-loma ala blanca, e iguana negra.

Especies de Interés Cinegético.

En la zona no se realizan actividades cinegéticas, sin embargo es posible que se pueda llegar a dar la captura de paloma alas blancas.

Especies Amenazadas o En Peligro de Extinción.

De las especies que es muy probable encontrarlas en la zona del proyecto y que fueron listadas con anterioridad, se tiene que solo una se encuentran en algún estatus de protección de acuerdo con los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, misma que se describen a continuación (Cuadro 65).

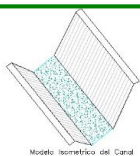
Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
REPTILES			
<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	Iguana negra	A

Área de influencia

Durante los recorridos realizados por el sitio del proyecto y su zona de influencia, es posible llegar a detectar el siguiente tipo de fauna, sobre todo hacia el río Mololoa. Algunas de ellas fueron registradas a través de las diversas visitas efectuadas, con apoyo de guías de campo, entrevistas con personas de la zona y otras por medio de consultas bibliográficas.

En el siguiente cuadro se observa el tipo de especies que es posible llegar a encontrar en la zona de influencia del proyecto. Cuadro 66.

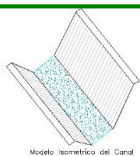
Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS			
<i>Bufo</i>	<i>marinus horribilis</i>	Sapo	



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS			
<i>Rhinella</i>	<i>marina</i>	Sapo gigante	
REPTILES			
<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	Boa constrictor	A
<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	Iguana negra	A
<i>Leptophis</i>	<i>diplotropis</i>	Serpiente ranera	
<i>Sceloporus</i>	<i>sp.</i>	Lagartija	
<i>Sceloporus</i>	<i>Horridus</i>	Roño de suelo	
<i>Urosaurus</i>	<i>bicarinatus</i>	Roño de árbol	
<i>Aspidoscelis</i>	<i>Sp</i>	Cuije	
AVES			
<i>Pitangus</i>	<i>Sulfurbatus</i>	Luis Bienteveo	
<i>Meganynchis</i>	<i>pitagua</i>	Luis pico grueso	
<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>	Tórtola común	
<i>Icterus</i>	<i>cucullatus</i>	Calandria zapotera	
<i>Passerina</i>	<i>Ciris</i>	Colorín sietecolores	
<i>Myiarchubsty</i>	<i>rannulus</i>	Tirano Corona café	
<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina común	
<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mexicano	
<i>Zonotrichia</i>	<i>leucophrys</i>	Zacatero	
<i>atharus</i>	<i>ustulatus</i>	Mirlillo	
<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	Mosquero tropical mayor	
<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	Mosquero tropical menor	
<i>Atharus</i>	<i>ustulatus</i>	Mirlillo	
<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	Garza blanca	
<i>Icterus</i>	<i>cucullatus</i>	Tangara naranja	
<i>Icterus</i>	<i>pustulatus</i>	Tangara amarilla	
<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>	Garza Ganadera	
<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>	Garza gris	
<i>Egretta</i>	<i>tula</i>	Garceta	
<i>Zenaida</i>	<i>asiática</i>	Paloma alas blancas	
<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	Paloma huilota	
<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	Llanero o gorrión	
<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina común	
<i>Caprimulgus</i>	<i>vociferus</i>	Tapacaminos	



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS			
<i>Moreca</i>	<i>americana</i>	Pato chalcuán	
<i>Anas</i>	<i>acuta</i>	Pato golondrino	
<i>Fúlica</i>	<i>americana</i>	Gallareta americana	
<i>Himantopus</i>	<i>mexicanus</i>	Monjita americana	
<i>Molothrus</i>	<i>arder</i>	Tordo	
<i>Podilymbus</i>	<i>Podiceps</i>	Zambullidor	
<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>	Garceta verde	
<i>Nycticorax</i>	<i>nycticorax</i>	Garza nocturna	
<i>Charadrius</i>	<i>vociferus</i>	Tildío	
<i>Dendrocygna</i>	<i>bicolor</i>	Pijije canelo	
MAMIFEROS			
<i>Mus</i>	<i>musculus</i>	Ratón común	
<i>Sylvilagus</i>	<i>canicularius</i>	Conejo	
<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	Tejón	
<i>Sciurus</i>	<i>nayaritensis</i>	Ardilla	

Especies de interés comercial.

En la zona de influencia del proyecto, existen especies de interés comercial, como es el caso de algunos reptiles como la ilama y la iguana que se utilizan para la fabricación de cinturones y billeteras, las iguanas son cazadas también por su valor medicinal, al igual que el conejo, aunque esto no es una constante en el Estado de Nayarit, respecto a las aves, la tortolita, la paloma alas blancas, la paloma huilota son utilizadas como fuente de proteína animal.

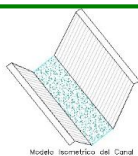
Especies de interés cinegético.

La paloma alas blancas (Zenaida Asiática) es de interés cinegético

Especies Amenazadas o En Peligro de Extinción.

De las especies que es muy probable encontrarlas en la región y que fueron listadas con anterioridad, se tiene que algunas de ellas están en algún estatus de protección de acuerdo con los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la cual se describen a continuación (67).

Genero	Especie	Nombre Común	Estatus dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	Boa constrictor	A
<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	Iguana negra	A



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



IV.2.3 Ecosistema y Paisaje.

¿Modificará la Dinámica Natural de Algún Cuerpo de Agua?

Es relevante mencionar que las actividades del proyecto será precisamente sobre la **“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”** a efecto de mejorar las condiciones hidráulicas de este, a fin de prevenir que cause afectaciones en las áreas colindantes de los mismos y las inundaciones que se vienen presentando en la zona.

¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

Primeramente es importante mencionar que el proyecto se realizará en áreas ya impactadas, toda vez que el mismo pretende la **“Sustitución de canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, respecto a la vegetación existente, solo se observó pastizales y vegetación herbácea, así como algunos ejemplares de higuera y huizache sobre el cauce y sus márgenes, vegetación que no se considera de importancia para la zona se pueden llegar a ocasionar perturbaciones temporales sobre todo a las aves y reptiles que acuden a dicha área, siendo relevante mencionar que dicho canal pluvial cruza una parte de la zona urbana, áreas comerciales y vías de comunicación, por tal razón la dinámica de las comunidades de flora y fauna se ha visto modificada.

La fauna observada puede desplazarse fácilmente, dado que la mayoría son aves y algunos reptiles.

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

No, toda vez que el proyecto es abierto sobre el canal pluvial existente, solamente se realizará su **“Sustitución y rehabilitación de colector sanitario”**.

¿Se contempla la introducción de especies exóticas?

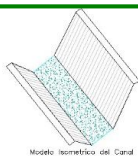
No se tiene contemplada la introducción de ningún tipo de especies exóticas. Los planteamientos que se harán, solo serán para mejorar el área y para las actividades de mitigación por cuanto hace a la reforestación de la zona federal en las áreas que sean susceptibles para ello, se realizará utilizando especies locales y de las que se encuentren más adaptadas a la zona.

¿Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales?

La zona no cuenta con características únicas o excepcionales, pues en el área existe la zona urbana, agrícola, comercial, vías de comunicación y el parque lineal por donde se tiene dicho canal pluvial, hasta descargar al río Mololoa.

¿Es una zona considerada con atractivo turístico?

El canal pluvial como tal, no está considerada como un atractivo turístico, no tienen interés fuera de su ocupación por la población cercana a los mismos.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Es decir, el sitio por sí mismo no, aunque en la ciudad de Tepic, Nayarit existen distintos lugares con atractivo turístico, museos, ruinas, etc.

¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?

En el área del proyecto no se tiene ningún área arqueológica o de interés histórico, sin embargo en la ciudad de existen diferentes áreas de interés histórico destaca el centro histórico donde se tienen diversas construcciones antiguas, así como la catedral, museos, ruinas de Jauja, etc.

¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?

En el área donde se prevé realizar el proyecto no existe, ni se encuentra dentro de ningún área natural protegida ya sea federal, estatal o municipal, siendo relevante mencionar que por la región existe el área natural protegida denominada **Sierra de San Juan**, la cual está distante del sitio del proyecto, sin embargo parte de la cuenca seleccionada para el sistema ambiental se ubica dentro de dicha área natural protegida, misma que no se verá afectada con el desarrollo del proyecto.

¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?

Se puede decir que no modificará la armonía visual, dado que el sitio se encuentra impactado desde hace varios años, pues solo se trata de la sustitución del canal pluvial, a fin de ampliar el gradiente hidráulico del mismo y la obstrucción de este.

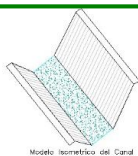
¿Existe alguna alteración en la zona? ¿Explique en qué forma y su grado actual de alteración?

En la zona de influencia del proyecto el uso del suelo ha sido modificado, existiendo distintos establecimientos comerciales, empresas, zona urbana, vías de comunicación, áreas agrícolas, parque lineal, etc.

En la zona del proyecto, en el cauce del canal pluvial se observó que este se encontraba azolvado, con maleza, materiales pétreos, residuos sólidos urbanos, y el taponamiento de este en algunos cruces de los puentes vehiculares existentes.

Las áreas agrícolas generan envases vacíos derivado de la aplicación de plaguicidas, fertilizantes, etc. A sus cultivos y en el periodo de lluvias son arrastrados hasta el escurrimiento natural existente en la zona y hasta el río Mololoa, al igual los suelos son lavados infiltrando y arrastrando contaminantes hacia dicho escurrimiento que más adelante descarga sus aguas al río Mololoa.

El río Mololoa atraviesa por la ciudad de Tepic, este recibe descargas de aguas residuales de algunas granjas existentes a lo largo de su curso, al igual que las descargas de aguas residuales de algunas plantas de tratamiento, asimismo, se vierten residuos sólidos urbanos sobre este, existiendo algunas construcciones sobre la zona federal del mismo y rellenos con escombros en determinados lugares, mismo que se encuentra azolvado en algunos puntos.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Paisaje.

De conformidad con el entorno visual donde se ubica el área del proyecto, se puede ver que se trata de una zona con ciertas pendientes y vistas agradables, siendo el punto más importante a destacar la sierra de San Juan y el Cerro Sanganguey, el cerro La Cantera, las áreas agrícolas, el proyecto atraviesa en parte la zona urbana, comercial y servicios.

Es necesario entender, que la construcción del presente proyecto, no modificará la armonía visual desde un punto de vista dimensional, no lo hará en el aspecto de flora y fauna, toda vez que la zona representa solo escasa vegetación arbustiva, así como pastizales y vegetación herbácea y la fauna es poco representativa.

Por otra parte la reforestación de las márgenes del canal pluvial después de concluir con las obras de construcción, en las áreas que sean susceptibles para ello, mejorará la armonía visual de la zona, las cuales serán un gran atractivo paisajístico para los habitantes de dicha zona.

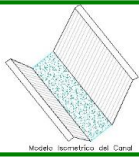
A manera de resumen, se puede agregar que el paisaje visual detectado en las inmediaciones del proyecto obedece a un proceso de crecimiento y consolidación de la zona urbana, se detecta infraestructura de nivel básico, vialidades, uso habitacional, zona agrícola, zona comercial, parque lineal, etc.

Dada la ubicación de la zona del proyecto y por las particularidades del mismo, se considera que no se crearán barreras físicas que disminuirán la interacción de las poblaciones naturales.

La calidad visual del predio se evalúa de acuerdo a la metodología propuesta por el U.S. Bureau of Land Management (BLM). Esta evaluación se basa en la calidad visual a partir de las características básicas, forma, línea, color, textura de los componentes del paisaje (fisiografía, vegetación, agua, geología, etc.).

Niveles de sensibilidad del área.

Actitud de los usuarios. - El paisaje donde se prevé llevar a cabo el proyecto denominado “Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, se considera como uno de los valores de poca importancia para la zona, dado que este atraviesa la zona urbana, área comercial y área agrícola, observándose la zona cerril a lo lejos (Sierra de San Juan, Cerro La Cantera, el Sanganguey, entre otros) el presente componente del sistema (o conjunción de elementos del sistema) no tiene una importancia marginal, toda vez que se toma en cuenta cuando se está dentro de los predios sujetos a modificación. La percepción que se tiene del paisaje para los habitantes de la zona, ofertantes y usuarios del área es Media.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

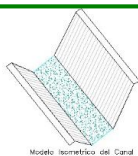


- **Intensidad de uso.**- Se considera alta, dado que gran parte del área ha sido modificada para su utilización en asentamientos humanos, vías de comunicación, áreas de servicios, área comercial, parque lineal, zona agrícola, deshuesaderos, etc.

Zonas de alcance visual: Se prevé que las afectaciones que sobre el paisaje ocasionará el proyecto de “Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”, serán perceptibles solamente desde el plano cercano, dado que este atraviesa una parte de la zona urbana y zona comercial de la zona.

Calidad escénica:

- **Morfología.**- Tiene una calidad Media, en virtud de que el relieve está compuesto de diferentes pendientes, apreciándose en la zona la ciudad, vías de comunicación, parque lineal y área comercial y a lo lejos se puede ver La Sierra de San Juan, El Cerro Sanganguey y el Cerro de la Cantera, entre otros lomeríos.
- **Vegetación.**- Se cataloga como una calidad baja, en virtud de que presenta poca variación; sin embargo, el contraste que presenta se debe a la discordancia de la cubierta natural, los asentamientos humanos existentes, así como vías de comunicación, parque lineal, área agrícola, río Mololoa, etc. destacando de manera clara el efecto que sobre la naturalidad de la vegetación ejerce el descuido y las modificaciones del entorno, debido principalmente a la zona urbana, vías de comunicación, parque lineal y área agrícola.
- **Fondo escénico.**- El paisaje adyacente ejerce influencia directa en la calidad de la zona del proyecto, observándose a lo lejos la Sierra de San Juan, el cerro de La Cantera y el Cerro Sanganguey, la zona agrícola, motivo por el cual se considera el fondo escénico como medio.
- **Colores.**- Naturalmente se presentan con cierta variación de los colores, contrastan los distintos verdes y el café de la vegetación existente con los diferentes colores de las casas habitación, empresas, establecimientos comerciales, vías de comunicación y parque lineal.
- **Rareza.**- El paisaje se considera por los habitantes de la zona como muy común al igual que para los pobladores de la zona.
- **Modificaciones por actividades humanas.**- La calidad se estima como baja, toda vez que la zona presenta modificaciones intensas que han reducido la calidad escénica original (Existen en la zona asentamientos humanos, infraestructura



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



ra de servicios, vías de comunicación, terrenos baldíos, área agrícola, parque lineal, comercios, etc.).

Los factores de manera conjunta que fueron descritos con antelación, nos lleva a determinar que la calidad visual del sitio del proyecto es Media, lo anterior se determina debido a una regular gestión del entorno, toda vez que como se puede apreciar en este, se han ocasionado distintas afectaciones, por las diferentes actividades que se han realizado a través del tiempo en la zona.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONOMICO.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Tepic 2017-2021 y el Censo de Población y Vivienda 2015; a través del cual, el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), establece que el Municipio de Tepic tiene una población de 413,608 habitantes; para el año 2030 se estima que llegue a 541,925. La población es predominantemente urbana: 91% del total contra el 9% de habitantes en zonas rurales. La mayoría son jóvenes entre los 15 y 24 años de edad, tal como se observa en las siguientes imágenes (89-90).

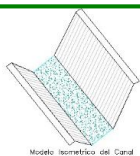


El ritmo de crecimiento de la población de la zona se ve influenciado por ser la ciudad de Tepic, la capital del Estado. Hacia la zona del proyecto se han desarrollado fraccionamientos habitacionales, desde hace algunos años, se ha venido dando el crecimiento hacia dicha zona.

Población económicamente activa.

El municipio de Tepic es el centro administrativo donde residen los poderes estatales. Concentra la mayor población y cantidad de servicios públicos. Su Producto Interno Bruto (PIB) en el 2014 era ligeramente superior a los 25 mil millones de pesos, que representa el 23.58 por ciento del PIB estatal, que lo convierte en el segundo municipio con mayor PIB per cápita del estado de Nayarit, sólo por debajo de Bahía de Banderas.

En el municipio únicamente el 0.2% de la población económicamente activa (PEA) se dedica a la realización de actividades agropecuarias y acuícolas, así como actividades forestales.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



La PEA ocupada del municipio que se dedica a la realización de actividades del sector secundario asciende a 15,897 personas, las cuales se distribuyen en 12,310 hombres y 3,587 mujeres, lo que corresponde al 20.8% del personal ocupado total del municipio en este sector.

El sector al que mayormente se dedica la PEA ocupada corresponde a las industrias manufactureras, dedicándose el 60% del total de la población ocupada en esta actividad.

El sector terciario (servicios y comercio) es donde se concentra el mayor porcentaje de la población económicamente activa ocupada del municipio con el 79% del total. Esto representa una suma de 60,402 personas ocupadas de las 76,433 del municipio (de éstas, el 50.1% son hombres y el restante 49.9% mujeres).

En la ciudad se ubica el ingenio azucarero El Molino y a catorce kilómetros, en el poblado de Francisco I. Madero, se encuentra el ingenio de Puga, los cuales representan una importante fuente de ocupación para las familias campesinas del municipio.

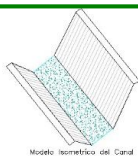
Existe una compañía embotelladora de refrescos, dos procesadoras de tabaco desvenado, ensambladoras, empacadora de alimentos y bebidas, prendas de vestir, fertilizantes y fábricas de material para construcción. En materia de generación de energía eléctrica, destaca en el municipio la presencia de la presa de Aguamilpa.

El perfil productivo del municipio se manifiesta de la siguiente manera (Cuadro 68):

Producto Interno Bruto de Nayarit por actividad económica 2014			
Millones de pesos a precios constantes			
	PIB	Porcentaje	El Producto Interno Bruto (PIB) de Nayarit en 2014 representó el 0.67% con respecto al total nacional y en comparación con el año anterior tuvo un incremento del 7.05%
Sector Primario	7,783	6%	
Sector Secundario	22,882	20.90%	
Sector Terciario	63,308	57.82%	
Sector Cuaternario	15,512	15.28%	
TOTAL	109,485	100%	

FUENTE: PMOT 2015, caracterización económica

Para el año 2014 Tepic tenía una población ocupada de 161,939 personas, de las cuales el 15.23% no recibía ingresos o recibe menos de 1 salario mínimo diario (0 a 1,633 pesos mensuales), en tanto que el 26.56% recibe de 1 a 2 salarios mínimos diarios (1,634 a 3,268 pesos mensuales), así mismo, el 39.87% recibe de 2 y hasta 5 salarios mínimos diarios (3,269 a 8,170 pesos mensuales) y



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



el 15.80% de la PEA ocupada recibe más de 5 salarios mínimos diarios (más de 8,171 pesos mensuales) a salarios mínimos 2017.

El Índice de Competitividad Urbana (ICU) 2016, del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), ubicó a Tepic en el lugar 39 de 74 ciudades mexicanas por su capacidad para atraer y retener inversiones y talento. Una ciudad competitiva es una ciudad que maximiza la productividad y el bienestar de sus habitantes.

Esto significa que este Índice, a diferencia de otros, evalúa las capacidades estructurales y no sólo las coyunturales de las ciudades que permiten alcanzar dichos objetivos. El Índice evalúa las 59 zonas metropolitanas del país más 15 zonas urbanas relevantes por el tamaño de su población o economía, de forma que la muestra se compone de un total de 74 ciudades.

La posición de Tepic en el ICU revela la media-baja capacidad del municipio, sus políticas públicas y sus condiciones geográficas y sociales para atraer inversiones. En relación a ciudades con similares condiciones socio demográficas, Tepic enfrenta el reto de mejorar su competitividad y adecuar sus marcos regulatorios como primer condicionante para el desarrollo económico.

El desarrollo rural del municipio se basa en la agricultura y ganadería principalmente. El municipio cuenta con una superficie total de 152,945.07 hectáreas para el campo en sus distintas actividades. La agricultura con 54,468.20 hectáreas es la que registra la mayor cantidad de superficie utilizada (Cuadro 69).

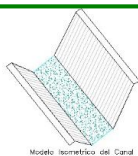
	Superficie Total	Agricultura	Ganadería	Forestal	Otra	Sin Actividad
Nayarit	2 694 530.92	610 876.14	586 419.38	7 302.84	15 082.99	1 474 849.57
Tepic	152 945.07	54 468.20	28 355.64	1 472.18	1 301.94	67 347.10

FUENTE: Censo Agropecuario y Ecológico 2016

Vivienda.

Para el año 2015 existían en el estado de Nayarit 1 millón 180 mil 050 habitantes, según el censo de población de INEGI. En el municipio de Tepic se concentra el 35% del total de la población de la entidad con una cifra de 413, 608 habitantes.

En Tepic existen 117,850 viviendas particulares habitadas, de las cuales el 65.08% son propias, 21,825 (18.52%) son rentadas y 17,653 (14.98%) son prestadas, que sumadas dan un total de 39,478 viviendas que no son propias. Esto significa que el 33.50% de las viviendas del municipio (una de cada tres) alojan a personas que no tienen propiedad sobre éstas.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Del universo de viviendas en el municipio, 2,993 (2.54%) cuentan sólo con un cuarto, mientras que 12,680 viviendas (10.76%) cuentan con dos cuartos. Dentro de las colonias o fraccionamientos de la capital y las 138 comunidades rurales, se encuentran también 1,150 viviendas sin piso firme, 6,100 sin techo de material y 4,200 viviendas no cuentan con ningún tipo de construcción de material.

En materia de servicios básicos, 98.97% de las viviendas cuentan con servicio de agua potable entubada. La disponibilidad de drenaje sanitario es del 98.59% y de éstas, 87.69% están conectadas a la red pública y 11.98% utilizan fosa séptica. Respecto a la red de energía eléctrica, 99.29% de las viviendas cuentan con este servicio.

Infraestructura urbana.

Agua Potable.

De acuerdo a los resultados del Censo de Población INEGI 2010, el Municipio de Tepic cuenta con una cobertura del servicio de agua potable del 97.79%. Del total de las 101,648 viviendas particulares habitadas, se tiene una cobertura de contratación del 95.17%, restando por contratar 4,914 viviendas.

En este marco y con base en los registros del SIAPA Tepic, al cierre del mes de Octubre del 2011, se contaba con un total de 107,787 servicios dentro de la zona urbana, de los cuales:

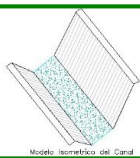
- 1.- 8,333 son comerciales.
- 2.- 96,734 domésticos.
- 3.- 2,720 como servicio medido.

Adicionalmente se cuenta con 216 servicios en Ciudad Industrial.

Un grave problema que actualmente enfrenta el organismo operador del sistema, es en materia financiera debido al alto porcentaje de usuarios morosos, ya que la mayoría de los usuarios no cuenta con una cultura de pago oportuno y puntual; que aunado a la duplicidad de contratos existentes, la obtención del servicio de forma clandestina, y las fugas del recurso recaudado agravan aún más el problema.

Con relación a la cartera vencida, ésta se distribuye a lo largo de toda la ciudad y el adeudo es en todas las colonias a todos los niveles socioeconómicos esta situación de la cartera vencida considera el número de contratos de agua potable y alcantarillado existentes al 30 de Octubre de 2011, los cuales se dividen en los usuarios que se encuentran al corriente del pago del servicio y los usuarios que presentan rezago.

El SIAPA, cuenta con 43,586 servicios con un rezago igual o mayor a 2 meses; lo cual representa un adeudo de \$ 172'576,128.18 incluyendo recargos.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Se observa que la construcción de la infraestructura hidráulica de agua potable, se ha adaptado temporalmente conforme a las necesidades que impone el crecimiento urbano de la ciudad y a la disponibilidad financiera.

Actualmente el sistema de conducción y distribución de la ciudad de Tepic presenta diversas limitantes en el servicio, que se pueden considerar como puntos medulares a atender. En términos generales, entre los principales puntos de atención se encuentra la evidente falta de acciones que coadyuven a contar con programas de mantenimiento y operación de equipos, sobre todo en fuentes de abastecimiento.

Aunado a lo anterior, existe la falta de equipo especializado, para poder dar seguimiento a los índices de calidad del agua en toda la ciudad.

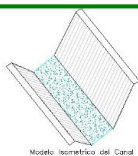
El Sistema Integral de Agua Potable y Alcantarillado de Tepic cuenta con 59 fuentes de abastecimiento en funcionamiento, de las cuales 4 están en paro técnico por falta de equipamiento y son los pozos Guadalupe (nuevo), Pozo B del acuaférico norte, Pozo La Cantera I (nuevo) y el Reforma III.

Se busca la posibilidad de perforación de 2 pozos profundos para el abastecimiento de los Macro tanques La Cantera y Microondas. Es importante mencionar que, ya se cuenta con sondeo eléctrico en ambas zonas.

Otro de los puntos, y el quizás más tangible, es en la deficiencia que actualmente existe en el suministro de agua potable, ya que constantemente no se abastece a diversas colonias de la ciudad, o en su defecto, se recurre al sistema operativo por medio de tandeos.

Debido a lo anterior, con frecuencia, se generan molestias y problemas de tipo social, y aún más, cuando por diversos motivos, el abastecimiento programado no se lleva a cabo, dado que se adolece de la coordinación y planeación de este servicio, puesto que no se cuenta con programas de operación oficialmente definidos, es decir, tal como registros en formatos digitales, donde se describan y delimiten, los puntos medulares del abastecimiento, como: áreas de dominio de cada distrito, origen de las fuentes de abastecimiento, tanques de influencia, horarios de abasto, consumos medios, máximos y mínimos, entre otros.

Por su parte, otro de los puntos observados, es que no se cuenta con un modelo integral, previamente calibrado, entre el abastecimiento y distribución del agua potable de la ciudad, y que conjuntamente con una adecuada red de monitoreo de presiones y gastos en la red, así como de datos de operación en fuentes de abastecimiento y tanques de almacenamiento en tiempo real, permita conocer el funcionamiento general del sistema. De esta forma, se podrá simular diferentes escenarios operativos, por ejemplo, los mencionados tandeos hoy en día llevados a cabo, con tanta difi-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



cultad y sin conocimiento real o aproximado del comportamiento de la red, cada vez que se procede al cierre y abertura de válvulas, dentro del sistema.

En términos generales se deduce que la infraestructura hidráulica en el sector de agua potable, se encuentra en condiciones favorables de operación, sin dejar de mencionar que es necesario, realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a tiempo, en la red y en los equipos de bombeo, que abastecen de agua potable a la población.

Las necesidades de suministro se describen de acuerdo a una zonificación propuesta de manera general:

Zona Norte: La red de agua potable no está debidamente sectorizada y carece de agua potable suficiente para abastecer la población por falta de fuentes de abastecimiento; por lo que es de gran necesidad la rehabilitación del pozo Francisco Villa y la sustitución de los pozos Fco. Villa I y Mololoa II, así como la perforación de dos nuevas fuentes de abastecimiento en el Acuaférico Norte.

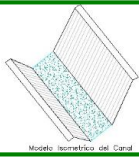
Zona Sur: De igual forma no se cuenta con una debida sectorización en el sistema de agua potable ocasionando desabasto en algunos sectores. Cuenta con el menor número de pozos profundos, por lo que si falla alguno deja sin servicio a gran parte de sus habitantes. Es necesaria la rehabilitación del pozo Morelos I, la sustitución de los pozos No. III de Acuaférico Sur, Insurgentes y SOSP y la perforación de otros dos nuevos pozos en el Acuaférico Sur.

Zona Oriente: La red de agua potable es en su mayoría de PVC pero los diámetros ya son insuficientes por lo que frecuentemente les falta el vital líquido. Se requiere la rehabilitación del pozo El Rubí, la sustitución del pozo Dos de Agosto y la perforación del pozo Lagos del Country.

Zona Poniente: Es una zona en la que priorizaron los servicios sin preocuparse en el mantenimiento por lo que la red es muy vieja y obsoleta. Se requiere la sustitución de los pozos Rodeo I, Brisas II y Cristo Rey.

En lo que a los niveles de cloración del agua concierne, éstos son reportados mensualmente y monitoreados por la CONAGUA y la Secretaría de Salud, cuyos parámetros de medición revelan un nivel del 95% en promedio dentro del municipio.

Para su revisión, se zonifica a la ciudad en 4 sectores llamados Universidad Tecnológico, Juan Escutia y San Juan, que comprende 32 colonias cada uno de ellos. Los monitoreos por parte de la CONAGUA son llevados a cabo una vez al mes, con la obtención de 29 muestras distribuidas en los 4 sectores y verificando por medio de análisis físico-químicos que cada una de ellas se encuentre dentro de los parámetros permisibles. La Secretaría de Salud lleva su registro semanalmente a esos 4 sectores dentro de la Cabecera Municipal y a otros 4 sectores adicionales que comprenden 55 comunidades. La cloración del agua potable es llevada a cabo mediante dosificadores de hipo-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



clorito de sodio al 13% a la salida de tren de piezas especiales de todas las fuentes de abastecimiento. Actualmente se requieren, para la cobertura de estas fuentes, un promedio de 5000 lts. de hipoclorito semanalmente, cubriendo la zona urbana y la zona rural.

En la zona donde se pretende realizar la construcción del proyecto, se tienen los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario otorgada por el SIAPA-Tepic, en el tramo del proyecto, el colector sanitario será reubicado en virtud de que este interfiere con la ampliación del canal pluvial.

Alcantarillado Sanitario y Saneamiento.

La red de atarjeas cuenta actualmente con el 65% del sistema de drenaje sanitario en la ciudad de Tepic de concreto simple y tiene más de 30 años en funcionamiento, por lo que su vida útil ya cubrió las expectativas, sobre todo en el Centro Histórico y las colonias aledañas como son las Col. Mololoa, Magisterial, Menchaca, Morelos, Zapata, H. Casas entre otras, por lo que es importante la rehabilitación de las mismas. Se registra un total de 466 kilómetros de red colapsada de atarjeas que requiere rehabilitación.

En lo que a la red de colectores y subcolectores concierne, estos se encuentran en su mayoría azolvados o taponados, ya que desde que fueron construidos no se les ha dado el mantenimiento requerido y esto provoca que la red de atarjeas no funcione adecuadamente por el azolve acumulado.

El emisor general por su parte, demanda urgentemente su rehabilitación, puesto que se ha colapsado en cuatro ocasiones; está construido con tubería de 48” y 60” en concreto armado que se encuentra en muy mal estado y por este conducto se traslada el 70% de las aguas residuales a la planta de tratamiento El Punto.

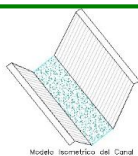
En materia de saneamiento, existen en la ciudad de Tepic cuatro Plantas de tratamiento, a saber:

Planta el punto: Anteriormente trataba 540 lps. Pero con su ampliación y modernización, ahora trabaja de forma adecuada y trata un caudal de 750 lts/seg. ya que está recién construido el último módulo.

Planta la cantera: fue diseñada para tratar 90 lts. x seg. y a la cual le falta un modulo de 30 lts. Esto hace que el saneamiento no cumpla con la norma establecida por la CONAGUA.

Planta Cd. de la salud: Fue diseñada para tratar 200 lts. x seg. y a la cuál le falta un modulo de 100 lts.

Planta el trapichillo: fue diseñada para tratar 200 lts. x seg. Está construido el primer módulo para tratar 100 lts, sin embargo le falta terminar la última fase del colector para iniciar el proceso de tratamiento de aguas residuales de la zona poniente.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



En lo que a la incorporación de los diferentes sectores a las plantas de tratamiento concierne, se presentan los siguientes:

Sector incorporado a la planta de tratamiento Cd de la Salud: son los Fracc. Villas de la Cantera, El Rubí, Ávila Arce, Jesús García, Fracc. Villas del Molino, Cd. Industrial, Fracc. Villas del Parque, Fracc. Molinos del Rey, Fracc. Jacarandas, Fracc. Bonaterra, Fracc. Valle Real, Col. Miguel Hidalgo, Palomas.

Sector incorporado a la planta de tratamiento La Cantera son los Fraccionamientos desarrollados en la zona habitacional de Vistas de la Cantera y los Fracc. Social Progresivo Esteban Baca Calderón y Revolución.

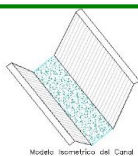
Sector incorporado a la planta de tratamiento El Punto: es el 85% restante de toda la Cd. de Tepic, que comprende del Fracc. Lagos del Country y la Reserva Territorial Los Sauces al Oriente, hasta el Infonavit Solidaridad y las colonias como la Unidad Obrera, Lomas Bonitas y Lomas del Valle al Poniente y al Sur todas las colonias que se encuentran al pie del Cerro de San Juan como Fovissste las Brisas, El Pedregal, Nueva Alemania, Cuauhtémoc, Valle Dorado, Félix Peña, Valle de Nayarit e Insurgentes y al Norte, desde La Colonia Ampliación Paraíso, Santa Fe, Buenos aires.

Sector que se incorporará a la planta de tratamiento El Trapichillo: será toda la zona poniente comprendida desde el Fovissste las Brisas, Fracc. Las Brisas, Lomas Bonitas, Infonavit Solidaridad así como las colonias El Palomar, Ecologistas y Guadalupe; los poblados El Aguacate, El Pichón y el Trapichillo que no cuentan con drenaje sanitario, y los poblados Lo de Lamedo, La Fortuna, Barranca Blanca que cuentan con un 20% de red de alcantarillado.

En lo que a cárcamos de bombeo respecta, al interior del SIAPA Tepic se identifica un grave problema para poder desalojar las aguas residuales de los asentamientos ubicados en las partes bajas, así como en las colonias que se encuentran en terrenos muy accidentados; para esto, se cuenta con 10 cárcamos de aguas residuales en lugares que necesitan este tipo de instalaciones para bombear estas aguas al colector más cercano, cabe señalar que la gran mayoría de estas instalaciones se encuentran en situación de abandono; es por esto, que surge la necesidad de un proyecto integral del sistema de bombeo de aguas residuales encaminado a la construcción de una planta de tratamiento en la margen izquierda del canal pluvial El Tajo, al norte de la ciudad.

En la zona de la Cantera, se identifica la necesidad de un proyecto integral de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento; ya que el crecimiento urbano rebasó el abastecimiento de los servicios otorgados por el SIAPA Tepic. En este contexto a continuación se desglosa un pequeño esquema actual de la red de atarjeas de la ciudad de Tepic.

Zona Norte: Carece de un sistema eficiente de alcantarillado sanitario, empleando 6 cárcamos de bombeo que encarecen los servicios, aunado a una red sanitaria muy vieja y



Modelo topográfico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



deficiente que ocasiona problemas continuos. Las nuevas colonias populares no cuentan con los servicios básicos provocando focos de infección.

Zona Sur: Cuenta con una red sanitaria principal (colectores) muy antigua. Esta zona representa la cuenca pluvial más grande de la ciudad y no se tiene la debida infraestructura pluvial para evitar inundaciones.

Zona Oriente: Es la zona más baja de la ciudad y la más propensa a inundarse, dificultándose sacar el agua pluvial por gravedad debido a los asentamientos existentes. Otra característica importante es que tiene el mayor crecimiento demográfico, causando que los colectores y subcolectores rebasen rápidamente su capacidad de conducción.

Zona Poniente: Es una zona con relleno de material no apto y sin compactación, por lo que las tuberías se encuentran dañadas y/o colapsada en un 30% aproximadamente.

Las aguas residuales que se producirán durante la preparación del sitio y construcción serán retiradas por la empresa que se contratará para la instalación de sanitarios portátiles, misma que se encargará de disponerlas en el sitio que autorice el SIAPA Tepic. En la zona, existen los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario otorgada por el SIAPA-Tepic, en el tramo del proyecto, el colector sanitario será reubicado en virtud de que este interfiere con la ampliación del canal pluvial.

Alcantarillado pluvial.

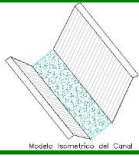
Para realizar un análisis de las características y la problemática del sistema pluvial del municipio de Tepic, habrá que referirse a la cuenca del río Mololoa, sin la capacidad suficiente para conducir de manera segura y adecuada las aguas pluviales a través de la zona urbana de Tepic.

La gestión del agua en el municipio de Tepic parte de la necesidad de mejorar la calidad de vida de habitantes de la cuenca y busca un desarrollo regional acorde a su desarrollo hídrico.

La cercanía de las cabeceras municipales de Tepic y Xalisco propicia la metropolización, que desde la década pasada experimenta la tasa de crecimiento promedio anual poblacional más alta a nivel estatal, cercana al

3%, según consigna el INEGI. Este fenómeno de crecimiento poblacional impacta los recursos naturales, en especial el uso, manejo y administración del agua, lo cual presenta una serie de problemas de manejo tales como: la disminución de la capacidad de recarga del acuífero, invasión de cuerpos reguladores como lo son los zanjones, así como la pavimentación excesiva de las vialidades de todo tipo en la zona urbana de la ciudad de Tepic.

El cambio de uso de suelo derivado de un crecimiento sin la observancia de las normas oficiales y los reglamentos municipales o estatales, ha provocado la proliferación de fraccionamientos en espacios bajos de la cuenca, incluso por debajo del nivel medio del río.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



La incapacidad de la autoridad municipal, estatal y federal para supervisar el cuidado y la aplicación de las normas aplicables ha recrudecido esta situación. Al agua pluvial que inicialmente bajaba por las laderas de la serranía de San Juan a través de zanjones libres hasta el río, en la actualidad lo que le sucede es el efecto de arrastrar sedimentos por suelos degradados desde el mencionado cerro.

Es una realidad que en el trayecto por la zona urbana de Tepic se encuentran con varias situaciones de reciente cuño, como lo son los zanjones invadidos, construidos o definitivamente cegados.

El fenómeno relativamente reciente de la gran demanda por parte de la ciudadanía por pavimentar las vialidades de sus colonias, sin importar el rango de las mismas, ha eliminado gran parte de la capacidad de permear las aguas pluviales a los mantos acuíferos, conduciéndose actualmente por estas superficies impermeables y permitiéndose a las aguas agolparse en las zonas bajas de la ciudad.

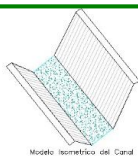
Por otro lado, nos encontramos con que en una gran cantidad de obras que recubrieron las vialidades con grandes masas de concreto, no fue considerada la construcción de sistemas pluviales que permitieran disminuir la cantidad de agua circulante por algunas colonias, además de que obras como el Parque Lineal del Libramiento Sur de Tepic realizada en un espacio considerado de absorción natural y conducción de agua hacia el río Mololoa al oriente de la ciudad, han visto su función reguladora disminuida drásticamente.

Todos estos elementos que impiden la natural recarga a los mantos freáticos del Valle de Matatipac, han provocado que las perforaciones para acceder al agua para la dotación de las familias tepicenses se tenga que hacer cada vez a una mayor profundidad.

La cantidad de materia de origen mineral que descende del cerro mencionado, agregado a la falta de cultura para el adecuado manejo de los residuos sólidos de la ciudadanía, afecta el correcto funcionamiento del sistema de alcantarillado pluvial, el cual se azolva permanentemente.

La histórica irresponsabilidad de gobiernos locales, entre actuaciones fuera de norma y malos manejos, ha permitido la construcción de fraccionamientos o centros comerciales en zonas de humedales, con niveles más bajos que el mismo río y con características de inundables y de alto riesgo.

El presente proyecto, contempla la “Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” lo anterior a fin de ampliar el gradiente hidráulico del canal pluvial arroyo seco existente en la zona, con la finalidad de evitar las inundaciones en las partes bajas de los fraccionamientos del área.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Electrificación y Alumbrado Público.

El Municipio de Tepic actualmente cuenta con las siguientes luminarias, Cuadro 70:

TIPO DE LUMINARIA	ZONA URBANA.	ZONA RURAL	TOTAL
70 W v.s	7,888	4,500	12,388
100 W v.s	8,306		8,306
150 w v.s	2,462		2,462
250 w v.s	299		299
400 w v.s	246		246
1000 w A.M.	17		17
TOTAL	19,218	4,500	23,718

Fuente: Dirección de Alumbrado Público de Tepic, 2011

De este universo de luminarias, alrededor del 8.2% no está funcionando y la diferencia 91.8% está en servicio; es decir, 1,945 luminarias se encuentran fuera de operación. Para poder mantener en servicio las luminarias en el Municipio, es necesaria la sustitución sostenida promedio en número de 350 piezas mensuales. Esto, además de la adquisición de insumos propios de luminarias, mantenimiento a vehículos y mantenimiento a redes de baja y media tensión. Lo anterior, debido a que muchas de las luminarias y redes existentes ya cumplieron con su ciclo de vida y próximamente quedarán fuera de operación. Lo anterior arroja una inversión promedio mensual de \$ 526,670.00. En Tepic son muy pocas zonas las que no cuentan con electrificación y especialmente con alumbrado público; solamente el 3% de las colonias no tiene este servicio lo que representa un estimado de 720 luminarias requeridas, lo que implica a la par contar con la red de energía eléctrica, de inversión la cual se estima en alrededor de \$23 millones de pesos de inversión. Actualmente se está llevando a cabo un programa de sustitución de lámparas a fin de ahorrar energía en el sistema de alumbrado público.

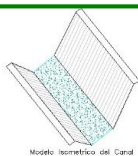
Aseo Público.

Pocas cosas describen la cultura tapicense en torno a su relación con la basura como las glorietas de desechos sólidos en los cruceros de las calles en la mayoría de las colonias de la ciudad. Eso representa sólo una parte de la problemática que se analizan por cada uno de los temas que integran la gestión.

Producción en fuente

En los últimos años, el volumen per cápita producido por habitantes del municipio de Tepic ha ido aumentando rápidamente, produciendo en la actualidad 1.51 kgs por persona por día, 75 % más que el promedio nacional y 25% del promedio internacional.

La evolución en los niveles de vida de habitantes de este municipio ha propiciado una mayor cantidad de basura doméstica conteniendo plásticos, envolturas, envases y muchos materiales de difícil degradación, en



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



relación a la basura orgánica más típica de los bajos niveles de consumo.

El crecimiento de los centros de población provoca también un incremento en la generación de residuos que son depositados para el manejo del gobierno municipal, sin ningún tipo de separación o tratamiento.

La industrialización relativa marca el inicio de la producción de otro tipo de basura a la que, al igual que la basura doméstica, quienes producen no han percibido ninguna obligación de separar. El municipio de Tepic, como muchos otros del estado y el país, registra un acusado retraso en materia de la toma de responsabilidad por parte de la ciudadanía en general, respecto a su participación de la producción indiscriminada de basura.

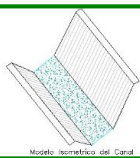
No tenemos la cultura de la disminución en la producción de residuos sólidos, ni la de la separación en la fuente generadora de los mismos. Agregado a esto, por cuestiones de comodidad de la instancia gubernamental encargada de la recolección de la basura, se ha propiciado entre la ciudadanía la modalidad de recolección en acopios, que significa el acumular la basura de habitantes de una cuadra, por lo menos, en la esquina que más cómodo le resulte.

Recolección y transporte.

No ha sido posible de manera generalizada la planeación suficiente para que la población tenga la certeza del día o la hora en la que los residuos serán recolectados, lo que favorece la actitud vecinal en relación a solamente abandonar su basura a cualquier hora, en los mencionados acopios de esquina. De este tipo de acopios surge la decisión de colocarla en el centro de los cruces viales, en todos aquellos casos en los que ocupantes de viviendas en esquinas no deseaban tener la basura en su inmueble.

En 60% de las colonias de la ciudad de Tepic, la basura es recolectada en la modalidad casa por casa, lográndose en ellas una mejor imagen urbana, especialmente en aquellas en las que la recolección se hace en el turno nocturno.

Una de las situaciones que agravan la percepción de Tepic como una ciudad con basura distribuida por sus avenidas y calles de manera permanente, es la posición de tipo laboral con la que se enfrenta el gobierno municipal desde hace muchos años. Agregado a la insuficiencia de parque vehicular para realizar los recorridos necesarios para la recolección de los residuos de la población urbana y rural, el personal sindicalizado de la Dirección de Aseo Público mantiene actitudes por las que no ha resultado fácil realizar modificaciones tanto en el diseño de rutas, la determinación de horarios y días de recolección, así como en la exterminación de usos y costumbres perniciosas para la prestación adecuada del servicio, pero muy remunerativa para el personal.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Existen prácticas poco ortodoxas en la determinación de los horarios de trabajo del personal, las consideradas horas hábiles y horas extras, lo que redundará en un gasto excesivo en el pago por éste último concepto.

Una de las situaciones que impiden una correcta operación del servicio de limpia municipal es el desvío de las unidades de las rutas domiciliarias que estarían obligadas a efectuar, para realizar acopios de tipo comercial y empresarial, principalmente a cambio de propinas, en establecimientos que se niegan a celebrar contrato para la recolección de sus residuos con las compañías que existen en la ciudad para ese propósito.

No se tiene una planeación adecuada de la posibilidad de delegar a las compañías recolectoras para que sean ellas las encargadas de recoger la totalidad de la basura empresarial y de negocios, así como la de residuos sanitarios y peligrosos. Existen análisis básicos que indican que, en las circunstancias actuales de la ciudad de Tepic y la zona rural del municipio, la cantidad mínima de vehículos recolectores que se requieren, funcionando en óptimas condiciones, sería de 30 unidades.

Sin embargo, a pesar de la adquisición de 14 nuevas unidades en el período gubernamental inmediato anterior, el número de camiones que salen a realizar los recorridos, en promedio no rebasa los 18, lo que hace que sea altamente insuficiente e ineficiente su operatividad.

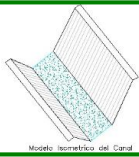
El porcentaje del total de las unidades que salen a hacer los recorridos por las colonias de la ciudad que no termina su ruta es de 28%, lo que hace que, por ese día, difícilmente se pueda llevar a cabo la recolección de lo que queda de la misma.

La cantidad de recursos que se debe invertir en el mantenimiento, compra de refacciones, mayor gasto de combustible del normal esperado (posible saqueo), así como los pagos de horas extras al personal, ameritan un análisis exhaustivo para su disminución, sin afectar la operación de la dirección, pero promoviendo su eficiencia.

En la actualidad, del total de rutas de recolección, 28 se realizan en turno matutino, 6 en vespertino y 23 en nocturno. La eficiencia del turno nocturno ha sido probada desde hace algunos años, indicando que reduce tiempos de traslado, problemas por sobrecalentamiento debido a situaciones de tráfico en las vialidades y en cuestión de imagen urbana, este modelo ha evitado la presencia de residuos sólidos a toda hora del día.

La recolección en el área rural, solo se cubre en el 58% del territorio, un porcentaje mínimo de costos residenciales y solo parcialmente en oficinas gubernamentales, escuelas, etc.

El control de las unidades recolectoras, desde hace algunos años, ha sido muy complicado, pues la tasa de ausentismo injustificado es muy alta, los operarios de las unidades no aceptan portar equipos de comunicación o celular disponible, además de que realizan prácticas que provocan la des-



Modelo geométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



composturas en las unidades con el propósito de generar pagos de tiempos extras, de manera alternada.

Disposición final.

No es una omisión el no tener información que reportar con respecto a las etapas de almacenamiento y tratamiento, así como del aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el municipio. Esto obedece a que en nuestro municipio, salvo contadas excepciones, estas etapas de la gestión integral de los residuos sólidos, por su dimensión, no tienen relevancia.

La disposición final de los residuos sólidos en nuestro municipio se lleva a cabo desde hace varias décadas, en el denominado relleno sanitario de El Iztete, el cual se encuentra en condiciones de alto riesgo, pues su capacidad ha sido ampliamente superada, poniendo en riesgo las condiciones medioambientales de la zona, en general, no solo por la falta de capacidad, sino por la producción y esparcimiento indiscriminado de lixiviados y gases altamente combustibles.

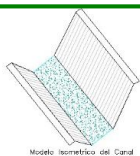
No solo estamos registrando altos niveles de contaminación de aguas subterráneas y superficiales, sino que por el rebase de su capacidad, se provocan derrumbes que afectan a los ejidos colindantes y sus parcelas, así como niveles de contaminación del aire que afectan a la población de la ciudad y poblados circunvecinos. En la actualidad, el gobierno municipal se encuentra iniciando los trabajos para la adecuación de una celda para depositar los residuos sólidos, lo que dará el tiempo necesario para buscar un espacio alternativo para el depósito de la basura municipal después de aproximadamente un año de agotamiento de la vida útil de esta nueva celda.

Simultáneamente, el compromiso consiste en iniciar el protocolo de clausura de El Iztete, en las mejores condiciones medioambientales posibles, cumpliendo con las especificaciones de la norma aplicable, hasta donde las condiciones actuales lo permitan. Sabemos que la solución en esta etapa de la gestión de los residuos como actualmente se realiza es, sin duda alguna, la separación de la basura en fuente, la determinación de espacios de almacenamiento, tratamiento y aprovechamiento de los materiales reciclables, dejando solo para el destino final, la basura considerada irreductible.

Los residuos sólidos urbanos existentes en la zona del proyecto, así como los que se lleguen a generar durante las distintas etapas del proyecto, serán trasladados hasta el tiradero controlado existente denominado El Iztete, mientras que el escombros generado será enviado a la parcela 57, sitio ubicado en la zona conocida como las areneras, en virtud de que es el único sitio autorizado para depositar este tipo de residuos, por otro lado el material de despalle, este será utilizado en la reforestación de algunas de las áreas de la zona federal del canal pluvial arroyo seco.

Educación y Cultura.

El grado promedio de escolaridad en el Municipio de Tepic es de 10.24 años, superior a la media estatal de 8.61; sin embargo cuando este dato es analizado al interior de las distintas localidades



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’ Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



nos damos cuenta que es inferior en algunas de ellas como lo es en el caso de Camichín de Jauja, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro (71).

EDO / MUNICIPIO / LOCALIDAD	GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD
TOTAL DE LA ENTIDAD	8.61
TOTAL DEL MUNICIPIO	10.24
Tepic	10.59
Bellavista	9.4
Camichín de Jauja	7.66
Fco. I Madero (Puga)	8.88
San Cayetano	8.62

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. Resultados definitivos; principales resultados por localidad (ITER).

Las Bibliotecas Públicas, son espacios importantes que contribuyen a mejorar la educación así como a ampliar el espectro cultural de la población; en este sentido, en el Municipio se tienen 20 de estos recintos. Sin embargo, acorde a las cifras reportadas por el Instituto de Cultura se tienen en funcionamiento 15 Bibliotecas Públicas Municipales y 2 Salas de Lectura.

La afluencia de los usuarios en promedio mensual al año es de 2,088 usuarios por bibliotecas y salas de lectura ubicadas en el Municipio.

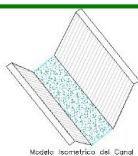
Se cuenta con un total de 60,242 acervos en las bibliotecas en resguardo y propiedad del CONACULTA. Cabe resaltar que los inmuebles que ocupan las bibliotecas públicas se encuentran en mal estado físico, requiriendo servicios de impermeabilización, resanes, pintura en exteriores e interiores, así como instalaciones eléctricas que han rebasado su vida útil.

En lo que al servicio de Internet en las bibliotecas públicas respecta, no se cuenta con la reconstrucción del servicio de Internet en los Módulos de Servicios Digitales, establecidos con el convenio entre el Ayuntamiento y Conaculta.

Salud.

En el Municipio se tienen registradas 82 unidades médicas, de las cuales 31 pertenecen al servicio de salud de Nayarit, 6 al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 6 al programa IMSS-Oportunidades, 2 al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), y 37 al Desarrollo Integral de la Familia (DIF).

En lo que a derechohabencia concierne, vemos que en nuestro Municipio sigue siendo el IMSS, la institución que brinda el servicio al mayor número de derechohabientes, tal como se observa en el cuadro siguiente (72).



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



ESTADO MUNICIPIO LOCALIDAD	POBLACIÓN DERECHOHABIENTE A SERVICIOS DE SALUD	DERECHOHABIENTE DEL IMSS	DERECHOHABIENTE DEL ISSTE	DERECHOHABIENTE DEL ISSTE ESTATAL	DERECHOHABIENTE POR EL SEGURO POPULAR
TOTAL DE LA ENTIDAD	827,831	333,061	107,929	3,760	382,625
TOTAL DEL MUNICIPIO	292,857	161,409	62,750	2,069	66,817
Tepic	254,447	142,248	60,178	2,034	51,602
Bellavista	1,887	810	537	1	566
Carrichín De Jauja	2,004	1,660	72	-	239
Fco. I. Madero (Puga)	6,216	4,357	485	1	1,611
Cayetano	3,610	2,848	333	-	351

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. Resultados Definitivos; Principales Resultados por Localidad (ITER).

Deporte.

La infraestructura deportiva del Municipio está compuesta como se observa en el siguiente Cuadro (73):

INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA	CANTIDAD	INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA	CANTIDAD
Unidades deportivas	4	Campos de futbol	48
Canchas de usos múltiples	74	Canchas de Basquetbol	1
Canchas de voleibol	3	Campos de beisbol	8
Otros	41	Trotapista y gimnasio de boxeo	

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico de Nayarit 2010.

Comunicaciones

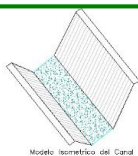
Tepic al ser la capital del Estado de Nayarit, juega un importantísimo papel, no solo en la red de comunicaciones cuya infraestructura comparte con el resto del estado, sino además como escenario geográfico estratégico para el desarrollo de proyectos económicos de gran envergadura.

En infraestructura carretera el Municipio de Tepic cuenta con (Cuadro 74):

415.30 KM DE LONGITUD DE LA RED CARRETERA					
TRONCAL FEDERAL A/		ALIMENTADORAS ESTATALES B/		CAMINOS RURALES	
Pavimentada	Revestida	Pavimentada	Revestida	Pavimentada	Revestida
58.36	0.00	112.60	14.40	69.90	160.04

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico de Nayarit 2010

La actual red ferroviaria permite la comunicación al centro del país y por otra parte hacia Nogales.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Esta red contempla varias estaciones para el embarque de productos, maquinaria y equipo; una de ellas ubicada en Tepic.

Un Aeropuerto Internacional “Amado Nervo”, enclavado en el ámbito territorial de la Zona Metropolitana Tepic-Xalisco.

Por otra parte, se cuenta con un aeródromo ubicado en la localidad de El Ahuacate.

Se encuentran instaladas dos estaciones de microondas terminales y una estación repetidora de señal vía satélite, así como 20 estaciones terrenas receptoras.

Además de dos oficinas de administración postal.

Tránsito y Vialidad.

En el siguiente cuadro se muestra el registro actualizado de vehículos (75):

USO DEL VEHÍCULO			
TIPO DE VEHÍCULO	TOTAL DE VEHÍCULOS	PÚBLICO	PARTICULAR
Automóviles	84,187	2,962	81,225
Camiones de pasajero	891	599	292
Camiones y camionetas de carga	47,667	381	47,286
Motocicletas	4,995	-	4,995
Total	137,740	3,942	133,798

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Nayarit 2010

Durante el periodo de 2008 a 2010 se registra un incremento en el parque vehicular de 7,175 unidades.

b) Factores socioculturales.

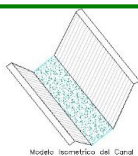
Nivel de aceptación del proyecto.

La aceptación del proyecto es totalmente positiva por los habitantes de la zona, toda vez que con ello se pretende evitar las inundaciones que se presentan en el área año con año.

Patrimonio histórico dentro del área del proyecto.

En la zona del proyecto y su área de influencia no se tienen ubicados monumentos histórico o arqueológicos que representen un patrimonio histórico, cultural o natural. Sin embargo, se hará del conocimiento a los trabajadores de la obra que informen a la residencia del proyecto de cualquier vestigio, a efecto de notificarlo al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) para que determine lo conducente en la materia.

Respecto a atractivos turísticos, el Municipio posee varios monumentos dignos de llamar la atención del visitante, como son: el Templo de La Cruz de Zacate y su Ex convento anexo, El Palacio Municipal y La Catedral ubicada frente a La Plaza Principal. Así como lugares históricos, como la ex fábrica de hilados y tejidos de Bellavista, la ex fábrica de La Escondida y la ex fábrica de Jauja. Por otro lado El Museo Regional de Antropología e Historia cuya construcción data del siglo



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



XVII, la Casa Museo Juan Escutia, la Casa Museo Amado Nervo, el Museo de los Cinco Pueblos, son los más sobresalientes en cuanto a cultura de la región.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

A la fecha el área de estudio, guarda un equilibrio dinámico acorde con las características ecológicas. Los ecosistemas están entrelazados y los elementos que determinan las condiciones de conservación del ambiente natural se encuentran relacionados con el desarrollo de infraestructura e intensidad de las actividades antrópicas.

En la parte alta de la cuenca en donde se encuentra mejor conservada la vegetación y la fauna, sin embargo en sus faldas se tiene la zona de bancos donde se extrae jal, piedra grava y arena en donde existen grandes hondonadas donde se capta y se infiltra parte del agua pluvial, toda vez que se tiene una superficie afectada de aproximadamente 110 hectáreas, al igual se tiene la existencia de áreas agrícolas donde predomina el cultivo de la caña de azúcar y maíz, al igual existen huertas de aguacate y otros árboles frutales.

El arroyo seco que se ubica en la cuenca delimitada se forma desde la parte alta en la Sierra de San Juan, este corre a lo largo de los bancos de materiales pétreos y áreas agrícolas de la zona, posteriormente atraviesa la zona urbana de Xalisco, hasta llegar de nueva cuenta a áreas agrícolas, cruza las vías del ferrocarril y luego parte del área urbana de Tepic hasta desembocar en el río Mololoa, arrastrando a su paso materiales pétreos, residuos sólidos urbanos, lavado de campos agrícolas, arrastre de aguas residuales de descargas clandestinas, etc.

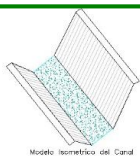
Derivado de lo antes mencionado, son evidentes las alteraciones que han sufrido los elementos naturales de la zona de la cuenca y del sitio del proyecto.

El tipo de clima predominante en la zona del proyecto es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, lo anterior, de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificado por García, (para adaptarla a las condiciones en la república mexicana), en la cual se agrupan los subtipos más húmedos de los semicálidos, siendo el porcentaje de lluvia invernal menor al 5%, de acuerdo a esta clasificación se tienen las siguientes claves: (A) C (W₂) (w).

La zona de la cuenca y el área de estudio se encuentra enclavada en la región fisiográfica (X47P2), Provincia del Eje Neovolcánico, dentro de la Subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, en la llanura aluvial y lomerío de tobas con llanuras.

El tipo de suelo que predomina es el aluvial, así como el basalto y basalto brecha volcánica-básica.

Desde el punto de vista sísmico, la zona donde se ubica el SA y el sitio del proyecto, de acuerdo a la regionalización sísmica de la república mexicana, del Instituto de Geofísica de la UNAM y de conformidad con el Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad es



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



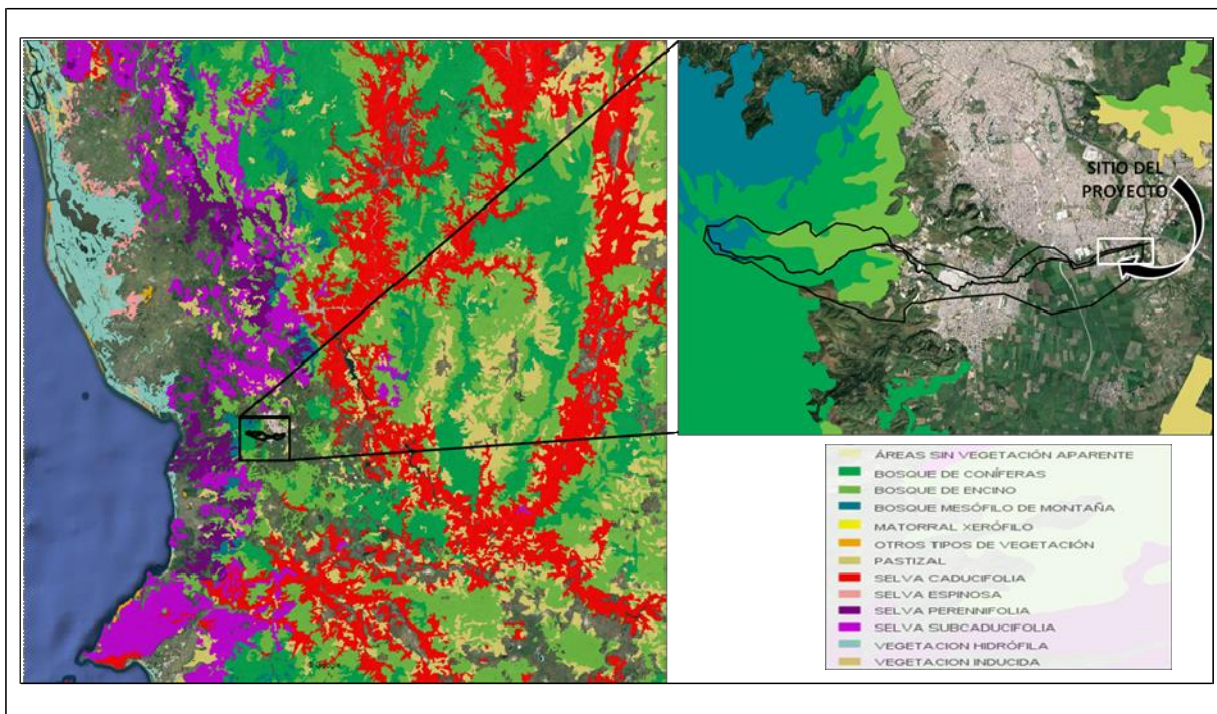
la catalogada como zona “C”. La zona C es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas alteraciones; pero no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

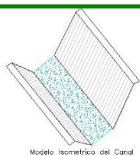
Respecto a la vegetación que se tiene en la cuenca se observa lo siguiente:

La parte alta de la Sierra de San Juan se tiene un bosque natural muy esparcido con aproximadamente el 48.55% (teniendo entre ellos el Bosque mesófilo de montaña, bosque de encino y bosque de coníferas), mientras que en la parte media existe aproximadamente el 9.16% de selva baja ó hierbas con arbustos pobres, mientras que en la zona media-baja existe el 36.68% de agricultura de riego o cultivos en contorno pobre, en donde predomina el cultivo de caña de azúcar y maíz principalmente, por otro lado se tiene que aproximadamente el 5.43% de la cuenca pertenece a la zona urbana, por lo cual se ve reducida el área de infiltración de las aguas pluviales en dichas áreas.

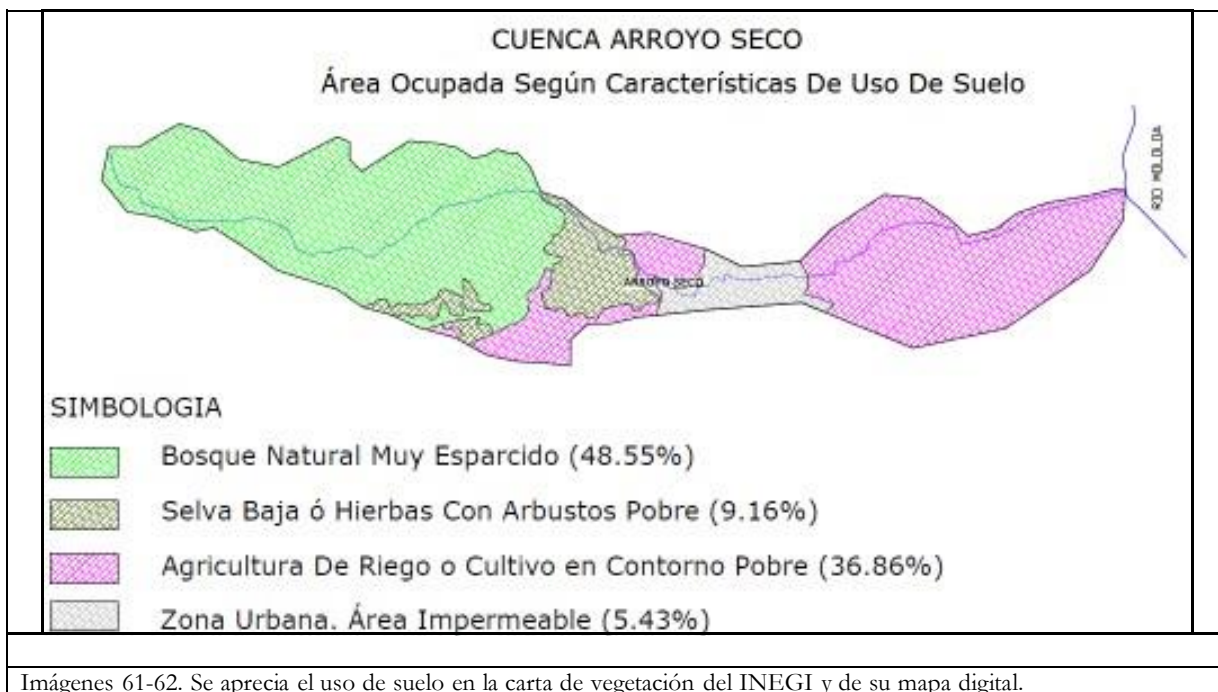
Mientras que en el sitio del proyecto el tipo de vegetación que se pudo ver durante los recorridos efectuados es el siguiente: pastizales, higuierillas, huisaches y vegetación herbácea.

En las siguientes imágenes se puede ver la cuenca del arroyo seco y los diferentes usos que se dan actualmente en la misma.





“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

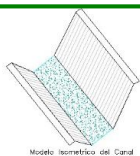


Tomando en cuenta la carta estatal de edafología del mapa digital del INEGI, se tiene que en la cuenca los tipos de suelos que predominan son los siguientes: Andosoles, Cambisoles, Luvisoles y Regosoles.

El sistema ambiental se encuentra ubicado al igual que el sitio del proyecto, dentro de la zona catalogada como RH12, Región Hidrológica 12, cuenca hidrológica F, perteneciente a R. Santiago-Aguamilpa, Subcuenca c, R. Tepic.

En la zona, el río Mololoa es el más cercano al sitio del proyecto, pues es este donde se descargan finalmente las aguas pluviales del arroyo seco, asimismo es importante mencionar que el proyecto mismo es la **“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, por lo que se realizarán los trámites respectivos ante la CONAGUA.

En base al mapa de Susceptibilidad por inundaciones del Atlas de Riesgos de Tepic 2015. Se puede ver que la zona del proyecto se encuentra en el punto Alto y muy alto de peligro por inundaciones, y dado que en la área en la parte baja se han presentado este tipo de contingencias, es la razón por la cual se elabora el presente proyecto con la finalidad de evitar las inundaciones en el área.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



De acuerdo con la carta de aguas subterráneas del INEGI y de su mapa digital, la factibilidad de agua subterránea, con base en las unidades geohidrológicas se observan las siguientes características en el área de la cuenca: Material consolidado con posibilidades bajas en la parte alta de la cuenca, mientras que en la parte media y baja donde se ubica el proyecto se tiene permeabilidad Alta en materiales no consolidados, en la zona de explotación 18-04 Valle de Matatipac, en condiciones de subexplotada.

Se contempla un cambio parcial en los elementos naturales del paisaje característico de la zona, el cual integrará elementos naturales característicos del sitio, con otros elementos naturales y artificiales diseñados de manera que armonicen con el entorno de la zona.

Problemática ambiental.

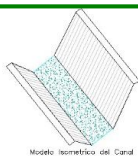
La problemática ambiental predominante en la zona se encuentra directamente relacionada con los efectos provocados por las acciones derivadas de actividades antropogénicas. Principalmente por asentamientos humanos, actividades comerciales y agrícolas, así como servicios.

La cuenca que fue delimitada el sistema ambiental, se encuentra impactada en la parte media-alta por los bancos de materiales pétreos que operan en dicha área, en una superficie aproximada de 110 hectáreas, los cuales han reducido la vegetación de manera importante en dicha área, por lo que la fauna de la zona se ha visto retraída hacia la parte alta de la Sierra de San Juan donde se encuentra vegetación mejor conservada, al igual se observan algunas áreas donde se cultiva caña de azúcar y maíz principalmente, lo cual durante la quema de esta puede llegar a producir un incendio forestal en la zona.

En la zona agrícola se utilizan agroquímicos, mismos que durante las temporadas de lluvias los suelos de las áreas agrícolas son lavados y arrastrados hacia el arroyo seco, al igual que materiales pétreos y residuos sólidos urbanos, el cual transporta sus aguas hasta el río Mololoa.

Por otro lado la zona urbana ubicada dentro de la cuenca, tanto en el municipio de Xalisco como en la ciudad de Tepic, por donde atraviesa el cauce del arroyo seco, se ocupan áreas para la infiltración de las aguas pluviales, reduciendo de esta manera la superficie de infiltración, al igual que en algunos tramos del arroyo seco, tanto en Xalisco como en la ciudad de Tepic, el cauce se ha visto reducido a canales pluviales que se encuentran revestidos de concreto.

Ahora bien, las condiciones que imperan en la zona de influencia del proyecto se encuentran relacionadas principalmente por las actividades propias de la dinámica urbana de la Ciudad de Tepic, de manera muy particular por la oferta de comercios y servicios, así como por las viviendas construidas, las vías de comunicación, el parque lineal, escurrimiento temporal, zona agrícola, etc. Dichas condiciones no permite percibir un cambio muy marcado en la apreciación del paisaje y del escenario del sitio con la construcción y operación del proyecto, en virtud de que este se encuentra integrado a las condiciones que imperan en la zona.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



La contaminación del aire en la zona, se da principalmente por el tráfico vehicular que se tiene en el área, así como por algunos establecimientos comerciales, así como por la quema de cañaverales y los incendios forestales que se dan hacia la parte alta de la sierra de San Juan y el cerro Sanganguey, generando emisiones contaminantes a la atmósfera.

Existen áreas agrícolas en la zona en las cuales se pudieron ver envases de plaguicidas, que seguramente durante el temporal de lluvias serán arrastrados al cauce del escurrimiento del arroyo seco, así como los residuos sólidos urbanos.

En su momento y sobre todo durante el temporal de lluvias habrá lavado de suelos y parte de los fertilizantes de las áreas agrícolas serán arrastrados hacia el cauce del arroyo el cual descarga sus aguas al río Mololoa, debido a que otros se infiltrarán.

Sobre el cauce del canal pluvial se pudo ver la existencia de residuos sólidos urbanos, obstruyendo el cauce sobre todo en los puentes que se tienen para acceder a los predios colindantes al canal, al igual el azolvamiento de este con materiales pétreos, reduciendo con ello el gradiente hidráulico del canal.

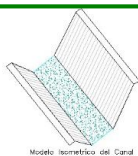
Para la construcción del proyecto se tiene contemplado darles un manejo adecuado a los residuos sólidos que se generen durante las distintas etapas del mismo, previéndose durante la preparación del sitio y construcción del proyecto la instalación de contenedores rotulados con bolsas plásticas a fin de que los mismos sean dispuestos en el tiradero controlado denominado El Iztete.

El cambio de uso de suelo que se ha venido dando en la zona a través de los años, ha sustituido las áreas agrícolas por el desarrollo urbano y servicios, así como vías de comunicación, parque lineal, etc.

Se observaron algunas áreas en las cuales se dispone escombros de manera ilegal.

Conclusión.

A nivel general el SA ha sido sistemáticamente transformado de áreas agrícolas y bosques de encino, coníferas y bosque mesófilo de montaña (parte alta y lomeríos de la sierra), a un lugar donde predomina el área urbana con sus diferentes servicios, áreas agrícolas, empresas mineras, comercios y servicios, vías de comunicación, parque lineal, arroyo seco (convertido en algunos tramos en canal pluvial), etc. Así pues el escenario actual de la zona donde se inserta el Proyecto, presenta niveles importantes de alteración, sobre todo en sus componentes faunístico y florístico. La tendencia generalizada es hacia la degradación, debido a la fuerte presión que ejerce la agricultura y el desarrollo urbano y la zona minera en la parte media-alta de la cuenca.



Modelo geométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



En el sitio específico del Proyecto no existe vegetación que pueda ser considerada de importancia, puesto que solo observó la existencia de pastizales, higuerillas, huizaches y vegetación herbácea.

La calidad del aire se puede considerar buena en la zona, en el caso del suelo empieza a presentar seria evidencia de contaminación por el depósito de residuos sólidos.

Se observa la reducción del área de infiltración principalmente en la zona urbana, vías de comunicación y canales pluviales, así como en la construcción del parque lineal.

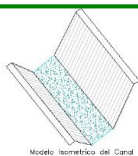
El canal pluvial a que se ha visto reducido el arroyo seco en la zona donde se pretende realizar el proyecto, se encuentra azolvado por el arrastre de materiales pétreos y residuos sólidos urbanos que taponean las áreas donde se ubican los puentes, para acceder a los predios colindantes, obstruyendo el flujo natural del agua pluvial, con la consecuente reducción del gradiente hidráulico y en temporada de lluvias el desbordamiento del mismo, ocasionando el deterioro de la infraestructura urbana existente en la zona y el daño del patrimonio de los habitantes del lugar.

Por lo que respecta a los componentes del sistema ambiental críticos, en la zona de influencia del Proyecto y el SA en general, se identificaron los siguientes:

Uso de suelo y vegetación. Las áreas con mayor degradación son las dominadas por el área urbana, la zona de bancos en la parte media alta de la cuenca y las áreas agrícolas.

Agua: Las actividades agrícolas, derivadas del uso de agroquímicos, ponen en riesgo la contaminación del suelo y aguas subterráneas y superficiales por el lavado de los campos y el depósito de los envases de agroquímicos y demás residuos sobre el cauce del arroyo seco.

Población: Este es un buen indicador del estado del sistema ambiental, se tiene que mientras más habitantes existan en un poblado o ciudad, mayor es la demanda de recursos y por lo tanto de acuerdo al funcionamiento de este sistema ambiental en particular, se traduce en mayor degradación. En este caso particular la población señalada se ha ido incrementando en la zona a través del tiempo.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

En este apartado se presenta la metodología y resultados de la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que podrían presentarse durante la ejecución del proyecto denominado **Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit.**

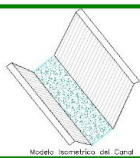
V.1 Metodología para la identificación y descripción de impactos ambientales.

En el presente capítulo, se describe la metodología para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que puede causar el proyecto denominado **Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit**, en sus diferentes etapas de desarrollo, como son la preparación del sitio, construcción, así como la operación y mantenimiento del canal pluvial y puentes.

Inicialmente se recopiló la información disponible referente al medio natural y socioeconómico para proceder a analizar la información del medio biótico y abiótico, además de realizar una descripción de las características del proyecto. Posteriormente se identificaron los atributos del entorno que pueden entrar en interacción con el proyecto en alguna de sus etapas y se hizo una identificación preliminar de los posibles impactos ambientales que pudieran generarse con la ejecución del proyecto. Una vez analizada la información disponible sobre el proyecto, se seleccionó un procedimiento de evaluación mixto, que enlaza las metodologías de Batelle-Colombus (1972) y Leopold (1975), tal como se describirá más adelante en el desarrollo de esta sección.

A continuación se identificaron las principales actividades del proyecto, en sus diferentes etapas (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento); más adelante, a través de la aplicación de listas de chequeo simples, se estableció la interrelación que puede darse, entre las actividades del proyecto y los aspectos ambientales, lo cual permitió identificar los principales efectos que el desarrollo, puede ocasionar sobre el ambiente.

Aplicando un método matricial, se compararon de manera cruzada las características del proyecto en sus distintas etapas de desarrollo, contra los diferentes factores que definen el medio natural y socioeconómico; a efecto de darle claridad a la identificación de los potenciales impactos ambientales, así como a su naturaleza (positivo o negativo).



Modelo isométrico del Canal

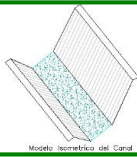
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Se calificó la magnitud del impacto identificado que pudiera presentarse así como su importancia en función del atributo ambiental que podría verse afectado (previamente calificado). Más adelante, se agregó un monto adicional al valor del impacto potencial, a partir del análisis de otros aspectos complementarios. La ponderación de los posibles impactos ambientales que fueron identificados, permitió jerarquizar las afectaciones o impactos con posibilidad de presentarse, con base en los cuales se establecerán y determinarán las medidas de mitigación aplicables por lo que para concluir esta sección se presenta un análisis integral de los impactos ambientales identificados.

V.2. Identificación de impactos ambientales.

Una actividad de suma importancia en la evaluación del impacto ambiental, fue la identificación de impactos ambientales potenciales, asociados con cada una de las fases o etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento). Esta identificación representa una actividad muy delicada en el proceso de evaluación de los impactos potenciales, debido a que implica el conocimiento a detalle de los atributos ambientales que pueden ver alterados, para predecir por tanto dichos impactos. A continuación se construyó la matriz de identificación de los impactos ambientales potenciales, para las etapas antes señaladas; vinculando a través de una “ ” cada actividad realizada por etapa con los elementos que integran cada uno de los atributos que componen el entorno a ser modificado y que pueden sufrir alguna modificación derivado de la ejecución del proyecto, el resultado de este análisis se describe en el siguiente **cuadro 76 (Matriz 1)**.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’ Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



MATRIZ 01 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

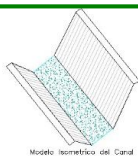
Actividades generales del proyecto		FACTORES AMBIENTALES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		BIÓTICOS					ABIÓTICO							SOCIOECONÓMICOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSISTEMAS	AIRE		AGUAS SUPERFICIALES		SUELO			ESTÉTICA		AGUAS SUBTERRÁNEAS		SOCIEDAD		ECOLOGÍA		INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		Cobertura	Diversidad	Existencia	Hábitat	Natural	Calidad	Estado	Flujo natural	Agua residual	Contaminación	Capacidad de infiltración	Imagen paisajística	Contaminación	Puentes / drenajes	Recurso de espacio	Regulación de contaminación		Calidad de vida	Uso del terreno / uso del suelo	Medio ambiente	Tratamiento	Regulación	Calidad de vida	Agua potable	Recurso	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de vida	Calidad de

V.3 Descripción y evaluación de los impactos ambientales.

De esta manera, una vez conocidas las características del proyecto y la situación actual de la zona en donde se pretende construir el mismo e identificados los impactos potenciales que aquel puede llegar a generar, se realizará la predicción de los efectos que pudieran generarse sobre el ambiente. Es muy importante tener presente la situación actual, con respecto a la que se tendrá cuando se concluya el proyecto. Para el caso que nos ocupa, la predicción de impactos se realizará aplicando los criterios que se describen a continuación.

Con la finalidad de que las matrices de los impactos potenciales, puedan interpretarse con mayor claridad, a continuación se describe la lista de la terminología que fue utilizada para las características del impacto.

Impacto Positivo o Benéfico (+): El impacto es positivo o benéfico cuando las modificaciones al ambiente hacen posible la continuidad del equilibrio ecológico del sitio.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Impacto Negativo o Adverso (-): Se considera negativo o adverso cuando las alteraciones al ambiente modifican las condiciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico en el lugar.

Magnitud del Impacto.

- Alta **(A)**
- Media **(D)**
- Baja **(B)**

Impacto Irreversible (I): Se considera así al impacto permanente provocado por la instalación y operación del proyecto, el cual inevitablemente modificará las condiciones originales del sitio.

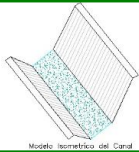
Impacto Reversible (R): Se considera así al impacto provocado por el desarrollo del proyecto que una vez que se concluye la actividad puede regresar a su condición original.

Impacto Mitigable (M): Es aquel que con medidas compensatorias, se minimizará el daño al ambiente, y se cumplirá con los niveles permisibles establecidos en la Legislación Ambiental vigente.

Temporalidad: Los impactos potenciales, se podrán expresar como de corto, mediano y largo plazo.

- **Corto Plazo (Co):** Cuando el efecto presenta una duración menor o igual a las fases iniciales de la instalación del proyecto, sin repercusiones posteriores: 1a. Preparación del sitio y 2a. Construcción del proyecto.
- **Mediano Plazo (Me):** Se aplica cuando la recuperación del medio natural, por la acción del impacto, se inicia junto con la etapa de operación del proyecto. Se recomienda manejar un tiempo de hasta 5 años para permitir el establecimiento de las condiciones ambientales.
- **Largo Plazo (La):** Se dice que es un efecto a largo plazo cuando se mantiene durante la vida útil del proyecto.

Utilizando dichos criterios, se realizó la predicción de los impactos potenciales para las distintas etapas del proyecto; obteniéndose, la matriz que se presenta en el cuadro siguiente (Matriz 2) (Cuadro 77).



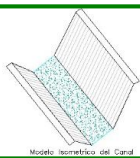
Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’ Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



MATRIZ 02 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																															
Actividades generales del proyecto		FACTORES AMBIENTALES																								SOCIOECONÓMICO					
		BIOTICO			ABIOTICO																										
		VEGETACION		FAUNA	ECOSISTEMAS	AIRE		AGUAS SUBTERRANEAS		SUELO		ESTETICA		AGUAS SUBTERRANEAS		SOCIALES		ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS												
		Calentura	Diversidad	Diversidad	Habitat	Nutrientes	Cantidad	Recibo	Flujo natural	Agua subterránea	Contaminación	Capacidad de infiltración	Imagen paisajística	Geomorfología	Puentes y jardines	Regimen de aguas	Regimen de drenaje	Calidad de vida	Voluntad ciudadana y sentido de vida	Mejoramiento publicitario	Economía	Empleo	Construcción de obras	Agua potable	Desagüe	Atenuación	Caudal pluvial	Velocidad	Puentes y jardines		
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmonte y despalme.	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)							Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)		La M D (-)		La M D (+)			
	Trazo y nivelación				La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)					La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)							Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)		La M D (-)		Co M D (+)			
	Demolición de losas del canal y estructuras de puentes existentes, así como pozos de visita, tubería y retiro de residuos	La M D (-)			La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)							Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)		La M D (-)		La M D (+)		
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Nivelación topográfica			La M D (-)			Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)							Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)		La M D (-)					
	Excavaciones para conformación y/o adecuación del canal, colector sanitario y alojamiento de estructuras para puentes					La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)			La M D (+)				Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)		La M D (-)		La M D (+)			
	Formación de bordos, terrapienes y relleno compactado					La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)		La M D (-)		La M D (+)		La M D (+)		Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)		La M D (-)		La M D (+)		
	Revestimiento de corona y bordos compactados					La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)		La M D (-)	La M D (+)		La M D (+)		La M D (+)		Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)		La M D (-)		La M D (+)	
	Conformación de Áreas verdes (reforestación de zona federal del canal en áreas libres)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)		Co M D (-)				La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)						La M D (+)	
	Colocación de concreto hidráulico en canal y en estructuras para puentes					La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)		La M D (-)		La M D (-)		La M D (-)		Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)				La M D (+)		
	Construcción de losas, trabes, etc en puentes					La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)		La M D (-)		La M D (-)		La M D (-)		Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)				La M D (+)		
	Construcción de pozos de visita e instalación de tubería del colector sanitario					La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)		La M D (-)		La M D (-)		La M D (-)		Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)		La M D (-)		La M D (+)		
	Obras provisionales					La M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	Co M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)	La M D (-)		La M D (-)		La M D (-)		La M D (-)		Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)		La M D (-)		La M D (+)		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento del canal pluvial						La M D (-)	Co M D (-)		La M D (-)								La M D (-)				Co M D (+)	Co M D (+)	Co M D (+)				La M D (+)			
	Limpeza de canal						Co M D (-)	Co M D (-)		Co M D (-)							La M D (+)					La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)				La M D (+)			
	Mantenimiento a Áreas Verdes (zona federal del canal en áreas libres reforestadas)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)			Co M D (-)				La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)								La M D (+)	La M D (+)	La M D (+)						La M D (+)

Adicionalmente y a efecto de realizar la valoración de los impactos potenciales, a continuación se emplearon una serie de criterios, orientados fundamentalmente a cuantificar su magnitud y a signi-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



ficar su importancia o peso relativo, con respecto a los demás. Es decir, se hizo una valoración cuantitativa y cualitativa de los potenciales efectos del proyecto, obra o actividad, sobre los aspectos ambientales, físicos y socioeconómicos del área de influencia del mismo; distinguiendo los positivos de los negativos, los directos de los indirectos, los temporales de los permanentes, los de a corto plazo de los a largo plazo, los reversibles de los irreversibles; y así sucesivamente.

Tratando de establecer una visión pragmática sobre los criterios para la valoración de los impactos potenciales, sin duda que los parámetros de mayor significancia a considerar en este proceso, son la “magnitud” asociada con la cuantificación del impacto, y la “importancia”, aspecto que se refiere a la calidad o peso relativo que el impacto potencial tiene, con relación a los demás. El resto de los criterios para caracterizar y tipificar dichos impactos, además de ser complementarios a la magnitud y la importancia, se refieren a aspectos puramente cualitativos. Con base en lo antes señalado, para la valoración de las alteraciones que puede sufrir el ambiente, se realizó la aplicación del siguiente procedimiento:

El método como ya se indicó, emplea la integración de la metodología de Batelle-Columbus, para calificar la importancia de los impactos; con la de Leopold, ésta con la finalidad de cuantificar la magnitud de ellos, conjuntamente con los demás aspectos complementarios que permiten la adecuada caracterización de dichos impactos.

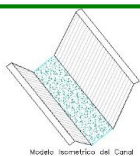
De esta manera, las “**Unidades de Impacto Ambiental**” (UIAs), de cada casilla donde se haya identificado un impacto potencial, se obtiene a través del producto de la cuantificación del impacto ambiental (CA), de una determinada acción, valorada vía un cierto evento; por las “**Unidades de Importancia**” (UIPs) que se hayan asignado a las características del componente, de un cierto atributo ambiental que pudiera verse afectado. Por lo tanto, para el uso de este procedimiento, se propone emplear dos criterios, con el fin de definir:

1. La magnitud y las diferentes características de los potenciales impactos ambientales.
2. La importancia de los impactos potenciales.
- 3.

A continuación se describe y se presenta la valoración de los dos criterios referidos.

V.4 La magnitud de los potenciales impactos ambientales.

De acuerdo con este criterio la cuantificación del potencial impacto ambiental (CA), se obtendrá a través de la integración de los valores correspondientes a una serie de características que definen a dicho impacto, entre los que se encuentran la magnitud del mismo como elemento de mayor importancia, así como una serie de aspectos complementarios, tales como: la intensidad, la reversibilidad y la periodicidad, entre otros, que por regular son considerados para complementar la valoración de la importancia del impacto potencial identificado, pero que por la metodología que se utiliza para definir esta característica, es mejor unirlos con su magnitud.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

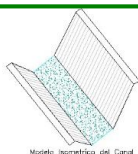


De esta manera, las casillas de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (**Matriz 1**) que fueron interceptadas y señaladas con un símbolo “ ”, indican que en esa casilla se identificó un determinado potencial impacto ambiental, que pudiera ser generado por una acción simple de una cierta actividad sobre un factor ambiental considerado; ahora bien para cuantificar la magnitud de los potenciales impactos ambientales (CA), estas casillas serán ocupadas por el valor calculado de acuerdo a la fórmula que se presenta a continuación en la cual se suma cada uno de los valores con los que se calificaron o valorizaron las características del mismo. Lo anterior tomando en cuenta que el símbolo para identificar si el impacto potencial es positivo o negativo, siempre deberá aparecer con el resto de la simbología y que para los demás criterios se deberá proceder eligiendo el valor adecuado de entre las opciones alternativas; por ejemplo, el impacto puede ser reversible o irreversible, debiendo elegir alguna de las dos opciones.

A continuación se presentan los valores asignados a cada criterio para la cuantificación de los impactos potenciales (Cuadro 78).

CRITERIO	VALOR
Naturaleza del impacto	
Impacto Benéfico	(+)
Impacto Perjudicial	(-)
Magnitud del impacto	
Baja	(3)
Media	(6)
Alta	(9)
Reversibilidad y atenuación	
Impacto Reversible (R)	(1)
Impacto Irreversible (I)	(2)
Impacto Mitigable (M)	(1)
Impacto No Mitigable (N)	(2)
Temporalidad (Co, Me, La)	
Corto Plazo (Co)	(1)
Mediano Plazo (Me)	(2)
Largo Plazo (La)	(3)
CUANTIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (CA) CA= +/- MN + (M ó N) + (R ó I) + (Co ó Me ó La)	

Aplicando este procedimiento a cada casilla donde se identificó previamente un potencial impacto ambiental se realizó la cuantificación de la “Magnitud de los Potenciales Impactos Ambientales”, como se muestra en el siguiente cuadro 79 (**Matriz 3**).



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



MATRIZ 03 MAGNITUD DE IMPACTOS AMBIENTALES

Actividades generales del proyecto		FACTORES AMBIENTALES																										
		BIÓTICO					ABIÓTICO										SOCIOS ECONÓMICOS											
		VEGETACIÓN	FAUNA	ECOSISTEMAS	AIRE	AGUAS SUBTERRÁNEAS	SUELO	ESTÉTICA	AGUAS SUPERFICIALES	SOCIALES	ECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	VEGETACIÓN	FAUNA	ECOSISTEMAS	AIRE	AGUAS SUBTERRÁNEAS	SUELO	ESTÉTICA	AGUAS SUPERFICIALES	SOCIALES	ECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS					
Cobertura	Diversidad	Diversidad	Hábitat	Natural	Calidad	Ruido	Uso actual	Agua subterránea	Compensación	Capacidad de infiltración	Imagen paisajística	Geomorfología	Paisaje y relieve	Regimen de riesgo	Regimen de explotación	Calidad de vida	Valores culturales y medio de vida	Movimiento poblacional	Empleo	Crecimiento de dinero	Agua potable	Desagüe	Alumbrado	Canal pluvial	Visibilidad	Paisaje y relieve		
ETAPA DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO	Desmonte y despoque	-12	-9	-9	-9	-6	-6	-9	-7	-12	-9	-9							+6	+6	+6	-9			+1			
	Trazo y nivelación			-9		-6	-6		-7			-9	-9						+6	+6	+6	-9			+6			
	Demolición de losas del canal y estructuras de puentes existentes, así como pozos de visita, tubería y retiro de residuos	-8		-9		-8	-6	-6	-10	-7	-8	-9	-9						+6	+6	+6	-9			+6			
CONSTRUCCIÓN Y URBANIZACIÓN	Nivelación topográfica			-8			-7	-7	-12	-7	-12	-12	-9	-12						+6	+6	+6	-9					
	Excavaciones para conformación y/o adecuación de canal, colector sanitario y alojamiento de estructuras para puentes					-9	-6	-6	-9	-7	-9	-9					+9		+6	+6	+6	-9			+9			
	Formación de bordos, terrapienes y relleno compactado					-9	-6	-6	-12	-9	-12	-12			-12		+8		+6	+6	+6	-9			+1			
	Revestimiento de corona y bordos compactados					-9	-6	-6	-12	-12	-12	-12			-12		+8	+8	+6	+6	+6	-8			+1			
	Conformación de Áreas verdes (reforestación de zona federal del canal en áreas libres)	+8	+8	+8	+8	+8			-7			+8	+8	+8	+8		+8	+8	+6	+6	+6					+1		
	Colocación de concreto hidráulico en canal y en estructuras para puentes					-11	-6	-6	-	12	12	12	-6	-7	-9	-12		+1	+8	+6	+6	+6				+1		
	Construcción de losas, trabes, etc en puentes					-11	-6	-6	-	12	12	12	-6	-7	-9	-12		+1	+8	+6	+6	+6				+1		
	Construcción de pozos de visita e instalación de tubería del colector sanitario					-11	-6	-6	-	12	12	12	-6	-7	-9	-12		+1	+8	+6	+6	+6	-9			+1		
	Obras provisionales								-7			-6							+6	+6	+6							
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento del canal pluvial						-8	-6		-9								+1	2	+6	+6	+6				+8		
	Limpeza de canal						-6	-6		-7							-9		+9	+9	+9					+8		
	Mantenimiento a Áreas Verdes (zona federal del canal en áreas libres reforestadas)	+8	+8	+8	+8				-7			+8	+8	+8													+8	

V.5 La importancia de los impactos ambientales.

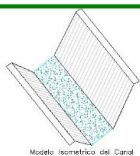
La obtención del peso o importancia de las características del componente de un atributo ambiental dado, para construir un sistema de “Evaluación Ambiental”, como el empleado con la metodología de *Batelle-Columbus*, se hará aplicando un juicio multidisciplinario, con base en los siguientes preceptos:

La zona en particular que se pretende aprovechar, debe considerarse como un ecosistema que estará sujeto al mejoramiento por las actividades que se desarrollarán en el proyecto, por lo que su funcionamiento no dependerá sólo de las condiciones ambientales locales, y tampoco puede ser regresado a las condiciones naturales que tuvo alguna vez.

El interés humano es sumamente importante, por los beneficios sociales que se contempla que el desarrollo puede acarrear.

Las condiciones ambientales de la zona urbana aledaña al proyecto se consideran deterioradas y los elementos bióticos caracterizados por escasa y alterada vegetación natural, así como por muy poca fauna.

Por tanto, la evaluación del impacto potencial, consiste en incluir todos los impactantes ambientales que pueden afectar al ecosistema en su conjunto, para ver la importancia y repercusión que ca-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



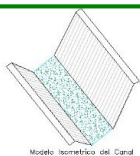
da uno de ellos puede tener. Las unidades de cada impacto son muy distintas, por lo que se debe utilizar una técnica para la valoración de su importancia, que permita homogeneizarlas. Bajo esta premisa se estableció que la valoración y la importancia de los impactos potenciales, consiste en poner en una balanza todos los atributos, componentes y características del ambiente para realizar un análisis comparativo entre ellos, a fin de definir prioridades.

Cada característica ambiental, representa una unidad o un aspecto de significancia ambiental digno de ser tomado en cuenta; pues se considera que las características son reflejo de la calidad ambiental, son medibles en campo, son apropiados para la verificación del cumplimiento normativo, y por ende, pueden ser medidos con una cierta escala de valores. Cada atributo utilizado representa únicamente una parte del ambiente total, por lo que es importante integrar todas las partes del sistema ambiental.

De esta manera, se podrá considerar que existen atributos más importantes que otros y aun cuando existan algunos de poca importancia, no podrán ser descartados porque ellos son parte integrante del sistema ambiental. Para obtener el reflejo de la importancia relativa de un atributo, que es indicador del grado al cual un proyecto u obra puede perturbar o acelerar la estabilidad dinámica con el ambiente, se les asignó un peso relativo a todos los atributos, tratando de establecer un sistema de valoración semejante a la metodología diseñada por *Batelle-Columbus*; por lo que los pesos estarán expresados en **“Unidades de Importancia Parametral” (UIPs)** y varían en magnitud de 0 a 3 unidades. El esquema de asignación de UIP's para cada uno de los atributos incluidos, dentro del sistema de evaluación ambiental considerado, se describe en el siguiente cuadro.

Cuadro 80. Asignación de unidades de importancia parametral

Atributo	Componentes		Peso Relativo	
Biótico	Vegetación	Cobertura	0.75	1.50
		Diversidad	0.75	
	Fauna	Diversidad	0.75	1.50
		Hábitat	0.75	
	Ecosistema	Natural	1.00	1.00
Abiótico	Aire	Calidad	0.50	1.00
		Ruido	0.50	
	Suelo	Composición	0.50	1.25
		Capacidad de infiltración	0.75	

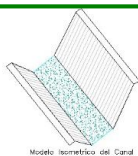


“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Atributo	Componentes		Peso Relativo	
	Agua Superficial	Flujo natural	1.00	1.50
		Aguas residuales	0.50	
	Agua Subterránea	Régimen de Recarga	0.75	1.50
		Régimen de Explotación	0.75	
	Estética	Imagen paisajística	0.75	1.50
		Geomorfología	0.50	
		Parques y Jardines	0.25	
Socioeconómicos	Sociales	Calidad de vida	0.75	1.50
		Valores culturales y estilo de vida	0.50	
		Movimientos poblacionales	0.25	
	Económicos	Economía	0.50	1.50
		Empleo	0.50	
		Circulante de dinero	0.50	
	Infraestructura y servicios	Agua Potable	0.50	2.00
		Drenaje	0.25	
		Alumbrado	0.25	
		Aseo público	0.50	
		Vialidades	0.25	
		Parques y Jardines	0.25	

Los valores de peso relativo utilizados, para definir la importancia de las características que le dan forma a los componentes que integran los atributos ambientales de este cuadro, se señalan a continuación:



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



- 0 :** Aspecto sin importancia.
- 0 a 1:** Aspecto de importancia mínima, su probable afectación no influye sensiblemente al sistema.
- 1 a 2:** Aspecto de cierta importancia, si se diera la afectación, puede involucrar sensiblemente a todo el sistema a mediano y/o largo plazo.
- 2 a 3:** Aspecto importante, su potencial afectación impacta al sistema sensiblemente o regionalmente.
- Más de 3:** Aspecto sumamente importante, su probable afectación, causa cambios Irreversibles al sistema, o bien sus efectos sobre este, se manifiestan regionalmente en sus elementos más vulnerables.

Al igual que para la cuantificación de la magnitud de los impactos potenciales, en este caso, la importancia de los atributos ambientales (valores entre 0 y 3), fueron elegidos arbitrariamente.

A continuación se describen detalladamente los pasos que se siguieron para la cuantificación de los impactos ambientales que pudieran presentarse.

Paso No. 1.- Cuantificación de la Magnitud de los potenciales impactos Ambientales (CA). Esta tarea, se realizó a través de la aplicación del procedimiento antes descrito, para cada uno de los eventos identificados o dimensionados, derivados de una cierta actividad; de esta manera se determinan los efectos ambientales sobre las características de los atributos que integran el entorno, donde se desarrollará el proyecto. Con dicho procedimiento, se obtuvo un valor que representa la cuantificación del impacto potencial, para cada uno de los eventos considerados en la actividad que se analiza.

Paso No. 2.- Obtención de las Unidades de Impacto Ambiental (UIA) Para obtener las Unidades de Impacto Ambiental, de los impactos potenciales identificados en cada una de las actividades que integran las etapas que componen al proyecto; se obtuvo el producto del valor de la magnitud del impacto potencial que se trata, por las unidades de importancia paramétrica, que se indica a continuación:

$$(UIA) = (UIP) \times (CA)$$

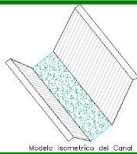
Donde:

UIA= Unidades del Impacto Ambiental

UIP= Unidades del Impacto Parametral

CA= Valor de la Magnitud Impacto Ambiental

En el siguiente cuadro 81 (**Matriz 4**) se presenta el cálculo de las unidades de impacto ambiental, obtenidas de acuerdo con la aplicación de la metodología antes descrita.



Modelo Isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



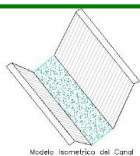
Actividades generales del proyecto		MATRIZ 04 CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															
		BIÓTICO				FACTORES AMBIENTALES								BIÓTICO			
		VEGETACIÓN (0.04)	FAUNA (0.04)	ECOSISTEMAS (0.04)	AGUA (0.04)	CLIMA (0.04)	SOLOS (0.04)	GEOMORFOLOGÍA (0.04)	GEOLÓGIA (0.04)	MINERÍA (0.04)	CONTAMINACIÓN (0.04)	ACTIVIDADES ANTRÓPICAS (0.04)	USO DEL SUELO (0.04)	ECOSISTEMAS (0.04)	ECOSISTEMAS (0.04)	ECOSISTEMAS (0.04)	ECOSISTEMAS (0.04)
ETAPA DE PREPARACIÓN	Descripción de la actividad	(0.04) Vegetación	(0.04) Fauna	(0.04) Ecosistemas	(0.04) Agua	(0.04) Clima	(0.04) Suelos	(0.04) Geomorfología	(0.04) Geología	(0.04) Minería	(0.04) Contaminación	(0.04) Actividades Antrópicas	(0.04) Uso del Suelo	(0.04) Ecosistemas	(0.04) Ecosistemas	(0.04) Ecosistemas	(0.04) Ecosistemas
		(0.04) Vegetación	(0.04) Fauna	(0.04) Ecosistemas	(0.04) Agua	(0.04) Clima	(0.04) Suelos	(0.04) Geomorfología	(0.04) Geología	(0.04) Minería	(0.04) Contaminación	(0.04) Actividades Antrópicas	(0.04) Uso del Suelo	(0.04) Ecosistemas	(0.04) Ecosistemas	(0.04) Ecosistemas	(0.04) Ecosistemas
ETAPA DE PREPARACIÓN	Desmonte y desapeque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trazo y nivelación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Demolición de losas del canal y estructuras de puentes existentes, así como pozos de visita, tubería y resto de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CONSTRUCCIÓN Y URBANIZACIÓN	Nivelación topográfica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Excavaciones para conformación y/o adecuación de canal, colector sanitario y alojamiento de estructuras para puentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Formación de bordos, terraplenes y relleno compactado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Revestimiento de corona y bordos compactados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Conformación de Áreas verdes (reforestación de zona federal del canal en áreas libres)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Colocación de concreto hidráulico en canal y en estructuras para puentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Construcción de losas, trabes, etc en puentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Construcción de pozos de visita e instalación de tubería del colector sanitario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Obras provisionales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento del canal pluvial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Limpeza de canal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento a Áreas Verdes (zona federal del canal en áreas libres reforestadas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NOTA: En el anexo documental que se integra al presente estudio, se agrega en original las matrices de impacto ambiental.

Para la jerarquización de los valores que representan los impactos potenciales establecidos a partir de los análisis antes descritos, se utilizó el siguiente criterio arbitrario.

Los criterios adoptados, para clasificar a los impactos potenciales, se describen a continuación (los valores fueron definidos de manera arbitraria):

- 0 a 4 No es importante.
- 4 a 8 Poco importante; su alteración no influye al sistema
- 8 a 12 Importancia media; su alteración puede registrar a mediano plazo, efectos al sistema.
- 12 a 16 Importante; su alteración puede influir al sistema regionalmente.
- Más de 16 Muy importante; su alteración causa cambios irreversibles al sistema, su influencia es regional.



Modelo topográfico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Una vez que se determinaron los valores de las unidades de impacto ambiental (UIA) de cada actividad sobre cada elemento natural (**Matriz 4**), se puede concluir lo siguiente:

En términos generales, se puede decir que la mayor parte de los impactos potenciales desfavorables o negativos, se clasifican como “poco importante” ya que de conformidad a la metodología empleada los valores más frecuentes estuvieron por debajo de las 8 unidades de impacto ambiental por lo que se considera que su alteración no influye al sistema, encontrándose solo algunas actividades con unidades de impacto ambiental de importancia media para los elementos como son la vegetación, el ecosistema, aguas superficiales (flujo natural), suelo (capacidad de infiltración), aguas subterráneas (régimen de recarga) y sociales (calidad de vida), estos se considera que su alteración puede registrar a mediano plazo, efectos al sistema.

Se debe considerar que aún para aquellos impactos ambientales poco significativos, donde su alteración no influye al sistema, se establecerán medidas de prevención, mitigación y compensación, con lo cual se reducirán aún más los impactos ambientales. Referente a los impactos benéficos, se puede ver que la mayoría de ellos quedarían clasificados al igual que los anteriores como poco importantes y de importancia media, siendo la mayoría de carácter temporal para el corto y el mediano plazo. El proyecto a desarrollarse no afecta la calidad del paisaje del sitio; por el contrario, se considera que la unidad paisajística se verá beneficiada al convertir este predio ubicado en las colindancias de la zona urbana, donde se consolidarán los servicios presentes y se introducirá arbolado en la zona federal de este en las áreas donde así sea posible.

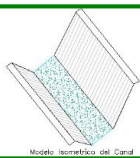
De igual manera, las obras y actividades del proyecto, se van a realizar utilizando los recursos existentes en la zona. De este modo, los principales proveedores de mano de obra, servicios y materiales se obtendrán de las ciudades de Tepic y Xalisco.

A continuación se presenta un análisis integral de los impactos detectados en cada etapa.

Etapas de Preparación del Sitio.

Las actividades que se considera son generadoras de impactos son: desmonte y despalme, trazo y nivelación, retiro de losas de concreto existentes, desazolve y excavaciones por lo que se describen los mismos por factor ambiental.

Vegetación: La mayor parte del cauce del canal pluvial y sus zonas aledañas, están cubiertas por vegetación secundaria (pastizales) y herbáceas, así como algunas higuerillas y huizaches, misma que será retirada, no se observó arbolado a lo largo del proyecto, de acuerdo a lo descrito en la sección de aspectos del medio natural, esto debido a las actividades antropogénicas que la vegetación existente descrita en el apartado correspondiente, ninguna se encuentra clasificada dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo. En esta etapa de preparación del sitio se detectaron valores de impacto ambiental de importancia Baja, debido a que su altera-



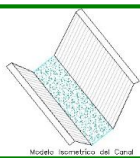
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



ción no registrará efectos al sistema, aunado a lo anterior, dichos impactos serán mitigados con las medidas necesarias que se describen en el siguiente apartado.

Fauna: De acuerdo con la evaluación el valor de impacto ambiental hacia este factor es de poca importancia y se considera que en dicha etapa de preparación del sitio la poca fauna observada en su mayoría aves y reptiles se desplazará hacia las áreas verdes existentes en la zona (parque lineal y río Mololoa), una vez que se concluya el proyecto y se reforesten algunos tramos de la zona federal, se contempla que también estas se repoblarán con fauna adaptada a áreas urbanas. Siendo importante mencionar que la utilización de la maquinaria y equipo que será necesaria para la preparación del sitio provocará disturbios en el nivel sonoro, el cual perturbará a las poblaciones de **fauna** que pudiesen presentarse o encontrarse en el sitio del proyecto. Siendo relevante mencionar que en la zona del proyecto, solo se detectó una especie con estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que es la iguana negra o garrobo. Dichas especies animales han sido sometidas y desplazadas por las actividades que se han venido dando en la zona hacia otras zonas de refugio donde existe mayor vegetación, sobre todo hacia la zona donde se ubica el parque lineal y el río Mololoa donde se observaron algunas áreas con vegetación más conservada, ahora bien, en la zona de influencia del proyecto también es posible llegar a detectar algunas especies que están dentro de los listados de la norma antes referida, por lo que se tendrá sumo cuidado de no afectar a las mismas en caso de que se llegaran a detectar en el sitio del proyecto.

Ecosistema: Este es uno de los impactos relevantes, con valores de unidades de impacto ambiental de importancia media, toda vez y no obstante de que es un elemento impactado, este será transformado por completo en el área del proyecto, efecto que se verá compensado con los beneficios sociales y de calidad de vida que el proyecto brindará a sus pobladores, así como por la reforestación de la zona federal del mismo en las áreas que así se pueda realizar. Por otro lado en esta etapa se generarán temporalmente residuos sólidos urbanos (basura) y residuos de manejo especial (escombros) en el sitio, residuos líquidos y ruidos y vibraciones generados por los trabajadores y las obras que se realizarán, se contempla que los volúmenes de residuos sólidos no serán importantes por lo que será posible tener un control eficiente en el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos (basura) en recipientes rotulados de manera separada como orgánicos e inorgánicos, y su recolección que al inicio se llevará a cabo por el constructor para disponerlos en el sitio autorizado por el H. Ayuntamiento de Tepic (Tiradero controlado El Iztete), este criterio beneficia a los aspectos de sensaciones y calidad de vida, toda vez que al otorgárseles un manejo adecuado a los residuos, el área donde se construirá el proyecto se encontrará limpia. También existe la posibilidad de que sean producidos residuos peligrosos, en el supuesto caso de llegar a sufrir alguna descompostura de la maquinaria y equipo a utilizarse, o en su defecto de llegar a darle mantenimiento en el sitio o bien que se derramará alguna de las sustancias que utiliza la maquinaria y equipo, por tal razón se tendría que otorgarles un manejo y disposición final adecuada a los mismos, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Por lo que de llegar a darse el supuesto referido se colectará el material derramado de manera inmediata y se dispondrá en un tambo metálico de



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



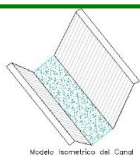
200 litros rotulado con el tipo de residuo que contiene y las características de peligrosidad del mismo y posteriormente será enviado a tratamiento y/o disposición final con una empresa autorizada por la SEMARNAT. Referente a la generación de escombros, este será transportado hasta el tiradero de escombros autorizado por la SEDERMA ubicado en la zona conocida como las areneras (Parcela 57). Respecto a la generación de residuos líquidos en esta etapa, no se verterán este tipo de desechos, para ello se prevé la utilización de sanitarios portátiles a los cuales se les dará mantenimiento por la empresa que se contrate para tal efecto, misma que se encargará de la disposición final de dichos residuos. Por lo tanto se considera a estos impactos de carácter temporal.

Aire: El retiro de la vegetación secundaria y herbácea, la excavación y el despalme del terreno, requerirá de la utilización de maquinaria y equipo a fin de poder llevar a cabo dichas actividades; por tal razón, se producirá el levantamiento de polvos que puede llegar a afectar la calidad del aire de la zona, asimismo, se producirán algunos gases contaminantes derivado de la operación de la maquinaria que se utilizará, sin embargo dada la alta capacidad dilutiva del sitio por encontrarse a cielo abierto, sus efectos serán reversibles y sin importancia de acuerdo a la evaluación. En el caso del ruido y vibraciones estos se presentarán mientras que sea utilizada maquinaria que será en horario diurno en jornadas de trabajo entre las 6:00 y las 18:00 horas.

El tránsito de los vehículos pesados por la zona que se dará debido al acarreo de materiales, pueden provocar la disgregación del suelo y subsuelo, razón por la cual se contempla que las partículas de polvo se incorporarán a la atmósfera, no obstante lo anterior, es relevante mencionar que estas se dispersarán en la zona, toda vez que se trata de áreas abiertas, aunado al hecho de que se tiene contemplado efectuar el riego en dichas áreas a fin de disminuir la emisión de partículas, de ser necesario (solo en caso de llevarse a cabo en temporada de estiaje).

Agua superficial El recurso agua que se requiera para realizar riegos durante los trabajos de preparación del sitio y construcción del proyecto, será obtenida a través de pipas de agua, y dado que la cantidad requerida es limitada no se compromete el recurso. Es relevante mencionar que el canal pluvial que pretende ser construido, este se encuentra impactado y por el mismo solo se conduce el agua pluvial, dicho canal pretende ser modificado a fin de evitar las inundaciones que se presentan en dicha área, el cual será ampliado su gradiente hidráulico y recubierto con concreto hidráulico. Durante el desarrollo de las actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto no se depositará ni material de despalme ni residuos sobre él, sino todo lo contrario, este será limpiado y desazolvado de todo tipo de residuos que se depositan sobre él se retirarán las losas y puentes existentes, a fin de evitar su azolvamiento; el cual será construido nuevo, a efecto de dejarlo en mejores condiciones de las que se encuentra. Referente a la generación de aguas residuales en estas etapas, no se contempla verter este tipo de desechos, para ello se tiene previsto la utilización de sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra, a los cuales se les dará mantenimiento por parte de la empresa que se contrate para tal fin, misma que se encargará de la disposición final de dichos residuos, en sitios autorizados.

Suelo: Este rubro se considera como de los más importantes en el presente proyecto, toda vez que se tendrá un efecto directo sobre él, toda vez que el mismo será denudado de su capa vegetal,



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



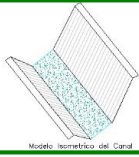
y se realizarán nivelaciones de este incorporando nuevos materiales, con la finalidad de poder ampliar el gradiente hidráulico del canal pluvial que se pretenden acondicionar, con lo cual se reducirá el área de infiltración del área que ocupa dicho canal, en virtud de que y no obstante que esté en su mayoría se encuentran recubierto con losas de concreto y solo en 150 metros aproximadamente se tiene suelo natural, el proyecto contempla recubrirlo en su totalidad con concreto hidráulico, con la finalidad de ampliar el gradiente hidráulico, a fin de evitar o reducir las inundaciones que se dan en el área, por el azolvamiento y taponeo de este en el cruce de los puentes y el poco gradiente hidráulico que se tiene en los mismos. Serán aplicadas las medidas respectivas en dicho rubro, de acuerdo a lo que se describe en el capítulo siguiente. La capa vegetal que será retirada, será aprovechada para actividades de jardinería y de sobrar será donada a bancos de material para que sea utilizada en su restauración. Se contempla que no existirá contaminación de este elemento a menos que existiera algún derrame de las sustancias que utilizará la maquinaria que se use, en cuyo caso (derrame de aceite o combustibles), se tiene el plan de dárseles un manejo y disposición final adecuada de acuerdo con la normatividad ambiental vigente en la materia competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Por lo que de llegar a presentarse el supuesto referido con antelación, se colectará el material derramado de forma inmediata y se depositará en un tambo metálico de 200 litros y posteriormente será enviado a tratamiento y/o disposición final con una empresa autorizada por la SEMARNAT. Por otro lado, para los residuos sólidos urbanos existentes en el canal pluvial serán retirados del área y serán enviados al tiradero controlado El Iztete, mientras que los residuos sólidos urbanos que generarán los trabajadores, se prevé instalar tambos rotulados para su depósito temporal, mismos que se trasladarán hasta una de las esquinas de los fraccionamientos aledaños, donde el H. Ayuntamiento de Tepic, a través del área de aseo público, realiza la recolección de los residuos que generan los habitantes de la zona y los traslada hasta el sitio de disposición final denominado el Iztete.

Estética: Se observa un valor paisajístico Medio en el área de estudio, dado que y no obstante de que el canal pluvial atraviesa por una parte del área urbana de la zona, los elementos naturales que lo conforman, como son las áreas agrícolas, el parque lineal y a lo lejos el cerro del Sanganguey, La cantera y el cerro de San Juan y otras zonas cerriles. Destacando que en sitio del proyecto ya existe una ruptura en la continuidad de la vista en la que se aprecia el contraste entre la zona natural, y la zona urbana. Los efectos del proyecto que se tendrán no interferirán en la ruptura del paisaje del área, en virtud de que el canal pluvial haya sido impactado a través de los años, este se encuentra integrado a la macha urbana que se tiene en la zona.

Económicos: Se contempla que en esta etapa se tendrá un impacto positivo temporal, dado que se generaran empleos directos e indirectos y respecto a la economía se producirá movimiento de circulante de dinero.

Etapas de Construcción.

Las actividades que se considera son generadoras de impactos son: la demolición de estructuras de puentes y losas de concreto, pozos de visita, nivelación topográfica, ampliación del canal, Forma-



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

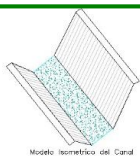


ción de bordos y terraplenes, conformación de taludes y base de los canales, Revestimiento de corona y bordos, construcción de bases y estructuras para los puentes y construcción de los mismos, reforestación de la zona federal en las áreas que así sea susceptible, retiro de material excedente y obras provisionales, por lo que se describen los mismos por cada factor ambiental que se contempla que se verá afectado.

Vegetación: En dicha etapa se detectó un impacto positivo a dicho factor, puesto que una vez que concluyan los trabajos de construcción se reforestarán los márgenes del canal pluviales, en las áreas donde sea posible.

Fauna: En relación a dicha etapa se determinó un impacto negativo poco importante, dado que se espera que con la puesta en marcha del equipo, la maquinaria y las actividades desarrolladas, las pocas especies animales se ahuyentarán hacia áreas verdes mejor conservadas y hacia el río Mololoa sobre todo las aves, esperándose también un impacto positivo en virtud de que dichas aves y reptiles retornarán a dichos cauces y las áreas que se reforestarán donde encontrarán refugio una vez que cesen las actividades de esta etapa. En el caso de las aves la afectación se considera temporal y para los animales terrestres se espera un efecto más prolongado, siendo relevante mencionar que estas podrán desplazarse sobre todo hacia el área del parque lineal donde existe vegetación mejor conservada o bien hacia áreas agrícolas y el río Mololoa ó áreas verdes de la zona.

Ecosistema: Este es uno de los impactos relevantes, con valores de unidades de impacto ambiental de importancia media, toda vez que se trata de un elemento que será transformado por completo en todo el trazo del proyecto, no obstante de que este ya se encuentra impactado, efecto que se verá compensado con los beneficios económicos, sociales y de calidad de vida que el proyecto brindará a sus pobladores, en virtud de que se pretende evitar o disminuir las afectaciones por las inundaciones que se presentan en la zona y la proliferación de mosquitos, aunado al hecho de las áreas verdes que se crearán en los márgenes del canal pluvial en las áreas que así sea posible. Por otro lado en dicha etapa se generarán temporalmente residuos sólidos urbanos (basura) y residuos de manejo especial (escombros) en el sitio, residuos líquidos y ruidos y vibraciones generados por los trabajadores y las obras que se realizarán, se espera que los volúmenes de residuos sólidos no serán importantes por lo que será posible tener un control eficiente en el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos (basura) en recipientes rotulados con leyenda que indicarán residuos orgánicos y residuos inorgánicos, y su recolección que al inicio se llevará a cabo por la persona responsable del proyecto para disponerlos en una de las esquinas de las colonias aledañas, donde el camión de aseo público del municipio lleva a cabo la recolección de los residuos que generan los habitantes de la zona y posteriormente los traslada hasta el tiradero controlado denominado El Iztete, este criterio beneficia a los aspectos de paisaje y calidad de vida, dado que al otorgárseles un manejo adecuado a los residuos, el área donde se construirá el proyecto se encontrará limpia. Existe la posibilidad de que sean producidos residuos peligrosos, en el supuesto caso de llegar a sufrir alguna descompostura la maquinaria y equipo a utilizarse, o en su defecto de llegar a darle mantenimiento en el sitio o bien que se derramará alguna de las sustancias que utiliza la maquinaria y equipo, por tal razón se tendría que otorgarles un manejo y disposición final adecuada.



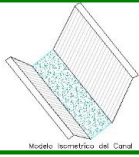
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



da a los mismos, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Por lo que de llegar a presentarse el supuesto referido se colectará el material derramado de forma inmediata y se dispondrá en un tambo metálico de 200 litros debidamente rotulado y posteriormente será enviado a tratamiento y/o disposición final con una empresa autorizada por la SEMARNAT. Respecto a la generación de residuos líquidos en esta etapa, no se verterán este tipo de desechos, para ello se tiene contemplada la utilización de sanitarios portátiles (se instalará un sanitario por cada 15 trabajadores), a estos se les dará mantenimiento por la empresa que se contrate para tal fin, la cual se encargará de la disposición final de dichos residuos en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Tepic.

Aire: Se considera que se incrementará de manera muy baja la emisión a la atmósfera de humos generados por fuentes móviles (combustión de hidrocarburos), esto debido al tránsito de los vehículos y maquinaria que realizarán los trabajos de construcción. Se contempla que se producirá el levantamiento de polvos que en un grado bajo afectará al elemento aire. Dicho efecto se espera de manera temporal, debido a que la generación de polvos y partículas suspendidas persistirá únicamente durante el tiempo en que se realicen los trabajos antes referidos y mientras el tránsito de vehículos pesados provoque la desagregación del suelo y subsuelo, derivado de lo antes mencionado, las partículas de polvo se incorporarán a la atmósfera y se emitirán gases de la combustión de los vehículos, sin embargo dada la alta capacidad dilutiva del sitio, sus efectos serán reversibles y sin importancia de acuerdo a la evaluación realizada. En el caso del ruido y vibraciones estos se presentarán mientras que sea utilizada maquinaria que será en horario diurno en jornadas de trabajo entre las 6:00 y las 18:00 horas, para ello se utilizarán tiempos selectivos y se realizará la afinación de los mismos.

Agua superficial: Este elemento se impactará totalmente, no obstante de que a la fecha dicho canal pluvial ha sido impactado a través de los años, dado que el mismo se encuentra recubierto con losas de concreto y azolvados con materiales pétreos, maleza y residuos sólidos urbanos, salvo por aproximadamente 150 metros que están de manera natural lo cual no permite la infiltración del agua pluvial, únicamente en la superficie antes referida, ahora bien, con la construcción del proyecto (proyectado a 2 años máximo), la captación de aguas ya no será infiltrada en el área del dren pluvial, el cual será ampliado y recubierto con concreto hidráulico, de tal manera que en las áreas construidas en las que el suelo perderá su capacidad de infiltración (principalmente el cauce del canal pluvial existente), el agua se canalizará a través de este hasta el río Mololoa, siendo relevante mencionar que se tomaran algunas medidas para mitigar este impacto provocando la infiltración en la zona federal y la introducción de arbolado, aunado al hecho de que el agua se descargará al río Mololoa. En esta etapa se utilizará el agua para la construcción del canal pluvial, puentes y colector sanitario, la cual será provista por medio de pipas, y toda vez que la cantidad requerida es limitada no se compromete el recurso, asignándosele un impacto poco significativo, temporal y reversible en ambas actividades. Respecto a la generación de aguas residuales en esta etapa, no se verterán este tipo de residuos, para ello se tiene contemplado la utilización de sanitarios portátiles a los cuales se les dará mantenimiento por la empresa que se contrate para tal fin, misma que se encargará de la disposición final de dichos residuos en el sitio que autorice el H.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Ayuntamiento de Tepic (Se implementará un sanitario portátil por cada 15 trabajadores del proyecto).

Suelo: La aportación de materiales que se dará con la construcción de las diferentes obras que formarán parte del proyecto, provocará cambios en los valores geológicos del suelo, aunado al hecho de que se ocuparán áreas destinadas a la infiltración; por lo tanto en esta etapa se valoró el impacto ambiental con una importancia media.

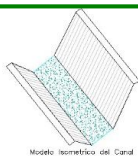
Estética: El paisaje general de la zona contiene vistas con valor paisajístico pues en las partes altas a o lejos, se puede ver el Cerro de San Juan, La Cantera y el Sanganguey y una serie de lomeríos, así como áreas agrícolas, sin embargo se contempla en el sitio del proyecto la combinación entre la mancha urbana, la zona comercial, el parque lineal, las vías de comunicación, y las parcelas agrícolas del área circundante. El proyecto de **“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**, se encuentra perfectamente integrado a la zona, este mejorará las sensaciones y beneficiará el bienestar general de la población, derivado de la introducción de arbolado en las márgenes del cauces que enriquecerá la diversidad; por tal razón se consideran los impactos como benéficos, locales, irreversibles y con un valor significativo.

Agua subterránea: En esta etapa se utilizará el agua para la construcción de las distintas obras que formarán parte del proyecto, misma que será abastecida a través de pipas, y dado que la cantidad requerida es limitada no se compromete el recurso y se le ha asignado un impacto poco significativo, temporal y reversible en ambas actividades. Respecto a la generación de aguas residuales en esta etapa, no se verterán este tipo de desechos, para ello se prevé la utilización de sanitarios portátiles a los cuales se les dará mantenimiento por la empresa que se contrate para tal efecto, misma que se encargará de la disposición final de dichos residuos en un sitio autorizado por el H. Ayuntamiento de Tepic.

Sociales: Con la Sustitución del canal pluvial, la construcción de puentes y el colector sanitario, se espera un impacto positivo de importancia alta, dado que se mejorará la calidad de vida de los habitantes de la zona, en virtud de que se evitará el problema de las inundaciones que se presentan en la zona.

Económicos: La economía derivado de las actividades de la la Sustitución del canal pluvial, la construcción de puentes y el colector sanitario, será positiva, en virtud de que se generará el movimiento del circulante de dinero por la compra de materiales e insumos; de la misma manera habrá generación de empleos directos e indirectos, por lo que no se contemplan impactos negativos en dicho rubro.

Infraestructura y servicios: Se espera un impacto positivo al contribuir a la infraestructura de servicios urbanos, así como con la conformación de áreas verdes.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Etapas de operación y mantenimiento.

Las actividades generadoras de impactos son: la operación y mantenimiento del proyecto y áreas verdes, derivado de lo anterior, a continuación se describen los impactos proyectados por cada factor ambiental que se contempla se verán afectados.

Vegetación: Se detectó un impacto positivo de importancia media para la vegetación por la reforestación de la zona federal del canal y su operación y mantenimiento, toda vez que estas proporcionarían áreas de refugio para la fauna del lugar y se creará un microclima mejor en la zona.

Fauna: Se detectó un impacto positivo de poca importancia para la fauna por la operación y mantenimiento de las áreas reforestadas del proyecto, puesto que estas servirán de refugio tanto para aves como pequeños reptiles o mamíferos de la zona.

Ecosistema: Se detectó un impacto positivo de poca importancia para el ecosistema por la operación y mantenimiento de las áreas reforestadas del proyecto, en virtud de que se les dará un manejo adecuado a las mismas y servirán como refugio para algunas especies, sobre todo aves y pequeños reptiles.

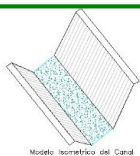
Aire: En virtud de que solamente habrá actividades de limpieza del cauce del canal pluvial y sus áreas colindantes, la calidad del aire no se verá modificada por la operación del proyecto, debido a la amplia capacidad de dilución del medio.

Agua superficial: El valor negativo del impacto ambiental sobre dicho elemento resultó de importancia baja, en virtud de que el agua que transportará dicho canal pluvial las descargará al río Mololoa.

Estética: El paisaje en la etapa de operación se espera que se integrará al escenario de la zona urbana estimándose en consecuencia un impacto positivo de poca importancia; lo anterior tomando en cuenta desde luego la reforestación de las áreas verdes en los márgenes del cauce donde así sea posible.

Agua subterránea: Dicho elemento no es una limitante para el área, en cuanto a la calidad de los mantos acuíferos, se contempla que no se incidirá negativamente sobre ellos, mientras que las aguas pluviales se canalizarán por el canal pluvial que se construirá hasta desembocar en el río Mololoa, no contemplándose ninguna afectación sobre este, no obstante lo anterior se perderá la capacidad de infiltración en el área que ocupará el canal pluvial del proyecto, sin embargo es importante mencionar que el canal que pretende ampliarse casi la totalidad de su recorrido en el tramo proyectado está revestido con concreto, salvo los últimos 150 metros aproximadamente.

Sociales: El proyecto generará un impacto positivo de importancia alta, toda vez que incidirá en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, al poder evitar o disminuir las inundaciones.

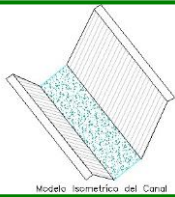


“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



nes que se presentan en la zona, así como la salvaguarda de sus vidas y de su patrimonio, así como la infraestructura existente en el área.

Infraestructura y servicios: El proyecto cubrirá la demanda de servicios urbanos de calidad, teniendo un impacto positivo de importancia alta, al poder evitar o disminuir las inundaciones que se presentan en la zona, así como la salvaguarda de sus vidas y de su patrimonio.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

En el presente capítulo se definirán las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales identificados, que pudieran generarse sobre el medio ambiente durante la realización del proyecto.

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

En el presente capítulo se establecerán las medidas de prevención, mitigación y/o compensación con la finalidad de mitigar los impactos ambientales identificados, que pueden generarse sobre el medio ambiente, durante el proceso de la **“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit”**

Cuadro 82. Etapa de preparación del sitio.

Aire. Las medidas de mitigación para dicho elemento son las siguientes:

Se realizará el riego de las zonas de trabajo y accesos al sitio mismas que se humedecerán ligeramente, minimizando el levantamiento de partículas.

Se cubrirán con lonas de los vehículos que transportarán el material del deshierbe y desmonte y el retiro de los residuos sólidos urbanos y escombros.

Se establecerá el horario de trabajo entre las 6:00 y las 18:00 horas y se efectuará la afinación de maquinaria y equipo de transporte para la mitigación del ruido.

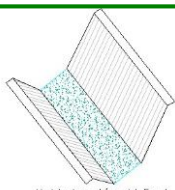
Se evitará la quema a cielo abierto de cualquier tipo de material o residuos sólidos, mismos que se dispondrán en el sitio que designe la autoridad competente en la materia, para ello se colocarán letreros prohibiendo dicha actividad.

Suelo

La limpieza y retiro de residuos de la zona del proyecto, se realizará de manera gradual conforme vaya avanzando el desarrollo del mismo.

El material de despalme se utilizará en las áreas que se reforestarán (zona federal del cauce) y de sobrar se depositará en sitios aprobados por el H. Ayuntamiento de Tepic, o en su defecto se establecerán pláticas con algunos dueños de predios cercanos a fin de que permitan el depósito de este.

En el supuesto caso de llegar a presentarse algún derrame de las sustancias utilizadas por la maquinaria y camiones de volteo como son (grasas, aceites y/o combustibles) sobre el suelo, se procederá de forma inmediata a recuperar el suelo y/o material contaminado, este se depositará en un tambo metálico rotulado con el tipo de residuo que contiene y su característica de peligrosidad, para posteriormente enviarlo a reciclaje, tratamiento o disposición final con una empresa autorizada



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Aguas residuales

Se instalarán sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra durante la ejecución del proyecto; lo anterior con la finalidad de evitar la defecación al aire libre, teniendo un promedio de 1 baño portátil por cada 15 personas, durante el tiempo que dure la obra. Los residuos que se generen en los mismos, estarán a cargo de la empresa que se contrate para que preste este servicio, la cual se encargará del manejo y disposición final de los residuos hasta el sitio que autorice el H Ayuntamiento de Tepic.

Humanos

De ser necesario únicamente se instalará una pequeña bodega para resguardar los materiales que vayan a utilizarse en el desarrollo del proyecto. Cabe señalar que el uso para el área en esta actividad es temporal y al final del proyecto será retirada.

Para garantizar la seguridad de los vehículos que circularán en el área del proyecto, se instalarán señalamientos restrictivos que indiquen la velocidad autorizada. De la misma manera se colocarán otros señalamientos para garantizar el adecuado desplazamiento de los vehículos.

Sobre el libramiento carretero se instalarán los letreros necesarios y suficientes para indicar la obra que se está realizando a fin de prevenir cualquier riesgo que pudiera presentarse en el sitio del proyecto, al igual se colocarán bandereros en las áreas que así se considere conveniente.

Residuos sólidos urbanos

Se colocarán al menos dos contenedores debidamente rotulados con letreros que indiquen residuos orgánicos y residuos inorgánicos, y los residuos que se generen serán trasladados a una de las esquinas de las colonias aledañas donde el camión de aseo público del municipio, realiza la recolección de los residuos que generan los habitantes de la zona.

La vegetación herbácea que se genere, será cargada y trasladada al sitio de disposición final que autorice el municipio, se le notificará a los empleados para que por ninguna razón estos residuos sean quemados.

Se colocará 1 letrero en el cual se prohibirá la quema del material vegetal que saldrá del predio, así como de cualquier tipo de residuo que se genere y/o que se encuentre en el sitio del proyecto.

El escombros que se genere (losas de concreto del canal y puentes, así como ladrillos de los pozos de visita de aguas residuales que serán retiradas, etc.), serán enviadas a la Parcela 57, único banco autorizado por la SEDERMA para el depósito de escombros, ubicado en la zona conocida como Las Arenas en el municipio de Xalisco, Nayarit.

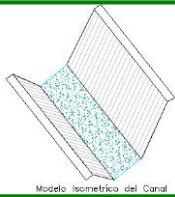
Residuos peligrosos

En caso de llegar a generarse este tipo de residuos, se efectuarán las siguientes medidas: Se coleccionará el material derramado y se dispondrá en un tambor metálico de 200 litros rotulado indicando el tipo de residuo que contiene y las características de peligrosidad del mismo. Posteriormente será enviado a tratamiento y/o disposición final con una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Fauna

Se tendrá especial cuidado de no perjudicar la fauna que se pudiera presentar en el sitio o sus alrededores, evitando dañar guaridas y permitiendo al animal huir provocando ruidos estridentes.

Se prohibirá en todo momento molestar, cazar o aprovechar las especies animales presentes en toda el área del proyecto y zonas colindantes, para ello se llevarán a cabo recorridos de vigilancia en la zona y se instalarán al menos dos letreros alusivos que prohíban dicha actividad.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Cuadro 83. Etapa de construcción.

Aire. Se contempla implementar las medidas preventivas que a continuación se describen:

Se efectuarán riegos periódicos en las áreas de trabajo que sean necesarias para mitigar la emisión de partículas al aire.

Se afinará el equipo de transporte y maquinaria, reduciendo con ello la emisión de ruido y gases.

Se prohibirán las quemas de material de desecho (residuos sólidos urbanos) o cualquier otro material, para ello se colocará al menos un letrero de dicha prohibición y este se irá moviendo a lo largo del cauce del canal pluvial.

Se llevará a cabo la supervisión de la obra a diario, con la finalidad de verificar que se esté cumpliendo con dichas medidas.

Suelo. Como compensación a las pérdidas de infiltración debidas a la ocupación del suelo se tiene contemplado lo siguiente:

Se efectuará la reforestación de la zona federal del cauce del canal en las áreas que sean susceptibles para ello.

Aguas residuales. A efecto de evitar la contaminación al suelo y subsuelo, se prevé realizar la siguiente medida preventiva:

Se continuarán utilizando los sanitarios portátiles que fueron instalados desde la etapa de preparación del sitio (1 por cada 15 trabajadores), a estos se les dará mantenimiento por parte de la empresa contratada para tal fin.

Residuos Sólidos. Se tiene previsto la implementación de las siguientes medidas:

Se continuará utilizando contenedores rotulados con las leyendas que indicarán “Residuos orgánicos” y “Residuos Inorgánicos”, que fueron instalados desde la etapa de preparación del sitio, si es posible se recubrirán con bolsas plásticas, mismos que se distribuirán en los sitios donde haya mayor concentración de personas.

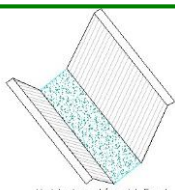
Todos los residuos sólidos urbanos originados en el proyecto, serán trasladados a una de las esquinas de las colonias aledañas al proyecto, donde el camión de aseo público del H. Ayuntamiento de Tepic lleva a cabo la recolección de los residuos que generan los habitantes de la zona y los traslada hasta el tiradero controlado denominado El Iztete.

El escombros que se genere en el proyecto, será enviado a la Parcela 57, único banco autorizado por la SEDERMA para el depósito de escombros, ubicado en la zona conocida como Las Arenas en el municipio de Xalisco, Nayarit.

Se les prohibirá a los trabajadores del proyecto, disponer los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en predios cercanos y/o colindantes al sitio del proyecto.

Vegetación.

El proyecto tiene contemplado la introducción de algunas especies en la zona federal del cauce del canal pluvial donde así sea posible, lo cual contribuirá a la diversidad de este elemento. Las especies que se introduzcan deberán ser aquellas adecuadas a los espacios abiertos, al clima, etc. procurando además la introducción de especies nativas o de las que mejor se encuentren adaptadas en la zona, lo cual mejorará el paisaje y el clima del área, y los árboles que se siembren servirán de refu-



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



gio sobre todo para la aves y pequeños mamíferos.

Fauna.

Se tendrá especial cuidado de no perjudicar la fauna que se presente en el sitio, evitando dañar guaridas y permitiendo al animal huir provocando ruidos estridentes.

Se prohibirá en todo momento molestar, cazar o aprovechar las especies animales presentes en toda el área y en todas las etapas, para ello se colocará al menos un letrero y se efectuarán recorridos de vigilancia en la zona, tal como se refirió en la etapa de preparación del sitio.

Residuos Peligrosos.

Se prevé que solamente se generarían residuos peligrosos (aceite, estopas impregnadas con aceite, filtros de aceite), en el supuesto caso de llegar a sufrir alguna descompostura la maquinaria y equipo a utilizarse, o bien que se derramará alguna de las sustancias que utiliza la maquinaria y equipo, por tal razón se tendría que otorgar un manejo y disposición final adecuada a este tipo de residuos de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. Por lo que de llegar a presentarse el supuesto referido se colectará el material derramado y se dispondrá en un tambo metálico de 200 litros debidamente rotulado con el tipo y características del residuo y posteriormente será enviado a tratamiento y/o disposición final con una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Humanos y Medidas de seguridad.

Se implementarán medidas de seguridad e higiene que serán coordinadas y vigiladas por el responsable del proyecto, utilizando los implementos necesarios, así como también se determinarán sitios adecuados para la colocación de los contenedores para la basura y letreros de no tirar basura.

Para garantizar la seguridad de los vehículos que circularán en el área del proyecto, se instalarán señalamientos restrictivos que indiquen la velocidad autorizada, asimismo, se instalarán letreros restrictivos de velocidad y de precaución maquinaria trabajando, y barreras de delimitación física y protección de transeúntes.

Sobre el libramiento carretero se instalarán los letreros necesarios y suficientes para indicar la obra que se está realizando a fin de prevenir cualquier riesgo que pudiera presentarse en el sitio del proyecto, al igual se colocarán bandereros en las áreas que así se considere conveniente.

Cuadro 84. Etapa de Operación.

Residuos sólidos.

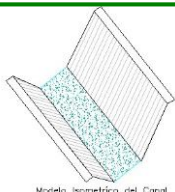
Año con año se llevará a cabo la limpieza y desazolve del cauce del canal pluvial de cualquier tipo de residuo o material que se pudiese encontrar en el mismo.

Se instalarán letreros prohibiendo el depósito en el cauces y sus zonas aledañas de cualquier tipo de residuo.

Vegetación.

Se realizará el mantenimiento y la limpieza de las áreas aledañas al canal, y se podarán los árboles que se introducirán en dicha zona.

VI.2. Impactos Residuales.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Toda vez que se entiende por **impacto residual** al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, la mayoría de los impactos negativos identificados tienen medidas de mitigación que una vez aplicadas permitirán que sean ampliamente mitigados o reducidos e incluso eliminados.

Componente ambiental agua.

Los impactos residuales que se esperan sobre este elemento, generados por el proyecto, son que se reducirán las áreas de infiltración para alimentar los mantos acuíferos de la zona, sin embargo el agua pluvial que se conducirá por dicho canal pluvial se descargará al río Mololoa.

Componente ambiental suelo.

Se espera que derivado del desmonte, despalme y corte del suelo del sitio del proyecto para la sustitución del canal pluvial y del colector sanitario, se sustituirá el suelo natural del terreno con materiales que modificarán la permeabilidad del mismo, evitando la infiltración del agua pluvial hacia los mantos acuíferos de la zona, causando una afectación de forma permanente al suelo, no obstante de que el canal se encuentra revestido casi en su totalidad con concreto, salvo en los últimos 150 metros aproximadamente que se conduce de manera natural, por tal razón se considera que la construcción del proyecto en la zona implicará acciones de manera permanente, que solo podrán ser revertidas a través del tiempo con ayuda de maquinaria, las cuales se consideran ambientalmente moderadas, siendo importante mencionar que el agua pluvial que se conducirá por el canal que se construirá será descargada en el río Mololoa.

Componente ambiental aire.

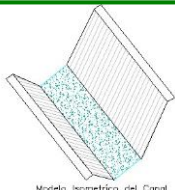
No se esperan impactos residuales en este rubro, toda vez que se trata de espacios abiertos, aunado al hecho de que estos son temporales y reversibles.

Componente ambiental flora.

Es relevante mencionar que en dicho rubro no se tendrá un impacto residual, dado que el proyecto no prevé la afectación de manera importante de la flora del lugar, toda vez que la vegetación existente es solamente pastizales y herbáceas, así como algunas higuerillas y huizaches, aunado al hecho de que se pretende realizar la reforestación de algunas áreas de la zona federal del canal pluvial, en las áreas susceptibles para ello.

Componente ambiental fauna.

En la zona del proyecto se ubica la zona urbana, área comercial, parque lineal- libramiento carretero, servicios, etc., la cual ha sido modificada a través del tiempo, esto ha propiciado que la fauna se desplace hacia otros sitios con mayor vegetación, ahora bien en el área del proyecto solamente se observaron algunas aves y pequeños reptiles, los cuales podrán trasladarse a otros sitios mejor conservados y una vez que se haya concluido el proyecto, seguramente algunas de ellas retornarán a la zona, aunado al hecho de que se pretende reforestar algunas áreas de la zona federal del canal pluvial, razón por la cual no se contempla un impacto residual en dicho rubro.



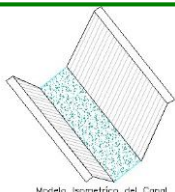
Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Generación de residuos sólidos.

En el municipio de Tepic, existe un sitio de disposición final, en el cual son tratados adecuadamente los residuos sólidos generados, razón por la cual se considera que no se tendrán impactos residuales en este rubro.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario.

VII.1.1. Pronóstico del escenario sin proyecto.

El escenario que se contempla de la zona sin proyecto, es tal como se ha venido dando en los últimos años, el azolvamiento del canal pluvial existente del proyecto y la obstrucción del mismo, en el paso de los puentes vehiculares que se ubican en las colindancias de este, el depósito sobre este de diversos residuos sólidos urbanos, el fracturamiento de losas del canal pluvial en la parte que se encuentra recubierto, así como la reducción del gradiente hidráulico del canal y del área de infiltración de las aguas pluviales, la ocupación de las áreas colindantes de estos en algunos tramos y desde luego la inundación de la zona del fraccionamiento Valle Real y áreas colindantes, tal como se ha venido presentando en los últimos años, con la consecuente pérdida de bienes materiales de los habitantes de la zona.

VII.1.2. Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.

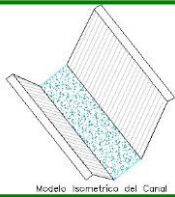
La predicción de los efectos de las distintas actividades del proyecto sin llevar a cabo la implementación de medidas de mitigación, sin duda alguna, se incrementaría con ello la contaminación de la zona, derivado del manejo inadecuado de los diferentes residuos que se generarían en el área.

Asimismo, en caso de no instalar sistemas de tratamiento (sanitarios portátiles), se efectuaría la defecación al aire libre, lo cual traería la contaminación del suelo y del agua de la zona.

Por otro lado, si no se lleva a cabo la reforestación de algunos espacios abiertos en la zona federal del canal, se alterará el medio perceptual, con lo cual el paisaje pierde calidad, de igual manera se alteraría aunque de manera discreta el microclima en la zona del proyecto.

Tal vez no se respetaría la flora y fauna tanto del sitio del proyecto como del área de influencia.

La falta de capacitación y asesoría a los trabajadores en el respeto y cuidado de la flora y fauna reflejaría la destrucción, captura o venta de estos elementos en caso de encontrarlos en la zona, así como en su zona de influencia. Siendo relevante mencionar que algunos se encuentran dentro de los listados que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Ahora bien, al no otorgárseles un manejo y disposición final adecuada a los residuos que se generarían en el área, continuaría incrementándose el volumen de estos en la inevitable contaminación del agua pluvial del canal del proyecto, sobre todo durante la época de lluvias.

De igual manera, en caso de no otorgárseles un manejo adecuado a los residuos peligrosos en caso de generarse, se contaminaría el suelo, al igual que el agua.

VII.1.3. Pronóstico del escenario con proyecto y con medidas de mitigación.

Con las medidas establecidas en el presente documento, se está tratando de prevenir que se tenga un desarrollo del proyecto adecuado, con la finalidad de no comprometer el sistema ambiental de la zona.

El medio perceptual resultará muy favorecido, derivado de la reforestación que se contempla llevar a cabo en la zona federal del canal pluvial, en las áreas susceptibles, en virtud de que con ello se lograría incrementar la fauna que pudiese existir en la zona.

El desarrollo de la obra, involucrará la afectación de los distintos componentes ambientales del sitio, como la cubierta vegetal en virtud de que se mejorará el área del proyecto a fin de poder realizar la construcción del mismo y garantizar la seguridad estructural de este, para lo cual se retirará solamente la vegetación que se considere necesaria.

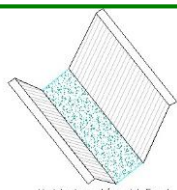
La calidad del agua no variaría al tener controlados los elementos que pudiesen llegar a contaminarla tales como: Los residuos sólidos urbanos y aguas residuales, así como algún derrame de alguna sustancia de la maquinaria y camiones de volteo a utilizarse.

Los residuos que se generaran, se les otorgará un manejo adecuado, evitando con ello la contaminación del agua y suelo.

Las pláticas que se tendrán con los trabajadores y los letreros informativos que se contempla colocar, pueden formar individuos más comprometidos en la protección del medio ambiente y mejor informados en los beneficios ambientales que se obtienen del cumplimiento ambiental.

La sustitución del canal pluvial y del colector sanitario, así como la construcción de puentes y obra de descarga, sin duda evitará o disminuirá las inundaciones que se presentan en la zona, con la consecuente pérdida de bienes materiales de algunos de los habitantes de la zona y afectación a la infraestructura existente.

En términos generales y teniendo en cuenta lo descrito en el Diagnóstico Ambiental, se considera que la obra contribuirá en la continuidad de los procesos de cambio que actualmente y desde hace ya algunos años, se vienen dando en la zona y la región, apegados a la normatividad que rigen a este tipo de proyectos.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Bajo las condiciones del desarrollo, con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y protección ambiental proyectadas, seguramente se mantendrán las condiciones del sistema ambiental. Considerando que con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, se dan las condiciones para mantener la armonía con el medio circundante.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

El presente programa estará basado en los distintos instrumentos de gestión de permisos preliminares para el emplazamiento del proyecto y tendrá como componentes fundamentales cumplir con los aspectos técnicos y legales de carácter ambiental.

Objetivos.

El objetivo principal del presente programa es, cumplir con los requisitos en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente y en consecuencia mitigar los impactos ambientales atribuibles al proyecto que nos ocupa.

Otros objetivos asociados son los siguientes:

Realizar la calendarización de las medidas impuestas y establecidas en la MIA, a fin de darle un seguimiento puntual a todas y cada una de ellas e implementar acciones que permitan proteger y equilibrar el entorno natural del la zona.

Reducir y controlar en las diferentes etapas del proyecto la emisión de residuos; ya sean estos líquidos, sólidos o gaseosos, a efecto de evitar la contaminación de los recursos naturales del sitio.

Garantizar el manejo adecuado de la flora y fauna asociada al proyecto, tendente a la conservación y protección de estas, entre otros.

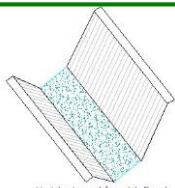
Indicadores de resultados.

Para la aplicación del presente programa es necesario contar con indicadores que permitan establecer una unidad de medida cuantificable, referente a los efectos de las acciones aplicadas; por ello, los criterios se sustentarán en las siguientes definiciones.

Indicadores. Son aquellos que permiten determinar los efectos y/o alcances de la medida.

Umbral de alerta. Son los límites a partir del cual la medida empleada no está cumpliendo con los objetivos de los indicadores.

Umbral inadmisibile. Es el límite a partir del cual la medida empleada ya no es eficaz y que por lo tanto, deberá aplicar medidas complementarias o adicionales, con la finalidad de alcanzar los objetivos establecidos.



Modelo isométrico del Canal

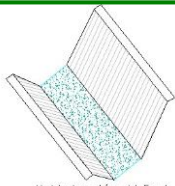
“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



CALENDARIO DE COMPROBACIÓN

Para propósitos de vigilancia y comprobación de las medidas a aplicar, se elaborará una lista de verificación, misma que contendrá el listado de los Términos y Condicionantes a cumplir, así como su calendarización. La lista de verificación se muestra en el siguiente cuadro únicamente de las medidas propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, una vez que se logre obtener el resolutivo en Materia de Impacto Ambiental, de ser el caso, se incluirán los Términos y Condicionantes que se impongan en el mismo.

CUADRO 85. CALENDARIZACIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL					
COMPONENTE AMBIENTAL	ACCIONES O MEDIDAS A APLICAR PARA PREVENIR, MITIGAR O COMPENSAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	INDICADOR DE RESULTADOS	UMBRAL DE ALERTA	UMBRAL IN-ADMISIBLE	CALENDARIO DE COMPROBACIÓN
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO					
Aire	Se realizará el riego de las zonas de trabajo y accesos al sitio mismas que se humedecerán ligeramente, minimizando el levantamiento de partículas.				
	Se cubrirán con lonas de los vehículos que transportarán el material del deshierbe y desmonte y el retiro de los residuos sólidos urbanos y escombros.				
	Se establecerá el horario de trabajo entre las 6:00 y las 18:00 horas y se efectuará la afinación de maquinaria y equipo de transporte para la mitigación del ruido.				
	Se evitará la quema a cielo abierto de cualquier tipo de material o residuos sólidos, mismos que se dispondrán en el sitio que designe la autoridad competente en la materia, para ello se colocarán letreros prohibiendo dicha actividad.				
Suelo	La limpieza y retiro de residuos de la zona del proyecto, se realizará de manera gradual conforme vaya avanzando el desarrollo del mismo.				
	El material de despalle se utilizará en las áreas que se reforestarán (zona federal del cauce) y de sobrar se depositará en sitios aprobados por el H. Ayuntamiento de Tepic, o en su defecto se establecerán pláticas con algunos dueños de predios cercanos a fin de que permitan el depósito de este.				
	En el supuesto caso de llegar a presentarse algún derrame de las sustancias utilizadas por la maquinaria y camiones de volteo como son (grasas, aceites y/o combustibles) sobre el suelo, se procederá de forma inmediata a recuperar el suelo y/o material contaminado, este se depositará en un tambo metálico rotulado con el tipo de residuo que contiene y su característica de peligrosidad, para posteriormente enviarlo a reciclaje, tratamiento o disposición final con una empresa autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).				
	Se colocarán al menos dos contenedores debidamente rotulados con letreros que indiquen residuos orgánicos y residuos inorgánicos, y los residuos que se generen serán trasladados a una de las esquinas de las colonias aledañas donde el camión de aseo público del municipio, realiza la recolección de los residuos que generan los habitantes de la zona.				

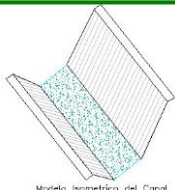


Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Residuos sólidos	Se colocará 1 letrero en el cual se prohibirá la quema del material vegetal que saldrá del predio, así como de cualquier tipo de residuo que se genere y/o que se encuentre en el sitio del proyecto.				
	La vegetación herbácea que se genere, será cargada y trasladada al sitio de disposición final que autorice el municipio, se les notificará a los empleados para que por ninguna razón estos residuos sean quemados.				
	El escombros que se genere (losas de concreto del canal y puentes, así como ladrillos de los pozos de visita de aguas residuales que serán retiradas, etc.), serán enviadas a la Parcela 57, único banco autorizado por la SEDERMA para el depósito de escombros, ubicado en la zona conocida como Las Arenas en el municipio de Xalisco, Nayarit.				
Aguas residuales	Se instalarán sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra durante la ejecución del proyecto; lo anterior con la finalidad de evitar la defecación al aire libre, teniendo un promedio de 1 baño portátil por cada 15 personas, durante el tiempo que dure la obra. Los residuos que se generen en los mismos, estarán a cargo de la empresa que se contrate para que preste este servicio, la cual se encargará del manejo y disposición final de los residuos hasta el sitio que autorice el H Ayuntamiento de Tepic.				
Fauna	Se tendrá especial cuidado de no perjudicar la fauna que se pudiera presentar en el sitio o sus alrededores, evitando dañar guaridas y permitiendo al animal huir provocando ruidos estridentes.				
	Se prohibirá en todo momento molestar, cazar o aprovechar las especies animales presentes en toda el área del proyecto y zonas colindantes, para ello se llevarán a cabo recorridos de vigilancia en la zona y se instalarán al menos dos letreros alusivos que prohíban dicha actividad.				
Residuos peligrosos	En caso de llegar a generarse este tipo de residuos, se efectuarán las siguientes medidas: Se colectará el material derramado y se dispondrá en un tambo metálico de 200 litros rotulado indicando el tipo de residuo que contiene y las características de peligrosidad del mismo. Posteriormente será enviado a tratamiento y/o disposición final con una empresa autorizada por la SEMARNAT.				
Humanos	De ser necesario únicamente se instalará una pequeña bodega para resguardar los materiales que vayan a utilizarse en el desarrollo del proyecto. Cabe señalar que el uso para el área en esta actividad es temporal y al final del proyecto será retirada.				
	Sobre el libramiento carretero se instalarán los letreros necesarios y suficientes para indicar la obra que se está realizando a fin de prevenir cualquier riesgo que pudiera presentarse en el sitio del proyecto, al igual se colocarán bandereros en las áreas que así se considere conveniente.				

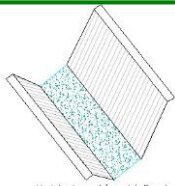


Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



	Para garantizar la seguridad de los vehículos que circularán en el área del proyecto, se instalarán señalamientos restrictivos que indiquen la velocidad autorizada. De la misma manera se colocaran otros señalamientos para garantizar el adecuado desplazamiento de los vehículos.				
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
Aire	Se efectuarán riegos periódicos en las áreas de trabajo que sean necesarias para mitigar la emisión de partículas al aire.				
	Se afinará el equipo de transporte y maquinaria, reduciendo con ello la emisión de ruido y gases.				
	Se prohibirán las quemas de material de desecho (residuos sólidos urbanos) o cualquier otro material, para ello se colocará al menos un letrero de dicha prohibición y este se irá moviendo a lo largo del cauce del canal pluvial.				
	Se llevará a cabo la supervisión de la obra a diario, con la finalidad de verificar que se esté cumpliendo con dichas medidas.				
Suelo	Se efectuará la reforestación de la zona federal del cauce del canal en las áreas que sean susceptibles para ello.				
Aguas residuales	Se continuarán utilizando los sanitarios portátiles que fueron instalados desde la etapa de preparación del sitio (1 por cada 15 trabajadores), a estos se les dará mantenimiento por parte de la empresa contratada para tal fin.				
Residuos Sólidos	Se continuará utilizando contenedores rotulados con las leyendas que indicarán “Residuos orgánicos” y “Residuos Inorgánicos”, que fueron instalados desde la etapa de preparación del sitio, si es posible se recubrirán con bolsas plásticas, mismos que se distribuirán en los sitios donde haya mayor concentración de personas.				
	Todos los residuos sólidos urbanos originados en el proyecto, serán trasladados a una de las esquinas de las colonias aledañas al proyecto, donde el camión de aseo público del H. Ayuntamiento de Tepic lleva a cabo la recolección de los residuos que generan los habitantes de la zona y los traslada hasta el tiradero controlado denominado El Iztete.				
	El escombros que se genere en el proyecto, será enviado a la Parcela 57, único banco autorizado por la SEDERMA para el depósito de escombros, ubicado en la zona conocida como Las Areneras en el municipio de Xalisco, Nayarit.				
	Se les prohibirá a los trabajadores del proyecto, disponer los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en predios cercanos y/o colindantes al sitio del proyecto.				

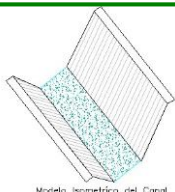


Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Vegetación	El proyecto tiene contemplado la introducción de algunas especies en la zona federal del cauce del canal pluvial donde así sea posible, lo cual contribuirá a la diversidad de este elemento. Las especies que se introduzcan deberán ser aquellas adecuadas a los espacios abiertos, al clima, etc. procurando además la introducción de especies nativas o de las que mejor se encuentren adaptadas en la zona, lo cual mejorará el paisaje y el clima del área, y los árboles que se siembren servirán de refugio sobre todo para la aves y pequeños mamíferos.				
Fauna	Se tendrá especial cuidado de no perjudicar la fauna que se presente en el sitio, evitando dañar guaridas y permitiendo al animal huir provocando ruidos estridentes.				
	Se prohibirá en todo momento molestar, cazar o aprovechar las especies animales presentes en toda el área y en todas las etapas, para ello se colocará al menos un letrero y se efectuarán recorridos de vigilancia en la zona, tal como se refirió en la etapa de preparación del sitio.				
Residuos Peligrosos	Se prevé que solamente se generarían residuos peligrosos (aceite, estopas impregnadas con aceite, filtros de aceite), en el supuesto caso de llegar a sufrir alguna descompostura la maquinaria y equipo a utilizarse, o bien que se derramará alguna de las sustancias que utiliza la maquinaria y equipo, por tal razón se tendría que otorgar un manejo y disposición final adecuada a este tipo de residuos de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. Por lo que de llegar a presentarse el supuesto referido se colectará el material derramado y se dispondrá en un tambo metálico de 200 litros debidamente rotulado con el tipo y características del residuo y posteriormente será enviado a tratamiento y/o disposición final con una empresa autorizada por la SEMARNAT.				
Humanos	Se implementarán medidas de seguridad e higiene que serán coordinadas y vigiladas por el responsable del proyecto, utilizando los implementos necesarios, así como también se determinarán sitios adecuados para la colocación de los contenedores para la basura y letreros de no tirar basura.				
	Para garantizar la seguridad de los vehículos que circularán en el área del proyecto, se instalarán señalamientos restrictivos que indiquen la velocidad autorizada, asimismo, se instalarán letreros restrictivos de velocidad y de precaución maquinaria trabajando, y barreras de delimitación física y protección de transeúntes.				
	Sobre el libramiento carretero se instalarán los letreros necesarios y suficientes para indicar la obra que se está realizando a fin de prevenir cualquier riesgo que pudiera presentarse en el sitio del proyecto, al igual se colocarán bandereros en las áreas que así se considere conveniente.				
ETAPA DE OPERACIÓN					



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Residuos Sólidos.	Año con año se llevará a cabo la limpieza y desazolve del cauce del canal pluvial de cualquier tipo de residuo o material que se pudiese encontrar en el mismo.				
	Se instalarán letreros prohibiendo el depósito en el cauces y sus zonas aledañas de cualquier tipo de residuo.				
Vegetación	Se realizará el mantenimiento y la limpieza de las áreas aledañas al canal, y se podarán los árboles que se introducirán en dicha zona.				

Retroalimentación de la información.

La información resultante del programa de vigilancia ambiental será analizada de forma periódica con la finalidad de identificar la pertinencia y posibles omisiones, insuficiencias y deficiencias en cuanto a la aplicación oportuna de las medidas de prevención, compensación y mitigación, a fin de mejorar, modificar, aumentar o eliminar las mismas medidas y/o sus procedimientos de aplicación.

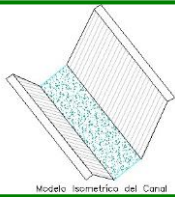
VII.3 Conclusiones.

Dentro de los aspectos que se consideran más relevantes en el sistema ambiental donde se pretende llevar a cabo la **Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit**, destaca la vegetación regular existente sobre todo hacia la parte alta de la Sierra de San Juan, la cual no se verá afectada con el desarrollo del proyecto.

Derivado de la magnitud y naturaleza del Proyecto, la alteración existente del medio natural, se prevé una mínima afectación al medio natural, toda vez que se trata de áreas impactadas pues se trata de un canal pluvial existente sobre el cual se llevarán a cabo las actividades de sustitución del canal, del colector sanitario y de los puentes vehiculares existentes, con la finalidad de construir nuevos y evitar inundaciones en la zona.

La continuidad del sistema natural será muy poco afectada, en virtud de que el área ya se encuentra impactada, por tal razón el o los ecosistemas del área continuaran desarrollando los procesos ecológicos tales como refugio, alimento para la fauna, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento de corrientes hidrológicas, y paisaje, derivado de la reforestación de la zona federal del canal pluvial, sin embargo es relevante mencionar que se disminuirá la capacidad de infiltración del sitio del proyecto, dado que el canal será revestidos con concreto hidráulico en el tramo fraccionamiento Valle Real hasta descargar sus aguas al río Mololoa en una longitud de 1.1 km.

Un aspecto importante es que en la zona de influencia existen especies animales que se ubican dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo durante el recorrido realizado por la zona donde se contempla realizar



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



el proyecto solo se observó una especie en la categoría de amenazada que es la iguana negra, se dictaron algunas medidas para su protección al igual que para las demás especies.

La utilización de la maquinaria y camiones de volteo a utilizarse en el sitio del proyecto requerirá de lubricantes y combustibles que pueden llegar a generar contaminación del suelo; motivo por el cual se establecieron algunas medidas preventivas y de mitigación.

Otro aspecto relevante es la generación de residuos sólidos urbanos y aguas residuales en el sitio del proyecto, que en caso de no tener un control adecuado, pueden contaminar el agua superficial, y el suelo. Para evitar dicha situación, se propusieron medidas preventivas y/o correctivas.

Para el caso de ruido, partículas y seguridad y salud en el trabajo, situaciones comunes que se presentan en los trabajos pesados, también se dictaron algunas medidas preventivas y de seguridad.

El presente proyecto, contribuirá y apoyará el desarrollo social y económico del propio Municipio de Tepic, derivado de la generación de empleos directos e indirectos, así como el atacar la problemática de las inundaciones que se presentan en la zona.

De conformidad con la evaluación de los impactos ambientales que se generarán en el desarrollo del Proyecto, se estima que de manera global son impactos previsibles bajos, poco significativos y para la mayoría de ellos se instrumentarán medidas de prevención y mitigación, lo cual hace que el proyecto sea técnica y ambientalmente factible.

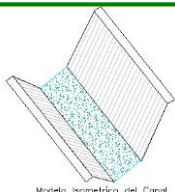
La zona del proyecto, no se encuentra ubicada dentro de un área natural protegida de carácter federal, estatal o municipal.

Los recursos que serán utilizados durante el desarrollo del proyecto son los materiales pétreos que serán obtenidos de bancos de materiales autorizados por la SEDERMA, así como el agua que será obtenida a través de pipas; ninguno de estos recursos se verá comprometido. Los impactos ambientales detectados no son significativos por su alcance e intensidad; sin embargo, se tienen previstas algunas medidas de mitigación correspondientes; tanto para el manejo de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos en las distintas etapas del proyecto, como para la protección de los elementos naturales como son la vegetación, la fauna, el suelo y el aire.

Se tiene en la zona el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos por parte del H. Ayuntamiento de Tepic, a través del área de aseo público municipal.

Los principales usos que se dan en la zona son los siguientes: urbano, actividades comerciales, actividades agrícolas, parque lineal, vías de comunicación, así como escurrimientos superficiales.

Finalmente y una vez que se llevó a cabo el análisis de la normatividad legal aplicable a la materia, este proyecto no infringe o contrapone disposiciones contenidas en la Ley Gene-



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.

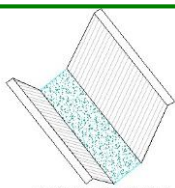


ral del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit, ni con su similar Federal; ni tampoco con su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Al efectuar un análisis de costo-beneficio ambiental, se concluye que los impactos que se generarán, pueden ser mitigados, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el Proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socioeconómico de la zona, siempre y cuando se tomen en cuenta las consideraciones propuestas en materia de prevención y mitigación para cada una de las etapas del proyecto, así como las que sean consideradas por esa H. Secretaría como las más idóneas y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos en la región, puesto que con dicho proyecto se evitarán las inundaciones que se presentan en la zona, con lo cual se evitará la afectación de los bienes de las personas, así como la infraestructura de la zona.

VII.4. Bibliografía.

- CANTER, L. 2000. **MANUAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**. MC GRAW HILL.
- ARITA H.T., Y PANIAGUA L.L. 1993. **DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS TERRESTRES**. CIENCIAS NO. ESP. 7. 13-22 PÁG. MAYO UNAM.
- BOJÓRQUEZ, T. L.A. Y ORTEGA, R.A. 1988. **LAS EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL, CONCEPTOS Y METODOLOGÍA**. CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BAJA CALIFORNIA SUR, A.C. LA PAZ, B.C.S. 59 PP.
- BOLAÑOS F. 1990. **EL IMPACTO BIOLÓGICO. PROBLEMA AMBIENTAL CONTEMPORÁNEO**. COORDINACIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO. INSTITUTO DE BIOLOGÍA.UNAM. 476PP.
- CEBALLOS G. 1993. **ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN**. CIENCIAS., NÚM. ESP. 7, MAYO. UNAM. 5-10 P.
- ESCALANTE P.B.P. 1988. **AVES DE NAYARIT**. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT. 253 P.
- FLORES V.O. 1993. **RIQUEZA DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES**. CIENCIAS NO. ESP. 7. 33-42.
- HALL R.E. 1981. **THE MAMALS OF NORTH AMERICA**. VOL. I AND II. JHON WILEY AND SOS. USA. 1181 PAG.
- INEGI. 2010. **RESULTADOS DEFINITIVOS, DATOS POR LOCALIDAD (INTEGRACIÓN TERRITORIAL)**. XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA. SECRETARIA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, AGUASCALIENTES.
- PÉREZ V.A... **ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DEL RELIEVE DEL ESTADO DE NAYARIT**. COLEGIO DE GEOGRAFÍA. FAC. DE FILOSOFÍA Y LETRAS UNAM. EN MEMORIA DEL XII CONGRESO NACIONAL DE GEOGRAFÍA, INEGI, SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA. MARZO DE 1990. TEPIC NAYARIT.
- PIZA E.J.1990. **LA ACTIVIDAD DEL RIFT: NAYARIT-JALISCO-COLIMA, Y SU IMPACTO AMBIENTAL**. EN MEMORIA DEL XII CONGRESO NACIONAL DE GEOGRAFÍA, INEGI, SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA. MARZO DE 1990. TEPIC NAYARIT. TOMO 2. 1073PP.(127-136).
- RAMÍREZ-PULIDO J.,LÓPEZ W.R.,MUDESPACHER C., LIRA I. 1982. **CATÁLOGO DE LOS MAMÍFEROS TERRESTRES NATIVOS EN MÉXICO**. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA. 126P.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’ Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



RAMÍREZ-PULIDO J. LÓPEZ W.R. MUDESPACHER C., LIRA I. 1982. CATÁLOGO DE LOS MAMÍFEROS TERRESTRES NATIVOS EN MÉXICO. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA. 126P.

SÍNTESIS GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE NAYARIT.

RED NACIONAL DE ESTACIONES ESTATALES AGROCLIMÁTICAS. INIFAI

REGLAMENTO PARA LA FORESTACIÓN, REFORESTACIÓN, TALA Y PODA DE ÁRBOLES DEL MUNICIPIO DE TEPIC

PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE TEPIC 2000-2020.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE TEPIC 2017-2021

BENÍTEZ, H., C. ARIZMENDI Y L. MÁRQUEZ. 1999. BASE DE DATOS DE LAS AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN Y CCA. MÉXICO. REFERENCIA EN LÍNEA:

[HTTP://www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx).

ARRIAGA CABRERA, L., E. VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ, J. GONZÁLEZ CANO, R. JIMÉNEZ ROSENBER, E. MUÑOZ LÓPEZ, V. AGUILAR. 1988. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. MÉXICO.

ARRIAGA, L., J.M. ESPINOZA, C. AGUILAR, E. MARTÍNEZ, L. GÓMEZ, Y E. LOA. 2000. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. MÉXICO.

LEY DE AGUAS NACIONALES Y SU REGLAMENTO.

NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-041-SEMARNAT-2015**. QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE.

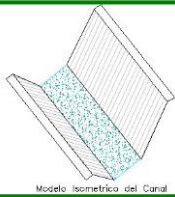
NOM-044-SEMARNAT-2006. QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE HIDROCARBUROS TOTALES, HIDROCARBUROS NO METANO, MONÓXIDO DE CARBONO, ÓXIDOS DE NITRÓGENO, PARTÍCULAS Y OPACIDAD DE HUMO PROVENIENTES DEL ESCAPE DE MOTORES NUEVOS QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE Y QUE SE UTILIZARÁN PARA LA PROPULSIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES NUEVOS CON PESO BRUTO VEHICULAR MAYOR DE 3,857 KILOGRAMOS, ASÍ COMO PARA UNIDADES NUEVAS CON PESO BRUTO VEHICULAR MAYOR A 3,857 KILOGRAMOS EQUIPADAS CON ESTE TIPO DE MOTORES.

NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-045-SEMARNAT-2006**. PROTECCIÓN AMBIENTAL.- VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE.- LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD, PROCEDIMIENTO DE PRUEBA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN.

NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-052-SEMARNAT-2005** 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.

SEMARNAT. NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-059-SEMARNAT-2010**, PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES- CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.

NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-080-SEMARNAT-1994**, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE LOS



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS Y EN CIRCULACIÓN Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y SU REGLAMENTO.

ATLAS DE RIESGOS TEPIC NAYARIT 2015.

STRAKER L. 2000. **FAUNA SILVESTRE DE MÉXICO**. EDIT. PAX. MÉXICO.

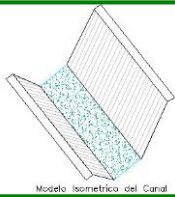
GUÍA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE AVES Y DE ORNATO AUTORIZADO POR LA SEMARNAT PARA SU APROVECHAMIENTO.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

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

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2013-2018).

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE NAYARIT 2017-2021.



“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



VIII

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos de localización.

Se agregan dentro del estudio carta de localización y croquis de ubicación.

VIII.1.2 Fotografías.

Se integra anexo fotográfico al presente estudio.

VIII.1.3 Videos.

No se incorpora.

VIII.2 Otros anexos.

Presentar las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental, así como la siguiente documentación:

Estudio hidrológico (CD).

a) - Documentos Legales

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

- Cartografía consultada: INEGI y su mapa digital b) –Planos:

Planta topográfica del canal a intervenir.

Perfil longitudinal del canal pluvial.

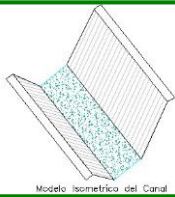
Plano red de atarjeas.

Plano general del proyecto

Plano construcción de puentes (planta y perfil) 1 y 2.

Plano planta de localización de puentes.

Plano delimitación zona federal del canal pluvial, con cuadros de construcción.



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Plano zona federal del cabezal de descarga.

c) Diagramas y otros gráficos.

Matrices de impacto ambiental.

Programa de trabajo (incluido en el estudio).

VIII.3 Glosario de términos

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

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

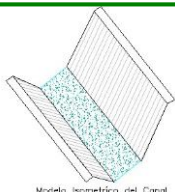
Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

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

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

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

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



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

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

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

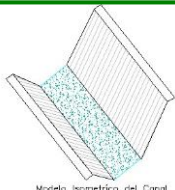
Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).

La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).

La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de ‘Tepic Nayarit’” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



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

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

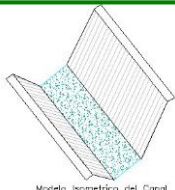
Indicador: La palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

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

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



Modelo isométrico del Canal

“Sustitución del canal pluvial arroyo seco, del cadenamiento 0+000 al 1+100, y Rehabilitación de colector sanitario, en la localidad de Tepic, Municipio de Tepic Nayarit” Se ubica desde la entrada al Fraccionamiento Valle Real hasta su descarga al Río Mololoa, Municipio de Tepic, Nayarit.



Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

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

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos. **Resiliencia:** medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

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

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

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

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