MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:
"CONSTRUCCIÓN DEL ANDADOR RÍO MOLOLOA y CENTRO PROYECCIÓN TURÍSTICA" TEPIC, NAYARIT

Tepic, Nayarit

2023

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 8

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO 8

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO 8

I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO 8

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 9

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 9

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE 9

I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 9

I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES 9

I.2.5. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 9

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO 10

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA 10

II. 1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA 11

II.1.2. JUSTIFICACIÓN 12

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO 13

II. 1.4. INVERSIÓN REQUERIDA 14

II. 2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA 14

II.2.1. PROGRAMA DE TRABAJO 22

II.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL 27

II.2.3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL 27

II.2. 4. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 28

II.2.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 29

II.2.6. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES 29

II.2.7. RESIDUOS 29

II.2.8. GENERACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO 29

II.2.8.1. Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadores de gases de efecto invernadero. 29

II.2.8.2. Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros. 29

II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto 30

III VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES 31

III.1 PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE TEPIC, NAYARIT. (PMOT) 31

III.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 33

III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES (PDU) 33

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS 35

III.5 LEYES Y REGLAMENTOS DE ORDEN FEDERAL 36

III.6 VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO DE LA FEDERACIÓN. 41

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN 45

IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO 45

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 49

IV.2.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO 49

IV.2.1.1. Clima 49

IV.2.1.2. Topografía 54

IV.2.1.3. Geología 61

IV.2.1.4. Geomorfología 64

IV.2.1.5. Edafología 68

IV.2.1.6. Hidrografía 71

IV.2.1.7. Vegetación 73

IV.2.1.8. Fauna 77

IV.2.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO 78

IV.2.2.1 Demografía 79

IV.2.2.2 Aspectos económicos 83

IV.2.2.3 Factores socioculturales 86

IV.2.2.4 Servicios 87

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SAR 91

IV.3.1. MEDIO ABIÓTICO 91

IV.3.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos 91

IV.3.1.2. Geomorfología 93

IV.3.1.3. Edafología 93

IV.3.1.4. Agua 93

IV.3.1.5. Aire 95

IV.3.2. MEDIO BIÓTICO 95

IV.3.2.1. Vegetación ... 96
IV.3.2.2. Fauna ... 96
IV.3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO ... 97
IV.3.4. PAISAJE ... 98
IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ... 107
V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL ... 109
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. ... 109
V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES ... 109
V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS. ... 115
V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO Y DE CAMBIO CLIMÁTICO. ... 115
V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS. ... 118
V.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ... 122
V.3.1.1. Impactos ambientales en la preparación del sitio y construcción ... 122
V.3.1.2. Impactos ambientales en la operación y mantenimiento ... 134
V.3.1.3. Impactos ambientales en el abandono ... 141
V.3.1.4. Matriz cribada de evaluación de impactos ambientales ... 144
V.3.1.5. Jerarquización de impactos ambientales ... 145
V.4. IMPACTOS RESIDUALES Y ACUMULATIVOS ... 148
VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. ... 150
VI. 1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. ... 150
VI.1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ... 150
VI.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ... 151
VI. 2.1.1. Etapa de preparación del sito y construcción ... 151
VI.2.1.2. Etapa de operación y mantenimiento ... 154
VI.2.1.3. Etapa de abandono del sitio ... 157
VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL ... 158
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ... 166
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO. ... 166
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO. ... 167
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O CORRECCIÓN. ... 168
VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL. ... 175

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 177

VIII. 1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN 177
VIII.1.1. FOTOGRAFÍAS 178
VIII.1.2. VIDEOS 179
VIII. 2. OTROS ANEXOS 179
VIII.2.1. MEMORIAS 179
VIII.2.1.1. Cartografía consultada 179
VIII.2.1.2. Resultados de estudios de campo 179
VIII.2.1.3. Literatura consultada 179

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen I. 1. Ubicación del proyecto 8

Imagen II. 1. Plano arquitectónico de conjunto del Andador del Río Mololoa **10**
Imagen II. 2. Plano arquitectónico del Centro de Proyección Turística **11**
Imagen II. 3. Imagen objetivo del Andador Mololoa **15**
Imagen II. 4. Puente peatonal sobre el Río Mololoa **16**
Imagen II. 5. Pabellones a los costados del Andador del Río Mololoa **17**
Imagen II. 6. Planta de conjunto CAIN Centro **18**
Imagen II. 7. Planta arquitectónica parada de autobuses sentido norte **19**
Imagen II. 8. Planta arquitectónica parada de autobuses sentido norte **19**
Imagen II. 9. Cortes parada de autobuses Norte y Sur **20**
Imagen II. 10. Imagen objetivo del Centro de Proyección Turística **20**
Imagen II. 11. Ubicación regional del proyecto **27**
Imagen II. 12. Ubicación local del proyecto **28**

Imagen IV. 1.Ubicación regional del proyecto 46
Imagen IV. 2. Uso de suelo en el sitio del proyecto 47
Imagen IV. 3. Sistema Ambiental Regional para el Proyecto ““Construcción del Andador Río Mololoa y Centro Proyección Turística” 48
Imagen IV. 4. Condición del agua del Río Mololoa a su paso por el Sistema Ambiental Regional 94
Imagen IV. 5. Vista aérea de la condición del agua del Río Mololoa a su paso por el Sistema Ambiental Regional 94
Imagen IV. 6. Condición del manejo inadecuado del arbolado asociado al río Mololoa en su intersección con el Sistema Ambiental regional. 96
Imagen IV. 7. Sitios de evaluación de la calidad del paisaje 102
Imagen IV. 8. Paisaje presente en la Zona Centro del Sistema Ambiental Regional 103
Imagen IV. 9. Paisaje presente en la Zona Norte del Sistema Ambiental Regional 104
Imagen IV. 10. Paisaje presente en la Zona Sur del Sistema Ambiental Regional 105
Imagen IV. 11. Paisaje presente en la unidad del río Mololoa en el Sistema Ambiental Regional 106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II. 1. Superficies para la construcción del Andador del Río Mololoa 17
Tabla II. 2. Superficies para la renovación de la Plaza del Músico 21
Tabla II. 3. Programa de trabajo del Andador Río Mololoa 22
Tabla II. 4. Programa de trabajo del Centro de Proyección Turística 25

Tabla III. 1. Definición de Metas UTE-LOC-001 31
Tabla III. 2. Planes y Programas Municipales 34
Tabla III. 3. Legislación Federal vinculante 37
Tabla III. 4. Planes y Programas Federales. 41

Tabla IV. 1. Disponibilidad media anual de los acuíferos de Tepic 73
Tabla IV. 2. Usos de suelo y vegetación en el municipio de Tepic 73
Tabla IV. 3. Riqueza y abundancia de especies de flora en la sección del río Mololoa que cruza el SAR 75
Tabla IV. 4 Riqueza y abundancia de especies de fauna en la sección del río Mololoa que cruza el SAR 77
Tabla IV. 5. Población de 12 años y más económicamente activa por sexo. 84
Tabla IV. 6. Unidades Económicas ciudad de Tepic 85
Tabla IV. 7. Servicios en la localidad de Tepic 89
Tabla IV. 8. Servicios de Salud pública en el municipio de Tepic 90
Tabla IV. 9. Servicios de Salud privada en el municipio de Tepic 91
Tabla IV. 10. Precipitación y temperatura en la ciudad de Tepic 91
Tabla IV. 11. Criterios de valoración para la calidad visual del paisaje 100
Tabla IV. 12. Calidad visual del paisaje para la unidad Zona Urbana Centro (ZUC) 102
Tabla IV. 13. Calidad visual del paisaje para la unidad Zona Urbana Norte (ZUN) 103
Tabla IV. 14. Calidad visual del paisaje para la unidad Zona Urbana Norte (ZUS) 104
Tabla IV. 15. Calidad visual del paisaje para la unidad río Mololoa (RM) 105

Tabla V. 1. Lista de las obras y acciones para el proyecto 111
Tabla V. 2. Indicares de impacto del proyecto 112
Tabla V. 3 Escala de normalización de los criterios de valoración de los impactos 119
Tabla V. 4 Impactos significativos derivados de la evaluación 148

Tabla VIII. 1. cartografía generada para el proyecto "construcción del andador río mololoa y centro proyección turística" 177

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV. 1. Velocidad promedio del viento en la ciudad de Tepic 52
Figura IV. 2. Dirección dominante del viento en la ciudad de Tepic 53
Figura IV. 3. Estructura por sexo y edad de la ciudad de Tepic 79
Figura IV. 4.Gráfica de evolución demográfica de Tepic entre 1900 y 2020 80
Figura IV. 5. Promedio de hijas e hijos nacidos vivos en la localidad Tepic 81
Figura IV. 6. Causas por las que migra la población en el municipio de Tepic 81
Figura IV. 7. Procedencia de la población que habita en la ciudad de Tepic 82
Figura IV. 8. Procedencia de la población de 5 años y más residente en la localidad de Tepic en 2020 82
Figura IV. 9. Población de 12 años y más económicamente activa, por sexo 83
Figura IV. 10. Población de 12 años y más económicamente no activa, por sexo 84
Figura IV. 11. Disponibilidad de servicios en vivienda, localidad Tepic 88

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa IV. 1. Distribución de los tipos climáticos en el municipio de Tepic 50
Mapa IV. 2. Clima presente en el área del Sistema Ambiental Regional 51
Mapa IV. 3. Provincias del municipio de Tepic 54
Mapa IV. 4. Subprovincias del municipio de Tepic 55
Mapa IV. 5. Provincia dentro de la que se localiza el Sistema Ambiental Regional 56
Mapa IV. 6. Subprovincia dentro de la que se localiza las Sierras Neovolcánicas Nayaritas 57
Mapa IV. 7. Hipsometría del municipio de Tepic 58
Mapa IV. 8. Pendientes del municipio de Tepic 59
Mapa IV. 9. Sistema de Topoformas del municipio de Tepic 60
Mapa IV. 10. Topoforma dentro de la que se encuentra contenido el Sistema Ambiental Regional 61
Mapa IV. 11. Geología del municipio de Tepic 63
Mapa IV. 12. Geología del Sistema Ambiental Regional 64
Mapa IV. 13. Distribución de las unidades geomorfológicas del municipio de Tepic 67
Mapa IV. 14. Unidades geomorfológicas del Sistema Ambiental Regional 68
Mapa IV. 15. Unidades edafológicas del municipio de Tepic 70
Mapa IV. 16. Suelo presente en el área del Sistema Ambiental Regional 71
Mapa IV. 17. Usos de suelo y vegetación en el Municipio de Tepic 74

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

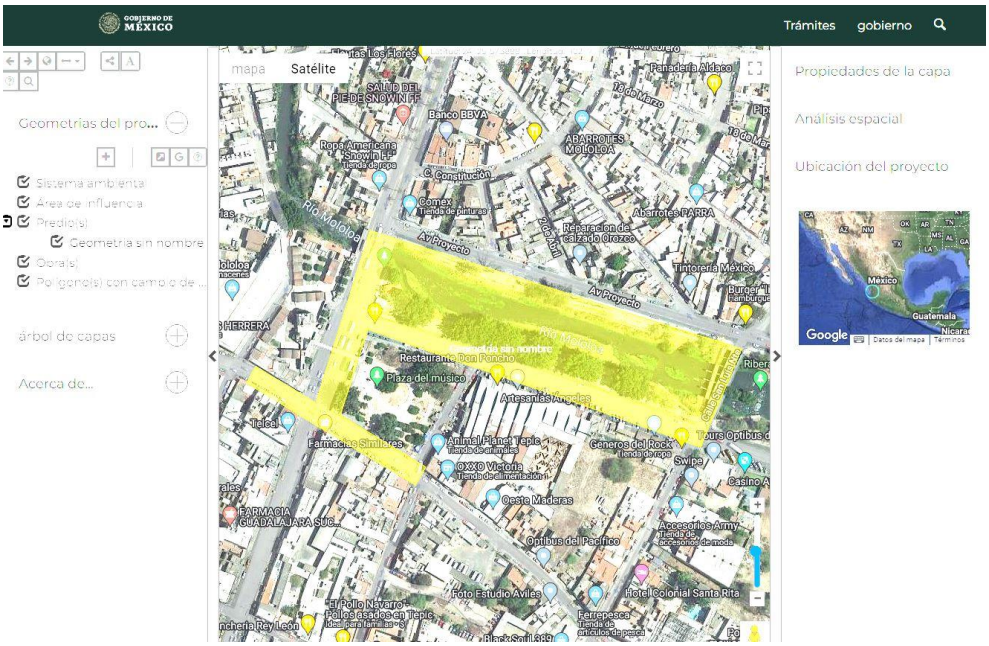
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Construcción del Andador Río Mololoa y Centro de Proyección Turística

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en la Ciudad de Tepic, dentro del municipio del mismo nombre en el estado de Nayarit, entre la Avenida Proyecto al Norte, Avenida Guadalupe Victoria al Sur, Avenida México Norte al Oeste y Calle San Luis Norte al Este. La ubicación del proyecto de acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) se muestra en la Imagen I. 1.

Imagen I. 1. Ubicación del proyecto



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)

I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO

La duración del proyecto será de 10 meses

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente. (Se debe presentar el original para cotejo)

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

RFC del promovente (Anexar copia simple y el original para cotejo o copia certificada del poder correspondiente). Se incluye copia simple como Anexo 1.

I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

(Anexar copia simple y el original para cotejo o copia certificada del poder correspondiente).
Se incluye copia simple como Anexo 2.

I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

Calle, número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia encaso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa,teléfono y correo electrónico a través de los cuales acepta recibir comunicados oficiales por parte de la autoridad.

I.2.5. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

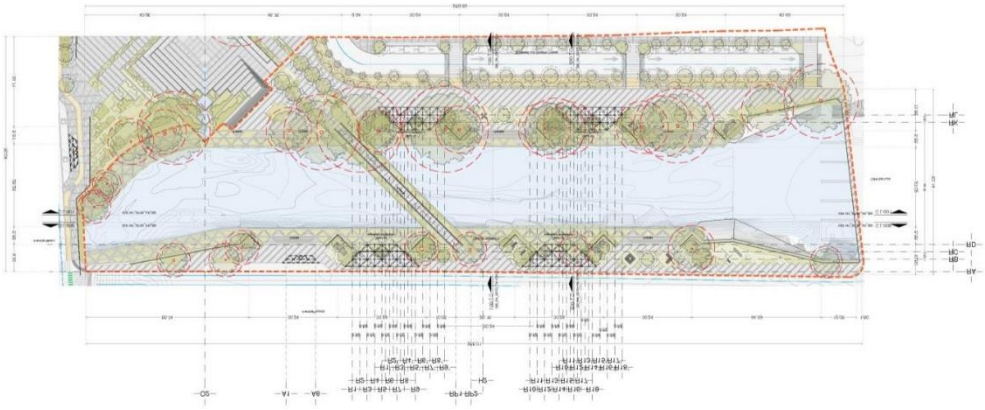
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

El proyecto tiene como objetivo mejorar las condiciones actuales del Andador del Río Mololoa y la Avenida México ubicadas conforme al apartado I.1.2 y con ello mejorar los servicios que estos espacios provén a los residentes y visitantes de la ciudad Tepic en el estado de Nayarit.

Derivado de lo anterior se determina que es un proyecto de mejoramiento urbano enfocado a espacios públicos que requieren de adecuaciones y renovaciones derivado de su poca funcionalidad actual.

La intervención en el tramo del Río Mololoa comprende una estrategia integral, tanto de recuperación del entorno natural de la ribera del río como de las construcciones que se habilitarán en él. El proyecto contempla plataformas a los lados del río, pabellones con puestos de venta y un puente peatonal que conecte los dos bordes. A lo largo del borde del río, aprovechando la inclinación de los taludes, se proyectan una serie de plataformas y escaleras que permitirán aprovechar el espacio cuando el cauce del río sea bajo, creando recorridos acompañados de jardineras y áreas de descanso (Imagen II. 1.).

Imagen II. 1. Plano arquitectónico de conjunto del Andador del Río Mololoa



Fuente: elaboración propia

En el caso del Centro de Proyección Turística comprende una estrategia integral, tanto de integración de estrategias de movilidad urbana que promuevan la circulación y seguridad de los automovilistas, usuarios del transporte público y transeúntes, así como la intervención de pavimentos y banquetas para integrarlo a la imagen urbana del conjunto de la Ciudad de las Artes Indígenas. (Imagen II. 2.).

Imagen II. 2. Plano arquitectónico del Centro de Proyección Turística



Fuente: elaboración propia

II. 1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

La naturaleza del proyecto es el mejoramiento de espacios públicos presentes en la ciudad de Tepic y consiste en un conjunto de obras que para el caso del Andador Río Mololoa comprende la intervención de ambos lados del río consistentes en plataformas a los lados del río, pabellones con puestos de venta y un puente peatonal que conecte los dos bordes. A lo largo del borde del río, aprovechando la inclinación de los taludes, se proyectan una serie de plataformas y escaleras que permitirán aprovechar el espacio cuando el cauce del río sea bajo, creando recorridos acompañados de jardineras y áreas de descanso.

Por su parte el Centro de Proyección Turística consta mejoras a las condiciones de movilidad de la Avenida México a través de intervenciones en las banquetas y el propio arroyo vehicular, así como de dos edificaciones, la primera es un edificio de información turística, una pieza clave de llegada donde los visitantes podrán pedir información. La segunda es el mirador donde se extiende el programa expositivo y se permite a los visitantes explorar vistas hacia el

Rio Mololoa.

El proyecto en su conjunto se integrará al Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Conservación del Centro Histórico y el Programa Sectorial Tepic Río.

II.1.2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto "Construcción del Andador Río Mololoa y Centro de Proyección Turística", forma parte del conjunto, "Ciudad de las Artes Indígenas de Nayarit" y busca impulsar el turismo y el comercio en la región para apoyar a las etnias nayaritas a proyectar su riqueza cultural e impulsar sus oficios, artesanías y tradiciones bajo un esquema de comercio justo. Buscando consolidar la ciudad de Tepic como el centro de fomento y proyección artística y cultural del estado, se construirá un espacio donde se promueva la formación, producción, exhibición, comercio y servicios, a fin de atraer el turismo local e internacional en favor de las comunidades indígenas de Coras, Huicholes, Náhuas, (Mexicaneros) y Tepehuanes del Sur.

Para el éxito del proyecto, se requiere de la ideación y aplicación de una estrategia integral que garantice el cumplimiento de los objetivos planteados, la cual se compone de políticas sociales, de movilidad, territoriales y turísticas.

La parte de la Construcción del Andador Río Mololoa responde a la temática de "museo vivo y vida pública" y se concentra en dos actividades de la cultura viva de pueblos originarios: la gastronomía y la medicina tradicional.

Los pabellones gastronómicos albergan dos locales cada uno donde se puede vender comida o bebida, esta puede ser a concesión o gestionada por el municipio para ofrecer platillos típicos de la zona, estos espacios están concebidos como el modelo que tiene la colonia Zitacua. Ciudadanos y turistas podrán disfrutar y entender la gastronomía local como parte complementaria de la experiencia de la ciudad de las artes.

El pabellón de medicina tradicional, derivado una encuesta de opinión plantea un pabellón en donde se desarrolle la profunda cultura de medicina tradicional y herbolaria que tienen los pueblos originarios. El espacio se concibe como un espacio en donde pueda haber consultas, se comercien productos relacionados y pueda haber jardines vivos de plantas y hierbas que complementen la experiencia de manera didáctica dentro del espacio público. Estos pabellones están ligados por un andador que da frente al Río Mololoa y acompañados por jardines especializados.

La intervención al espacio público y su mejora es de suma importancia para generar actividades e interacciones entre los ciudadanos de Tepic. Tal es el caso en los bordes del río Mololoa, en donde se generarán zonas para realizar actividades al aire libre, impulsando al ejercicio, convivencia y relación con la naturaleza.

Los espacios exteriores se generará un andador a lo largo del primer tramo del río Mololoa,

este andador tendrá sombra de los árboles existentes y será el conector entre varias partes del programa. Se generarán espacios aptos para sentarse y realizar diferentes actividades como descansar y contemplar el río, espacios con juegos infantiles para que los niños de forma segura puedan disfrutar de la naturaleza, espacios para realizar ejercicio a lado del río. También habrá jardines especializados de plantas comestibles y medicinales ligados a los pabellones.

Mientras que por su parte el Centro de Proyección Turística responde a la temática de promoción y se enfoca en la difusión de los puntos de interés turístico en la ciudad de Tepic y sus alrededores. La Av. México es un eje urbano muy importante que conectara de forma directa y contundente a la plaza central con el proyecto de CAIN. El ancho de calle y la propuesta de movilidad permiten ampliar el espacio público peatonal al generar una sección más ancha de banquetas, esto permite un flujo más cómodo.

En materia social, se involucrarán a todos los sectores sociales para alcanzar una integración total de las poblaciones originarias de Nayarit que producen artesanías, de una manera organizada e inclusiva. Se llevarán a cabo distintos talleres participativos y reuniones con las comunidades lograrán un mecanismo comercial y administrativo correcto. Se busca que las dinámicas participativas den cabida y representación a todos los miembros de las comunidades indígenas con un enfoque colaborativo

Derivado de la construcción del edificio, el Centro histórico de Tepic deberá adoptar un nuevo modelo de movilidad urbana sustentable, donde las vialidades y espacios públicos se adecúen con criterios de diseño urbano que den prioridad a peatones, ciclistas y transporte público.

Territorialmente, la ciudad de Tepic contará con una nueva normatividad y planeación derivada de la construcción del Centro de Proyección Turística, bajo el Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Conservación del Centro Histórico y el Programa Sectorial Tepic Río. De igual forma, una nueva política turística desarrollará acciones encaminadas a potencializar el atractivo de Tepic como centro de turismo y desarrollo económico, posicionando a la ciudad como un nodo de proyección artística y de cultura indígena, mediante alianzas y programas de fomento nacionales e internacionales.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

La construcción del Andador Río Mololoa se ubica en Boulevard Luis Donaldo Colosio Centro, Tepic, Nayarit con coordenadas centrales 21°30'56.7"N 104°53'19.9"W. La zona donde se proyecta la intervención en el malecón del Río Mololoa comprende el tramo que se encuentra entre el Boulevard Luis Donaldo Colosio y la Avenida Proyecto, delimitado por la Avenida México Nte. y la Calle San Luis Nte, las cuales cruzan el río y permiten el paso de automóviles y peatones.

El Centro de Proyección Turística, se localiza en Avenida México Norte Centro, Tepic Nayarit, con coordenadas centrales 21°30'58.4"N 104°53'23.5"W. La zona donde se proyecta la construcción del

Centro de Proyección Turística y mirador comprende también la intervención de la Av. México, en el tramo que se encuentra entre Av. Proyecto y la Av. Guadalupe Victoria.

El predio donde se efectuará la Construcción del Andador del Río Mololoa abarca una superficie de 11,613.63 m^2, con una superficie de intervención de 10,762.03 m^2, en tanto que el Centro de Proyección Turística se desarrollará en un espacio de 8,046.67 m^2, con un total de intervención de 8,047.28 m^2.

II. 1.4. INVERSIÓN REQUERIDA

$ 97,914,592.15

II. 2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

El proyecto es resultado de una serie de entrevistas, encuestas y estudios realizados en conjunto con la comunidad de artesanos pertenecientes a las diferentes etnias indígenas de Nayarit.

En el caso particular del Andador Mololoa comprende la promoción de los elementos naturales asociados a la vegetación riparia como un museo vivo y vida Pública que busca dotar a la ciudad de espacios públicos de calidad, que se integren de forma respetuosa con el territorio natural. Las obras por desarrollar generan una nueva relación con el andador, el río y los edificios, permitiendo una interacción cercana entre los artesanos, los habitantes y visitantes de Tepic. La intervención será lo menos invasiva posible con el medio natural, al mismo tiempo que busca fortalecer la relación con el río, generando espacios abiertos, sombreados, de paseo, descanso y diversión. El andador a lo largo del primer tramo del río Mololoa servirá para conectar varias partes y contará con zonas de estar, juegos infantiles y gimnasio al aire libre, tal como se puede apreciar en la Imagen II. 3.

Imagen II. 3. Imagen objetivo del Andador Mololoa



Fuente: elaboración propia

Incluirá un puente peatonal que conecta el Blvd. Luis Donaldo Colosio con la Av. Proyecto de forma diagonal, permitiendo que el cauce del río continúe por debajo, y permitirá conectar tanto la zona de la ciudad que se encuentra cruzando el río, además de generar una nueva conexión visual con el río (Imagen II. 4).

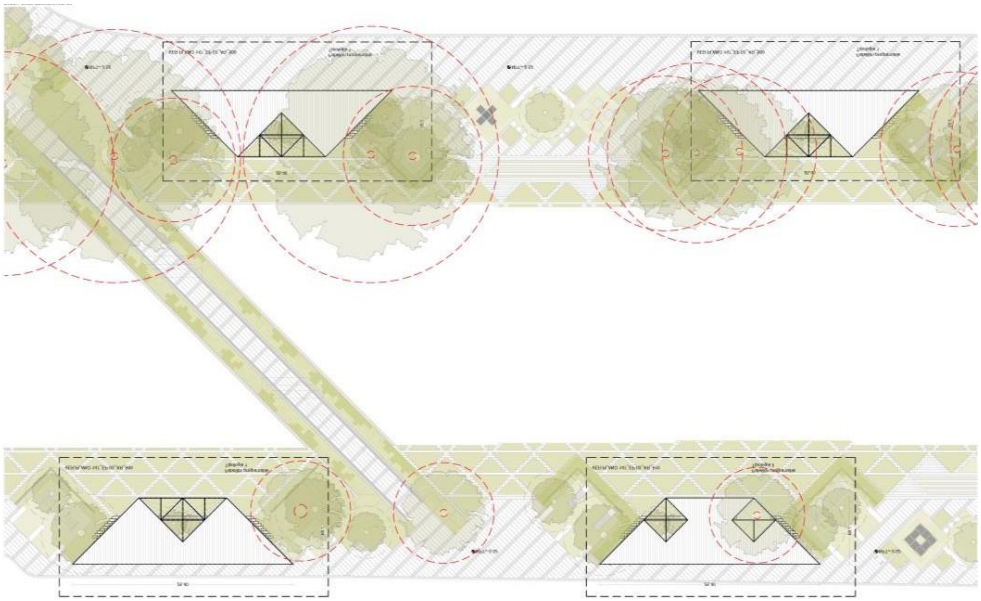
Imagen II. 4. Puente peatonal sobre el Río Mololoa



Fuente: elaboración propia

Incluirá también 4 pabellones en donde se proyecte la cultura gastronómica de los pueblos originarios (Imagen II. 5).

Imagen II. 5. Pabellones a los costados del Andador del Río Mololoa



Fuente: elaboración propia

En la Tabla II. 1, se muestra el resumen de superficies para el Andador del Río Mololoa

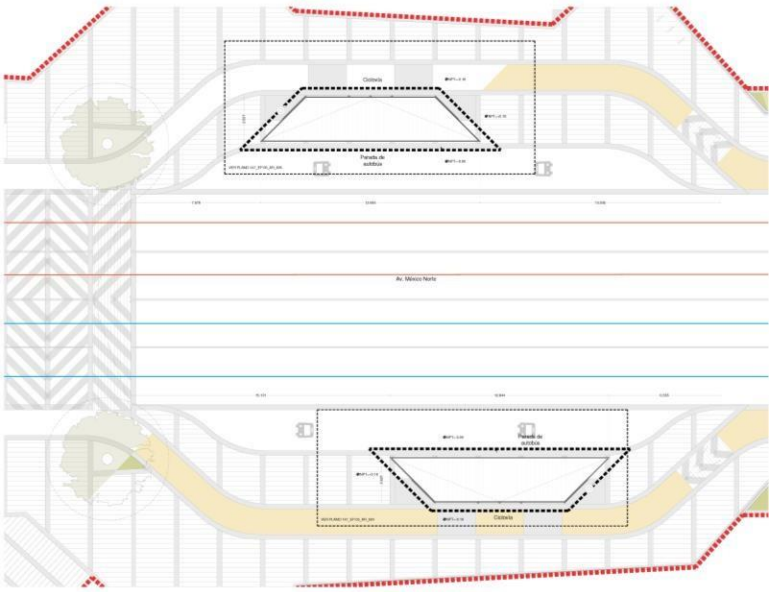
Tabla II. 1. Superficies para la construcción del Andador del Río Mololoa

TEPIC, NAYARIT Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Andador Río Mololoa	
Superficies totales	
Total de predio	11,613.63 m2
Total de intervención	10,762.03 m2
Total descubiertos	4,887.62
Total cubiertos (construidos)	
Total cubiertos techados	431.83m2
Total permeable	2,583.15 m2
Total pavimentada	6,390.59 m2
Total de guarniciones	664.11ml
Longitud (calle/ciclovía)	170.64 ml
Programa arquitectónico	
Puente peatonal	476.62 m2
Pabellón tipo (4)	110.65 m2
Parada de bus (1)	26.76m2
Ecotecnias	

Ciclovias construidas	Si
Aprovechamiento de agua	Si
Reciclaje de aguas	Si
Tratamiento de aguas residuales	Si
Materiales de la región	Si
Pavimento ecológico	Si
Páneles solares	N/A
Sistema constructivo local	Si

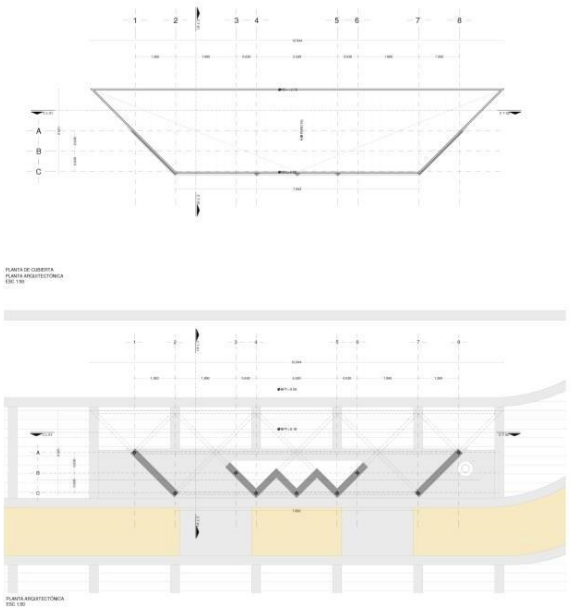
Por su parte el Centro de Proyección Turística, se desarrollarán contará con un área de bodegas y un sanitario. A su vez sobre la Av. México se ubican dos paradas de transporte público, una en sentido sur, otra en sentido norte y un Pabellón de Proyección Turística (Imagen II. 6, Imagen II. 7, Imagen II. 8, Imagen II. 9 y Imagen II. 10).

Imagen II. 6. Planta de conjunto CAIN Centro



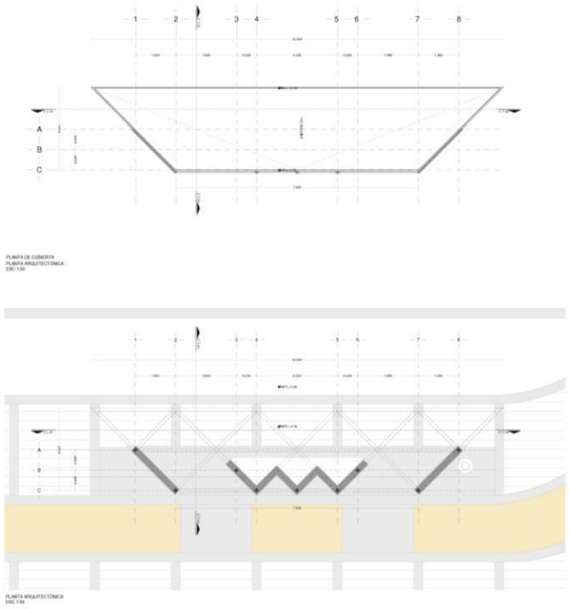
Fuente: elaboración propia

Imagen II. 7. Planta arquitectónica parada de autobuses sentido norte



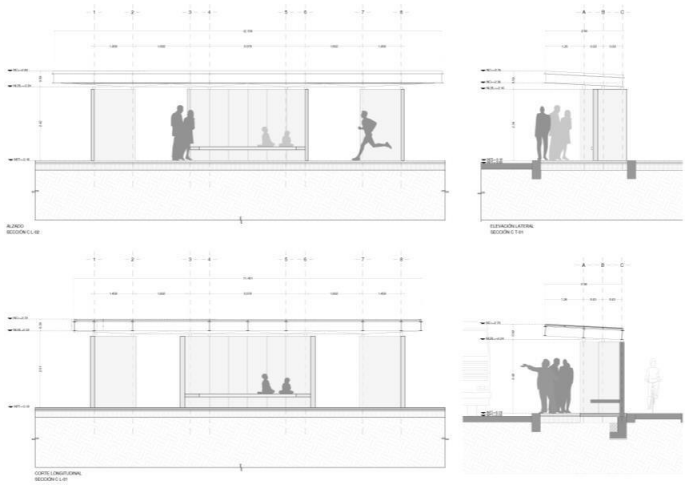
Fuente: elaboración propia

Imagen II. 8. Planta arquitectónica parada de autobuses sentido sur



Fuente: elaboración propia

Imagen II. 9. Cortes parada de autobuses Norte y Sur



Fuente: elaboración propia

En la Imagen 11 se presenta una visual de la Plaza del Músico renovada, en tanto que en la Tabla II. 2 se muestran las superficies de dicho conjunto.

Imagen II. 10. Imagen objetivo del Centro de Proyección Turística



Fuente: elaboración propia

Tabla II. 2. Superficies para la renovación de la Plaza del Músico

TEPIC, NAYARIT	
Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Centro de Proyección Turística	
Superficies totales	
Total de predio	8046.67m2
Total de intervención	8047.28m2
Total descubiertos	00 m2
Total cubiertos (construidos)	102.18m2
Total permeable	478.84m2
Total pavimentada	7466.26
Total de guarniciones	0,0
Longitud (calle/ciclovía)	483.91 ml
Programa arquitectónico	
Paradas de autobus	53.59m2
Edificio de proyección turística	49.75 m2
Ecotecnias	
Ciclovias construidas	Si
Aprovechamiento de agua	Si
Reciclaje de aguas	Si
Tratamiento de aguas residuales	Si
Materiales de la región	Si
Pavimento ecológico	Si
Páneles solares	N/A
Sistema constructivo local	Si

II.2.1. PROGRAMA DE TRABAJO

En la Tabla II. 3 se presenta el programa de trabajo para el Andador Río Mololoa, en tanto que en la Tabla II. 4 se muestra el programa de trabajo del Centro de Proyección Turística.

Tabla II. 3. Programa de trabajo del Andador Río Mololoa

	ACTIVIDAD Y SUBACTIVIDAD	MESES																					
		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO	
1	PRELIMINARES-DEMOLICIONES		■	■																	
2	PRELIMINARES-CARGA, ACARREO Y DISPOSICIÓN FINAL A		■	■	■	■															
3	ANDADOR TIPO 1 - PRELIMINARES		■	■																	
4	ANDADOR TIPO 1 - CIMENTACIÓN EXCAVACIÓN		■	■																	
5	ANDADOR TIPO 1 - CIMENTACIÓN RELLENO		■	■																	
6	ANDADOR TIPO 1 - CIMENTACIÓN CARGA Y ACARREO		■	■																	
7	ANDADOR TIPO 1 - CIMENTACIÓN PLANTILLA DE CONCRETO		■	■	■	■															
8	ANDADOR TIPO 1 - CIMENTACIÓN CIMBRA			■	■	■	■	■													
9	ANDADOR TIPO 1 - CIMENTACIÓN ACERO DE REFUERZO		■	■	■	■															
10	ANDADOR TIPO 1 - CIMENTACIÓN ACERO DE REFUERZO		■	■	■	■															
11	ANDADOR TIPO 1 - CIMENTACIÓN CONCRETO				■	■	■	■													
12	ANDADOR TIPO 1 - JUNTAS						■	■													
13	ANDADOR TIPO 1 - ESTRUCTURA METÁLICA GROUT						■	■													
14	ANDADOR TIPO 1 - ESTRUCTURA METÁLICA ACERO				■	■															
15	ANDADOR TIPO 1 - ESTRUCTURA METÁLICA ACERO				■	■	■	■													
16	ANDADOR TIPO 2 - PRELIMINARES		■	■	■	■															
17	ANDADOR TIPO 2 - CIMENTACIÓN EXCAVACIÓN				■	■															
18	ANDADOR TIPO 2 - CIMENTACIÓN RELLENO				■	■															
19	ANDADOR TIPO 2 - CIMENTACIÓN CARGA Y ACARREO				■	■															
20	ANDADOR TIPO 2 - CIMENTACIÓN PLANTILLA DE				■	■	■	■													
21	ANDADOR TIPO 2 - CIMENTACIÓN CIMBRA						■	■	■	■											
22	ANDADOR TIPO 2 - CIMENTACIÓN ACERO DE REFUERZO				■	■	■	■													
23	ANDADOR TIPO 2 - CIMENTACIÓN ACERO DE REFUERZO				■	■	■	■													
24	ANDADOR TIPO 2 - CIMENTACIÓN CONCRETO						■	■	■	■											

	ACTIVIDAD Y SUBACTIVIDAD	MESES																			
		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO	
25	ANDADOR TIPO 2 - JUNTAS																				
26	ANDADOR TIPO 2 - ESTRUCTURA METÁLICA GROUT																				
27	ANDADOR TIPO 2 - ESTRUCTURA METÁLICA ACERO																				
28	ANDADOR TIPO 2 - ESTRUCTURA METÁLICA ACERO																				
29	PARADA DE AUTOBÚS - PRELIMINARES																				
30	PARADA DE AUTOBÚS - CIMENTACIÓN EXCAVACIÓN																				
31	PARADA DE AUTOBÚS - CIMENTACIÓN RELLENO																				
32	PARADA DE AUTOBÚS - CIMENTACIÓN CARGA Y ACARREO																				
33	PARADA DE AUTOBÚS - CIMENTACIÓN PLANTILLA DE																				
34	PARADA DE AUTOBÚS - CIMENTACIÓN CIMBRA																				
35	PARADA DE AUTOBÚS - CIMENTACIÓN ACERO DE																				
36	PARADA DE AUTOBÚS - CIMENTACIÓN ACERO DE																				
37	PARADA DE AUTOBÚS - CIMENTACIÓN CONCRETO																				
38	PARADA DE AUTOBÚS - JUNTAS																				
39	PARADA DE AUTOBÚS - ESTRUCTURA DE CONCRETO -																				
40	PARADA DE AUTOBÚS - ESTRUCTURA DE CONCRETO -																				
41	PARADA DE AUTOBÚS - ESTRUCTURA DE CONCRETO -																				
42	PARADA DE AUTOBÚS - ESTRUCTURA DE CONCRETO -																				
43	PARADA DE AUTOBÚS - ESTRUCTURA METÁLICA - ACERO																				
44	PARADA DE AUTOBÚS - ESTRUCTURA METÁLICA - ACERO																				
45	INSTALACIÓN HIDRÁULICA - OBRA CIVIL																				
46	INSTALACIÓN HIDRÁULICA - RED																				
47	INSTALACIÓN HIDRÁULICA - ACCESORIOS Y EQUIPOS																				
48	INSTALACIÓN DE RIEGO - OBRA CIVIL																				
49	INSTALACIÓN DE RIEGO - RED																				
50	INSTALACIÓN DE RIEGO - ACCESORIOS Y EQUIPOS																				
51	INSTALACIÓN ELÉCTRICO - CABLES																				
52	INSTALACIÓN ELÉCTRICO - TUBERÍAS Y CANALIZACIONES																				
53	INSTALACIÓN ELÉCTRICO - SISTEMA DE TIERRAS																				
54	INSTALACIÓN ELÉCTRICO - TABLEROS Y EQUIPOS																				
55	INSTALACIÓN ELÉCTRICO - CAJAS Y ACCESORIOS																				

	ACTIVIDAD Y SUBACTIVIDAD	MESES																			
		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO	
56	INSTALACIÓN ELÉCTRICO - ACOMETIDA MEDIA TENSIÓN EN																				
57	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES - VOZ Y DATOS																				
58	JARDINERÍA-MUROS DE CONCRETO EN TALUD																				
59	JARDINERÍA-TALUD JARDINADO, NIVELADO Y																				
60	JARDINERÍA-MUROS DE CONCRETO EN TALUD 0.20 CM ESP.																				
61	JARDINERÍA-MURO DE CONFINAMIENTO EN TALUD DE 20																				
62	JARDINERÍA-MUROS DE CONCRETO DE 3.52 M DE ALTURA																				
63	JARDINERÍA-MUROS DE CONCRETO DE 2.62 M DE ALTURA																				
64	JARDINERÍA-RELLENO CON TEPETATE EN ZONA DE MUROS																				
65	PAVIMENTADO - PAVIMENTADO CONCRETO Y																				
66	PAVIMENTADO - CICLOVÍA																				
67	PAVIMENTADO - ARROYO VEHICULAR MR 42																				
68	TECHADO DE PABELLONES																				
69	POSTES Y LUMINARIAS																				
70	PUENTE PEATONAL CON APOYOS																				

Tabla II. 4. Programa de trabajo del Centro de Proyección Turística

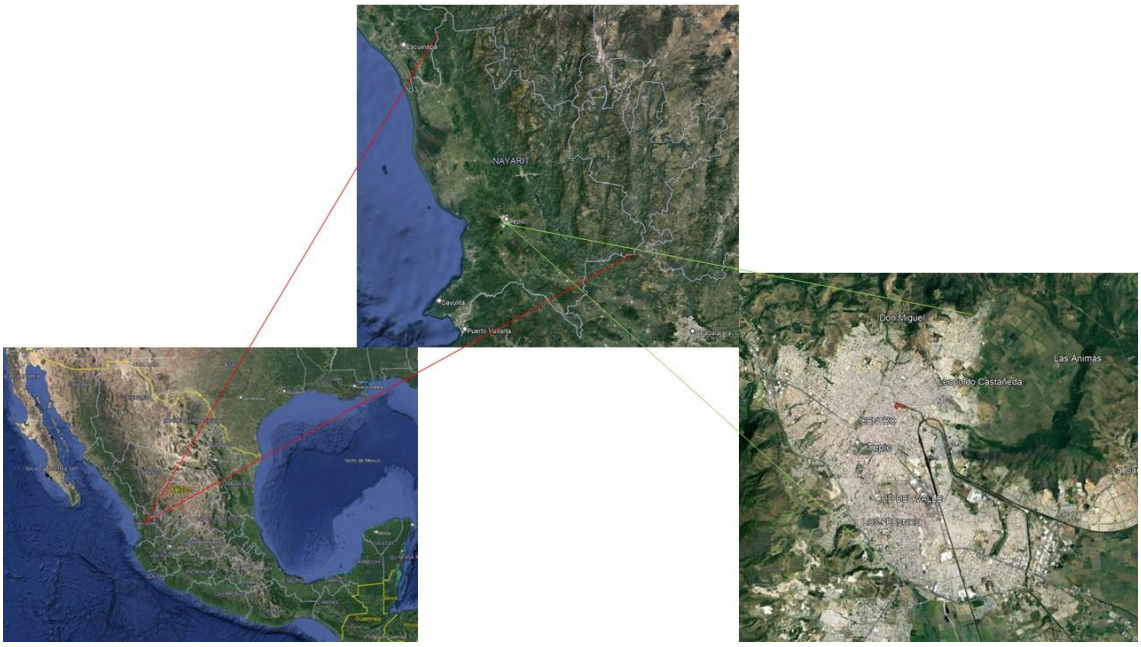
	ACTIVIDAD Y SUBACTIVIDAD	MESES																			
		MES 1		MES 2		MES 3		MES4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10	
1	PRELIMINARES-DEMOLICIONES																				
2	PRELIMINARES-CARGA, ACARREO Y DISPOSICIÓN FINAL A SITIO DE TIRO AUTORIZADO DEL MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN																				
3	DESMANTELAMIENTO DE PUENTE PEATONAL																				
4	CARGA, ACARREO Y DESCARGA DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DEL PUENTE EN EL SITIO QUE EL RESIDENTE DESIGNE DENTRO DEL PREDIO																				
5	LIMPIEZA Y DESPALME																				
6	TRAZO Y NIVELACIÓN																				
7	CIMENTACIÓN EXCAVACIÓN																				
8	CIMENTACIÓN RELLENO																				
9	CIMENTACIÓN CARGA Y ACARREO																				
10	CIMENTACIÓN PLANTILLA DE CONCRETO																				
11	CIMENTACIÓN CIMBRA																				
12	CIMENTACIÓN ACERO DE REFUERZO SUMINISTRO																				
13	CIMENTACIÓN ACERO DE REFUERZO HABILITADO Y COLOCACIÓN																				
14	CIMENTACIÓN CONCRETO PREMEZCLADO																				
15	CIMENTACIÓN PILAS																				
16	FIRMES Y JUNTAS																				
17	GUARNICIONES																				
18	ESTRUCTURA DE CONCRETO - CIMBRA																				
19	ESTRUCTURA DE CONCRETO - ACERO DE REFUERZO SUMINISTRO																				
20	ESTRUCTURA DE CONCRETO - ACERO DE REFUERZO HABILITADO Y COLOCACIÓN																				
21	ESTRUCTURA DE CONCRETO-CONCRETO PREMEZCLADO																				
22	ESTRUCTURA DE CONCRETO-CASETONES DE POLIESTIRENO																				
23	ESTRUCTURA METÁLICA-ACERO ESTRUCTURAL-SUMINISTRO																				
24	ESTRUCTURA METÁLICA - ACERO ESTRUCTURAL - PREFABRICADO, MONTAJE Y PROTECCIÓN ANTICORROSIVA																				
25	ACABADOS																				

	ACTIVIDAD Y SUBACTIVIDAD	MESES																			
		MES 1		MES 2		MES 3		MES4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10	
26	HERRERÍAS																	■	■	■	■
27	CANCELERÍAS																	■	■	■	■
28	CARPINTERÍAS																	■	■	■	■
29	MUEBLES Y ACCESORIOS PARA BAÑO																	■	■	■	■
30	INSTALACIÓN HIDRÁULICA-RED											■	■	■	■	■	■				
31	INSTALACIÓN HIDRÁULICA-EQUIPOS Y ACCESORIOS															■	■	■	■		
32	INSTALACIÓN SANITARIA-OBRA CIVIL									■	■	■	■	■	■	■	■				
33	INSTALACIÓN SANITARIA-RED									■	■	■	■	■	■	■	■				
34	INSTALACIÓN SANITARIA-EQUIPOS Y ACCESORIOS															■	■	■	■		
35	INSTALACIÓN PLUVIAL											■	■	■	■	■	■	■	■		
36	INSTALACIÓN ELÉCTRICA-CABLES											■	■	■	■	■	■	■	■		
37	INSTALACIÓN ELÉCTRICA-TUBERÍAS Y CANALIZACIONES									■	■	■	■	■	■	■	■				
38	INSTALACIÓN ELÉCTRICA-SISTEMA DE TIERRAS															■	■				
39	INSTALACIÓN ELÉCTRICA-TABLEROS Y EQUIPOS															■	■	■	■		
40	INSTALACIÓN ELÉCTRICA-CAJAS Y ACCESORIOS									■	■	■	■	■	■	■	■				
41	INSTALACIÓN ELÉCTRICA-SISTEMA DE ALUMBRADO Y CONTACTOS															■	■	■	■	■	■
42	INSTALACIÓN ELÉCTRICA-ILUMINACIÓN															■	■	■	■	■	■
43	INSTALACIÓN ELÉCTRICA-ACOMETIDA MEDIA TENSIÓN EN POSTE															■	■	■	■	■	■
44	INSTALACIÓN CCTV-CABLEADO Y CANALIZACIONES															■	■	■	■	■	■
45	INSTALACIÓN CCTV-EQUIPOS Y ACCESORIOS															■	■	■	■	■	■
46	INSTALACIÓN VOZ Y DATOS-CABLEADO Y CANALIZACIONES															■	■	■	■	■	■
47	INSTALACIÓN VOZ Y DATOS-EQUIPOS Y ACCESORIOS															■	■	■	■	■	■
48	INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO EQUIPOS PRINCIPALES											■	■	■	■	■	■	■	■		
49	INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO UNIDADES DE VENTILACIÓN											■	■	■	■	■	■	■	■		
50	INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO RED Y ACCESORIOS											■	■	■	■	■	■	■	■		
51	SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO															■	■	■	■		
52	JARDINERÍA-OBRAS EXTERIORES							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
53	JARDINERÍA-VEGETACIÓN													■	■	■	■	■	■	■	■
54	TECHUMBRE EN PARADERO DE CAMIÓN							■	■	■	■	■	■								
55	SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL															■	■	■	■	■	■

II.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

En la Imagen II. 11 se representa de manera gráfica la ubicación geográfica del proyecto.

Imagen II. 11. Ubicación regional del proyecto

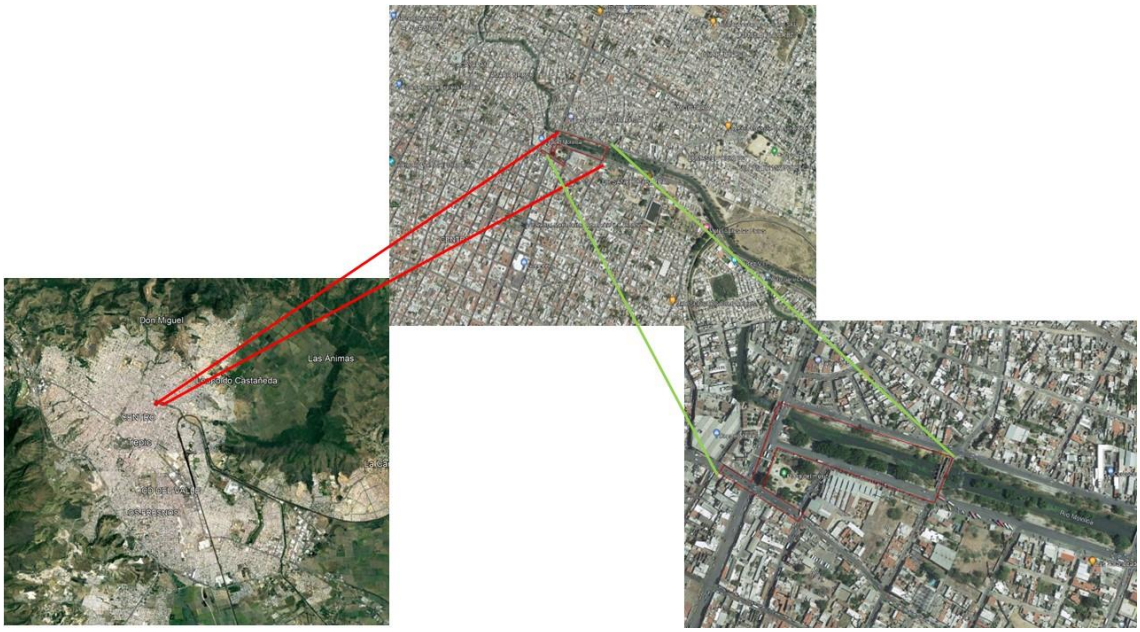


Fuente: elaboración propia con base en imágenes de Google Earth

II.2.3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

Localmente el proyecto se localiza geográficamente en la zona centro de la ciudad de Tepic en el estado de Nayarit, tal como se muestra en la Imagen II. 12.

Imagen II. 12. Ubicación local del proyecto



Fuente: elaboración propia con base en imágenes de Google Earth

II.2. 4. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

La preparación del sitio consiste en la adecuación de los elementos que integran actualmente el sitio donde se llevará a cabo el proyecto, para lo cual será necesario remover y/o demoler los elementos constructivos como los enladrillados del terraplén del río Mololoa en el tramo del proyecto, las banquetas, juegos y bancas de descanso antiguas, así como la adecuación de la vialidad de la Avenida México.

Dentro de las actividades de preparación del sitio se efectuará el desvío parcial y temporal de la sección del río Mololoa en donde se construirá el puente peatonal a fin de efectuar la cimentación de esta obra.

El proceso de construcción se hará acorde a los aspectos mencionados con anterioridad, considerando para ello la instalación de obras provisionales como patio de maniobras, oficinas móviles, almacén de materiales, sanitarios móviles y casetas de vigilancia provisionales.

Todas la actividades se realizarán conforme el reglamento de construcciones y seguridad estructural del municipio de Tepic, Nayarit y cumple con la normatividad aplicable en materia de alineamientos, áreas verdes, uso de suelo, accesibilidad, ventilación e iluminación, circulaciones, servicios y seguridad. El proyecto estructural y de instalaciones que se derive del proyecto arquitectónico y de los criterios propuestos, deberá contemplar la normativa y cumplir con los requerimientos establecidos.

II.2.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El mantenimiento de las áreas e inmuebles del proyecto quedará a cargo del municipio, el cual presentará acorde a las condiciones ambientales de la zona y al nivel de uso de las instalaciones un programa para la operación y mantenimiento de estas.

II.2.6. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

Al igual que las instalaciones actuales el proyecto se considera permanente y no se tiene previsto una fecha para la rehabilitación y/o restauración de este, no obstante, se considera que este tipo de actividades deberán efectuarse en un tiempo no menor a los 50 años

II.2.7. RESIDUOS

Los residuos se manejarán acorde a la normatividad federal y estatal en la materia, contándose con la autorización respectiva por parte del municipio para la disposición final de los residuos de la construcción (Anexo 3).

II.2.8. GENERACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO

II.2.8.1. Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadores de gases de efecto invernadero.

Las etapas generadoras de gases de efecto invernadero son las de preparación del sitio y construcción, toda vez que en éstas se emplearan vehículos y maquinaria que consumen materiales fósiles y generan CO2, para lo cual se elaborará un programa de mantenimiento de dichos vehículos y maquinaria a fin de se mantengan dentro de los rangos permitidos por la normatividad en la materia

II.2.8.2. Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros.

Se elaborará un reporte en el que se identifiquen los diferentes tipos de gases de efecto invernadero, así como dela determinación y descripción de sus fuentes generadoras, se

deberá incluir el respectivo cálculo de emisiones por fuente y componente químico.

II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Las cantidades de energía que será generada y disipada por el desarrollo del proyecto, así como la determinación de las medidas de manejo y control de estas serán estimadas a fin de que con éstas se dé cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable en la materia.

II VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1 PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE TEPIC, NAYARIT. (PMOT)

A nivel nacional, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) como Organismo rector en la materia, dentro de sus reglas de operación se encuentra la figura del Programa Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT), el cual tiene por objetivo orientar el uso óptimo del territorio, impulsar el desarrollo sustentable de las actividades económicas y elevar la calidad de vida de la población, fortaleciendo la ocupación ordenada del territorio.

En este sentido, las bases teóricas en las que se sustenta el PMOT de Tepic constituyen el sustento de la información que éste contiene y dan certeza a las investigaciones presentadas en cada uno de sus apartados.

Las Unidades Territoriales Estratégicas (UTE) son subdivisiones homogéneas del territorio que no responden a criterios o administrativos si no que se delimitan por una combinación única de características físicas, sociales y económicas.

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la Unidad Territorial Estratégica (UTE-LOC- 001) Con una superficie (ha) 5,056.03; municipio principal: Tepic; Uso de suelo: Zona urbana, vegetación secundaria, agricultura, pastizal, bosque, asentamientos humanos; Aptitud: ACU/N2-AGR/S1-FOR/S2-GAN/S5-MIN/S2-PEC/N1-TUR/S3-URB/S2; Conflictos: Localidad Urbana.

En la Tabla III. 1 podemos observar las metas que se deben considerar dentro de la Unidad Territorial Estratégica (UTE-LOC- 001).

Tabla III. 1. Definición de Metas UTE-LOC-001

Definición de Metas	
Políticas	
Clave	**Descripción**
IE	Cuando exista potencialidad en la unidad, cuando haya condiciones adecuadas y cuando respete el entorno natural
CE	Cuando convenga evitar un proceso de deterioro, cuando convenga reorientar los procesos de ocupación, sin dejar de estimular el desarrollo, mejorando las actividades exitosas.

Definición de Metas	
RS	Cuando haya pocas opciones de potencialidad, cuando se requiera fomentar la ocupación alternativa y cuando se requieran acciones de alta inversión social.
Objetivos	
OE-01	Reducir la contaminación de los cuerpos y corrientes de agua del municipio.
OE-02	Reducir la contaminación ambiental que provoca el manejo incorrecto de los residuos sólidos.
OE-03	Controlar y regularizar los cambios de uso de suelo en el municipio
OE-04	Actualizar las leyes y reglamentos en materia ambiental y vigilar el cumplimiento de las mismas.
OE-05	Vigilar y regular el uso del agua.
OE-06	Generar proyectos que propicien la educación ambiental.
OE-07	Regular y frenar el crecimiento del parque vehicular.
OE-09	Promover la ocupación ordenada y regulada de los asentamientos.
OE-010	Dotar a las localidades del municipio de equipamiento e infraestructura adecuada.
OE-011	Impulsar la creación de nuevos empleos.
OE-012	Concientizar a la población acerca de los riegos naturales y urbanos y sus contingencias
OE-013	Capacitar a los funcionarios para mejorar su desempeño dentro de la administración pública
Metas	
MC-01	Regular y disminuir el vertimiento de aguas residuales a corrientes de agua.
MC-03	Evitar el crecimiento desordenado del territorio.
MC-05	Salvaguardar la integridad física de la población al evitar los asentamientos en zonas de riesgo.
MC-06	Colocar al municipio a la vanguardia en normatividad ambiental y urbana.
MC-07	Coadyuvar a la conservación del medio natural y la preservación del ecosistema.
MC-08	Crear conciencia en la población sobre el uso racional del agua.
MC-09	Fomentar la utilización de fuentes sustentables de agua.
MC-010	Promover programas educativos en materia ambiental.
MC-11	Crear conciencia en la población sobre el cuidado del medio ambiente.
MC-12	Crear conciencia en la población sobre las repercusiones del uso excesivo de los motores.
MC-13	Promover la verticalidad como solución espacial.
MC-14	Detectar las necesidades de equipamiento del municipio.
MM-02	Minimizar los índices de contaminación del aire por la emisión de gases nocivos a la atmósfera.

Definición de Metas	
MM-03	Consolidar los asentamientos irregulares generando una ciudad más equilibrada.
MM-04	Adecuar la infraestructura vial a las necesidades actuales de la población.
MM-05	Crear normas que regulen las técnicas de cultivo actuales.
MM-06	Disminuir los asentamientos irregulares
MM-07	Ocupar el territorio de manera uniforme.
MM-08	Atraer mayor inversión al municipio.
MM-09	Generar nuevas empresas.
MM-10	Iniciativa privada más participativa.
ML-01	Aumentar la disponibilidad de aguas subterráneas con el fin de elevar el régimen de recarga de los acuíferos, elevando con esto el volumen de agua disponible para su aprovechamiento.
ML-02	Eliminar la contaminación del suelo por la generación de lixiviados.
ML-03	Lograr un desarrollo integral del municipio sin deterioro del ambiente.
ML-04	Reducir el consumo mensual del recurso agua.
ML-05	Dotar a la población del municipio con transporte público digno e integral.
ML-06	Proporcionar a la población un equipamiento adecuado.

Fuente: Elaboración propia

III.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El proyecto no se ubica dentro de ningún Área Natural Protegida

III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES (PDU)

En el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Tepic, Nayarit. 2015, se tienen objetivos estratégicos como el 01, el 010 y el 011, en los que se habla de reducir la contaminación de los cuerpos de agua, de dotar de equipamiento al municipio y de crear empleos.

En cuanto al Plan de Desarrollo Urbano de Tepic (2000-2020), en su objetivo 2.6.9 medio ambiente, habla de mejorar los lugares de atractivo turístico y del derecho de toda persona

a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo

Dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano Tepic, se tiene como objetivo el equipamiento urbano en el que se menciona mejorar y perfeccionar el desarrollo de los equipamientos urbanos en los cuales se promuevan actividades culturales, comerciales y de servicios.

En el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable de Nayarit, se describe el Proyecto 7 que habla de corredores urbanos de movilidad urbana sustentable y sus funciones.

En la Tabla III. 2 se encuentran los detalles de la vinculación de los planes y programas municipales con el proyecto.

Tabla III. 2. Planes y Programas Municipales

Normatividad Aplicada		Vinculación
Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Tepic, Nayarit. 2015	Objetivo Estratégico-01 Reducir la contaminación de los cuerpos y corrientes de agua del municipio.	El proyecto prevé la instalación de recipientes para el manejo de los residuos sólidos a fin de disminuir la disposición de éstos en el cauce del río Mololoa o en la vía pública
	Objetivo Estratégico-010 Dotar a las localidades del municipio de equipamiento e infraestructura adecuada	El proyecto mejorará las condiciones actuales de la infraestructura pública del andador del río Mololoa y de la Plaza del Musico
	Objetivo Estratégico-011 Impulsar la creación de nuevos empleos.	El proyecto genera empleos temporales y mejora las condiciones de los empleos permanentes asociados al andador del río Mololoa y de la Plaza del Musico
Plan de Desarrollo Urbano de Tepic (2000-2020)	Objetivo 2..6.9 Medio Ambiente –Mejorar, incrementar y conservar los lugares de atractivo turístico	El proyecto mejora las condiciones actuales del andador del río Mololoa y de la Plaza del Musico
	Objetivo 2..6.9 Medio Ambiente –Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, aprovechando los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos.	El proyecto propicia mejores condiciones de vida para los habitantes de la ciudad de Tepic aprovechando las condiciones naturales del río Mololoa

Normatividad Aplicada		Vinculación
Plan Municipal de Desarrollo Urbano Tepic	Objetivo Equipamiento Urbano 2. Mejorar y perfeccionar el desarrollo de los equipamientos urbanos, a partir de la ampliación, construcción y consolidación de la infraestructura educativa, cultural, de salud, asistencia social, comercial, abasto, comunicaciones, transporte, recreación, deportes, servicios urbanos y de administración pública de que dispone el municipio;	El proyecto aporta al cumplimiento de este objetivo en todos sus rubros
	Objetivo Equipamiento Urbano 4. Integrar espacios públicos urbanos, en los cuales se promuevan actividades culturales, comerciales y de servicios, así como áreas recreativas y deportivas;	El proyecto aporta al cumplimiento de este objetivo en todos sus rubros
Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable de Tepic (Primera edición, febrero de 2018)	Proyecto 7 Función a) Concentradores de equipamiento urbano	El proyecto de ubica en una zona que concentradora de equipamiento urbano como lo es el centro de la ciudad de Tepic
	Proyecto 7 Función c) Exhibidores comerciales	El proyecto considera la creación de este tipo de obras

Fuente: Elaboración propia.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Dentro de las Normas Oficiales Mexicanas de observancia por el proyecto se tienen las siguientes:

NOM-080-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

NOM-041-SEMARNAT-2006

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Establece el listado de Protección de 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.

NOM-045-SEMARNAT-2006

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

III.5 LEYES Y REGLAMENTOS DE ORDEN FEDERAL

En el orden federal, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es el instrumento normativo del que parte y a su vez se desprenden los demás preceptos con que se vincula el proyecto, en el artículo 2 se menciona la obligación que tienen las autoridades de apoyar las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas mediante acciones que permitan alcanzar la suficiencia de sus ingresos económicos. En el artículo 4to se menciona que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y tiene derecho al acceso a la cultura física y la práctica del deporte.

El proyecto se vincula con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, en particular con los principios de política pública definidos en el artículo 4 en el que se estipula que toda persona tiene derecho a un medio ambiente, mientras que en el artículo 6 menciona como causa de utilidad pública la ejecución de obras de equipamiento urbano. Otros artículos vinculantes son el 74 y 76 al referirse a los usos del suelo establecidos en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano y la injerencia del municipio en materia de la administración de los usos del suelo.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que a través de la planeación del desarrollo urbano es posible contribuir a la política ambiental por medio de la eficiencia y diversidad en los usos del suelo.

Referente a la Ley General de Cultura Física y Deporte, establece que la cultura física y la práctica del deporte son un derecho fundamental para todos y es indispensable una infraestructura adecuada.

El proyecto también se vincula con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en el artículo 18 en lo referente al manejo y disposición de residuos sólidos urbanos, y con los artículos 31 y 40 en torno al manejo de residuos peligrosos. En la Tabla III. 3, se detallan los instrumentos de orden federal aplicables al proyecto.

Tabla III. 3. Legislación Federal vinculante

Legislación	Normatividad Aplicada	Vinculación
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Última Reforma DOF 18/11/2022)	El artículo 2 párrafo 17vo B. Se menciona, la Federación, las entidades federativas y los Municipios, para promover la igualdad de oportunidades de los indígenas y eliminar cualquier práctica discriminatoria... Para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, dichas autoridades, tienen la obligación de: VII. Apoyar las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas mediante acciones que permitan alcanzar la suficiencia de sus ingresos económicos ...	El proyecto promueve las oportunidades de los indígenas del Estado de Nayarit mediante un espacio destinado a la producción y venta de sus productos artesanales
	El artículo 4to párrafo 5°, estipula que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley	El proyecto coadyuva en el goce de este derecho.
	El artículo 4to párrafo 11vo dice, toda persona tiene derecho al acceso a la cultura y al disfrute de los bienes y servicios que presta el Estado en la materia, así como el ejercicio de sus derechos culturales. El Estado promoverá los medios para la difusión y desarrollo de la cultura, atendiendo a la diversidad cultural en todas sus manifestaciones y expresiones con pleno respeto a la libertad creativa. La ley establecerá los mecanismos para el acceso y participación a cualquier manifestación cultural	El proyecto coadyuva en el goce de este derecho.
	El artículo 4to párrafo 12vo menciona, toda persona tiene derecho a la cultura física y a la práctica del deporte. Corresponde al Estado su promoción, fomento y estímulo conforme a las leyes en la materia.	El proyecto coadyuva en el goce de este derecho.

Legislación	Normatividad Aplicada	Vinculación
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Última Reforma DOF 01/06/2021)	En el artículo 6 establece como causa de utilidad pública: V. La ejecución de obras de infraestructura, de equipamiento, de Servicios Urbanos y metropolitanos, así como el impulso de aquéllas destinadas para la Movilidad.	El proyecto se suma a los equipamientos urbanos del municipio de Tepic
	En el artículo 74 se expresa que la creación, recuperación, mantenimiento y defensa de espacios públicos son materia de esta ley. Que todo plan de desarrollo deberá considerar dotación de espacios públicos, así como se deberán establecer usos, aprovechamiento y custodia de éstos. Así como también designa cualquier responsabilidad de los mismos a los municipios.	El proyecto atiende este mandato a través del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Conservación del Centro Histórico y el Programa Sectorial Tepic Río
	El artículo 76 menciona una dotación suficiente en función del número de habitantes en el territorio, de tal manera que los espacios públicos existentes tengan como prioridad ser destinados a ser áreas verdes o equipamientos.	El proyecto coadyuva con este mandato al mejorar las condiciones del área verde alrededor del tramo del río Mololoa donde se prevé desarrollar
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Última Reforma DOF 11/04/2022)	En el artículo 1 de la LEGEEPA se establece el objeto I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.	Los espacios públicos como el que se prevé desarrollar complementan el desarrollo, la saludo y el bienestar de los habitantes de las localidades en donde se establecen y se constituyen en ambientes sanos de convivencia que perduran por muchos años.
	El artículo 5 fracción X establece entre las facultades de la federación la evaluación del impacto ambiental de las obras actividades enunciadas en el artículo 28 de la misma Ley entre las que se encuentran la expedición de las autorizaciones correspondientes.	En atención a estas disposiciones se realiza la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional.
	Los artículos 7 y 8 definen las facultades de los Estados y Municipios en materia ambiental destacando la creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local.	La creación del espacio público en la localidad de Tepic atiende una necesidad que se vincula con la preservación ecológica y el desarrollo armónico de la localidad y otras localidades de la región.

Legislación	Normatividad Aplicada	Vinculación
	En el artículo 23 se busca que a través de la planeación del desarrollo urbano se contribuya a la política ambiental y menciona que, 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.	El espacio seleccionado para el emplazamiento del proyecto permite un uso multifuncional con los equipamientos de su entorno
	Mientras que en la Sección V: Evaluación del Impacto ambiental, el artículo 28 expresa la importancia de este tipo de evaluaciones para prevenir desequilibrios ecológicos ante obras de competencia federal, estatal, municipal y privadas.	Se reconoce y atienden estos preceptos mediante la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma DOF 1/10/2014)	En el artículo 5 indica quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, en tanto que el artículo 10 menciona las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental.	La presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular es uno de los elementos que se desarrollan a fin de contar con la correspondiente autorización.
Ley General de Cultura Física y Deporte (Última Reforma DOF 20/12/2022)	En el artículo 3 la Ley establece que la cultura física y la práctica del deporte son un derecho fundamental para todos y es indispensable una infraestructura adecuada.	El espacio público que se pretende desarrollar contempla instalaciones para la práctica del deporte.
	El artículo 6 establece que la federación, las entidades federativas, los municipios fomentarán la actividad física, la cultura física y el deporte en el ámbito de su competencia.	La federación en coordinación con el municipio y el estado promueve la creación de este espacio público.
	El artículo 41 habla de la concurrencia de la federación, las entidades federativas y los municipios en la promoción de la construcción, adecuación, conservación y aprovechamiento de la infraestructura para la cultura física y el deporte.	Como en el caso del articulo previo, existe la coordinación de los tres órdenes de gobierno para impulsar la creación del espacio público objeto del proyecto y de la presente manifestación de impacto ambiental.

Legislación	Normatividad Aplicada	Vinculación
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Última Reforma DOF 7/12/2022)	El artículo 18 menciona que Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos.	Durante la etapa de preparación, construcción y operación del proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, cuya disposición estará a cargo de los contratistas para su entrega al municipio, los cuales serán llevados al sitio de disposición final de la localidad.
	El artículo 31 mandata que los residuos peligrosos tales como aceites lubricantes usados y disolventes orgánicos usados, así como otros productos que genere una actividad y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente, deberán estar sujetos a un plan de manejo	Se generará un plan de manejo para los residuos peligrosos que se emplearan principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
	Complementariamente el artículo 40 establece que los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven**.**	El plan de manejo que se elaborará tomará en cuenta las disposiciones de la presente ley, su reglamento y las normas oficiales que apliquen.
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Última reforma DOF 0/09/2018)	El artículo 82 menciona que Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	Durante las etapas de preparación del sitio y operación, se establecerán almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos que cumplirán con las condiciones establecidas en este artículo.

Legislación	Normatividad Aplicada	Vinculación
	En el artículo 84 indica que Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	Se contratarán los servicios de una empresa con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos. El almacén temporal que se instale cumplirá con lo dispuesto en este artículo y las normas oficiales correspondientes.

III.6 VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO DE LA FEDERACIÓN.

El proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024, Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT), Programa Especial de Cambio Climático (PECC) En la Tabla III. 4, se presentan los detalles de la vinculación de los planes y programas mencionados.

Tabla III. 4. Planes y Programas Federales.

Plan y/o Programa	Normatividad aplicada	Vinculación
Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024	En el eje 1 política y Gobierno se menciona en el apartado Libertad e Igualdad El gobierno federal priorizará las libertades por sobre las prohibiciones, impulsará los comportamientos éticos más que las sanciones y respetará escrupulosamente la libertad de elección de todos los ciudadanos en todos los aspectos: las posturas políticas e ideológicas, las creencias religiosas, las preferencias sexuales. Se construirán escuelas, universidades, recintos culturales y centros deportivos, pero no reclusorios y se entre la coerción y la concientización se optará por la segunda	El proyecto se plantea sobre la base de la consulta con habitantes de la ciudad de Tepic y etnias del estado de Nayarit que acuden a los espacio donde se efectuarán las obras de éste
	En el Eje 2 Política Social, numeral VIII referente al programa de “Desarrollo Urbano y Vivienda”, el Plan Menciona que se realizarán obras de rehabilitación y/o mejoramiento de espacios públicos. Además, para el Plan el deporte es salud, cohesión social y	El proyecto consiste en mejoramiento de los espacios públicos del Andador del Río Mololoa y de la Plaza del Musico

Plan y/o Programa	Normatividad aplicada	Vinculación
	orgullo nacional y considera como una de las prioridades “la activación física como parte de una política de salud integral”.	
	Eje 3 Economía, apartado 6 Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.	El proyecto reactivará la actividad económica de los comerciantes de la zona centro de la ciudad de Tepic
Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024	En el Objetivo Prioritario 3 menciona la necesidad de “Impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible, para avanzar en la construcción de espacios de vida para que todas las personas puedan vivir seguras y en condiciones de igualdad”.	El proyecto mejora las condiciones de vida y proporcionará mejores condiciones de seguridad e igualdad para los habitante de la ciudad de Tepic y para sus visitantes
	La estrategia prioritaria 3.1 se refiere a “Realizar intervenciones de mejoramiento urbano integral, incluyendo perspectiva de género y enfoque interseccional a partir de la estructuración del espacio público como el eje rector de la vida en comunidad”.	El proyecto coadyuva en e logro de estos mandatos
	En la acción puntual 3.1.1 enuncia: “Promover el diseño y construcción de acciones de mejoramiento urbano integral, priorizando zonas con algún grado de rezago urbano y social, que consideren las necesidades no atendidas de grupos y personas en situación de vulnerabilidad, en colaboración con los gobiernos estatales, municipales, la academia, las personas beneficiarias y la sociedad civil en general”.	El proyecto considera espacios para la integración de las etnias del estado y habitantes de la ciudad de Tepic y municipios vecinos
Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024	La estrategia prioritaria 3.5 plantea “Elaborar e implementar programas y proyectos que atiendan de forma integral las principales problemáticas urbanas y ambientales en materia de espacio público, equipamiento y movilidad”. De la estrategia anterior, el proyecto se vincula con las siguientes acciones puntuales: Acción puntual 3.5.3 Realizar intervenciones integrales y coordinadas con los municipios, así como las alcaldías y los estados de dotación de equipamiento urbano y espacio público, considerando las necesidades específicas de mujeres, hombres, niñas, niños, adultos mayores y personas con discapacidad, con especial énfasis en zonas con alto y muy alto grado de rezago social.	El proyecto se integra al Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Conservación del Centro Histórico y el Programa Sectorial Tepic Río

Plan y/o Programa	Normatividad aplicada	Vinculación
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	Dentro del POEGT se delimitaron 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), a lo que el presente proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica 17.32, y dentro de ésta, se encuentra la UAB 47, conocida como "Sierras Neovolcánicas Nayaritas". La política ambiental de esta UAB es la "Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable"; su Eje Rector del Desarrollo es la "Preservación de flora y fauna"; la actividad coadyuvante del desarrollo es forestal y turismo; los proyectos asociados al desarrollo son agricultura y ganadería; y otros sectores de interés para la región son el desarrollo social, industria y los pueblos indígenas.	El proyecto aporta a la actividades turísticas y aprovechamiento sustentable de la región a través de la comercialización e productos artesanales de la región
Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT)	Específicamente la ENOT plantea acciones para el denominado Sistema Urbano Rural Centro Occidente IV (Guadalajara-Tepic), correspondiente los Estados de Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Zacatecas, en el que se menciona los siguientes lineamientos: 1.3.2 Impulsar el establecimiento de superficies de áreas verdes, corredores biológicos y bio corredores del paisaje, a través de infraestructura verde dentro de los programas de OT y DU en las zonas metropolitanas de Guadalajara, Tepic, Colima-Villa de Álvarez, Ocotlán, La Piedad-Pénjamo, Tecomán, Tepic, Zamora y Puerto Vallarta.	El proyecto impulsa el mejoramiento de áreas verdes a través del río Mololoa
	2.2.8 Implementar una estrategia para el desarrollo e integración social, económica y cultural de territorios de núcleos agrarios, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanos.	El proyecto considera la integración de las etnias del estado de Nayarit
Programa Especial de Cambio Climático (PECC)	En el Objetivo prioritario 1. Menciona…" Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia".	L proyecto considera en su diseño estructuras que se adaptan a las condiciones ambientales del sitio y de la región a fin de minimizar el empleo de energías
	La estrategia prioritaria 1.5.- se vincula con el proyecto al establecer la necesidad de "Proteger la infraestructura estratégica del país mediante la integración de criterios de adaptación en las fases de diseño, construcción, reconstrucción, mantenimiento y operación, para fortalecer su resistencia ante los impactos del cambio climático".	

Plan y/o Programa	Normatividad aplicada	Vinculación
	Por su parte la Acción puntual 1.5.10 se vincula al urgir a "Construir y/o rehabilitar proyectos de infraestructura urbana, equipamiento urbano, espacio público, movilidad o conectividad que contribuyan a la mitigación y/o adaptación al cambio climático".	La construcción del Espacio Público considera el empleo de materiales amigables con el ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

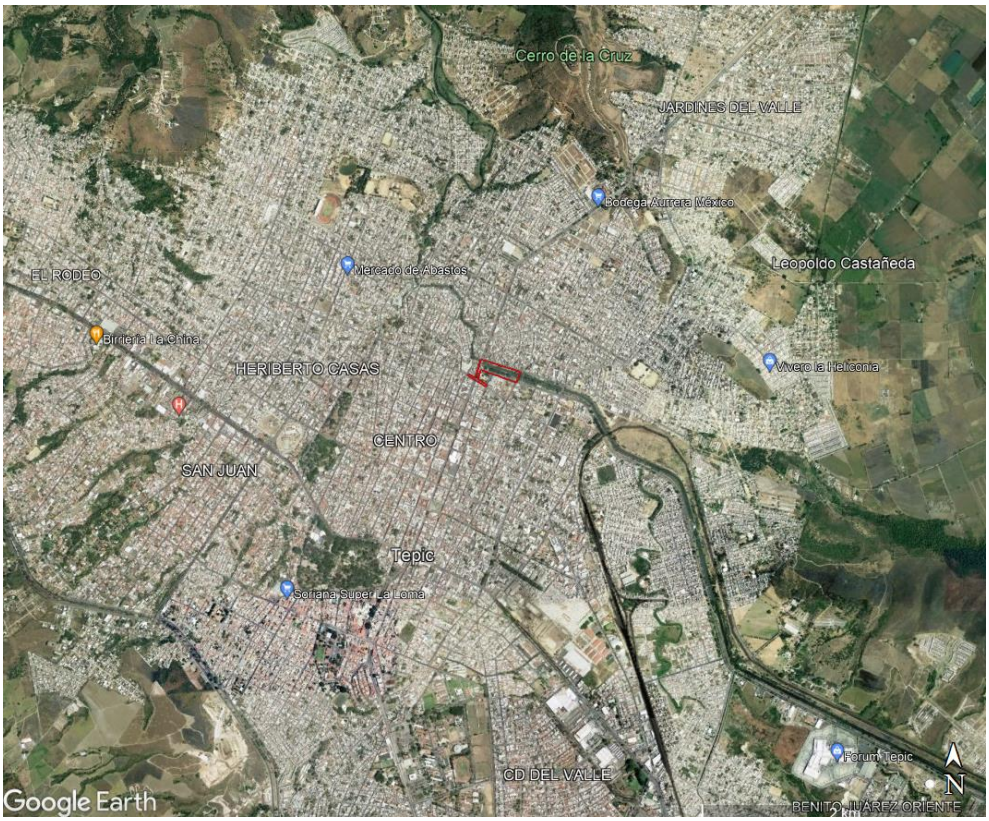
IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

En cumplimiento a lo establecido en el Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y acorde a lo indicado en la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional (Semarnat, 2022) a continuación se presenta la información de los componentes que integran el SAR en el que se inserta el proyecto **"Construcción del Andador Río Mololoa y Centro Proyección Turística"** con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales previas al desarrollo del proyecto aludido, así como de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro del SAR y de la interacción que tendrá el proyecto con dichas tendencias.

La delimitación del SAR depende del conjunto de componentes ambientales que se consideren y sus escalas. Por lo tanto, la delimitación se hace en función de la influencia que pueda tener el proyecto al propiciar cambios dentro de estos componentes o sus elementos en el sistema. Es por ello, que, al establecer los límites para definir espacialmente un SAR representativo para el proyecto, es necesario segmentar algunos elementos del sistema, como sierras o escurrimientos (el seguimiento de algunos de estos, hasta el punto de origen puede resultar en un sistema de dimensiones muy desproporcionadas respecto al proyecto bajo estudio). Esto no quiere decir que dichos elementos no sean considerados dentro del análisis del SAR, más bien, no se consideran factores adecuados para la delimitación del área de influencia que tendrá el proyecto. Es así como, siendo el Río Mololoa el rasgo regional central sobre el que se puede definir el SAR, no se considera toda su extensión, pero si sus efectos que las actividades antrópicas propician en este previo a su paso por el sitio del proyecto y sus efectos que en este punto tiene y el área de influencia directa del proyecto.

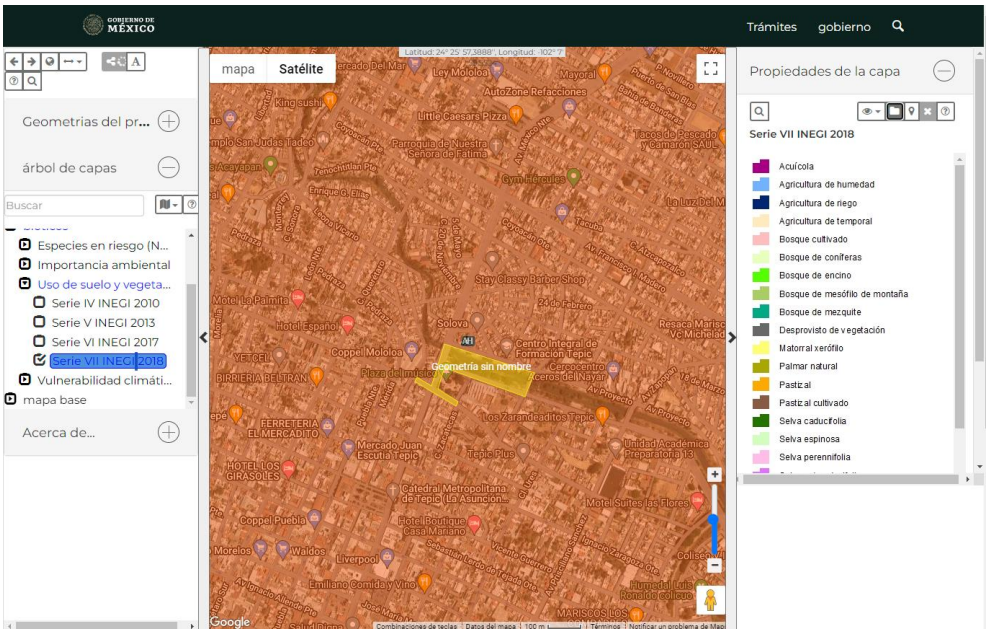
Sobre la base de las precisiones anteriores y toda vez que el proyecto a desarrollar está inmerso en un contexto totalmente urbano y de los de mayor antigüedad, al ubicarse en la zona centro de en la ciudad de Tepic (Imagen IV. 1) y que de acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) presenta un uso de suelo establecido como "Asentamientos Humanos" (Imagen IV. 2), los ecosistemas naturales están fuertemente transformados y algunos de ellos como el ecosistema ripario asociado al río Mololoa severamente dañado, por la actividad que ejercen los habitantes sobre este a lo largo de su paso por la ciudad de Tepic.

Imagen IV. 1.Ubicación regional del proyecto



Fuente: elaboración propia con base en Google Earth

Imagen IV. 2. Uso de suelo en el sitio del proyecto



Fuente: Elaboración propia con base en SIGEIA, (https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-para-la-evaluacion-del-impacto-ambiental-sigeia)

De esta manera, si bien existen ecosistemas propiamente urbanos como lo son las áreas verdes del parque Juan Escutia, La Almeda de Tepic, el parque la Loma y el Cerro de la Cruz, estos por sus condiciones de distancia, topografía y el entorno urbano del que forman parte, no se verán afectados por las obras y actividades que desarrollará el proyecto, de tal suerte que para establecer el Sistema Ambiental Regional se consideró aquellos elementos o componentes del sistema que pueden verse afectados espacialmente por el proyecto son la atmosfera en torno a la calidad del aire, el polvo y el ruido y el agua, el paisaje, la flora y la fauna asociados al río Mololoa.

Una vez definidos estos componentes se efectuaron revisiones bibliográficas y análisis de fuentes de datos georreferenciados como hidrografía, topografía, calidad del aire, etc., a fin de contar con un contexto del sitio donde se prevé desarrollar el proyecto y sus alrededores, y a partir de la información recabada se realizaron recorridos de campo para verificar como estos componentes se podrán comportar con el desarrollo del proyecto, dando como resultado el Sistema Ambiental Regional (SAR) definido por la poligonal que se presenta en el Imagen IV. 3, y que se describe en las líneas siguientes.

Imagen IV. 3. Sistema Ambiental Regional para el Proyecto ““Construcción del Andador Río Mololoa y Centro Proyección Turística”



Fuente: elaboración propia

El SAR cubre una superficie de aproximada de 315 hectáreas teniendo como limites principales las avenidas de Obrerismo y P. Novillero al Norte, Zapopan y Tolteca al Este, Ignacio Allende Poniente al Sur y Juan Escutia y Aquiles Serdán al Oeste, dentro de un radio promedio de un kilómetro desde el sitio donde se desarrollará el proyecto.

Desde la condición hidrográfica el SAR esta segmentado en su parte central por el Río Mololoa que corre en sentido Sureste-Noroeste con un desnivel aproximado de 3 metros. La topografía es moderada extendiéndose hacia ambos costados del río desde una altitud promedio de los 916 metros hasta los 935 metros de altitud en los límites Noreste y Suroeste, condición que aunada a las edificaciones urbanas funciona como una barrera para la dispersión de los polvos, el ruido y de cierta manera la dispersión de los gases de la combustión los vehículos que circulan en esta parte de la ciudad de Tepic, motivo por el cual se considera que estos elementos no tendrán un efecto creciente de mayor alcance con el uso de la maquinaria y vehículos que empleará en proyecto y que como se mencionó se corroboro mediante recorridos.

Una vez establecidos los límites del SAR, se presentaron y analizaron con especialistas del área de Medio Ambiente del municipio y del IMPLAN de Tepic validándose dichos límites.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

IV.2.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

IV.2.1.1. Clima

Las características del clima se describen con base en la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García (2004) y en la cartografía de INEGI y la cartografía contenida en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). De esta manera, en el municipio de Tepic se presentan tres tipos de clima; cálidos, semicálidos y templados, mismos que se describen a continuación.

Clima cálido subhúmedo Aw0, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con indice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Este tipo de clima presenta la variante o subtipo Aw0(w) que se diferencia por presentar un porcentaje de lluvia invernal menor del 5%.

Clima Aw1(w) cálido subhúmedo con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de luvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Clima Aw2(w) cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

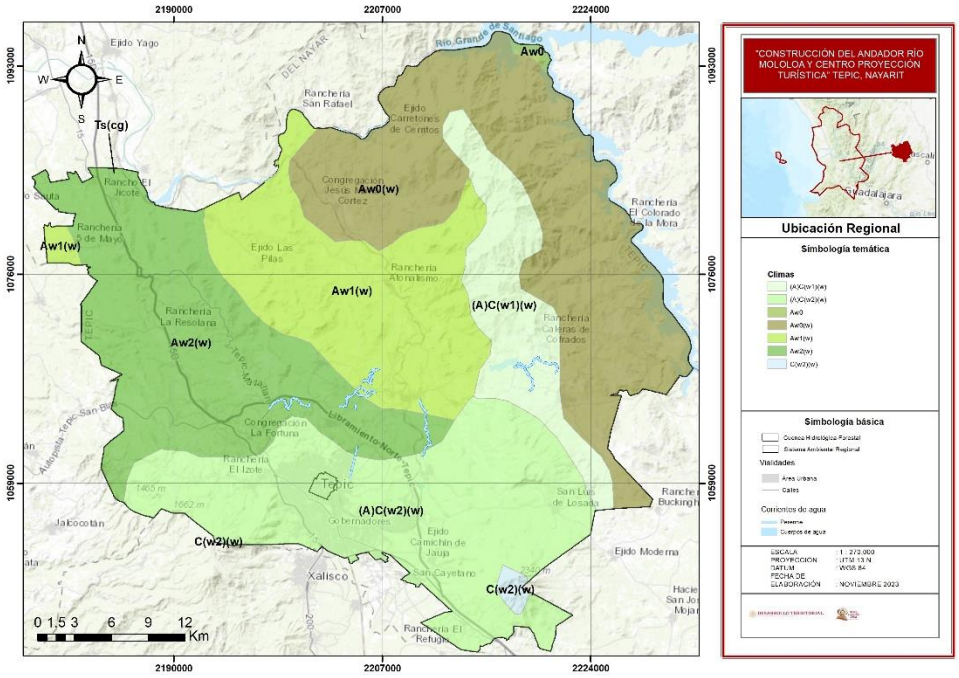
Clima (A)C(w1)(w) semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.

Clima (A)C(w2)(w) semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor a 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Por último, el clima C(w2)(w) templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

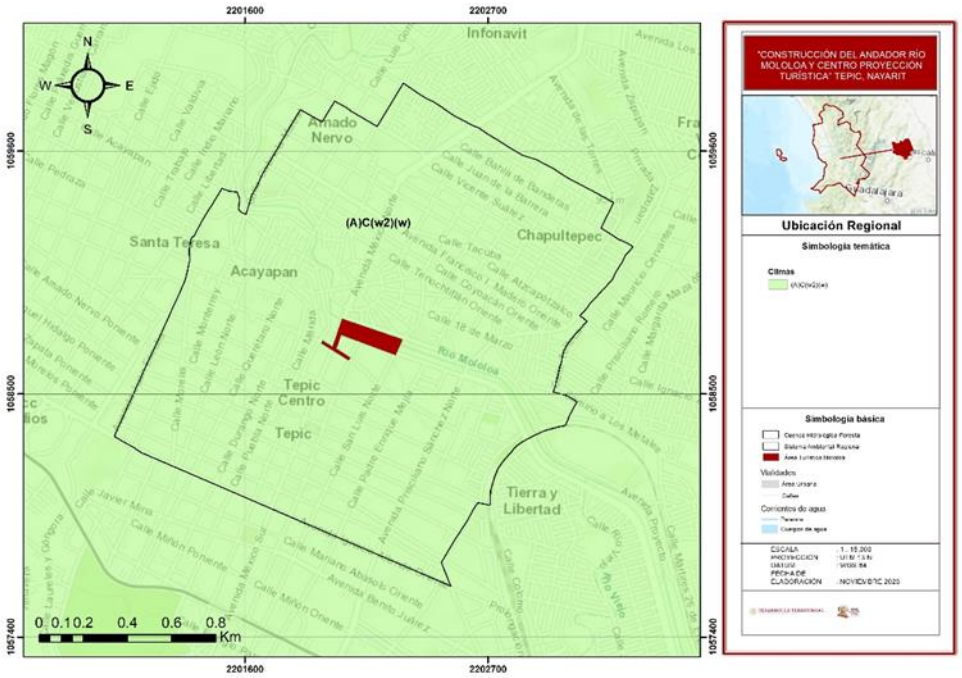
De acuerdo con la distribución espacial de estos climas en el municipio (Mapa IV. 1.), y el análisis de incidencias del SIGEIA, clima presente en el polígono del Sistema Ambiental Regional y del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde al subtipo semicálido subhúmedo (Mapa IV. 2.).

Mapa IV. 1. Distribución de los tipos climáticos en el municipio de Tepic



Fuente: elaboración propia con base en INEGI 2021

Mapa IV. 2. Clima presente en el área del Sistema Ambiental Regional



Fuente: elaboración propia con base en INEGI 2021

Temperatura

Acorde al promedio de la estación meteorológica 18039, localizada en la ciudad de Tepic con coordenadas: 511083.76; 2376271.96 (UTM, Zona 13N, Datum WGS84), la temperatura media anual en la zona del SAR es de 25°C, siendo los meses más calurosos de abril a mayo mientras que la temperatura máxima promedio es de 30°C en los meses de mayo a junio, en tanto que la temperatura mínima promedio es de 16°C durante el mes de enero.

Precipitación

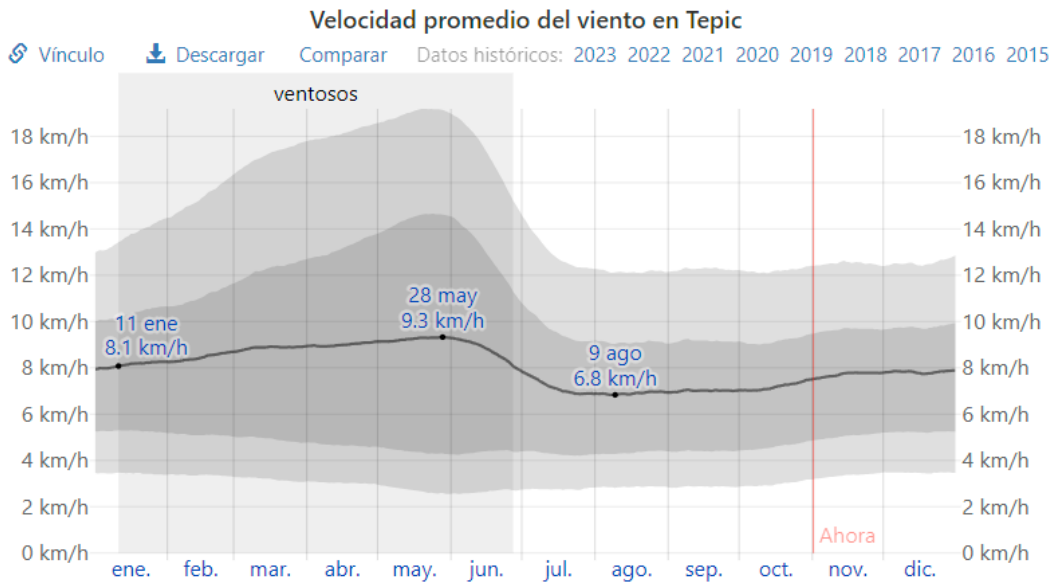
Para la precipitación los datos para la zona obtenidos de la estación mencionada en la ciudad de Tepic indican que la época de lluvias comprende los meses de julio a septiembre donde la precipitación oscila entre los 220 a 350 mm, mientras que la precipitación anual media mensual ronda entre el rango de 90 a 120 mm. La cantidad de evapotranspiración media anual es muy similar a la precipitación media anual rondando en los 120 mm.

Vientos

Acorde con lo reportado weather spark (https://es.weatherspark.com/y/3633/Clima-promedio-en-Tepic-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o), el vector de viento promedio por hora (velocidad y dirección) a *10 metros* sobre el suelo, depende en gran medida de la topografía local y de otros factores como las interferencias que puedan estar presentes, ya sea cobertura vegetal, infraestructura, etc.

Esta fuente indica que la velocidad promedio del viento por hora en Tepic tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año (Figura IV. 1.).

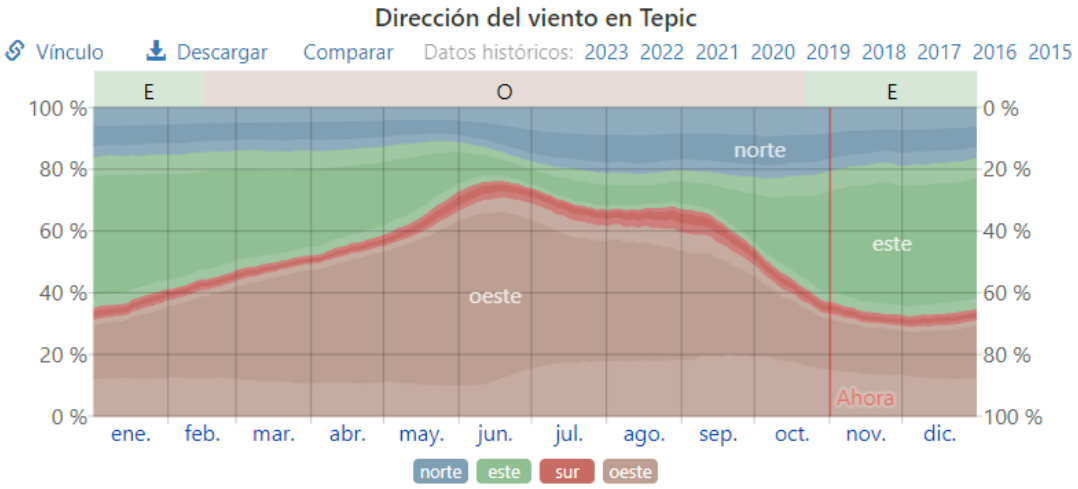
Figura IV. 1. Velocidad promedio del viento en la ciudad de Tepic



Fuente: Tomado de https://es.weatherspark.com/y/3633/Clima-promedio-en-Tepic-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o (© weatherspark.com)

La parte más ventosa del año dura 5.5 meses, del 11 de enero al 27 de junio, con velocidades promedio del viento de más de 8.1 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Tepic es mayo, con vientos a una velocidad promedio de 9.2 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 6.5 meses, del 27 de junio al 11 de enero.
La dirección predominante promedio del viento en Tepic varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 8.2 meses y del este durante 3.8 meses (Figura IV. 2).

Figura IV. 2. Dirección dominante del viento en la ciudad de Tepic



Fuente: Tomado de https://es.weatherspark.com/y/3633/Clima-promedio-en-Tepic-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o (© weatherspark.com)

Calidad del aire

El *Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Nayarit 2017-2026*, menciona que si bien algunos parámetros como partículas menores o iguales a 10 micrómetros (PM10) y partículas menores o iguales a 2.5 micrómetros (PM2.5) y el Ozono rebasan algunos días los límites establecidos por las de las Normas Oficiales Mexicanas de calidad del aire, la mayoría de los días del año se tiene una calidad el aire buena o moderada.

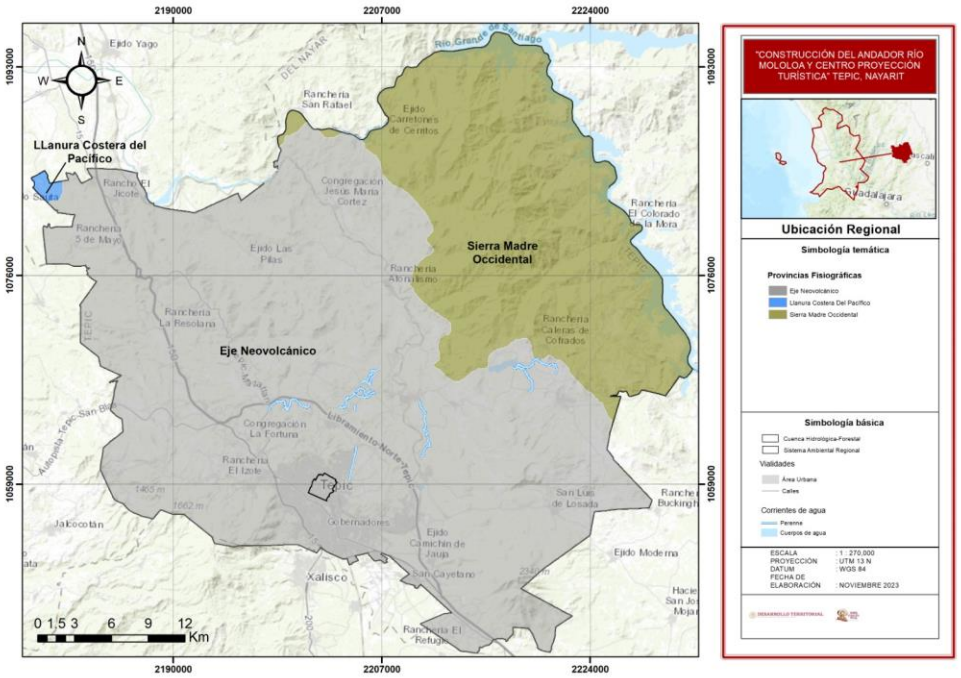
De acuerdo con fuentes como AccuWeather (https://www.accuweather.com/es/mx/tepic/234337/air-quality-index/234337) yIQAir (https://www.iqair.com/mx/mexico/nayarit/tepic) , La calidad de aire en la ciudad de Tepic usualmente está en un rango de buena a moderada.

El reporte de la Calidad del Aire, se da a conocer mediante el Índice de Aire y Salud y se publica diariamente en la página de la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Gobierno del Estado de Nayarit, (https://sds.nayarit.gob.mx/) a través del enlace del Sistema Nacional de Información de la calidad del aire SINAICA (http://sinaica.gob.mx) de acuerdo a los datos que se generan en las estaciones de monitoreo del SMCA, lo cual junto con los reportes históricos son una referencia a considerar en la programación de actividades para el desarrollo del proyecto y que se tomarán en cuenta en las medidas de mitigación correspondientes a componente atmosférico.

IV.2.1.2. Topografía

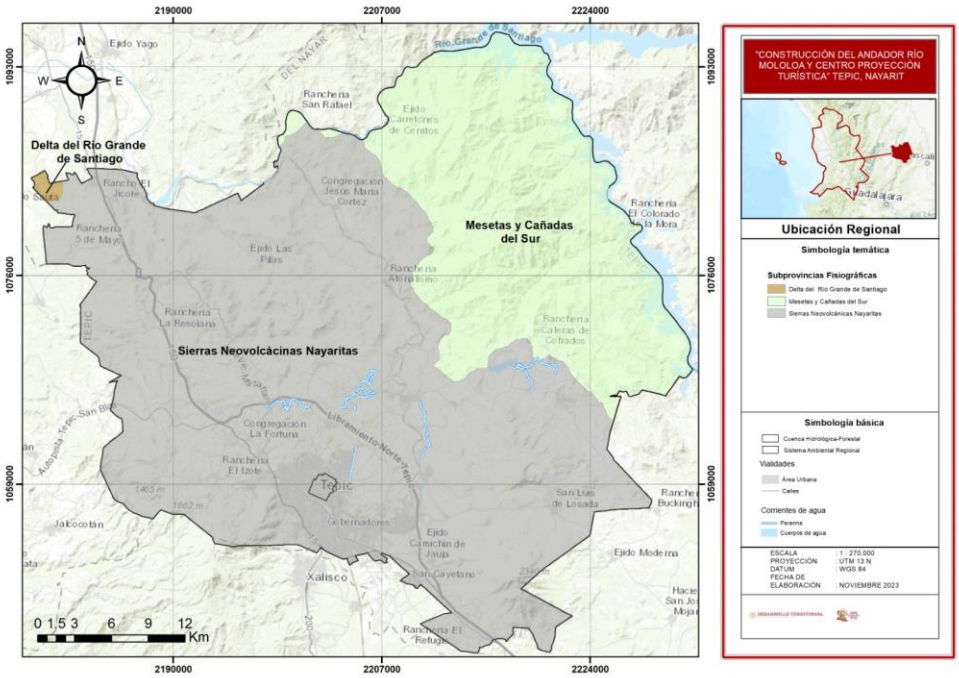
De acuerdo con el INEGI, el municipio de Tepic se aloja dentro de las provincias fisiográficas, Llanura Costera del Pacífico, Eje Neovolcánico y Sierra Madre Occidental. A su vez, la Llanura Costera del Pacífico contiene parte de la subprovincia del Delta del Río Grande Santiago; el Eje Neovolcánico en su porción del territorio del municipio de Tepic está contenido dentro de la subprovincia denominada Sierras Neovolcánicas Nayaritas; y la provincia de la Sierra Madre Occidental el municipio de Tepic queda contenido en la subprovincia de Mesetas y Cañadas del Sur (Mapa IV. 3 y Mapa IV. 4).

Mapa IV. 3. Provincias del municipio de Tepic



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (a) 2001

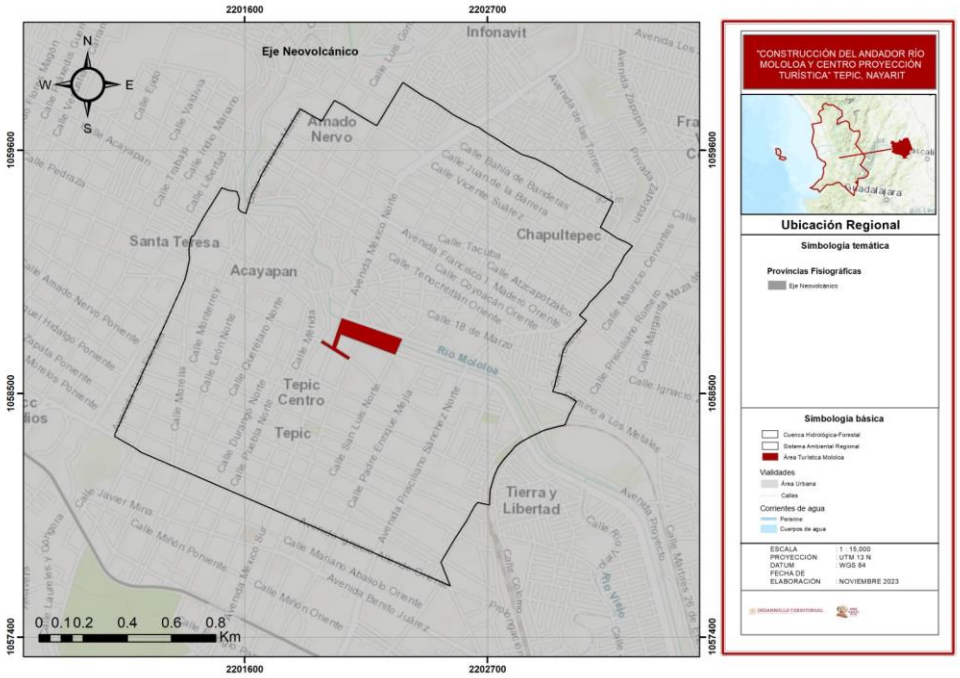
Mapa IV. 4. Subprovincias del municipio de Tepic



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (b) 2001

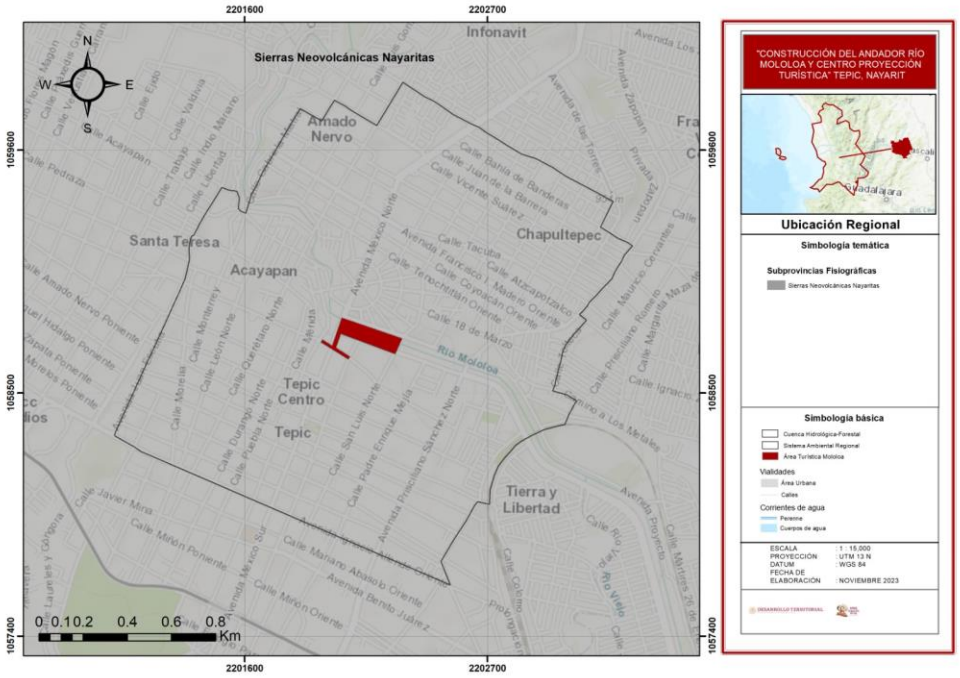
El Sistema Ambiental Regional se localiza dentro de la provincia del Eje Neovolcánico (Mapa IV. 5.) y la dentro de la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas (Mapa IV. 6.).

Mapa IV. 5. Provincia dentro de la que se localiza el Sistema Ambiental Regional



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (a) 2001

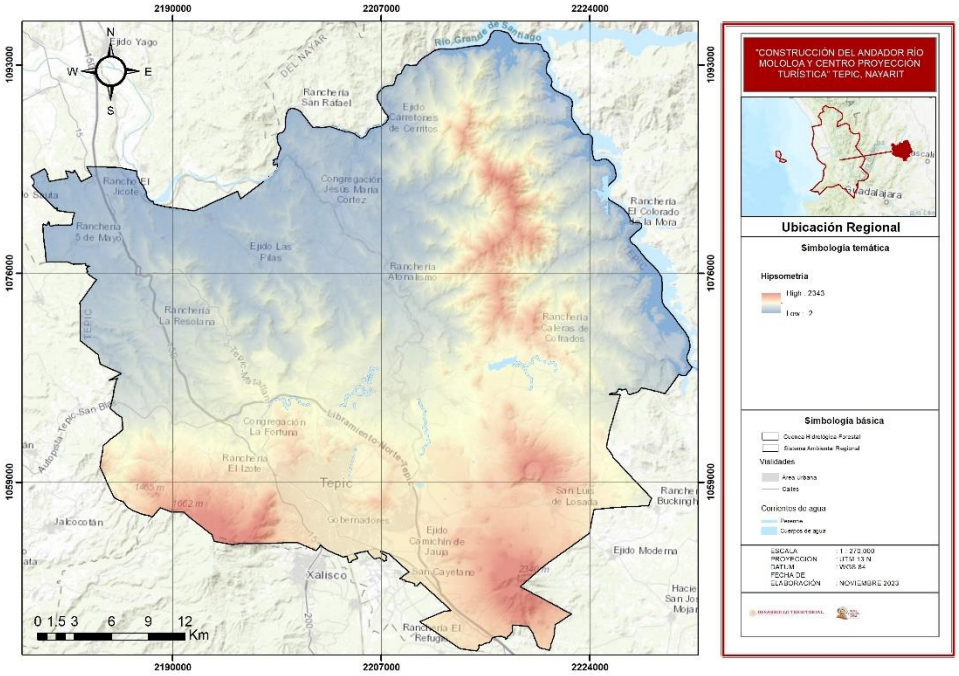
Mapa IV. 6. Subprovincia dentro de la que se localiza las Sierras Neovolcánicas Nayaritas



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (b) 2001

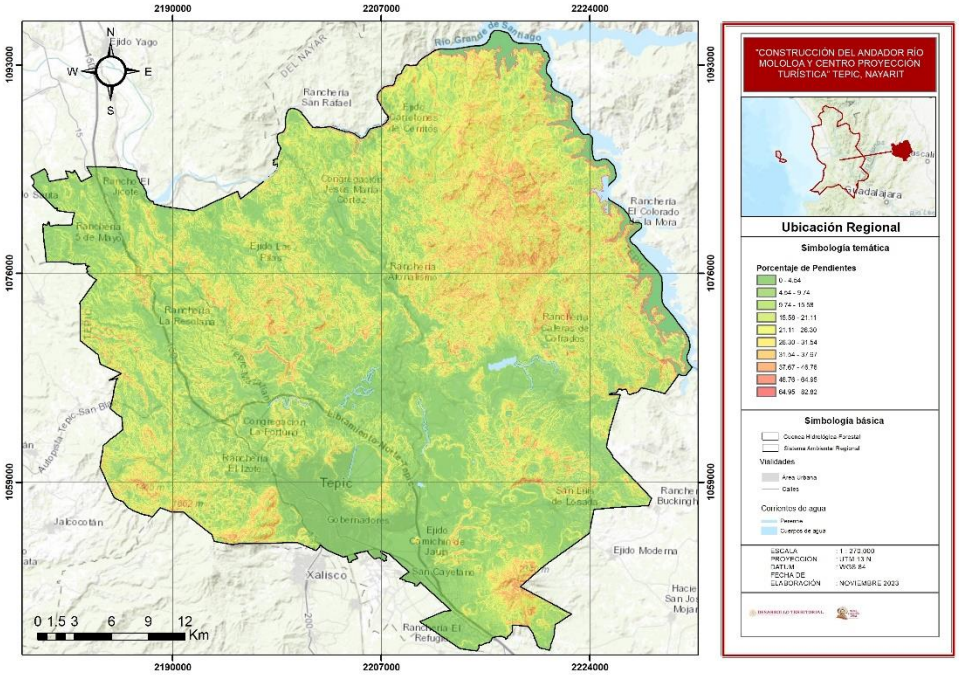
En cuanto a las altitudes del área municipal estas oscilan en los -2 metros en las zonas bajas y hasta los 2343 msnm en la zona de la Sierra San Juan y pendientes planas hasta los 82 grados (Mapa IV. 7. y Mapa IV. 8).

Mapa IV. 7. Hipsometría del municipio de Tepic



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (a) 2013

Mapa IV. 8. Pendientes del municipio de Tepic

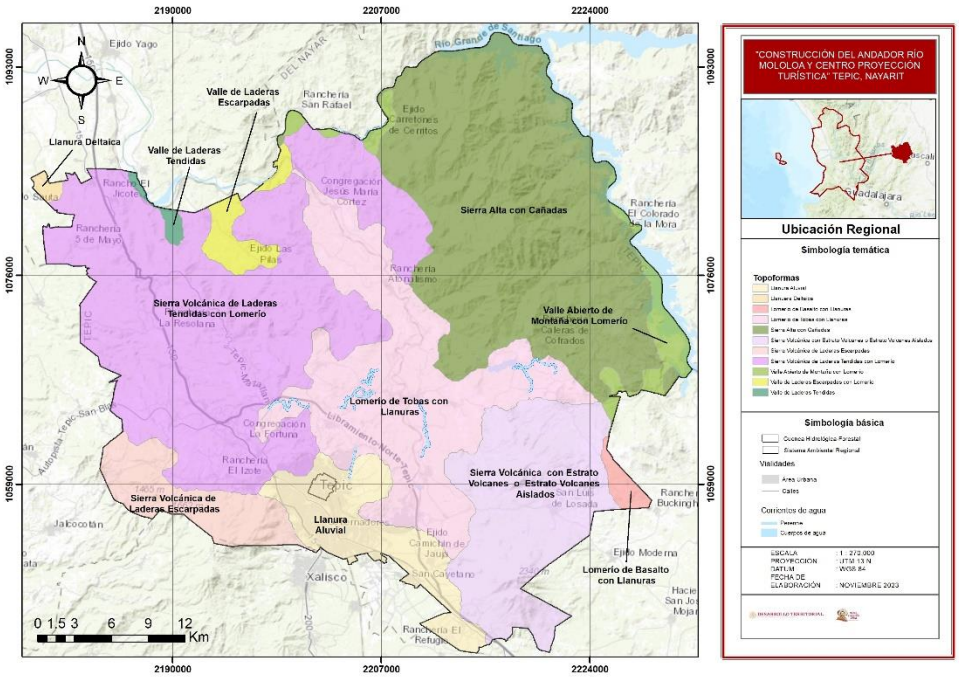


Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (a) 2013

Desde el punto de vista altitudinal el SAR tiene un desnivel de 46 metros comprendido entre las cotas los 900 msnm y los 946 msnm. Dentro de este se observan pendientes de van desde los 0 hasta los 17 grados.

El Sistema Ambiental regional se localiza dentro de la provincia del El Eje Neovolcánico y la subprovincia de Sierras Neovolcánicas Nayaritas, con una topoforma definida como llanura aluvial (Mapa IV. 9).

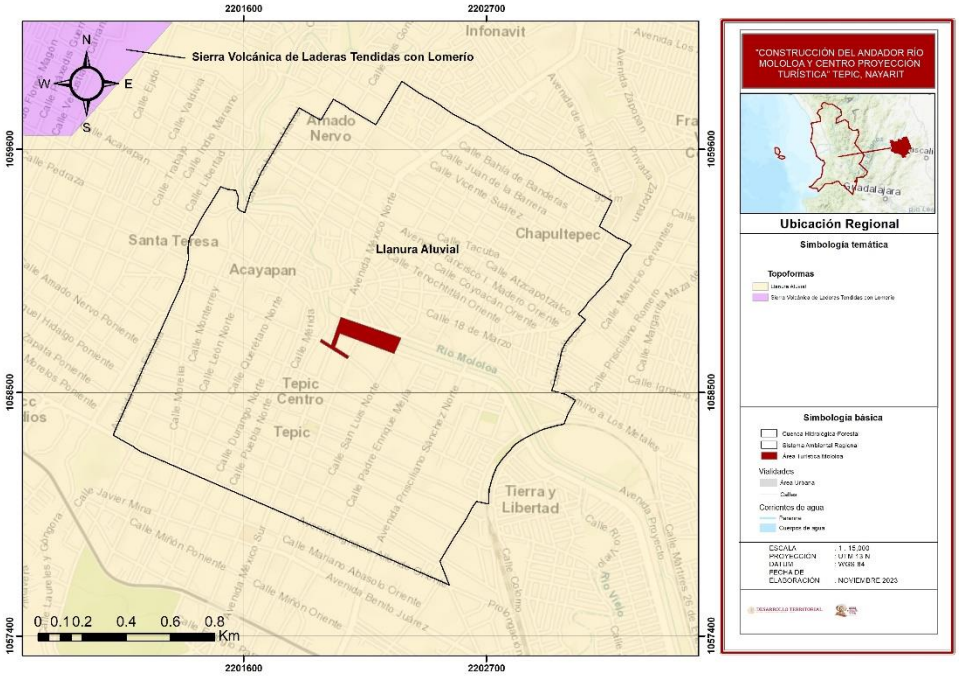
Mapa IV. 9. Sistema de Topoformas del municipio de Tepic



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (c) 2001

El Sistema Ambiental Regional se localiza dentro de la topoforma Llanura Aluvial (Mapa IV. 10).

Mapa IV. 10. Topoforma dentro de la que se encuentra contenido el Sistema Ambiental Regional



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (c) 2001

IV.2.1.3. Geología

En el área del municipio de Tepic se ubica en la Provincia Geológica- Faja Volcánica Transmexicana, que corresponde a una secuencia de vulcanismo pliocuaternario que se extiende desde Bahía de Bandera en Nayarit a Palma Sola, Veracruz, en el Golfo de México (Ortega-Gutiérrez, *et al*.,1992). Las más antiguas corresponden a una toba opalífera, de composición riolítica que consisten principalmente de toba de flujo, tobas depositadas por aire y flujos de ceniza, con escasos niveles de brechas de la misma composición y de moderadas intercalaciones de niveles de lavas y toba de composición andesítica.

La Faja Volcánica Transmexicana está constituida predominantemente de rocas de composición basáltica y andesítica, con menor proporción de rocas de composición riolítica de acuerdo con la distribución de los terrenos tectonoestratigráficos de Campa y Coney (1983).

En el municipio de Tepic se tienen dos clases de unidades cronoestratigráficas con sus correspondientes tipos geológicos que se describen a continuación.

Ígneas

Riolita-Toba acida, Tom (R-Ta). Unidad constituida por diversas rocas de composición ácida: tobas riolíticas y tobas riodacíticas La textura en las rocas efusivas es merocristalina porfídica y vitrofídica en las rocas explosivas; piroclástica y brechoide. Las unidades efusivas son masivas, con estructura fluidal, intercalada con toba o inyectadas en planos verticales ondulantes, es decir perpendiculares a la pseudoestratificación con desarrollo de estructuras secundarias a partir de la segregación de sílice en cavidades preexistentes.

Toba ácida, Tom(Ta). Unidad ígnea explosiva formada por toba ácida, la mineralogía está representada por andesina, oligoclasa y cuarzo. Las rocas presentan en ocasiones intercalaciones de riolita y horizontes vulcanoclásticos, cuyos fragmentos varían de 5 a 10 mm de diámetro, sub angulosos, unidos por una matriz tobácea y cementante silíceo, en ocasiones los fragmentos son de riolita y vidrio volcánico.

Basaltos Tpl-Q(B) Unidad constituida por basalto, basalto andesítico y esporádicamente andesita basáltica, de estructura vesicular, amigdaloide compacta, esta unidad muestra fallamientos de tipo normal escalonado.
Andesita Ti(A). Unidad ígnea extrusiva formada por derrames y esporádicas intercalaciones de material piroclástico, Por lo general su estructura es masiva, aunque también se puede llegar a observar estructura fluidal y amígdalas alargadas rellenas de calcita.

Tom(Rd) Unidad de rocas ácidas compuestas esencialmente por plagioclasa, biotita y cuarzo normalmente presentan una textura afanítica, es una roca volcánica de composición intermedia entre dacita y riolita, además de su contenido de cuarzo contiene fenocristales de andesina , biotita , hornblenda y piroxeno.

Tpl-Q(Bvb) brecha volcanica compuesta por fragmentos angulosos de basalto, lapilli, escorias y bombas. Presenta una estructura masiva y en ocasiones con pseuodoestratificación, es de color gris claro a oscuro de estructura compacta, masiva y en ocasiones presenta pseudoestratificación, con textura brechoide y mal clasificada con clastos que varían desde el tamaño de guijarros hasta mayores a 1 metro.

Q(Vc) Unidad vulcanoclastica formada por de compactación o cementación de fragmentos. Existen las constituidas principalmente de bombas, que forman los aglomerados, y las constituidas principalmente de bloques, que son llamadas brechas volcánicas. Las cenizas litificadas, en cambio, dan lugar a las tobas y aquellas ricas en lapilli a las tobas de lapillietro.

Sedimentarias

Conglomerado, Ts(cg). Unidad está constituida por un conglomerado polimíctico, ocasionalmente se presentan con fracturas rellenas de calcita, presentan diferentes tonos de coloración entre los que sobresalen el gris con tonos de beige o rojizos. Estos conglomerados sobreyacen a rocas sedimentarias del Cretácico y de igual forma arocas volcánica del Oligoceno-Mioceno.

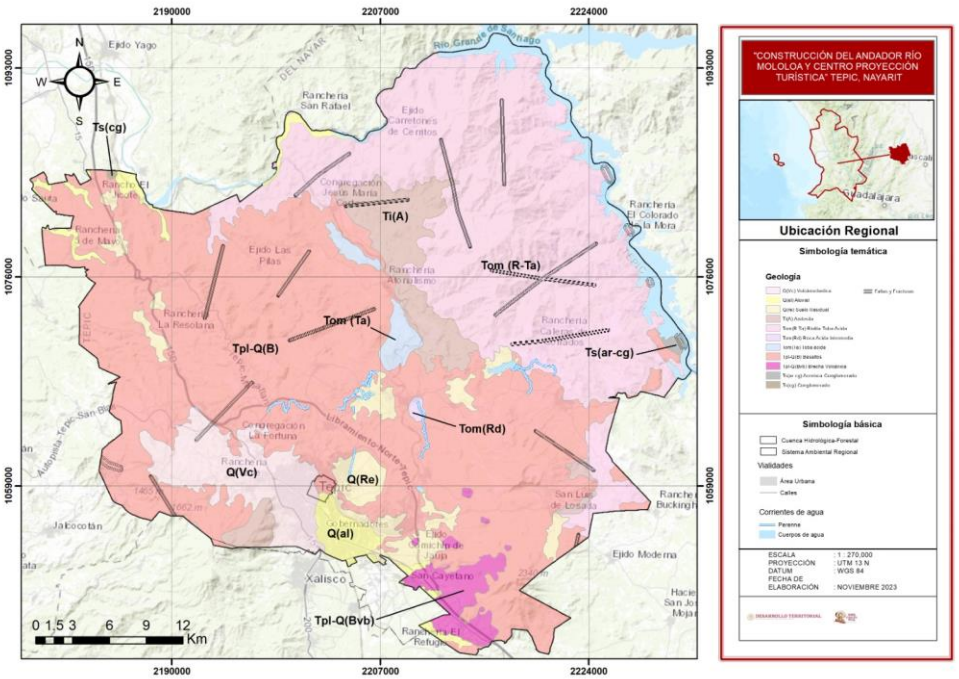
Arenisca-Conglomerado, Ts(ar-cg). Constituida por depositos del Terciario Superior compuestos por una secuencia alternante de areniscas y conglomerados. El espesor de las capas es muy variable pero raramente llegan a sobrepasar el medio metro de diámetro, el tamaño de los granos y clastos varían de capa a capa. Las areniscas son de color claro y en las zonas de mayor presencia de vegetación presentan coloración café a rojiza, debido probablemente a la presencia de materia orgánica y una mayor oxigenación. Las capas de conglomerado presentan clastos de diferente origen, predominando las rocas graníticas

Aluvial Q (al). Depósitos de origen fluvial derivados de la erosión y denudación de las rocas preexistentes en el área, la acumulación de éstos representa el evento más joven del área y se encuentra rellenando extensos valles y fosas tectónicas, los materiales de relleno son arcillas, limos arenas y gravas, con un grado de redondez que varía de sub-redondeado a bien redondeado.

Q(re) Suelo residual del cuaternario conformado por una capa de material intemperizado, de rocas preexistentes, que no ha tenido transporte alguno.

En la Mapa IV. 11, se presenta la geología del municipio de Tepic

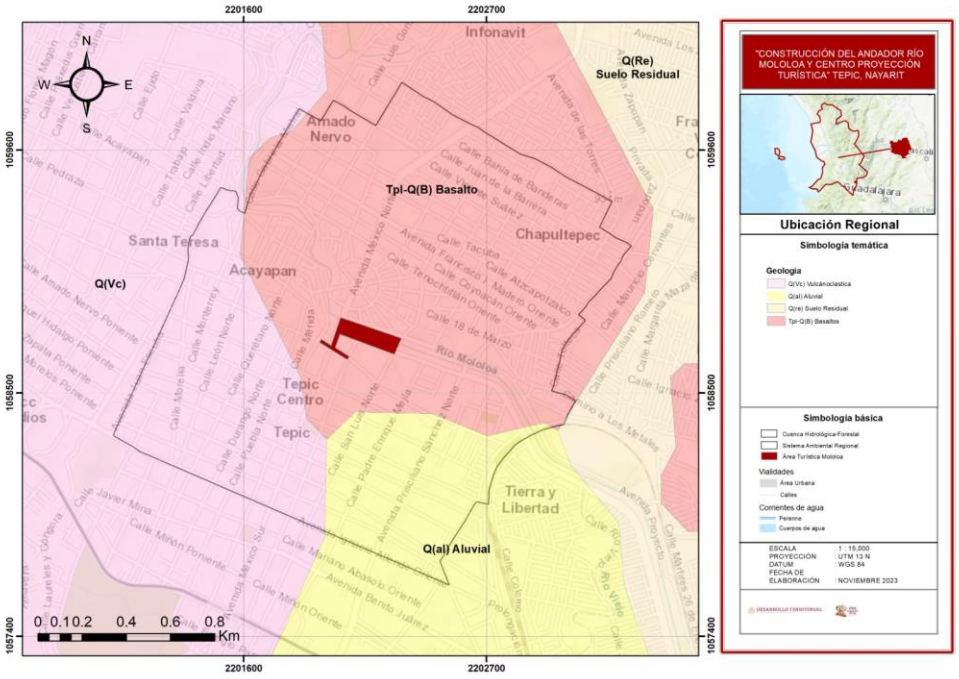
Mapa IV. 11. Geología del municipio de Tepic



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI 1998

El área del Sistema Ambiental Regional queda circunscrita dentro de las clases de tipo ígneo Basáltico y brechas volcánicas en poco más de tres cuartas partes de su superficie y la restante superficie corresponde a la clase sedimentaria de origen fluvial derivados de la erosión y denudación de las rocas (Mapa IV. 12), cuyas características le confieren estabilidad estructural que en el apartado del análisis retrospectivo y de la condición actual en torno a los fenómenos perturbadores con los que se asocia se puntualizan. Cabe señalar que dentro del SAR no se localizan fallas ni fracturas.

Mapa IV. 12. Geología del Sistema Ambiental Regional



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI 1998

IV.2.1.4. Geomorfología

De acuerdo con el Atlas de Riesgos del municipio de Tepic (SEDATU 2014), en esta municipalidad están presentes las siguientes unidades geomofológicas.

*Edificio volcánico Miocénico***.** Corresponde a todos los edificios de centros eruptivos, derrames y superficies cubiertas de material volcanoclástico asociado a la era. Se ubica en

tres fracciones dispersas al sureste, sur y suroeste, representadas por el 2.34% aproximadamente 3,825.58 hectáreas de la superficie municipal.

*Edificio volcánico Pleistocénico***.** Corresponde a todos los edificios de centros eruptivos, derrames y superficies cubiertas de material volcanoclástico asociado a la era. Ubicándose disperso al sureste del municipio, representando aproximadamente 1,485.49 hectáreas, es decir el 0.90% de la superficie.

*Elevaciones Bajas y/o Lomeríos***.** Compuesto por laderas suaves y laderas poco onduladas, con barrancas poco profundas y llanos. Se encuentran polígonos fraccionados al centro del municipio y cubre 633.50 hectáreas, aproximadamente 0.38% de la superficie.

*Flujo de lava (Malpais)***.** Se caracterizan las formas generadas por la emisión continua y tranquila de flujos de lava denominados coladas de lava. Ubicado al noroeste del municipio con 2,069.57 hectáreas, aproximadamente el 1.26% de la superficie total.

Flujo de lava cubierto de Piroclásticos. Se caracterizan por las formas generadas por la emisión de aire, gases y magma fragmentado (piroclástos). La energía y explosividad de una posible erupción, depende de la composición del magma y del contenido en gases. Predominando al centro y este del municipio, representando el 37% de la superficie, aproximadamente 61,824.38 hectáreas.

Ladera Moderada. Son el resultado de un proceso geológico externo, causado por acciones del meteorismo e intemperismo que produjeron alteraciones en la superficie modelando rocas. Se localiza disperso en el municipio, principalmente al norte y este del mismo. Representando 42,799.33 hectáreas, es decir 26% de la superficie total.

Llanura lacustre endorréica y/o llano volcánico. Ubicado en pequeñas fracciones distribuidas por todo el municipio sumando un total de 5,997.97 hectáreas, aproximadamente un 3.67% de la superficie.

Llanura Lacustre o Fluvial Marginal. Son aquellas zonas cubiertas de agua permanentemente con baja circulación como lagos y lagunas en general, y los que contienen agua casi permanentemente, como las Marismas, Pantanos de Papiro y Ciénagas. Ubicado en una mínima fracción al noroeste del municipio con 2.17 hectáreas/0.001%.

Montaña. Es una eminencia superior a 700 metros respecto a su base, es decir, una elevación natural del terreno. Las montañas se agrupan, a excepción de los volcanes, en cordilleras o sierras, en el municipio se ubican dos fracciones una en la parte este y otra al extremo noroeste sumando 491.01 hectáreas un 0.30% aproximadamente.

Premontaña. Lomeríos medios altos de 200 a 500 metros respecto a su base, es decir, una elevación natural del terreno. En el municipio se ubican dos secciones al norte representando 5,666.13 hectáreas, aproximadamente 3.46% de la superficie total.

Rampa Acumulativa-erosiva con procesos de sedimentación. Relieve de acumulación formado por superficies de depósitos sedimentarios y/o planicies acumulativas. Combina el proceso de acumulación y el de erosión. Se ubica al suroeste del municipio con 5,400.23 hectáreas/3.30%.

Valle aluvial con procesos de acumulación endorreica. Se forman a partir de toda el agua que baja o escurre entre las montañas, producto de la lluvia o desembocadura en una cuenca endorreica de todos los drenajes, se caracteriza por rocas llamadas aluviones. Cubriendo casi el 1.35% de la superficie con 2,214.14 hectáreas dispersos en franjas, predominando al noroeste del municipio.

Valle amplio o planicie aluvial colmatado. Son valles unidos repetidamente en forma de red (anastomosados), de contacto geomorfológico que se presenta entre rampas al pie de monte. Se encuentra presente en el municipio representado por una franja que parte del centro al sur de este, ocupando una superficie de 2.54%, 4,152.63 hectáreas.

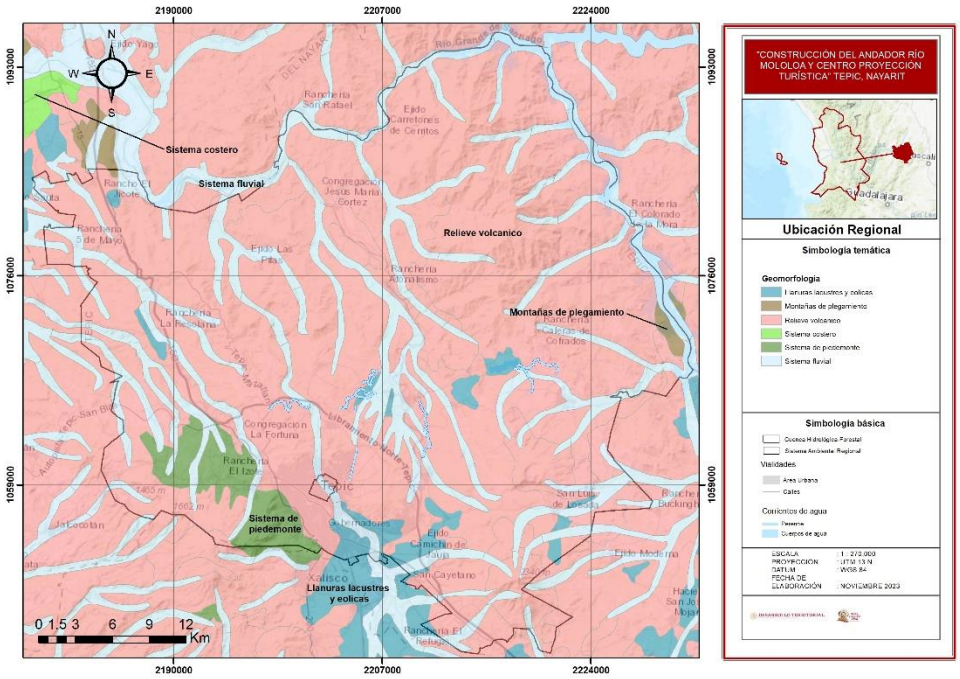
Valle de montaña (cañón) con intensa erosión. Es un accidente geográfico, provocado por un río que por medio de un proceso de epigénesis (cambio de naturaleza), excava en terrenos sedimentarios una profunda hendidura de paredes casi verticales. Es una especie de desfiladero ensanchado por la larga actuación de los procesos de erosión fluvial. Cubriendo 6,324.49 hectáreas, aproximadamente el 3.8% de la superficie distribuidas en franjas por el municipio, principalmente al norte.

Valle estructural y de contacto litológico. Se localiza una pequeña franja de norte a este del municipio, representado una extensión de 1,042.89 hectáreas, aproximadamente el 0.63% de la superficie total.

Valle intermontano con moderada erosión remontante. Representando el 11.91% de la superficie del municipio con una extensión de 19,465.83 hectáreas distribuidas mediante franjas dispersas en el mismo, principalmente al centro, este y oeste.

En el Mapa IV. 13, se muestran las unidades geomorfológicas descritas para el municipio de Tepic.

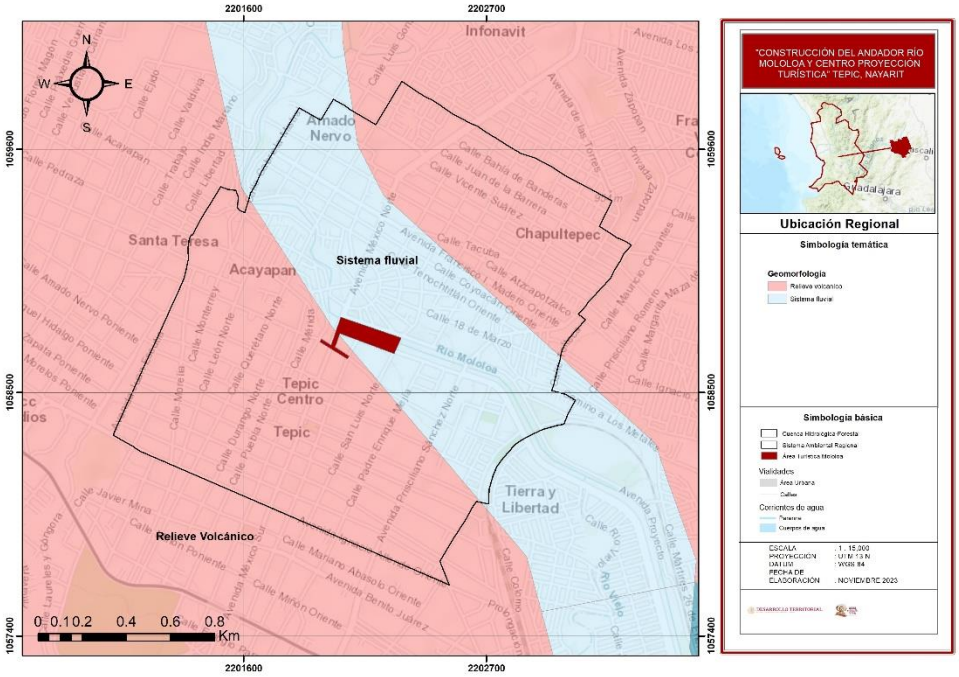
Mapa IV. 13. Distribución de las unidades geomorfológicas del municipio de Tepic



Fuente: elaboración propia con base en datos del Atlas de Riesgos del municipio de Tepic

Por su parte el polígono del SAR presenta en casi su totalidad una geomorfología “flujo de lava cubierto de Piroclásticos” sobre lomeríos medios altos la cual es segmentada por la unidad de “valle aluvial con procesos de acumulación endorreica” que coincide con el cauce del río Mololoa. (Mapa IV. 14.).

Mapa IV. 14. Unidades geomorfológicas del Sistema Ambiental Regional



Fuente: elaboración propia con base en datos del Atlas de Riesgos del municipio de Tepic

IV.2.1.5. Edafología

La composición edafológica presente en el municipio de Tepic es descrita en el Atlas de Riesgos del municipio de Tepic (SEDATU 2014), de la manera siguiente:

*Acrisol***.** Suelos que tiene mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla). Son suelos ácidos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas, se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo y pobres en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na). En el municipio se ocupa aproximadamente 44,570.32has (27.27%) de la superficie, principalmente al oeste de este.

*Andosol***.** Acomodan a los suelos que se desarrollan en eyecciones o vidrios volcánicos bajo casi cualquier clima (excepto bajo condiciones climáticas hiperáridas). Sin embargo, también pueden desarrollarse en otros materiales ricos en silicatos bajo meteorización ácida en climas húmedos y perhúmedos. Es decir, es un suelo negro, que se localiza en los volcanes y sus alrededores, ligeros por su densidad aparente menor de 0.85 y color claro a oscuro; se ubica una pequeña fracción al suroeste del municipio, ocupando 5,451.72has (3.33%) de la superficie total.

Cambisol. Combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Es decir, suelos de color claro, con desarrollo débil, presenta cambios en su consistencia debido a su exposición a la intemperie, con capa superficial obscura mayor de 25 cm de espesor, con un buen contenido de materia orgánica, pero pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na); se localiza en fracciones dispersas por el municipio, predominando en la zona norte y sur, sumando en conjunto 12,364.71has (7.56%) de la superficie.

Feozem. Está localizado disperso en la región en la zona norte y sur, representa el 24.64% (40,263.17has) de la superficie municipal. Es un suelo caracterizado por poseer una marcada acumulación de materia orgánica y por estar saturados. Suelen ser suelos de pradera, con un epipedión móllico y sin carbonato cálcico en el primer metro.

Fluvisol. Son suelos que se desarrollan a partir de materiales fluviales recientes, cerca de ríos. Estos suelos son localizados en la parte noreste del municipio con 545.33has (0.33%) aproximadamente.

Gleysol. Suelos pantanosos o inundados a menos de 50 cm de profundidad la mayor parte del año, con policromía prominente. Se ubica una pequeña área en la parte sur del municipio, con 1,146.04has (0.70%).

Litosol. Aquellos que constituyen la primera etapa de formación del suelo, con menos de 10 cm de espesor, predominando en ella materia orgánica, con fertilidad de media a alta. En el municipio representa 2.83% (4,630.03has) distribuidos en fracciones por toda la región, principalmente al este.

Luvisol. Son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial, se desarrollan dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas. Este tipo de suelo se localiza principalmente disperso en el centro y sureste del municipio, ocupando 25,977.38has (15.89%) de la superficie.

Nitosol. Son suelos rojos tropicales, se desarrollan sobre productos de alteración de rocas intermedias o básicas, con textura fina, en ocasiones rejuvenecidos con depósitos de cenizas volcánicas. Su arcilla está dominada por caolinita y metahaloisita. Son ricos en hierro y muy poca arcilla dispersable en agua. Este tipo de suelo se localiza disperso al centro y oeste del municipio con aproximadamente 2,359.91has (1.44%).

Ranker. Suelo de menos de 25 cm de espesor, que sobre yace a material no calcáreo, con moderado contenido de materia orgánica, pero pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).

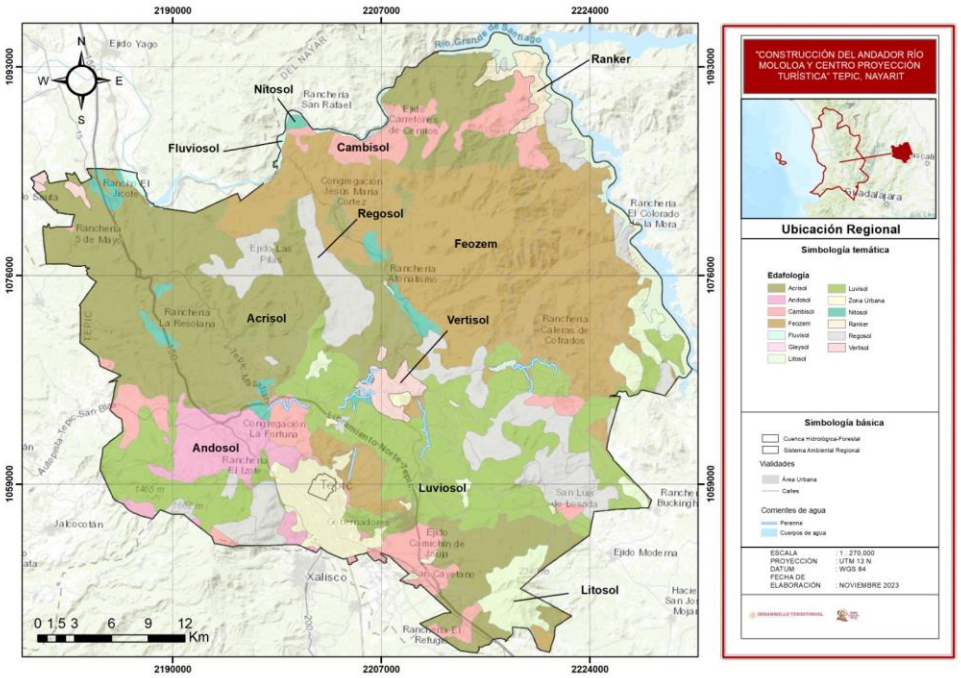
Ubicada una pequeña área en la parte norte del municipio, aproximadamente 1,330.72has (0.81%).

Regosol. En general forman un grupo remanente taxonómico, que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros. Son suelos minerales poco desarrollados, constituidos por material suelto semejante a la roca. Aproximadamente 15,266.80has (9.34%) son de este tipo de suelo, localizadas principalmente al sureste y suroeste del municipio.

Vertisol. Suelos muy arcillosos, pesados, que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles, estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando están secos; si se encuentran húmedos son pegajosos; su drenaje es deficiente. En el municipio se localizan 1,744.37has, (1.06%) distribuidas al centro y oeste.

En el Mapa IV. 15, se muestran las unidades edafológicas descritas para el municipio de Tepic.

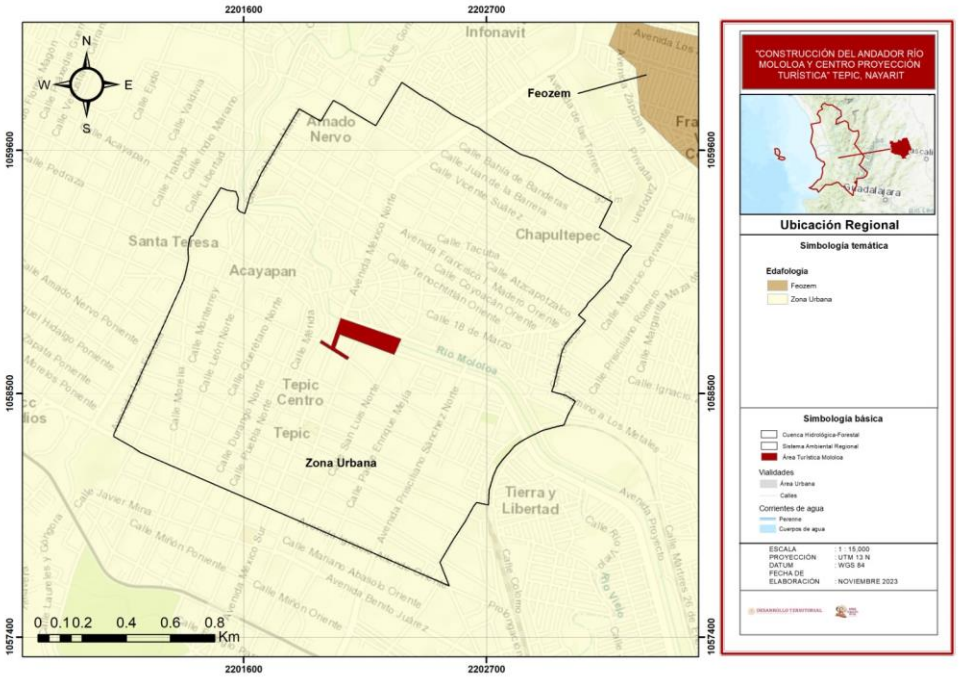
Mapa IV. 15. Unidades edafológicas del municipio de Tepic



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (b) 2013

Los suelos sobre los cuales se asentó la ciudad de Tepic corresponden a Feozem y Cambisol mismos que ya fueron sellados casi en tu totalidad perdiendo por lo tanto sus características como sustento de actividades productivas que en el pasado se llevaron a cabo, particularmente en el área del Sistema Ambiental Regional y sus alrededores donde actualmente se presenta la zona urbana más densificada de la ciudad de Tepic. De esta manera el SAR presenta un suelo artificializado producto de la sobreposición de materiales a base de concreto y asfalto (Mapa IV. 16).

Mapa IV. 16. Suelo presente en el área del Sistema Ambiental Regional



Fuente: Elaboración propia en base en INEGI (b) 2013

IV.2.1.6. Hidrografía

A nivel Municipal el área de influencia se encuentra alojada dentro del área de la región hidrológica RH13 “Rio Huicicila” y la región hidrológica RH12 “Lerma Santiago” que a su vez contienen las subregiones hidrológicas Rio Huicicila y Rio Alto Santiago y Rio Bajo Santiago.

La región hidrológica Lerma-Santiago cubre el 42.47% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro y oriente de la entidad hacia el río Grande Santiago para verter sus aguas al océano Pacífico.

Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que resguardan son el Río Santiago-Aguamilpa (21.5%), Río Huaynamota (17.58%), Río Bolaños (3.28%) y Río Santiago-Guadalajara (0.11%).

La región hidrológica Huicicila cubre el 12.82% de la superficie estatal, drenando las aguas del suroccidente de la entidad directamente hacia el océano Pacífico. Cobija únicamente la cuenca Río Huicicila-San Blas.

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 (Plan de Desarrollo Urbano de Tepic 2000-2020).

Hidrología superficial

El compendio de información geográfica municipal para Tepic (INEGI 2010), indica que los principales cuerpos de agua son: Río Grande de Santiago, San Rafael, Aguamilpa, Amado Nervo, Laguna de Mora y Francisco Severo Maldonado.

Acorde con el Atlas de Riesgos del municipio de Tepic (SEDATU 2014), en el municipio las corrientes de agua perennes más relevantes son: Grande de Santiago, El Chilte, Guasimas, Santa Rosa, San Pablo, Mololoa, El Jabalí, Sauta, El Ciruelo, El Guicoyol, El Muerto, Navarrete, Las Tabernas, El Cabrito, La Canoa, El Limón, Malpaso, El Arrayán, San Francisco, El Muerto, Grande, Piedras Negras, El Naranjo y Trigomil, mientras que las corrientes intermitentes son el Cofrados, Paso de Toriles, El Jacal, La Colmena, Tepetilte, El Muerto, La Tigra, El Marquesote y El Campisto.

El Plan de Desarrollo Urbano de Tepic 2000-2020, menciona que la hidrología superficial está constituida por los ríos Santiago, que sirve de límite al norte y este del municipio; Mololoa, que cruza la ciudad; y Santa Rosa, así como 25 manantiales.

El principal escurrimiento superficial lo constituye el río Mololoa, que cruza el municipio de Tepic de sur a norte y atraviesa parte de la ciudad al oriente y el norte. El río ha sido canalizado en buena parte de su cauce inicial.

Hidrología subterránea

En cuanto a la hidrología subterránea el área municipal se encuentra alojada dentro de los acuíferos Valle de Matatipac y Valle Santiago-San Blas los cuales tienen una condición de subexplotados (Tabla IV. 1).

Tabla IV. 1. Disponibilidad media anual de los acuíferos de Tepic

ACUÍFERO	R	DNC	VEAS	DMA = R – DNC – VEAS
Valle de Matatipac	123.9 hm³/año	27.0 hm³anuales	80.249350 hm³anuales	16.650650 hm³/año
Valle Santiago-San Blas	572.9 hm³/año	510.4 hm³anuales	42.473160 hm³anuales	20.026840 hm³/año

Fuente: Elaboración propia con base en datos de CONAGUA (https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/Edos/nayarit/nayarit.html)

El Valle de Matatipac (CONAGUA s/f) es una cuenca que captura el drenaje integrando varias cuencas endorreicas por el desplazamiento de bloques permitiendo sitios de salida que se agregan al sistema del Río Mololoa, que a su vez es afluente del Río Grande de Santiago. El área del acuífero Matatipac, se localiza en la porción centro-sur del estado de Nayarit, abarca una superficie aproximada de 526 km² y está comprendida entre los paralelos 21° 15' 48.5" y 21° 33' 6.1" de latitud norte y los meridianos 104° 39' 24.4" y 104° 58' 36.7" de longitud oeste

El acuífero Valle Santiago-San Blas se localiza en la porción Central del estado de Nayarit y abarca un área de 13 757.6 km². La corriente principal que drena el acuífero es el Río Grande de Santiago, que está localizado en el Occidente de México (CONAGUA s/f).

IV.2.1.7. Vegetación

Como en los apartados previos a continuación se presenta un panorama general de la vegetación del municipio de Tepic a fin de dar contexto al uso de suelo presente en el SAR.

En municipio de Tepic forma parte de la región biogeográfica denominada *Faja Volcánica Transmexicana (*FVT*), misma que* de acuerdo con Morrone (2019), es un sistema que cruza el país en dirección este-oeste, aproximadamente a lo largo de los paralelos de 19 y 20° N. Posee unos 1,000 km de longitud y unos 50-150 km de ancho.

Respecto a los usos de suelo y tipos de vegetación presentes en el municipio, la Serie VII de INEGI sobre el particular (INEGI 2021) integra los que se presentan en la Tabla IV. 2.

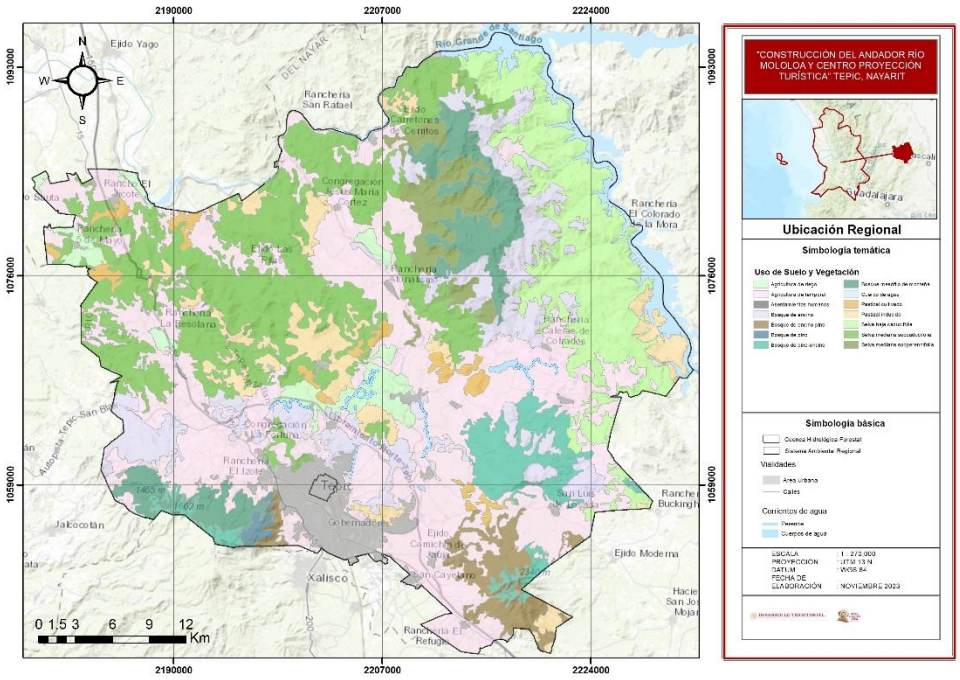
Tabla IV. 2. Usos de suelo y vegetación en el municipio de Tepic

Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Agricultura de riego	4271.02	2.67
Agricultura de temporal	46319.34	28.92
Asentamientos humanos	6573.63	4.10
Bosque de encino	15352.71	9.59
Bosque de encino-pino	4350.76	2.72
Bosque de pino	583.32	0.36

Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Bosque de pino-encino	6341.80	3.96
Bosque mesófilo de montaña	8500.93	5.31
Cuerpo de agua	3344.07	2.09
Pastizal cultivado	2718.96	1.70
Pastizal inducido	7998.11	4.99
Selva baja caducifolia	17725.87	11.07
Selva mediana subcaducifolia	31265.37	19.52
Selva mediana subperennifolia	4792.31	2.99

La distribución de estos usos de suelo y vegetación se muestra en el Mapa IV. 17 y una descripción sucinta basada en INEGI (2017) se presenta a continuación.

Mapa IV. 17. Usos de suelo y vegetación en el Municipio de Tepic



Fuente: elaboración propia con base en la Serie VII de INEGI 2021

Descripción de los tipos de vegetación dentro del Sistema Ambiental Regional

El INEGI (2021) y el SIGEIA establecen el área del SAR como área de asentamientos humanos o zona urbana, por lo que la vegetación dentro del SAR se conforma por especies de urbanas

empleadas con fines de ornato en banquetas, camellones y jardines como lo es el caso del parque ubicado frente a la Catedral de Tepic.

En estos sitios se observan básicamente especies como ficus, palmeras, fresnos, ayoyote, guayabos, eucaliptos y tabachines.

Sin embargo, y no obstante la clasificación como zona urbana, además de la vegetación urbana mencionada, el paso del río Mololoa por el SAR permite observar vegetación riparia asociada a vegetación urbana, en una mezcla de especies que se han empleado para integrar el cauce del río Mololoa en el sitio del proyecto y una parte de su cauce en dirección Este (aguas arriba) a un corredor con fines de esparcimiento para los habitantes de la Ciudad de Tepic.

Caracterización de la vegetación

Derivado de la condición de la vegetación presente en el SAR y toda vez que el desarrollo del proyecto solo tendrá efectos en la vegetación asociada al río Mololoa el análisis de la estructura y diversidad biológica de la comunidad vegetal se centra en la sección del río Mololoa que cruza el SAR se efectuó considerando los parámetros e indicadores de riqueza y abundancia de especies e Índice de diversidad de Shannon-Wiener e índice de equidad.

Cabe mencionar de derivado de las condiciones de accesibilidad al cauce, se seleccionó para dicho análisis la parte del río que está comprendida entre la avenida México Norte y el cruce con la vía de ferrocarril hacia el Este y límite del SAR, generándose un censo de las especies presentes.

Riqueza y abundancia de especies

Dentro del área mencionada se obtuvo una riqueza de 11 especies, con la abundancia por especie mostrada en la Tabla IV. 3.

Tabla IV. 3. Riqueza y abundancia de especies de flora en la sección del río Mololoa que cruza el SAR

N°	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
1	Benjamina	*Ficus benjamina*	65
2	Ayoyote	*Thevetia peruviana*	37
3	Fresno	*Fraxinus uhdei*	5
4	Amapa	*Tabebuia rosea*	28
5	Tronadora	*Tecoma stans*	21
6	Guamuchiles	*Pithecellobium dulce*	18

N°	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
7	Primavera	*Roseodendron donnell-smithii*	9
8	Paraiso	*Melia azedarach*	2
9	Sauce	*Salix humboldtiana*	17
10	Melina	*Gmelina arborea*	1
11	Eucalipto	*Eucalyptus globulus*	15

Índice de Shannon-Wiener

El índice de Shannon-Wiener mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar en una muestra, (Magurran, 1988). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre 0, cuando hay una sola especie, y el valor máximo suele ser cercano a 5 (puede haber ecosistemas que lo superen), que indica que todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988). Para el cálculo del índice se utilizó la siguiente fórmula:

$$H' = \sum_{i=1}^{S} pi \, log_2(pi)$$

Donde:

S: número de especies (riqueza de especies)

Pi: proporción de individuos de la especie respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie): $\frac{n_i}{N}$

ni: número de individuos de la especie i

El resultado de aplicar este índice de diversidad en el área mencionada fue de 2.0258 lo que representa una diversidad media en el caso de la vegetación asociada al río Mololoa en la sección que cruza el SAR y a la cual se tuvo acceso.

Índice de Equidad

El índice de equidad complementa al índice de Shannon-Wiener y se calculó con la siguiente ecuación

$$E = \frac{H'}{\ln(S')}$$

Donde:

H'=índice de Shannon-Wiener

S=número total de especies

Valores cercanos a 1 representan condiciones hacia especies igualmente abundantes y aquellos cercanos a 0 la dominancia de una sola especie

El resultado de aplicar este índice de diversidad en el área mencionada fue de 0.3762 lo que representa baja equitatividad en la distribución de las especies.

IV.2.1.8. Fauna

Caracterización de la fauna

La caracterización de la fauna se realizó como en el caso de la vegetación para el área que cubre el río Mololoa dentro del Sistema Ambiental Regional toda vez las especies de fauna asociadas a éste, pudieran ser las que podrían sufrir un impacto temporal consistente en el alejamiento temporal con la realización del proyecto, no obstante que estas especies están adaptadas a las actividades urbanas propias del sitio. Para la caracterización de la fauna se tomaron datos en los meses de abril y agosto a fin de tener mejor representatividad de ésta.

El análisis de diversidad biológica de la comunidad faunística presente en el SAR se efectuó considerando los parámetros e indicadores de Riqueza y Abundancia de especies, Índice de Margalef, Índice de diversidad de Shannon-Wiener e Índice de Equidad.

Riqueza y abundancia de especies

Dentro del área mencionada se obtuvo una riqueza de 12 especies, con la abundancia por especie mostrada en la Tabla IV. 4.

Tabla IV. 4 Riqueza y abundancia de especies de fauna en la sección del río Mololoa que cruza el SAR

N°	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
1	*Pato mexicano*	*Anas diazi*	29
2	*Garza blanca*	*Ardea alba*	2
3	*Paloma comun*	*Columba livia*	9
4	*Tortolita*	*Colombina tepaclcoti*	1
5	*Luis bienteveo*	*Pitangus sulphuratus*	4
6	*Zanate*	*Quiscalus mexicanus*	39
7	*Chipe amarillo*	*Setophaya petechia*	4
8	*Paloma de collar turca*	*Streptopelia decaocto*	5
9	*Golondrina tijereta*	*Hirundo rustica*	54

N°	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
10	*Tortuga casquito*	*Kinosteron acutum*	1
11	*Playero solitario*	*Tringa solitaria*	1
12	*Carpintero pecho gris*	*Melanerpes hypopolius*	2

Índice de Margalef

La riqueza de especies es la manera más sencilla de medir la diversidad biológica de un ecosistema, motivo por el cual fue el parámetro inicial para caracterizar la fauna, sin embargo, dado que es prácticamente imposible enumerar todas las especies de la comunidad debido a su movilidad y hábitos y en consecuencia se presenta una dependencia del tamaño de la muestra, su empleo en el caso del análisis de la fauna silvestre es útil pero un tanto limitado como índice comparativo. De esta manera se recomienda el empleo del Índice de Margalef como un índice para estimar la riqueza de especies independiente al tamaño de la muestra.

Los valores fluctúan de cero (0) en adelante, a medida que es más grande, mayor será la riqueza. Este índice comprende en una escala donde valores inferiores a 2.0 son relacionados con baja biodiversidad y valores superiores a 5.0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad.

$$R = \frac{(S-1)}{LogN}$$

Donde:
R = Índice de Margalef
S = Número de especies
N = Número total de individuos
Log. = Logaritmo base 10

El resultado de aplicar este índice de diversidad en el área mencionada fue de 2.0258, lo que refleja una diversidad biológica media.

Para el caso del índice de Shannon-Wiener se obtuvo un valor de 1.6982, lo que indica una biodiversidad baja, mientras que el Índice de Equidad arrojó un valor de 0.4441, que se traduce en una equitatividad media.

De las especies registradas, ninguna se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.2.1 Demografía

Crecimiento y distribución de la población

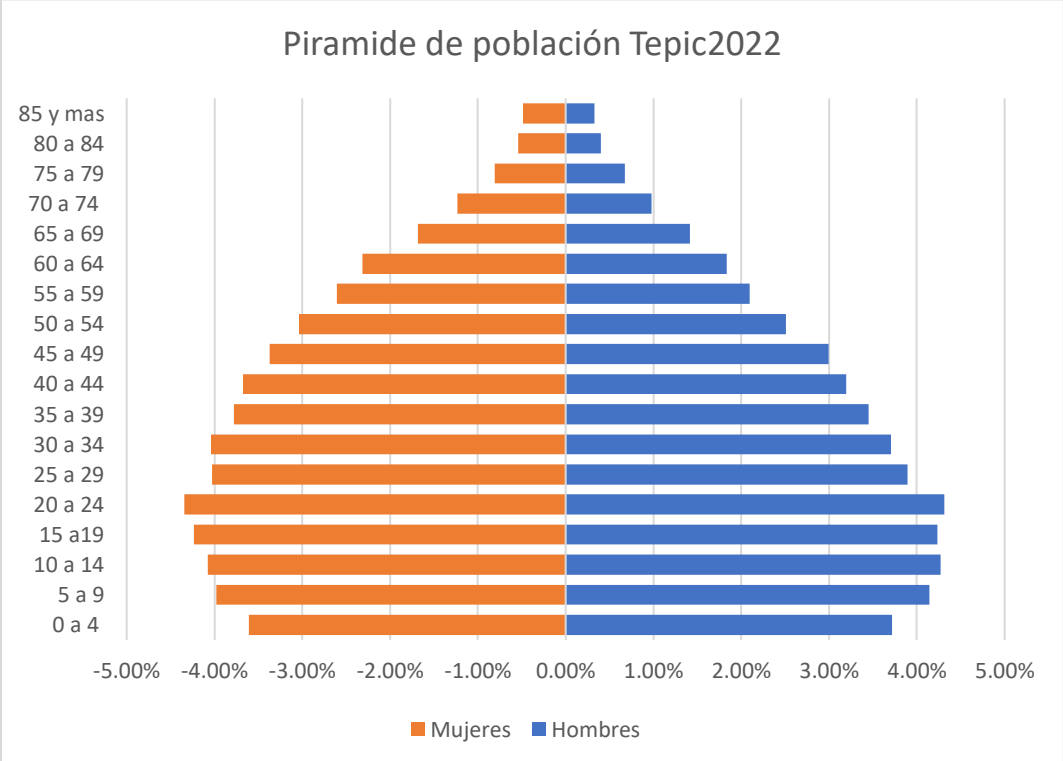
De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda 2020, (INEGI 2020), la ciudad de Tepic es la localidad más poblada dentro del municipio de Tepic con una población total de 371, 387 personas.

Por grupos de edad, predomina población de entre 20 y 24 años (8.7%), los niños representan 23.8% de los habitantes y los adultos mayores concentran el 12.7% del total poblacional.

Estructura por sexo y edad

Basado en el Censo Nacional de población y vivienda (INEGI 2020), en la ciudad de Tepic el 51.8% son mujeres y 48.2% hombres (Figura IV. 3).

Figura IV. 3. Estructura por sexo y edad de la ciudad de Tepic



Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020.

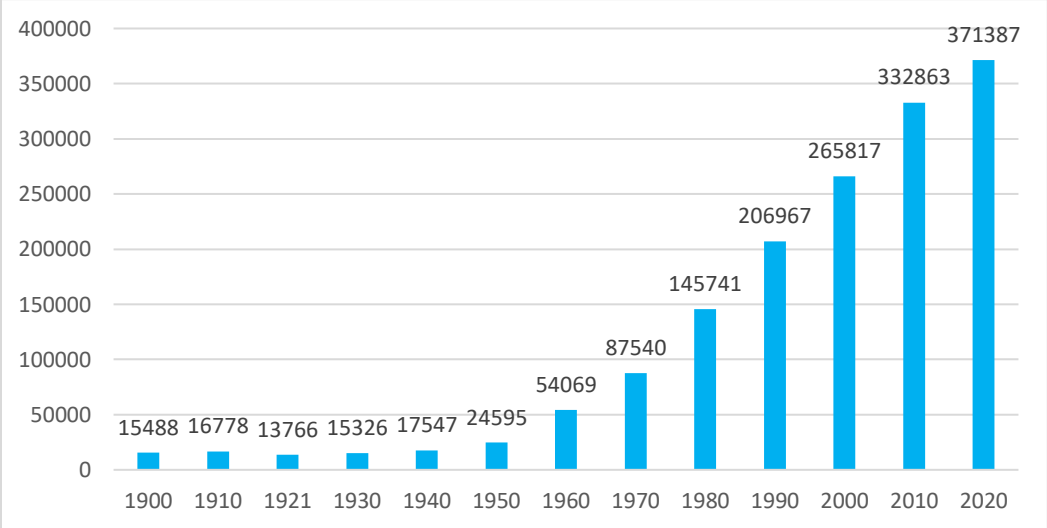
Tepic ocupa el segundo lugar en el estado en cuanto a población indígena con 4375 habitantes de diferentes etnias. Entre éstas, destacan por su número la huichol con 3276 integrantes, la cora 527, la purépecha con 101, la náhuatl con 99, la tepehuana con 84, la mazahuana con 79, la mixteca con 42, la zapoteca con 32 y la tlapaneca con 22. (https://profilbaru.com/es/Tepic).

Dinámica de la población

De acuerdo con los datos de población y vivienda del censo de INEGI 2020, la ciudad de Tepic ocupa la 47.ª posición de las ciudades más pobladas de México.

La ciudad tuvo un aumento de 38 524 habitantes respecto al Censo de 2010 (Figura IV. 4). La ciudad concentra el 30.06 % de todos los habitantes del estado de Nayarit.

Figura IV. 4.Gráfica de evolución demográfica de Tepic entre 1900 y 2020

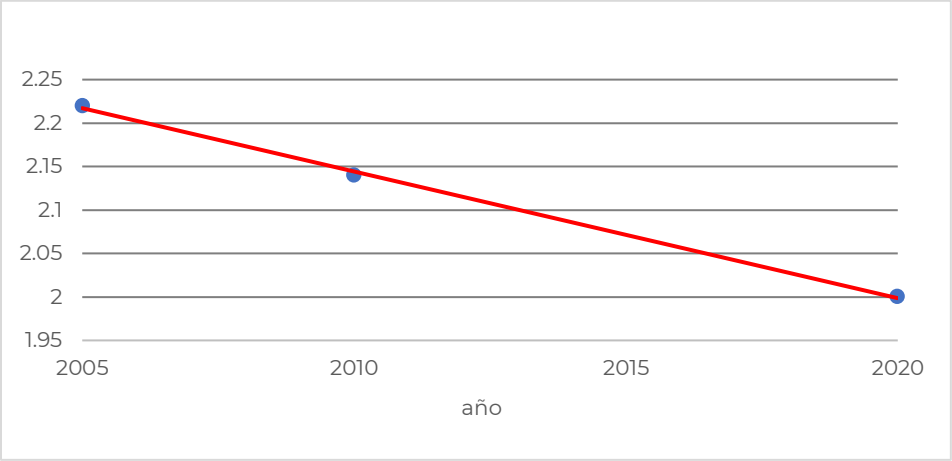


Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI de 1900 a 2020

Natalidad

El promedio de hijas e hijos nacidos vivos de las mujeres de diferentes grupos de edades proporciona un resumen de la fecundidad de la población. En la localidad Tepic este promedio dentro de los años de los que existe registro ha ido a la baja como se puede observar en la Figura IV. 5.

Figura IV. 5. Promedio de hijas e hijos nacidos vivos en la localidad Tepic

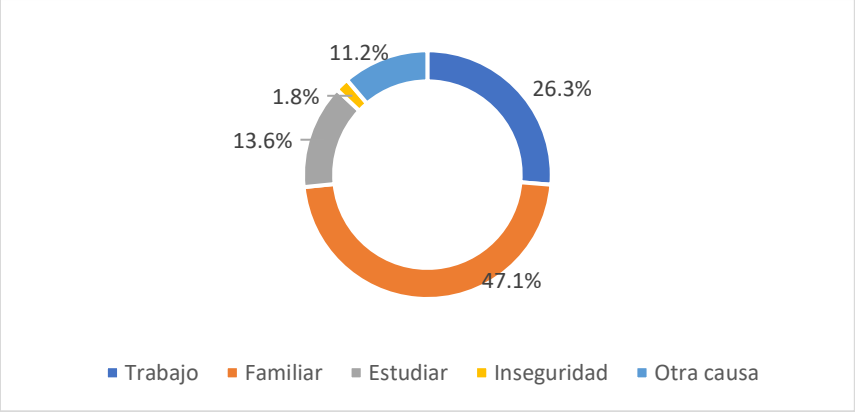


Fuente: Elaboración propia con base en datos disponibles del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020, 2010, 2005.

Migración

Las principales causas por las que migran las personas en el municipio de Tepic son: trabajo, familiar, estudiar, inseguridad (Figura IV. 6.)

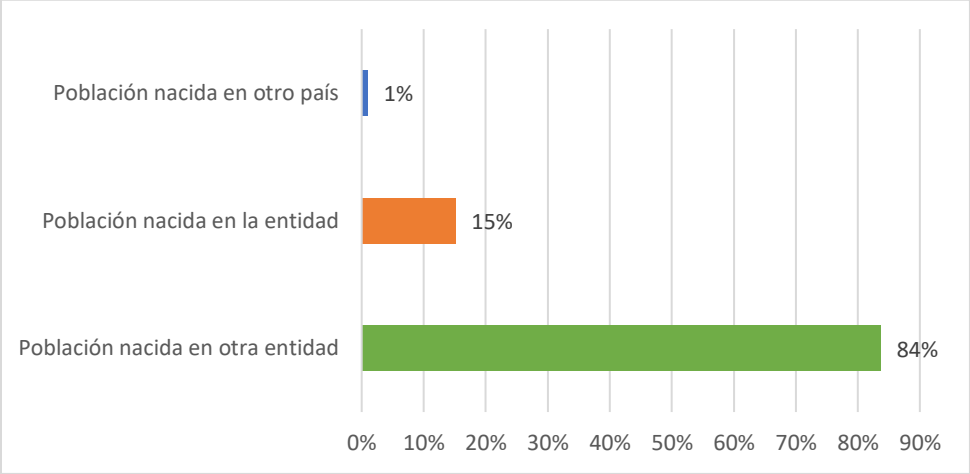
Figura IV. 6. Causas por las que migra la población en el municipio de Tepic



Fuente: Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de Nayarit 2020 (INEGI)

Dentro de la población total registrada en 2020 en la ciudad Tepic, 310,809 habitantes nacieron en la entidad, 56241 personas nacieron en una entidad diferente, mientras que 3,646 nacieron en otro país. Los porcentajes correspondientes a este fenómeno de inmigración se muestran en la Figura IV. 7. INEGI (2020).

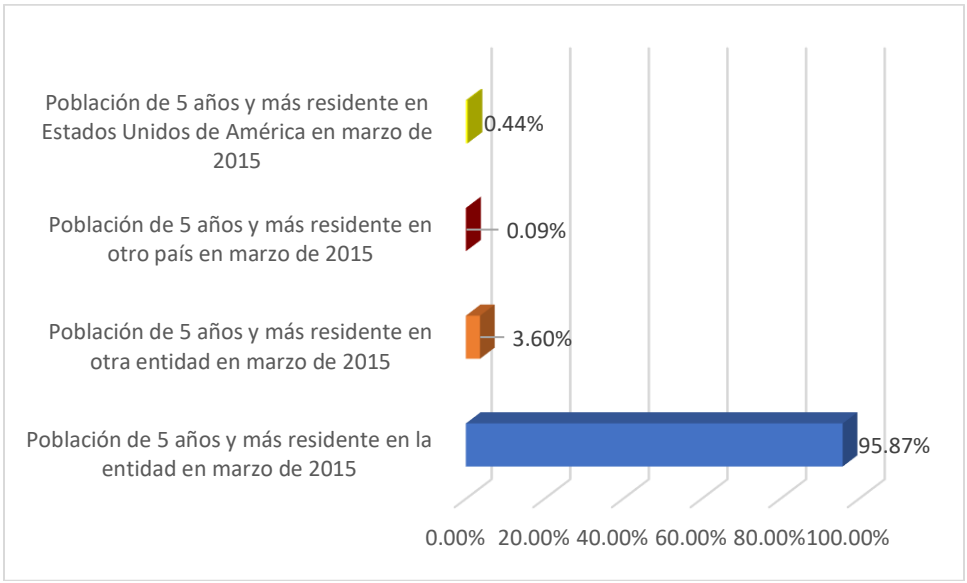
Figura IV. 7. Procedencia de la población que habita en la ciudad de Tepic



Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020

De acuerdo con el censo nacional de población y vivienda 2020, a partir de 2015 llegaron a vivir a la ciudad de Tepic 12,367 personas procedentes de otras entidades del país, 302 de otro país y 1,528 de Estados Unidos específicamente. (Figura IV. 8).

Figura IV. 8. Procedencia de la población de 5 años y más residente en la localidad de Tepic en 2020



Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020

IV.2.2.2 Aspectos económicos

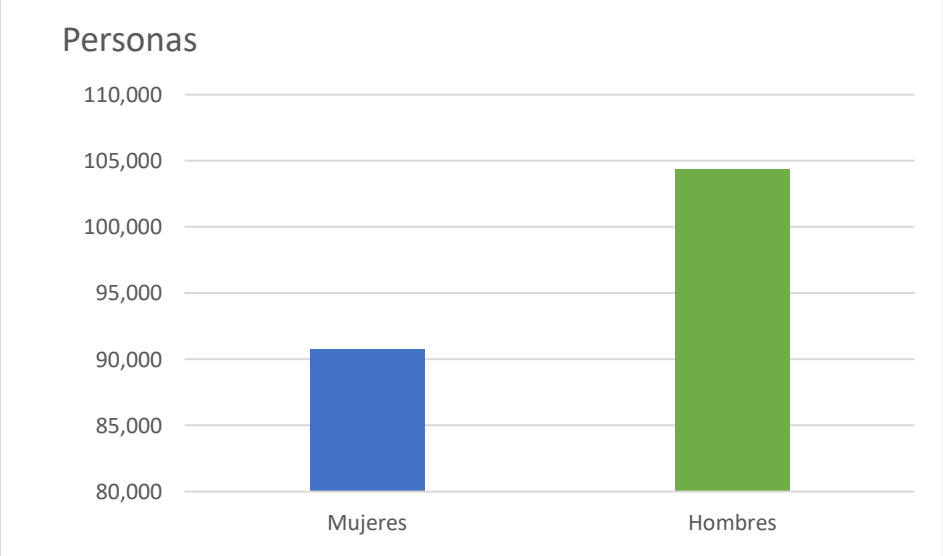
Principales actividades económicas

En Tepic se concentra aproximadamente el 50% de la actividad industrial del estado, que ha recibido un gran impulso desde la década de los 70. En la ciudad de Tepic se encuentra el ingenio El Molino de Menchaca, y en la localidad de Francisco I. Madero se localiza el ingenio de Puga, siendo grandes fuentes de empleo para familias campesinas de todo el estado. En materia de energía eléctrica destaca la presa Aguamilpa.

En Tepic también se pueden encontrar la Embotelladora del Nayar (Coca-Cola), Salsa Huichol, embotelladora Aga, Pepsi, Grupo Modelo, Bimbo, Marinela, Gamesa, entre muchas otras localizadas en Ciudad Industrial. Aunque la mayoría de estas empresas asentadas se dedica principalmente a la distribución y no a la fabricación de los productos. También se encuentra la industria maquiladora automotriz de la empresa japonesa Sumitomo con tres plantas activas, la industria alimentaria de transformación de productos agrícolas. (https://profilbaru.com/es/Tepic).

De las 195,162 personas de 12 años y más económicamente activa las mujeres representan el 47% mientras que los hombres participan con el 53% (Figura IV. 9).

Figura IV. 9. Población de 12 años y más económicamente activa, por sexo



Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020

Dentro de la ciudad de Tepic la población económicamente activa representa poco más del 30% de la población total de 12 años y más

De las 195,162 personas económicamente activas, 192,170 se encuentran ocupadas y 2,992 desocupadas (desocupación abierta), (Tabla IV. 5).

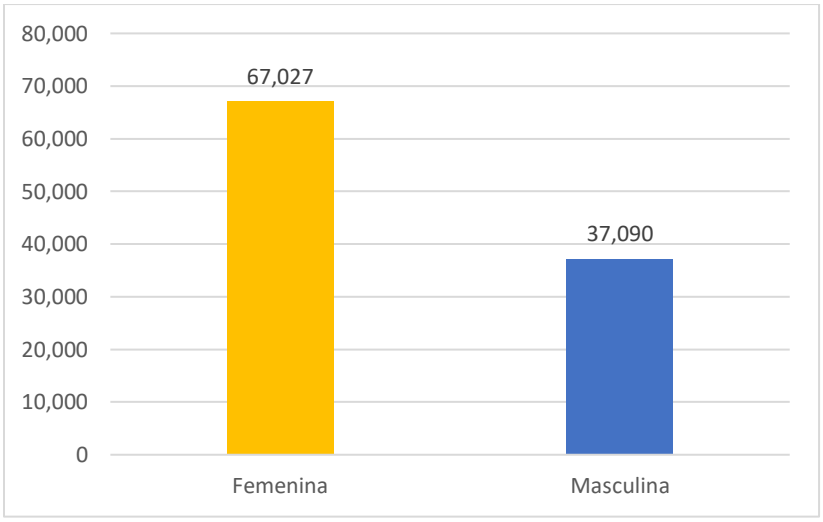
Tabla IV. 5. Población de 12 años y más económicamente activa por sexo.

	Femenina	Masculina
Población de 12 años y más ocupada	47%	53%
Población de 12 años y más desocupada	32%	68%

Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020

Por otra parte, la población de 12 años y más económicamente no activa dentro de la ciudad de Tepic equivale a 104,117 personas de las cuales el 64% es población femenina y el 36% población masculina (Figura IV. 10).

Figura IV. 10. Población de 12 años y más económicamente no activa, por sexo



Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020

El Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (INEGI, 2021), tiene registro de 24,764 unidades económicas en la ciudad de Tepic. En el 33.3% de ellas se llevan a cabo

actividades de comercio al por menor, 17.6% corresponden Otros servicios excepto actividades gubernamentales, 17.6% son servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, 5.8% corresponde a servicios de salud y de asistencia social, 4.1 son Industrias manufactureras y el porcentaje restante se distribuye en otro tipo de actividades (Tabla IV. 6).

Tabla IV. 6. Unidades Económicas ciudad de Tepic

ACTIVIDAD	UNIDADES ECONÓMICAS	TOTAL
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	9	0.0%
Minería	3	0.0%
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	25	0.1%
Construcción	251	1.0%
Industrias manufactureras	1024	4.1%
Industrias manufactureras	494	2.0%
Industrias manufactureras	626	2.5%
Comercio al por mayor	598	2.4%
Comercio al por menor	8251	33.3%
Transportes, correos y almacenamiento	121	0.5%
Transportes, correos y almacenamiento	31	0.1%
Información en medios masivos	86	0.3%
Servicios financieros y de seguros	445	1.8%
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	420	1.7%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	656	2.6%
Corporativos	3	0.0%
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	293	1.2%
Servicios educativos	666	2.7%
Servicios de salud y de asistencia social	1442	5.8%
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	256	1.0%
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	4351	17.6%
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	4352	17.6%

ACTIVIDAD	UNIDADES ECONÓMICAS	TOTAL
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	361	1.5%
TOTAL	24764	

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2021). Directorio Estadístico de Unidades Económicas.

IV.2.2.3 Factores socioculturales

La historia de Tepic, la capital de Nayarit en México es rica y llena de acontecimientos importantes que han dejado una huella en la ciudad.

Desde sus orígenes prehispánicos hasta su desarrollo como importante centro comercial y cultural, Tepic ha sido testigo de muchos momentos significativos en la historia de México. La ciudad de Tepic fue fundada el 25 de Julio de 1532 por el conquistador español Nuño de Guzmán.

La ciudad originalmente fue llamada 'La Villa de Santiago de Compostela' y se estableció como una de las primeras ciudades españolas en la región de Nayarit.

La época prehispánica de Tepic está marcada por la presencia de diversas culturas indígenas, como los Coras y los Huicholes. Estas culturas dejaron una huella significativa en la región, incluyendo zonas arqueológicas y tradiciones que aún se practican hoy en día.

La llegada de los españoles en el siglo XVI trajo una serie de cambios a Tepic y a la región circundante. Durante este período, se construyeron misiones y presidios para controlar a los pueblos indígenas y se introdujeron nuevas culturas, lenguas y religiones.

Después de la independencia de México en 1821, Tepic se convirtió en un importante centro comercial y cultural. La ciudad creció y se desarrolló rápidamente, este suceso atrajo a inmigrantes de todo México en busca de oportunidades económicas y culturales.

Hoy en día, Tepic es una ciudad vibrante y multicultural, con una rica historia y una cultura distintiva. La ciudad es conocida por su historia, su arquitectura colonial y por ser un centro importante para los negocios y la cultura del estado.

En resumen, la historia de Tepic es una historia de cambios y de evolución, marcada por la influencia de culturas indígenas y españolas. (https://www.nayarit.es/datos/historia-de-tepic-desde-la-epoca-prehispanica-hasta-la-modernidad/)

Tepic es la capital del estado de Nayarit, en el oeste de México. Su centro es la frondosa Plaza Principal con la Catedral de Tepic. Cerca está la Casa Museo Juan Escutia que cuenta la

historia del joven héroe nacional que murió en la lucha contra fuerzas estadounidenses en 1847. En un edificio de adobe del siglo XVIII, se encuentra el Museo Regional de Nayarit, con exhibiciones de artefactos prehispánicos. CONCANACO SERVYTUR 2023 (https://www.concanaco.com.mx/conocemexico/estado/nayarit/tepic).

Cada municipio nayarita celebra sus fiestas patronales con eventos de gran magnitud, que incluyen muestras culturales y danzas llenas de folclor. Entre las más conocidas esta la Feria Nacional de Tepic en marzo, la Feria del Elote, la Feria Abrileña de Tuxpan y la Feria de la Primavera en Santiago Ixcuintla.

La ciudad se encuentra colindante a la mancha urbana del vecino municipio de Xalisco. Actualmente la mancha urbana crece hacia el oriente de la ciudad, principalmente hacia los poblados de Mora y La Cantera, donde se ha extendido una amplia cantidad de complejos habitacionales de interés social. (https://mbmarcobeteta.com/fiestas-tradiciones-nayarit/)

IV.2.2.4 Servicios

Vías de comunicación

En materia carretera destacan la carretera internacional del Pacífico de norte a sur y varias carreteras vecinales con una longitud de 337 kilómetros, incluyendo la carretera de cuota con 39 kilómetros. Cuenta con una Central de Autobuses donde se realizan viajes hacia el interior del municipio, Estado y toda la República.
El gobierno actual ha emprendido proyectos para mejorar el sector transporte al construir pasos a desnivel en la ciudad, así como la rehabilitación y modernización de avenidas, quedando pendiente las líneas de ferrocarril que quedaron dentro de la ciudad al extenderse la mancha urbana. Se ha concluido con éxito el libramiento norte que brinda una opción para pasar la ciudad en poco tiempo y unirla con las localidades cercanas, la pavimentación con concreto hidráulico ha sido un gran alivio para evitar el estado defectuoso de las avenidas dándole a la ciudad mejores opciones de vialidad (https://profilbaru.com/es/Tepic).

Medios de Transporte

Tepic cuenta con un aeropuerto internacional ubicado a 16 kilómetros de la ciudad, se ubica en la localidad de El Pantanal, del municipio conurbado de Xalisco, no cuenta con transporte público que llegue a sus instalaciones, por lo que su vía de acceso es solo en vehículo privado y servicio de taxi o Uber.

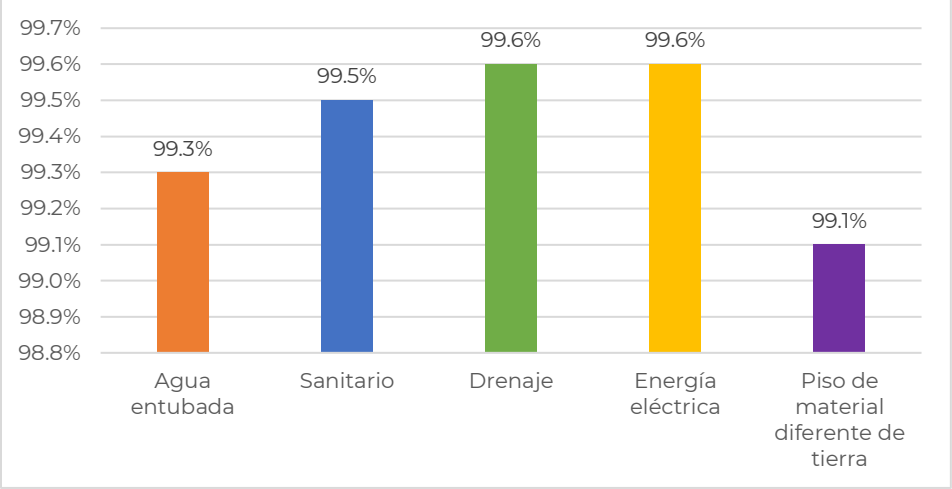
Cuenta con una estación en la cual hace escala el ferrocarril del Pacífico de Ferromex, que parte de Guadalajara hacia Nogales.

En cuanto al transporte interno cuenta con taxis privados (se conocen como combis) y de ruta, también con autobúses de ruta. (https://profilbaru.com/es/Tepic).

Vivienda

Respecto al rubro de la vivienda, el Censo de Población y Vivienda 2020 indica que en la localidad de Tepic hay un total de 107,954 viviendas particulares habitadas, las cuales 110,179 (99.1%) cuentan con piso diferente de tierra; 110,336 (99.3%) disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda (agua potable); 110,711 (99.6%) disponen de drenaje; 110,595 (99.5%) disponen de excusado o sanitario y 110642 (99.6%) cuentan con energía eléctrica (Figura IV. 11).

Figura IV. 11. Disponibilidad de servicios en vivienda, localidad Tepic



Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020.

Servicios Públicos

Según datos del INEGI 2020, en la localidad de Tepic se cuenta con los servicios indicados en la Tabla IV. 7.

Tabla IV. 7. Servicios en la localidad de Tepic

Entorno Urbano				
Manzanas con	**En todas las vialidades**	**En alguna vialidad**	**En ninguna vialidad**	**No especificado**
Recubrimiento de la calle	3,717	1,380	539	24
Rampa para silla de ruedas	391	982	4,263	24
Disponibilidad de paso peatonal	452	888	4,296	24
Banquetas	3,307	1,770	559	24
Guarnición	1,716	2,274	1,646	24
Disponibilidad de ciclovía	3	98	5,535	24
Disponibilidad de Ciclocarril	1	50	5,585	24
Alumbrado público	473	4,176	987	24
Disponibilidad de letrero con nombre de la calle	320	2,744	2,572	24
Teléfono público	10	799	4,827	24
Árboles o palmeras	540	3,793	1,303	24
Disponibilidad de semáforo auditivo en la manzana	0	8	5,628	24
Disponibilidad de parada de transporte colectivo en la manzana	3	256	5,377	24
Disponibilidad de estación para bicicleta en la manzana	1	50	5,585	24
Disponibilidad de alcantarilla o drenaje pluvial	78	632	4,926	24
Disponibilidad de transporte colectivo	78	2,225	3,333	24
Sin acceso de personas	16	205	5,415	24
Sin acceso de automóviles	20	274	5,342	24
Puesto semifijo	8	504	5,124	24
Puesto ambulante	17	420	5,199	24

Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020.

Residuos sólidos

En promedio, en México cada habitante produce al día cerca de un kilo de basura. Solamente en Tepic, la capital del estado, se generan más de 400 mil trescientos kilos de desechos sólidos. Esos residuos deben ser movilizados por recorridos por todos los rincones de la ciudad. Se les debe dar un destino adecuado y conforme a lo que dispone la ley. Por

ello el Gobernador Miguel Ángel Navarro, anunció su decisión de construir un relleno sanitario para la ciudad.

Actualmente, el que fue relleno sanitario de Tepic, ya no funciona como tal, sino como tiradero de basura, ya que no resulta sencillo el manejo de 147 mil toneladas de basura que es la que se produce al año por la población (940 gramos al día). (https://nayaritnoticias.com/2023/06/05/el-tratamiento-de-residuos-urbanos/).

Centros Educativos

Para la impartición de la educación el municipio dispone de 182 escuelas de nivel preescolar, 203 primarias, 77 secundarias, 23 escuelas de educación media superior, 60 planteles profesionales medio técnico, 3 normales y 15 de educación superior.

Entre las 15 instituciones de educación superior destacan: El Instituto Tecnológico de Tepic; La Universidad Autónoma de Nayarit; Universidad Tecnológica de Nayarit; el Instituto Estatal de Educación Normal; la Normal Superior y la Universidad Pedagógica Nacional.

De las instituciones privadas se cuenta con: Universidad Marista de Nayarit; Colegio Nueva Galicia; Universidad Vizcaya de las Américas; El Instituto de Estudios Tecnológicos y Superiores "Matatipac", A.C.; la Universidad Autónoma de Guadalajara Campus Nayarit, Universidad del Álica, Instituto las Américas de Nayarit, La Academia Privada de Idiomas Royal Language y la Universidad Tecnológica de El Nayar.

El índice de analfabetismo es del 5,1%.(https://profilbaru.com/es/Tepic).

Centros de Salud

El municipio de Tepic cuenta con 37 unidades de medicina pública de las tres instituciones oficiales como se puede observar en la Tabla IV. 8.

Tabla IV. 8. Servicios de Salud pública en el municipio de Tepic

Unidades de medicina pública	
Cantidad	**Institución**
14	Servicios de Salud de Nayarit
2	ISSSTE
12	IMSS
4	IMSS-SOLIDARIDAD
5	DIF
1	Cruz Roja mexicana

Fuente: Elaboración propia(https://profilbaru.com/es/Tepic)

En cuanto a servicios privados de salud el municipio cuenta con los hospitales que se indican en la Tabla IV. 9.

Tabla IV. 9. Servicios de Salud privada en el municipio de Tepic

Servicios privados de salud
Sanatorio Guadalupe de Tepic
Hospital Puerta de Hierro
Hospital San Rafael
Sanatorio la loma
Hospital Premium Hills

Fuente: Elaboración propia (https://profilbaru.com/es/Tepic)

Zonas de Recreo

La ciudad cuenta con grandes y verdes espacios recreativos para toda la familia como puede ser la nueva zona construida *Ciudad de Las Artes*, en parques recreativos se destacan el Parque Esteban Baca Calderón, conocido como *La Loma*, el *Parque Ecológico Metropolitano*, *Alameda* entre otros, mientras que en Museos u otros están Museo Cora, Ciudad de las Artes, y en deportes se destaca el Estadio Arena cora (https://profilbaru.com/es/Tepic).

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SAR

IV.3.1. MEDIO ABIÓTICO

IV.3.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos

De acuerdo con apartados anteriores el clima de la localidad de Tepic y el área de influencia que incluye al SAR presenta pocas variaciones en los últimos años (Tabla IV. 10).

Tabla IV. 10. Precipitación y temperatura en la ciudad de Tepic

Año	Precipitación mensual promedio por año (mm)	Temperatura media anual (°C)
2008	84.2	23.1
2009	127.7	22.6
2010	80.7	23.7
2011	105.2	22.3
2012	111	23.7
2013	61.3	22.9
2014	40.1	21
2015	85.3	24

Año	Precipitación mensual promedio por año (mm)	Temperatura media anual (°C)
2016	130.2	23.8
2017	93.8	23.8
2018	76.3	23.5

Este comportamiento relativamente estable de estas variables climáticas y la información de la velocidad y dirección de los vientos hará que los efectos puntuales y temporales en la calidad del aire que generará el proyecto por la emisión de gases y polvos producto del uso de maquinaria pesada y la demolición de guarniciones y banquetas y el movimiento de materiales para nivelación y construcción, se traduzcan en la dispersión de los gases y las partículas de polvo de manera lenta, estos efectos no incrementaran los niveles de CO2 y partículas en la atmosfera del SAR de tal manera que se rebasen durante las etapas de preparación del sitio y construcción los niveles de las normas en la materia, planteándose para mitigar estos efectos medidas de prevención y mitigación en el capítulo correspondiente de esta MIA, particularmente en el área de influencia directa en donde con las barreras que representan las construcciones urbanas puede aumentarse la deposición de las partículas de polvo y los gases producto de la combustión afectando a la población y a las casas habitación y los comercios. A futuro, durante la operación del proyecto estos efectos serán prácticamente nulos y pasaran a formar parte de los efectos que actualmente producen las actividades comerciales y se servicios en la zona del centro de la ciudad de Tepic, reduciéndose incluso por la reducción del tránsito vehicular en el sitio del proyecto y por el incremento de la cobertura vegetal que es parte de las actividades que desarrollara el proyecto.

Por lo que respecta a ciclones tropicales de 1953 a la actualidad existen registros de más de 150 huracanes que se han acercado a menos de 200 km del municipio de Tepic; esto de acuerdo con la base de datos histórica del National Hurricane and Atmospheric Administration de los Estados Unidos (NHAA-US) quien registra estos fenómenos meteorológicos para el Océano Pacifico. Con los análisis del peligro y vulnerabilidad de la población, así como infraestructura se ha obtenido que el riesgo por ciclones tropicales para las localidades de Tepic es de moderado a medio, condición que se refleja en la poca probabilidad que la zona donde se prevé desarrollar el proyecto se vea afectada por este tipo de fenómenos.

Por otra parte, en el Atlas de Riesgos del municipio de Tepic (SEDATU 2014) menciona que debido a las condiciones geográficas del municipio de Nayarit es susceptible a que por ciclones tropicales se presenten lluvias extremas con altas precipitaciones cada año por lo es importante mencionar que algunas localidades del municipio presentan un potencial riesgo ante este fenómeno meteorológico. Con la suma de los resultados de Peligro y Vulnerabilidad se obtiene el riesgo por Lluvias Extremas para las localidades urbanas Tepic, dando como resultado un riesgo alto por inundación en la porción suroeste y noreste del municipio. No obstante, esta misma fuente indica que el tramo que inicia del puente de

ferrocarril al puente de la avenida México, sitio de dicha avenida en donde se prevé desarrollar el proyecto, actualmente no tiene capacidad para que transite la avenida con un periodo de retorno de 1,000 años.

IV.3.1.2. Geomorfología

IV.3.1.3. Edafología

Como se indicó en el apartado de edafología, los suelos dentro del Sistema Ambiental Regional son suelos artificiales en la mayoría de su superficie, que originalmente correspondieron a suelos de tipo cambisol y que fuero sellados por suelos laminados a base de concreto, pavimentos y pisos en sus diferentes formas que se emplean para las casas habitación y locales comerciales. De esta manera, solo los suelos que persisten en la ladera y parte plana adyacente al río Mololoa y en los camellones de las avenidas se puede decir que presentan parte de sus condiciones originales, pues debido a su relación con el medio urbano se presume que han cambiado sus condiciones físicas y químicas, mismas que en el caso de la sección del río Mololoa a intervenir por el proyecto se verán afectadas en parte por el sellamiento del suelo para reconstruir el andador. Sin embargo, dicho sellamiento no tendrá un efecto significativo en la infiltración como se muestra en el apartado de subsecuente y se verá compensado con la creación de obras para la captación de agua de lluvia como una medida de compensación. Es también importante mencionar que este sellamiento del suelo ayudará a disminuir la erosión de la ladera del río Mololoa en el tramo que será intervenido.

IV.3.1.4. Agua

Referente a la calidad del agua superficial, como se mencionó en el apartado de caracterización el río Mololoa presenta condiciones de contaminación severas, situación que tiene su origen desde la rectificación y canalización del cauce original en los años 70's bajo criterios urbanísticos y funcionalistas, (Navarrete 2020), situación que fue la causa del deterioro del río, de manera tal que desde 1997 se planteó un proyecto para rehabilitación integral del río Mololoa y diez años después Jáuregui y colaboradores mencionados por Navarrete (2020), estudian el deterioro del río y en el alto grado de sustancias tóxicas en el agua, señalando como causas la descontrolada descarga de aguas residuales y el insuficiente tratamiento de estas. Las aseveraciones previas dan cuenta de un problema añejo que sigue vigente y que se puedo constatar en la Imagen IV. 4, tomada durante el trabajo de campo y la Imagen IV. 5 tomada con drone también durante el trabajo de campo.

Imagen IV. 4. Condición del agua del Río Mololoa a su paso por el Sistema Ambiental Regional



Fuente: Imagen propia tomada durante el trabajo de campo

Imagen IV. 5. Vista aérea de la condición del agua del Río Mololoa a su paso por el Sistema Ambiental Regional



Fuente: Imagen propia tomada con drone durante el trabajo de campo

De esta manera las actividades del proyecto no afectaran la condición actual del río, ya que durante el desarrollo del proyecto se prevé el empleo de sanitarios móviles y el manejo de residuos sólidos urbanos se hará en contenedores que separaran dichos residuos por tipo ubicando estos contenedores en sitio alejados del cauce del río, en tanto que los materiales derivados del proceso de preparación del sitio y construcción serán dispuestos en sitios autorizados por el municipio.

Es importante mencionar, el problema de las descargas de aguas residuales al río Mololoa requiere ser atendido para que el espacio del andador que se prevé desarrollar con el proyecto potencie los beneficios asociados a este recurso natural.

Respecto a las aguas subterráneas, estas presentan buena calidad como se mencionó los acuíferos de los cuales se abastece el agua de la zona urbana de la ciudad de Tepic presentan aún disponibilidad, situaciones que no se verán afectadas ya que las actividades del proyecto no implican la afectación del manto freático y el uso de agua para las actividades de limpieza, riego de auxilio de las especies vegetales que se sembraran y abasto para las actividades propias del proceso constructivo se abastecerán mediante pipas de agua.

IV.3.1.5. Aire

Si bien el componente aire se verá afectado, su calidad se ha ido demeritando con el paso del tiempo y el consecuente crecimiento de la población de la ciudad de Tepic y el proyecto no será detonante de un incremento que cambie las condiciones actuales ni futuras de este elemento, toda vez que la afectación será temporal y puntual durante las etapas de preparación del sitio y construcción, previéndose para ello medidas de prevención y mitigación que minimizaran el impacto y permitirán que se mantenga la calidad buena que está vigente y que fue indicada en el apartado de caracterización de las condiciones del clima.

IV.3.2. MEDIO BIÓTICO

Acorde al desarrollo histórico de la ciudad de Tepic se puede establecer que la cobertura vegetal original del territorio del SAR, sufrió cambios desde la década de los años 50's, los cuales se acentuaron a partir de los 70's, para posteriormente disminuir hacia los inicios del actual milenio manteniendo una situación similar a la actual, toda vez que ya son pocas las posibilidades de cambios en el uso y destinos que se le pueden dar al área urbana del SAR sin generar impactos ambientales y sociales severos.

De esta manera y ante la ausencia de valoraciones iniciales de la condición de la estructura de las comunidades y/o ecosistemas originales, y debido a que los estudios existentes son aislados o sobre áreas específicas y visiones u objetivos de distinta naturaleza (Navarrete, 2020), no se puede establecer un conjunto de parámetros de comparación con la condición

actual de la cobertura y uso de suelo actual. Aunado a lo anterior, la baja tasa de transformación de las tres últimas décadas hace que se considere la valoración de los parámetros del medio biótico caracterizados la base de referencia de la calidad ambiental del SAR en torno al espacio del río Mololoa en su tránsito por el Sistema Ambiental Regional.

IV.3.2.1. Vegetación

Acorde a lo indicado en el análisis de la biodiversidad, la riqueza de especies en baja y la mostrando una predominancia del estrato arbóreo dentro de cual cuales dominan especies como el ficus y el ayocote. La diversidad presente se considera que se mantendrá derivado del desarrollo del proyecto al incrementar el número y cantidad de especies, toda vez que funcionará como un contrapeso de la perdida de ejemplares que se presenta derivado de las
Condiciones fitosanitarias del arbolado, el cual presenta plagas como el muérdago y falta de manejo que propicia la aparición de vectores d enfermedades fúngicas, tal como se puede apreciar en la Imagen IV. 6.

Imagen IV. 6. Condición del manejo inadecuado del arbolado asociado al río Mololoa en su intersección con el Sistema Ambiental regional.



Fuente: Imagen propia tomada durante el trabajo de campo

IV.3.2.2. Fauna

En base al análisis de la estructura de la comunidad faunística y su biodiversidad presentada dentro el apartado caracterización de fauna dentro del SAR, se tiene las aves fue

prácticamente el único grupo presente lo cual se debe a su movilidad y la capacidad para mantener áreas de anidamiento y refugio en el dosel de los árboles de mayor altura.

No obstante, la riqueza de especies es baja y prácticamente nula para otros grupos faunísticos y esto obedece a que la mayor parte de la fauna de vertebrados ha sido desplazada a través de los años por la actividad humana (contaminación lumínica y auditiva) y la presencia de fauna domestica como perros, gatos.

En resumen, el grupo faunístico no presentará un cambio significativo de su estado actual a causa del proceso constructivo del proyecto, debido a que las escasas especies de fauna silvestre que habitaban dentro del área del proyecto y su área de influencia directa, se han desplazado hacia otras zonas a lo largo de los años y el grupo de aves que se observó se encuentran adaptadas a la dinámica del sitio y su capacidad de movimiento les permite alejarse temporalmente durante las actividades de la zona.

Acorde a mencionado se establece que el proyecto no generará impactos y daños permanentes ni acumulativos al medio ambiente en la zona en el SAR ya que debido a su ubicación el proyecto se prevé desarrollar en una zona impactada.

IV.3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las necesidades de crecimiento y demanda de servicios son cada vez más alta en la mayoría de los municipios de nuestro país, particularmente si se trata de municipios con altas concentraciones urbanas que por su propia naturaleza establecen una alta demanda de bienes y servicios que aumentan proporcionalmente con la cantidad de población que en ellos se encuentra. Poder cubrir estas necesidades implica, sobre todo, hacerse de obras de infraestructura urbana que beneficien de forma directa e indirecta las demandas de vivienda y calidad de vida para los pobladores que en ellos habitan.

Acorde con el Plan de Desarrollo urbano de Tepic 2000-2020, la localidad de Tepic alcanzó los 24,595 habitantes en 1950 con una tasa de crecimiento de 7.48% contra el 3.0% del estado y una representatividad del 53.91% de la población de su municipio. Para 1960 la localidad disminuyó su tasa al 4.83% y el estado aumentó al 3.5%, representando al 73.48% de la población total municipal con 54,069 habitantes y en la década de los setenta Tepic llegó a las 87,540 personas aumentando su tasa al 5.20% mientras que la tasa estatal decrecía al 2.8%, representando el 78.90% de la población total de su municipio.

En 1980 Tepic contaba con 145,741 habitantes que representaban el 82.33% del municipio y su tasa de crecimiento media anual de 5.58% y la estatal significó el 1.3% y en 1990 la localidad disminuye de manera importante su tasa de crecimiento al 3.56% y el estado revierte su tendencia, pero solo alcanza el 1.5%; para ese año la ciudad contaba con 206,967 habitantes que significaron el 85.71% del total de su municipio.

Por lo general el desarrollo de proyectos de infraestructura urbana promueve el desarrollo social y económico de la población, permitiendo que los niveles de vida aumenten de forma importante en cada región en la que se desarrollan.

En el Plan de Desarrollo urbano de Tepic 2000-2020, se menciona que los habitantes de Tepic reclaman la posibilidad de vivir en un centro de población digno y ser beneficiarios del bienestar que se puede derivar de los procesos de urbanización, es así que para el caso del proyecto, su desarrollo reactivará las actividades culturales, económicas y de convivencia que se han perdido debido a la falta de atención de este espacio dentro del centro de la ciudad de Tepic, mejorando la imagen urbana y las posibilidades de apropiación de un entorno casi perdido el relación al río Mololoa en este espacio de la ciudad de Tepic.

IV.3.4. PAISAJE

Existen numerosas definiciones de paisaje, que han ido evolucionado hasta determinarlo y centrarlo como un valor estético, como un recurso y como una combinación de elementos físicos, bioecológicos y humanos (Lowenthal 1962, González 1981a, Benayas 1992) mencionados por Muñoz-Pedreros (2004). El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (MOPT 1993, Gopar-Merino y Velázquez 2015). González (1981b) mencionado por Muñoz-Pedreros (2004) lo define como la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas. Por lo anterior de acuerdo con Muñoz-Pedreros (2004) se puede considerar al paisaje como la expresión espacial y visual del medio y entenderlo como un recurso natural, escaso y valioso.

El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, pero degradable por su uso inadecuado (Larraín 1989) mencionado por Muñoz-Pedreros (2004). Es un recurso fácilmente depreciable y difícilmente renovable, por lo que merece especial consideración al momento de evaluar impactos ambientales negativos en un proyecto determinado. De este modo, el estudio del paisaje debe ser incluido en todo proyecto de desarrollo, tanto para determinar su calidad frente al ejercicio de ciertas actividades, como también para adoptar medidas orientadas a la preservación y protección del espacio natural (Muñoz-Pedreros (2004)).

En el desarrollo de la evaluación del paisaje se consideraron componentes propuestos por diversos autores como es el caso de Litton (1973), el USDA Forest Service (1974), el Bureau of land Management de Estados Unidos (1980), Escribano *et al*., (1987) y Jorgensen y Costanza (2005), que permitieron dar cuenta del estado y valor paisajístico que presenta en la actualidad el Sistema Ambiental Regional, con la consiguiente interpretación de las respuestas que el ambiente tendrá frente a las acciones que se sometan sobre él con el desarrollo del proyecto, dando como resultado, las bases que permitieron elaborar las medidas de prevención, mitigación y/o compensación a fin de minimizar los efectos del proyecto sobre el paisaje y la calidad ambiental.

Sobre la base de estos aspectos y lo mencionado en la "Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional" (SEMARNAT 2022), es claro que el paisaje presente en el SAR es básicamente urbano y no se verá afectado por el desarrollo del proyecto, con excepción de la parte del río Mololoa que será intervenida mejorando su condición actual.

No obstante, lo anterior, se realizó la evaluación del paisaje a través de la metodología consistente en las fases que a continuación se describen con sus correspondientes resultados.

Determinación de las unidades de paisaje

Sobre la base de los usos de suelo y vegetación se efectuaron recorridos preliminares para observación directa que de acuerdo con Litton (1973), es un método que permite la prospección del área donde se pretende ubicar el proyecto y las áreas colindantes que puedan verse afectadas por las distintas actividades del proyecto. De estos recorridos se corroboro lo que se infirió en un principio como resultado de la cartografía que se generó de los usos de suelo y vegetación, esto es, que en el área directa de influencia del proyecto y en el SAR en lo general se presenta una fuerte influencia humana derivada de la ocupación urbana que ha cambiado la estructura original del paisaje, dejando claro en principio el reducido campo visual del paisaje desde el sitio donde se prevé desarrollar el proyecto.

Desde el punto de vista paisajístico, es una zona que presenta una reducida variedad de recursos de interés visual, destacando sólo las vistas hacia la parte del río Mololoa, que si bien no son tampoco destacadas si ofrecen a la población una alternativa de relajamiento dentro de la urbanización que lo rodea y que con el desarrollo del proyecto se prevé mejorar sus condiciones actuales.

De acuerdo las actividades humanas que han modelado estructura del paisaje y que definen la estructura espacial del territorio en componentes con similitudes propias mencionadas en el párrafo anterior, se determinó que son dos las unidades de paisaje que distinguen al SAR; la zona urbana y la sección del río Mololoa en donde se emplazara el proyecto y su área de influencia directa, estos son, 200 metros antes y después del sitio del río que será intervenido.

Análisis de las condiciones de visibilidad

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. En este caso derivado de la urbanización presente en el sitio del proyecto se tiene un rango de visibilidad de corto alcance que en

promedio alcanza los 100 metros lo cual le confiere poca relevancia a la valoración del paisaje.

Determinación de la calidad visual de las unidades de paisaje

De acuerdo con la "Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional" (SEMARNAT 2022), la calidad paisajística incluye tres aspectos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia por ejemplo de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

La calidad visual del paisaje de estableció a partir de la aportación propuesta en Muñoz-Pedreros (2004) de los métodos aplicados por USDA Forest Service (1974) y Bureau of land Management de Estados Unidos (1980), que definen calidad visual como un método indirecto que determina el valor intrínseco de un área desde el punto de vista estético y ecológico, separando y analizando de forma independiente los factores que conforman el paisaje (Bióticos, Abióticos, Estéticos, Humanos), planteándose los factores propuestos en la Tabla IV. 11.

Tabla IV. 11. Criterios de valoración para la calidad visual del paisaje

ELEMENTO VALORADO	CALIDAD VISUAL ALTA	CALIDAD VISUAL MEDIA	CALIDAD VISUAL BAJA
MORFOLOGÍA O TOPOGRAFÍA	Pendientes de más de un 30%, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos. Afloramientos rocosos.	Pendientes entre 15 y 30%, estructuras morfológicas con modelados suaves u ondulados.	Pendientes entre 0 a 15%, dominancia del plano horizontal de visualización, ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual.
FAUNA	Presencia de fauna nativa permanente. Áreas de nidificación y reproducción y alimentación.	Presencia de fauna nativa esporádica dentro de la unidad, sin relevancia visual, presencia de animales domésticos (ganado).	No hay evidencia de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza masiva de animales domésticos.

ELEMENTO VALORADO	CALIDAD VISUAL ALTA	CALIDAD VISUAL MEDIA	CALIDAD VISUAL BAJA
VEGETACIÓN	Presencia de masas vegetales de alta dominancia visual. Alto porcentaje de especies nativas, diversidad de estratos y contrastes cromáticos.	Presencia de vegetación con baja estratificación de especies. Presencia de vegetación alóctona Masas arbóreas aisladas de baja dominancia visual.	Vegetación con un cubrimiento de suelo bajo el 50%. Presencia de áreas con erosión sin vegetación. Dominancia de vegetación herbácea, ausencia de vegetación nativa.
FORMAS DE AGUA	Presencia de cuerpos de agua, con significancia en la estructura global del paisaje.	Presencia de cuerpos de agua, pero sin jerarquía visual	Ausencia de cuerpos de agua.
ACCIÓN ANTRÓPICA	Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas.	La calidad escénica esta modificada en menor grado por obras, no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje.
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia e incrementa el área evaluada. Presencia de vistas y proyecciones visuales de alta significancia visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad estética del área evaluada.	El paisaje circundante no ejerce influencia visual al área evaluada
VARIABILIDAD CROMÁTICA	Combinaciones de color intensas y variadas. contrastes evidentes entre suelo, vegetación, roca y agua.	Alguna variedad e intensidad en color y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos o continuos.
SINGULARIDAD O RAREZA.	Paisaje único, con riqueza de elementos singulares.	Característico, pero similar a otros de la región.	Paisaje común, inexistencia de elementos únicos o singulares.

Fuente: Tomado de Muñoz-Pedreros (s/f)

De acuerdo con las unidades de paisaje determinadas, se efectuó la valoración la unidad de paisaje urbana en tres sitios dentro del SAR y de un sitio en el caso de la unidad de paisaje del río Mololoa (Imagen IV. 7).

Imagen IV. 7. Sitios de evaluación de la calidad del paisaje



Fuente; elaboración propia con base en Google Earth

Acorde a los criterios para la evaluación del paisaje en la Tabla IV. 12, Tabla IV. 13**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la Tabla IV. 14, se muestra la calidad visual de las unidades de paisaje urbanas determinadas dentro el SAR.

Tabla IV. 12. Calidad visual del paisaje para la unidad Zona Urbana Centro (ZUC)

Factor	Descripción	Valoración
Morfología o Topografía	El área presenta un relieve moderado con pendientes entre 15 a 30% con dominancia del plano horizontal de visualización, pocas estructuras de contraste o jerarquía visual. Destacan los elementos urbanos.	Media

Factor	Descripción	Valoración
Fauna	Baja presencia de fauna nativa en la unidad	Baja
Vegetación	Vegetación reducida a elementos arbóreos en derecho de vía y el parque urbano del Centro Tepic	Baja
Formas de Agua	Ausencia del elemento agua en la unidad.	Baja
Acción Antrópica	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje.	Baja
Fondo Escénico	La unidad no presenta vistas de carácter panorámico de gran valor estético	Baja
Variabilidad cromática	La unidad presenta un mosaico cromático poco variado solo con algunos contrastes de los edificios más altos correspondientes a la catedral de Tepic.	Baja
Singularidad o rareza	Paisaje característico zonas urbanas con poca singularidad debido a la pérdida de su conformación original como consecuencia de actividades antrópicas.	Baja

Fuente; Elaboración propia

Esta unidad presenta una baja calidad visual, sin elementos atractivos para quienes viven ahí y para quienes acuden a la zona comercial o pasan a visitar en Centro de la ciudad de Tepic y sus atractivos como son las artesanías de la región y museos. En la Imagen IV. 8, se aprecia el paisaje en este punto del SAR.

Imagen IV. 8. Paisaje presente en la Zona Centro del Sistema Ambiental Regional



Fuente: Imagen tomada de Google Maps

Tabla IV. 13. Calidad visual del paisaje para la unidad Zona Urbana Norte (ZUN)

Factor	Descripción	Valoración
Morfología o Topografía	El área presenta un relieve moderado con pendientes entre 15 a 30% con dominancia del plano horizontal de visualización, pocas estructuras de contraste o jerarquía visual. Destacan los elementos urbanos.	Media
Fauna	Baja presencia de fauna en la unidad	Baja
Vegetación	Vegetación reducida a elementos arbóreos en derecho de vía y el parque urbano del Centro Tepic	Baja
Formas de Agua	Ausencia del elemento agua en la unidad.	Baja

Factor	Descripción	Valoración
Acción Antrópica	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje.	Baja
Fondo Escénico	La unidad no presenta vistas de carácter panorámico de gran valor estético	Baja
Variabilidad cromática	La unidad presenta un mosaico cromático poco variado referido a las construcciones y a la poca vegetación de las avenidas.	Baja
Singularidad o rareza	Paisaje característico zonas urbanas con poca singularidad debido a la pérdida de su conformación original como consecuencia de actividades antrópicas.	Baja

Esta unidad presenta una baja calidad visual, sin elementos atractivos para quienes viven ahí y que solo utilizan las avenidas como paso hacia sus casas, centros educativos o sitios de trabajo. En la Imagen IV. 9. se aprecia el paisaje en este punto del SAR.

Imagen IV. 9. Paisaje presente en la Zona Norte del Sistema Ambiental Regional



Fuente: Imagen tomada de Google Maps

Tabla IV. 14. Calidad visual del paisaje para la unidad Zona Urbana Norte (ZUS)

Factor	Descripción	Valoración
Morfología o Topografía	El área presenta un relieve moderado con pendientes entre 15 a 30% con dominancia del plano horizontal de visualización, pocas estructuras de contraste o jerarquía visual. Destacan los elementos urbanos.	Media
Fauna	Baja presencia de fauna en la unidad	Baja
Vegetación	Vegetación reducida a elementos arbóreos en derecho de vía y el parque urbano del Centro Tepic	Baja
Formas de Agua	Ausencia del elemento agua en la unidad.	Baja
Acción Antrópica	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje.	Baja
Fondo Escénico	La unidad no presenta vistas de carácter panorámico de gran valor estético	Baja

Factor	Descripción	Valoración
Variabilidad cromática	La unidad presenta un mosaico cromático poco variado referido a las construcciones y a la poca vegetación de las avenidas.	Baja
Singularidad o rareza	Paisaje característico zonas urbanas con poca singularidad debido a la pérdida de su conformación original como consecuencia de actividades antrópicas.	Baja

Fuente; Elaboración propia

Como en el caso de la unidad de paisaje previa, esta unidad presenta una baja calidad visual, sin elementos atractivos para quienes viven ahí y que solo utilizan como las avenidas como paso hacia sus casas, centros educativos o sitios de trabajo. En la Imagen IV. 10, se aprecia el paisaje en este punto del SAR.

Imagen IV. 10. Paisaje presente en la Zona Sur del Sistema Ambiental Regional



Fuente: Imagen tomada de Google Maps

En el caso de la unidad de paisaje del río Mololoa, esta presenta las características mostradas en la Tabla IV. 15.

Tabla IV. 15. Calidad visual del paisaje para la unidad río Mololoa (RM)

Factor	Descripción	Valoración
Morfología o Topografía	El área presenta un relieve moderado con pendientes entre 0 a 15% con dominancia del plano horizontal de visualización, pocas estructuras de contraste o jerarquía visual, en los que la contaminación del río disminuye y la mala calidad de la vegetación ribereña disminuyen la calidad visual	Baja
Fauna	Presencia de fauna silvestre, principalmente aves, que se ha logrado adaptar al entorno urbano y el tráfico intenso de vehículos, así como especies de aves no nativas y de fauna domestica (perros y gatos).	Media
Vegetación	Presencia de vegetación con baja estratificación de especies. Presencia de vegetación alóctona introducida desde hace mucho tiempo.	Media

Factor	Descripción	Valoración
Formas de Agua	Presencia del río Mololoa que por su contaminación disminuye el valor paisajístico de la unidad.	Media
Acción Antrópica	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje, particularmente por el descuido de la vegetación ribereña, la contaminación del río y la falta de mantenimiento de las instalaciones (juegos y bancas), así como por la presencia de personas en calidad de calle que viven en algunas partes de las márgenes del río.	Baja
Fondo Escénico	La unidad no presenta vistas de carácter panorámico de gran valor estético	Baja
Variabilidad cromática	La unidad presenta un mosaico cromático poco variado referido al cauce del río Mololoa y a la vegetación ribereña	Baja
Singularidad o rareza	Paisaje muy alterado debido a la pérdida de su conformación original como consecuencia de actividades antrópicas.	Baja

Fuente; Elaboración propia

Esta unidad presenta una calidad visual media a baja con elementos atractivos para quienes viven en sus cercanías o que acuden a realizar actividades de relajamiento o ejercicio. En la Imagen IV. 11. se aprecia el paisaje en este punto del SAR.

Imagen IV. 11. Paisaje presente en la unidad del río Mololoa en el Sistema Ambiental Regional



Fuente: Imagen propia tomada durante trabajo de campo

En términos generales, el paisaje del SAR presenta una fuerte influencia humana, con actuaciones históricas que cambiaron la estructura original. La zona que cubre el SAR es un territorio que ha perdido prácticamente su naturalidad y que presenta una calidad visual baja, lo que de acuerdo con los autores que proponen este modelo de valoración implica que acepta modificaciones en su estructura, sin afectar de manera significativa su valor visual.

El componente paisaje que está presente en el Sistema Ambiental Regional es un componente que se mantiene estable desde hace varias décadas y la calidad escénica que proporciona no se verá alterada con el desarrollo del proyecto.

IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Como se mencionó, el Sistema Ambiental Regional (SAR) forma parte de la zona urbana de la ciudad de Tepic, y por tanto la condición original ha sido fuertemente alterada y en general se encuentra sujeto a actividades comunes de este tipo de sistemas como son el tráfico vehicular cotidiano, el comercio y otras actividades asociadas al sector terciario como son los servicios de comunicaciones y sus actividades de mantenimiento. Dichas actividades se asocian principalmente con la calidad del ambiente traducidas en afectaciones a la calidad del aire, del agua y la generación de ruido y contaminación producida por residuos sólidos urbanos y la disposición de aguas residuales, que si bien pueden traducirse en afectaciones a la salud humana y de la diversidad de la flora y la fauna, con la infraestructura y equipo con los que cuenta la ciudad de Tepic y programas como el "Programa de *Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Nayarit*" y las disposiciones contenidas en los diversos ordenamientos territoriales y urbanos para el municipio de Tepic hacen que estas afectaciones aún no alcancen niveles críticos que el desarrollo del proyecto pueda propiciar, toda vez que se plantean mediadas de prevención y mitigación para reducir los efectos en estos elementos centrales del ambiente.

La poca riqueza de especies de flora y fauna observada no se verá afectada con el desarrollo del proyecto, ya que las especies presentes están adaptadas al sitio y en el caso de la flora, está se verá incrementada con especies nativas.

Los aspectos mencionados se corroboran con base en la cartografía sobre el Índice de Capital Natural (ICN), generado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). Este es uno de los índices más sintéticos y representa una aproximación de la biodiversidad terrestre y acuática de los ecosistemas naturales y ecosistemas agrícolas. Es el producto del tamaño del ecosistema remanente (cantidad) y su calidad (Integridad ecológica) (Czúcz *et al.* 2012) y que para el caso del municipio de Tepic indica presenta INC de 0.214 considerado como bajo.

En suma, el proyecto no afectará de manera negativa significativa, ni permanente al ambiente y tampoco al desarrollo social de los habitantes de la ciudad de Tepic, y si beneficiará la economía del municipio y las actividades artesanales de la región.

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Con la finalidad de dar cumplimiento al objetivo establecido en la guía de la SEMARNAT, para la elaboración de este capítulo se utilizará como apoyo la información del diagnóstico ambiental que se desarrolló en el capítulo IV de esta MIA, quedando identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales, con especial énfasis en los relevantes o significativos y de estos, los que sean residuales, acumulativos y/o sinérgicos que pueden producirse durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases o etapas, relacionándolos con los componentes ambientales identificados para la región donde se ubica el proyecto.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

La aplicación del presente proyecto puede causar efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación oportuna es importante para diseñar estrategias que eviten, mitiguen y reviertan los impactos generados.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generen durante la ejecución del proyecto, es indispensable conocer todas las actividades que se desarrollarán en cada una de las etapas que lo componen, el estado actual de las condiciones físicas, biológicas, estéticas, sociales y económicas del sitio, las restricciones ambientales de la zona y la vinculación con los instrumentos legales y normativos, tal y como se ha descrito en capítulos anteriores.

V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que puede ocasionar la ejecución del Proyecto se desarrolla de acuerdo con la siguiente metodología:

La identificación de los impactos ambientales considera el desarrollo de cinco etapas:

1. Identificación de las obras o acciones del proyecto en sus distintas etapas (preparación del sitio-construcción, operación/mantenimiento y abandono del sitio).
2. Identificación de los factores ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos) que forman parte del sistema ambiental analizado y pudieran tener alguna interacción con el proyecto.
3. Identificación de las interacciones de las obras y actividades del proyecto con los factores ambientales del sistema que pudieran ser afectados por la ejecución del

proyecto. Las interacciones sirven de base para la elaboración de la matriz de identificación de tipo Leopold modificada para determinar impactos ambientales directos.

4. Elaboración de diagramas de flujo y de interacción considerando la relación entre las obras y actividades del proyecto en sus distintas etapas con el entorno físico, biótico y socioeconómico del sistema ambiental analizado, con la finalidad de identificar impactos sinérgicos, acumulativos, indirectos y residuales.
5. Sobreposición de mapas temáticos en el área de estudio, con la finalidad de detectar puntos y/o zonas críticas del sistema en los factores ambientales que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas.

La evaluación de los impactos ambientales ocasionados por la ejecución del Proyecto se realiza de la siguiente manera:

1. Selección de indicadores de impacto ambiental para definir los índices cualitativos y/o cuantitativos con base en valores normados y límites máximos permisibles que permitan definir la dimensión de las alteraciones o modificaciones que provocará el desarrollo del proyecto sobre los factores del sistema ambiental.
2. Establecimiento de los criterios de evaluación y valoración de los impactos ambientales, considerando la magnitud de los impactos identificados y la importancia de los factores ambientales afectados.
3. Elaboración de la matriz de evaluación de impactos de tipo Leopold, realizada a partir de la matriz de identificación de impactos y los criterios de evaluación y valoración de estos.
4. Descripción y ponderación de los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales identificados y evaluados, que se realiza con base en la descripción de las afectaciones que ocasionarán las obras o actividades sobre uno o varios factores del sistema ambiental analizado, la aplicación de los criterios de evaluación y valoración de los impactos, así como las medidas de mitigación que se consideran en el proyecto o que pueden ser implementadas para reducir las afectaciones.
5. Elaboración de la matriz cribada de evaluación de impactos, donde se indican los impactos ambientales relevantes ocasionados por la ejecución del proyecto considerando la aplicación de las medidas de mitigación.
6. Jerarquización de los impactos ambientales detectados, a partir de los criterios de evaluación y valoración de los impactos y su interacción con los factores del sistema ambiental analizado.

Para identificar las obras o acciones del Proyecto susceptibles de producir impactos ambientales, se toman como base las listas generales de obras o acciones de proyectos similares, procediendo con base en la información del capítulo 2, a revisar, seleccionar y ordenar aquellas obras o actividades aplicables. La lista de las obras y acciones consideradas en el Proyecto se presenta en la Tabla V. 1.

Tabla V. 1. Lista de las obras y acciones para el proyecto

Etapa	Obras y/o acciones del proyecto
Preparación del sitio y construcción	Contratación y arribo de trabajadores (mano de obra) Demoliciones Desmantelamiento de puente peatonal Carga, acarreo y disposición final a sitio de tiro autorizado del material producto de demolición y desmantelamiento Instalación de obras provisionales (campamentos, bodegas, almacenes, oficinas, talleres) Limpieza y despalme Trazo y nivelación Construcción andador tipo 1 Construcción andador tipo 2 Construcción Parada de autobús Construcción de Puente peatonal con apoyos Construcción de Centro de proyección turística Pavimentado concreto Pavimentado ciclovía Pavimentado arroyo vehicular jardinería-vegetación Generación y manejo de aguas residuales sanitarias Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial Generación y manejo de residuos peligrosos
Operación y mantenimiento	Operación de las instalaciones Actividades de mantenimiento Abastecimiento de agua para servicios Manejo de aguas pluviales Generación y manejo de aguas residuales sanitarias Generación y manejo de aguas residuales industriales Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial Generación y manejo de residuos peligrosos
Abandono de las instalaciones	Desmantelamiento de equipos Desarmado de estructuras Demolición de edificios Generación y manejo de aguas residuales sanitarias Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial Generación y manejo de residuos peligrosos Limpieza y acondicionamiento del predio Restauración de suelos

Una vez definidas las obras y actividades asociadas al Proyecto susceptibles de producir impactos ambientales, así como los factores ambientales que pueden ser afectados por el desarrollo de las mismas, se identificaron las interacciones entre ambos listados, procediendo a realizar la matriz de identificación de impactos directos de tipo Leopold modificada (1971), la cual contiene en forma vertical (columnas) los factores ambientales que pudieran ser impactados por la implantación del proyecto y en forma horizontal (renglones) las obras y actividades a realizar en las diversas etapas del mismo. Así, a través de la matriz se establecen las interacciones posibles que representan la identificación de los impactos sobre uno o varios factores ambientales que puede ocasionar una determinada obra o actividad del proyecto (Tabla V. 2).

Tabla V. 2. Indicares de impacto del proyecto

Subsistema	Componente	Factor
Abiótico	Atmósfera	Gases de combustión Partículas suspendidas Nivel de ruido
	Geología	Explotación de bancos de materiales Relieve Estructuras
	Suelo	Calidad Estructura Erosión
	Hidrología Superficial	Calidad Uso
	Hidrología Subterránea	Disponibilidad Recarga de acuíferos Calidad
Biótico	Flora	Diversidad Cobertura
	Fauna	Riqueza y abundancia Hábitat Patrones de distribución
Socioeconómico	Económico	Empleo Comercio Medios de comunicación (tráfico vehicular) Medios de transporte Servicios de energía eléctrica Servicios de suministro de agua Gestión de residuos
	Social	Salud poblacional Salud laboral Calidad de vida
	Cultural	Identidad étnica Patrimonio histórico-cultural Percepción del proyecto
	Infraestructura y planeación del espacio	Infraestructura vial Planeación urbana Cambios de uso de suelo
Paisaje	Paisaje	Calidad paisajística visual

En la elaboración de la matriz de identificación efectuamos una confrontación y selección para determinar la interacción entre los factores ambientales y una determinada obra o actividad del proyecto, procediendo a su valoración posterior en la matriz de evaluación de impactos directos con base en los criterios de evaluación.

X Interacción identificada			Etapas del Proyecto																														
			Preparación del Sitio y Construcción																			Operación y mantenimiento						Abandono de las instalaciones						
			Contratación y arribo de trabajadores (mano de obra)	Demoliciones	Desmantelamiento de puente peatonal	Carga, acarreo y disposición final a sitio de tiro autorizado del material producto de demolición y desmantelamiento	Instalación de obras provisionales (campamentos, bodegas,	Limpieza y despalme	Trazo y nivelación	Construcción andador tipo 1	Construcción andador tipo 2	Construcción de Puente peatonal con apoyos	Construcción de Centro de proyección turística	Pavimentado concreto	Pavimentado ciclovía	Pavimentado arroyo vehicular	jardinería-vegetación	Generación y manejo de aguas residuales sanitarias	Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial	Generación y manejo de residuos peligrosos	Operación de las instalaciones	Actividades de mantenimiento	Abastecimiento de agua para servicios	Manejo de aguas pluviales	Generación y manejo de aguas residuales sanitarias	Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial Generación y manejo de residuos peligrosos	Desmantelamiento de equipos	Desarmado de estructuras	Demolición de edificios	Generación y manejo de aguas residuales sanitarias	Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza y acondicionamiento del predio	Restauración de suelos
Subsistema abiótico	Atmósfera	Gases de combustión		X	X	X		X	X	X																							
		Partículas suspendidas		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X											X		X					
		Nivel de ruido		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X											X	X	X					
	Geología	Explotación de bancos de materiales							X	X	X	X	X	X	X	X																		
		Relieve						X	X																									
		Estructuras							X																									
	Suelo	Calidad						X	X										X	X					X	X					X	X	X
		Estructuras						X	X																									X
		Erosión						X																										X
	Hidrología Superficial	Calidad																						X									
		Uso															X					X											
	Hidrología Subterránea	Disponibilidad																				X											
		Recarga de acuíferos						X	X																								X	
		Calidad															X	X	X						X	X				X	X		X	
Subsistema biótico	Flora	Diversidad						X									X				X												
		Cobertura						X									X				X												X	
	Fauna	Riqueza y abundancia						X													X											X	X	
		Hábitat						X													X											X	X	
		Patrones de distribución						X													X											X		
Subsistema socioeconómico	Económico	Empleo	X																		X													
		Comercio																			X													
		Medios de comunicación (tráfico vehicular)		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X					X													
		Medios de transporte	X																		X													
		Servicios de energía eléctrica					X														X	X												
		Servicios de suministro de agua															X				X	X	X											
		Gestión de residuos																X	X						X	X				X	X			
	Social	Salud poblacional	X																		X													
		Salud laboral		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X					X	X	X				X	X
		Calidad de vida	X																		X													
	Cultural	Identidad étnica	X																		X													
		Patrimonio histórico-cultural						X	X												X													
		Percepción del proyecto	X							X	X	X	X				X	X	X		X				X	X								
	Infraestructura y planeación del espacio	Infraestructura vial				X							X	X	X						X													
		Planeación urbana								X	X	X	X	X	X	X					X													
		Cambios de uso de suelo						X	X												X													
	Paisaje	Calidad paisajística visual		X	X																X												X	

Considerando las actividades de cada una de las etapas del proyecto, se generó el análisis sinérgico del cual se desprenden los siguientes impactos:

- Impactos directos.
  - *Generación de gases de combustión y partículas*
    Causadas por los movimientos de tierra, demolición de edificios, empleo de maquinaria y equipo y transporte de materiales y equipos durante la preparación del sitio y construcción; de igual manera en dicha etapa las emisiones a la atmósfera, así como desmantelamiento y desarmado de equipos, demolición de edificios y limpieza y acondicionamiento en la etapa de abandono del sitio.
  - Generación de ruido
    causado por las instalaciones y obras de ingeniería, así como el empleo de maquinaria y equipo durante la preparación del sitio y construcción
  - Explotación de materiales
    Causado por las instalaciones y obras de ingeniería en la etapa de preparación del sitio y construcción
  - Aprovechamiento de agua
    Causados por el abastecimiento de agua en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como en la etapa de operación y mantenimiento.
  - Uso de recursos vegetales
    Durante el desmonte y despalme de la etapa de preparación del sitio y construcción
  - Empleos
    Causados por la contratación de personal y la asignación de presupuesto durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como requerimientos de mano de obra y actividades de mantenimiento en la etapa de operación y mantenimiento
  - Medios de comunicación
    Causados por el uso de los caminos al sitio de proyecto por la adquisición de materiales e insumos en las etapas de preparación del sitio y construcción.
  - Usos de servicios locales
    Por la adquisición de materiales e insumos en las etapas de preparación del sitio y construcción y en la de operación y mantenimiento, además de del uso de servicios públicos en la etapa de preparación del sitio.
  - Disposición de residuos
    Causados por la generación de residuos de manejo especial en todas las etapas del proyecto
  - Comercio
    Por la adquisición de materiales e insumos en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como la etapa de operación y mantenimiento.

- ***Impactos indirectos.***

  Los impactos indirectos consideran un alza en el *nivel de ingresos* local ocasionado por la generación de empleos; *derrama económica* ocasionada por el incremento en el nivel de ingresos, el uso de servicios locales, generación de comercio; *salud laboral y poblacional y calidad del aire*, causadas por la generación de gases de combustión y partículas, aprovechamiento de agua, tratamiento de agua y disposición de residuos; y *cualidades estético paisajísticas* causadas por la explotación de materiales y uso de recursos vegetales.

- ***Impactos acumulativos.***

  Se consideran las resultantes de los impactos directos e indirectos y se engloban en *calidad de vida de la población, el mejoramiento del medio ambiente*, la identidad étnica y el patrimonio histórico cultural y estás se conservarán con una buena planeación de las medidas propuesta en el presente documento.

- ***Impactos residuales.***

  Se consideran los impactos directos e indirectos que no continúan con una interacción al siguiente nivel, entre los que se identifican el nivel de *ruido, las partículas suspendidas*, ya que se mitigarán de forma directa.

En conclusión, el análisis da como resultado que el proyecto deberá de contemplar las medidas de mitigación necesarias para elevar la calidad de vida para la población, evitar el deterioro y en su caso conservar el medio ambiente.

V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO Y DE CAMBIO CLIMÁTICO.

Los criterios para seleccionar la lista de indicadores de impacto fueron tomados de la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional, teniendo las siguientes características:

- *Representatividad:* se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- *Relevancia:* la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- *Excluyente:* no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- *Cuantificable:* medible, siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- *Fácil identificación:* definido conceptualmente de modo claro y conciso.

Para los indicadores ambientales empleados en la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto, se han establecido algunos índices y referencias que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrían producirse como consecuencia de los agentes de cambio ocasionados por las obras y actividades del proyecto en el Sistema Ambiental Regional.

Cabe mencionar que el análisis de los indicadores seleccionados aparece con mayor detalle en la sección de descripción de los impactos ambientales del Proyecto. Los indicadores de impacto considerados son:

a) Atmósfera:

Calidad del aire ambiente.
Para la calidad del aire ambiente, los indicadores consisten en la comparación de los valores normados o regulados establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes con las concentraciones de calidad del aire para la Ciudad de México y área metropolitana, así como los límites permisibles de los vehículos que gasolina ó diésel
como combustible. Dichas normas son las siguientes:

- NOM-020-SSA1-2014. Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O3).
- NOM-023-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO2). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.
- NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites permisibles de emisiones de gases contaminaste del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de pruebas y características técnicas del equipo de medición.
- NOM-047-SEMARNAT-2014.- Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
- NOM-077-SEMARNAT-1995.- Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Ruido.

En el caso del ruido, se tienen las emisiones de ruido ocasionadas por la operación de maquinaria y equipo empleado en la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, así como del que se pudiese ocasionar en la operación del mismo. En ambos casos se realiza la comparación con los límites máximos permisibles establecidos en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

- NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-011-STPS-2001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

b) *Suelo:*

Para el suelo, el indicador seleccionado consiste en la probable contaminación por grasas y aceites de la maquinaría durante la preparación del sitio y construcción, considerando para ello la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación

c) Flora y fauna:

En el caso de flora y fauna, el indicador consiste en la verificación de las superficies que se afectarán por la preparación del sitio y construcción determinando las afectaciones potenciales a especies que se encuentran en algún status de conservación, conforme a 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.

c) Socioeconomía:

En socioeconomía, el indicador considerado consiste en los empleos directos que generará el desarrollo del Proyecto, en sus distintas etapas de ejecución.

d) Paisaje.

Considerando que las cualidades estético-paisajísticas que se tienen en el Sitio de Proyecto ya han sido alteradas por la construcción del Mercado Z Larios y la Plaza del Músico el

indicador que se propone es el volumen de material que se ocupará para la construcción del nuevo proyecto, así como en la masa vegetal que se incorporará en el proyecto.

V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Los criterios seleccionados para la evaluación de los impactos ambientales se listan a continuación:

- *Signo*: positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.
- *Inmediatez*: directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.
- *Acumulación*: simple o acumulativo. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera
- *Sinergia*: sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
- *Momento* en que se produce: corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor, respectivamente.
- *Persistencia*: temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal desaparece después de un tiempo.
- *Reversibilidad*: reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
- Recuperabilidad: recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.
- Continuidad: continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.
- Periodicidad: periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

Con la aplicación de la metodología descrita para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del Proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del proyecto, determinando las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los factores y elementos del Sistema Ambiental Regional, además de reducir en gran medida la

subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales producidos por el proyecto.

Para la evaluación de los impactos ambientales identificados por la ejecución del Proyecto en sus distintas etapas, se han asignado cuatro criterios para delimitar la magnitud de las afectaciones (adversas o benéficas) de una obra o acción del proyecto sobre un factor ambiental específico. Los criterios de evaluación para determinar la magnitud de los impactos ambientales se han establecido en función de los siguientes conceptos:

- *Extensión (E).* Se establece en función de las áreas o superficies afectadas por una obra o acción del proyecto
- *Temporalidad o persistencia (T).* Se refiere al tiempo que tarda en establecerse y/o revertirse un impacto determinado del proyecto sobre un factor ambiental
- *Relevancia (R).* La relevancia de un impacto está dada por la capacidad del medio para asimilar una determinada obra o acción del proyecto, en función de la opinión de expertos
- *Recuperabilidad (Re).* Se refiere a la posibilidad de implementar medidas que disminuyan, corrijan o reviertan los efectos no deseados de un impacto sobre un determinado factor ambiental

Los criterios para delimitar la magnitud de los impactos ambientales se han valorado de acuerdo con las escalas definidas para cada uno de ellos (Tabla V. 3).

Tabla V. 3 Escala de normalización de los criterios de valoración de los impactos

Escala	Extensión del efecto (E)	Temporalidad del efecto (T)	Relevancia del impacto (R)	Recuperabilidad del impacto (Re)
9	**Regional** El efecto se manifiesta fuera del sistema ambiental regional	**Largo plazo** El efecto tiene una duración mayor de 5 años	**Alta** El efecto repercute de manera importante sobre uno o varios factores ambientales del sistema ambiental regional	**No mitigable** El efecto no se puede remediar o los cambios superan los beneficios del proyecto
6	**Local** El efecto ocurre fuera de los límites del predio pero dentro del sistema ambiental regional	**Mediano plazo** El efecto se manifiesta de 1 hasta 5 años	**Media** Se tienen efectos sobre los factores ambientales pero no hay afectación al sistema ambiental regional	**Parcialmente mitigable** El efecto requiere cambios en el proyecto o implica insumos adicionales
3	**Puntual** El efecto es directo en el sitio donde se ejecuta la acción o dentro de los límites del predio	**Corto plazo** El efecto dura menos de 1 año	**Baja** El efecto es mínimo sobre los factores ambientales del sistema ambiental regional	**Mitigable** El efecto se remedia mediante cambios menores o acciones sencillas

Considerando los valores asignados a los criterios de evaluación de la magnitud, se procedió a realizar el cálculo de un índice básico (IB) para cada uno de los impactos ambientales identificados, de acuerdo con la propuesta de Bojórquez – Tapia *et al* (1998), mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IB = (E + T + R + Re) / 36$$

Con base en los valores obtenidos del cálculo del índice básico (IB), se estableció una asignación de categorías para cada uno de los impactos ambientales identificados, de acuerdo con los siguientes rangos de valores:

- 0,333 – 0,500: Impacto poco significativo
- 0,583 – 0,667: Impacto moderadamente significativo
- 0,750 – 1,000: Impacto significativo

El valor mínimo de la escala corresponde a 0,333, en virtud de que es el valor más bajo que puede presentar el índice básico (IB).

Matriz de evaluación de impactos ambientales

Para la elaboración de la matriz de evaluación de los impactos ambientales, de tipo Leopold modificada, se consideran dos aspectos importantes, que proporcionan la ponderación final de cada impacto ambiental identificado:

- La magnitud de cada uno de los impactos directos identificados (poco significativo, moderado o significativo), a partir del índice básico calculado para cada uno de ellos.
- El carácter o sentido de cada uno de los impactos ambientales identificados, que se establece en función de lo adverso o favorable que una determinada obra o actividad del proyecto puede ser para el medio físico, biótico y socioeconómico del sistema analizado, considerando en general adversos a los daños y/o alteraciones que afecten uno o varios factores ambientales del sistema, mientras que los efectos benéficos son aquellos que incrementen el desarrollo natural, productivo o social del área, así como la preservación de los recursos naturales de la región.

En la matriz de evaluación de los impactos ambientales identificados por la ejecución del Proyecto, se establece la ponderación final de cada una de las interacciones que se presentaron en la matriz de identificación de impactos, considerando para la evaluación de cada uno de ellos los dos aspectos mencionados.

La evaluación final de cada uno de los impactos ambientales detectados permitirá determinar la factibilidad ambiental del Proyecto dentro del Sistema Ambiental Regional.

Evaluación de impactos ambientales			Etapas del Proyecto																																			
			Preparación del Sitio y Construcción																				Operación y mantenimiento						Abandono de las instalaciones							
A: Adverso		p: Poco significativo	Contratación y arribo de trabajadores (mano de obra)	Demoliciones	Desmantelamiento de puente peatonal	Carga, acarreo y disposición final a sitio de tiro autorizado del material producto de demolición y desmantelamiento	Instalación de obras provisionales (campamentos, bodegas, almacenes, oficinas, talleres)	Limpieza y despalme	Trazo y nivelación	Construcción andador tipo 1	Construcción andador tipo 2	Construcción de Puente peatonal con apoyos	Construcción de Centro de proyección turística	Pavimentado concreto	Pavimentado ciclovía	Pavimentado arroyo vehicular	Jardinería-vegetación	Generación y manejo de aguas residuales sanitarias	Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial	Generación y manejo de residuos peligrosos	Operación de las instalaciones	Actividades de mantenimiento	Abastecimiento de agua para servicios	Manejo de aguas pluviales	Generación y manejo de aguas residuales sanitarias	Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial Generación y manejo de residuos peligrosos	Desmantelamiento de equipos	Desarmado de estructuras	Demolición de edificios	Generación y manejo de aguas residuales sanitarias	Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza y acondicionamiento del predio	Restauración de suelos
		m: Moderadamente significativo																																				
B: Benéfico		S: Significativo																																				
Subsistema abiótico	Atmósfera	Gases de combustión		Am	Am	Am		Am	Am																													
		Partículas suspendidas		Am	Am	Am		Am	Am																				Am		Am							
		Nivel de ruido		Ap	Ap	Ap		Ap	Ap																				Am	Am	Am							
	Geología	Explotación de bancos de materiales							Am	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap																						
		Relieve						Ap	Ap																													
		Estructuras							Ap																													
	Suelo	Calidad						Ap	Ap										Ap	Ap					Ap	Ap							Ap	Bp	Bs			
		Estructuras						Ap	Ap																											Bs		
		Erosión						Ap																												Bs		
	Hidrología Superficial	Calidad																																				
		Uso															Ap						Ap	Bs													
	Hidrología Subterránea	Disponibilidad																					Ap														
		Recarga de acuíferos						Ap	Ap																												Bs	
		Calidad																Ap	Ap	Ap					Ap	Ap							Ap	Ap			Bp	
Subsistema biótico	Flora	Diversidad						Am									Bs				Bs																
		Cobertura						Am									Bs				Bs																Bm	
	Fauna	Riqueza y abundancia						Ap									Bp				Bm														Bp	Bm	
		Hábitat						Ap									Bm				Bm														Bp	Bm	
		Patrones de distribución						Ap									Bm				Bm														Bp		
Subsistema socioeconómico	Económico	Empleo	Bs																		Bm						Bm	Bm	Bm							
		Comercio																			Bs																
		Medios de comunicación (tráfico vehicular)		As	As			As	As	As	As	As	As	As	As	As					As																
		Medios de transporte	Bs																		Bs																
		Servicios de energía eléctrica					Bp														Ap	Ap																
		Servicios de suministro de agua															Bm				Ap	Ap	Ap															
		Gestión de residuos																Bp	Bm						Bp	Bm							Bp	Bm				
	Social	Salud poblacional	Bs																		Bs																
		Salud laboral		Bm	Ap	Ap		Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap			Bm	Bm						Ap	Ap	Ap						Ap	Ap	
		Calidad de vida	Bm																		Bm																
	Cultural	Identidad étnica	Bs																		Bs																
		Patrimonio histórico-cultural						Ap	Ap																													
		Percepción del proyecto	Bs							Am	Am	Am	Am				Bm	Bm	Bm		Bs				Bm	Bm			Bm								
	Infraestructura y planeación del espacio	Infraestructura vial				Am				Am	Am	Ap		Am	Am	Am					Bm																
		Planeación urbana								Am	Am	Ap	Am	Am	Am	Am					Am																	
		Cambios de uso de suelo						Am	Am																													
	Paisaje	Calidad paisajística visual		Am	Am																Bp														Bp		

V.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El análisis de cada uno de los impactos ambientales se basa en la descripción de las obras y actividades del Proyecto descritas en el capítulo II; los ordenamientos aplicables en materia de uso de suelo y los valores, límites o niveles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas mencionadas en el capítulo III, la caracterización y el diagnóstico ambiental del medio natural y socioeconómico realizado en el capítulo IV, así como en la metodología y los criterios para la identificación y evaluación de los impactos ambientales mencionada en las secciones anteriores. Asimismo, se ha procedido a agrupar la descripción de algunos impactos ambientales identificados y evaluados, en función de los factores ambientales del sistema analizado.

V.3.1.1. Impactos ambientales en la preparación del sitio y construcción

Los impactos ocasionados en esta etapa del Proyecto sobre los factores ambientales receptores se describen a continuación:

Subsistema: Abiótico
Componente: Atmósfera
Factor: Gases de combustión

En la etapa de preparación del Proyecto, se realizarán las actividades de desmonte y despalme de la vegetación existente (inducida), así como excavaciones para la cimentación, movimiento de tierras y nivelaciones de terreno, dentro del interior del predio en la superficie destinada para la ejecución del proyecto, así como en el transporte de los insumos que se ocuparán para realizar la obra. Como resultado de las actividades mencionadas, se generarán gases de combustión de los vehículos automotores ocasionando un deterioro potencial en la calidad del aire ambiente en el entorno.

La generación de gases de combustión será puntual en las áreas de construcción, ya que se presentará únicamente en el interior del predio, sin embargo, los vehículos que transporten los materiales generarán gases de combustión de manera lineal (de los sitios de donde cargan los materiales a la obra).

Los impactos que se presentan por la realización de estas actividades se consideran adversos de medianamente a poco significativos, porque sus efectos son puntuales/locales, a corto plazo y mitigables con acciones simples como es el mantenimiento óptimo de las unidades.

Subsistema: Abiótico
Componente: Atmósfera
Factor: Partículas Suspendidas

En la etapa de preparación del Proyecto, se realizarán las actividades de desmantelamiento de las estructuras existentes, desmonte y despalme de la vegetación existente, así como excavaciones, movimiento de tierras y nivelaciones de terreno. Todas las actividades anteriores se llevarán a cabo en el interior del predio en la superficie destinada para la ejecución del proyecto. Como resultado de las actividades mencionadas, se generarán polvos fugitivos y partículas, que pueden ser levantados por el viento, ocasionando un deterioro potencial en la calidad del aire ambiente en el entorno.

La generación de polvos y partículas será puntual, ya que se presentará únicamente en el interior del predio. La etapa de preparación del sitio y construcción, en la que se llevan a cabo estas actividades tendrá un periodo corto de tiempo. El efecto que producirían los polvos y partículas es mínimo y se presentaría dentro del predio, además de que puede ser mitigable, ya que es factible realizar sencillas labores de humedecimiento de áreas previo y durante la ejecución de las actividades descritas.

Los impactos que se presentan por la realización de estas actividades se consideran adversos medianamente significativos, porque sus efectos son puntuales, a corto plazo y mitigables con acciones simples.

En todos los casos los efectos son mitigables por lo siguiente:

- Los vehículos que transporten agregados pétreos podrán colocar una cubierta (lona) que prevenga la dispersión de polvos
- Los vehículos automotores deben acatar las disposiciones de los programas de verificación vehicular federales, estatales y municipales (en su caso)
- La maquinaria y equipo empleado en la construcción de las obras debe sujetarse a programas de mantenimiento periódico

Por lo anterior, los impactos ocasionados se consideran adversos de medianamente a poco significativos a la calidad del aire ambiente en el entorno.

El abastecimiento de agua tratada para el riego en los frentes de trabajo y así evitar la dispersión de polvos fugitivos hace que este sea un impacto benéfico poco significativo por ser puntual, a mediano plazo, de relevancia baja, considerado como una medida de prevención ante un posible impacto negativo (adverso).

Subsistema: Abiótico
Componente: Atmósfera
Factor: Nivel de ruido

El funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo empleado en la preparación del sitio y la construcción del Proyecto incrementarán los niveles de ruido en el interior del predio y áreas aledañas por el desarrollo de las obras.

El efecto principal consistirá en la alteración temporal de los niveles de ruido en el sitio de proyecto, pudiendo ser mitigable, ya que tanto los vehículos, la maquinaria y los equipos deberán presentar buen estado físico para el desarrollo de las actividades, además de que el personal deberá utilizar protectores auditivos.

Por lo anterior, los impactos relacionados con el aumento en los niveles de ruido en la zona se consideran adversos de medianamente a poco significativos, en función de su extensión ya que se circunscriben en el sitio de proyecto, temporalidad ya que se generará durante la construcción, relevancia pues es poco significativo y recuperabilidad puesto que al dejar da producir ruido, el aire ambiente vuelve a su estado inicial.

Subsistema: Abiótico
Componente: Geología
Factor: Explotación de bancos de materiales pétreos

En la etapa de construcción del Proyecto, se realizarán las actividades concernientes al desarrollo de la obra civil, por lo que se requerirán insumos tales como gravas y arenas.

Asimismo, es posible que se requieran materiales para rellenos en la etapa de preparación del sitio.

La adquisición de los materiales se realizaría directamente de los bancos autorizados, y se requeriría su abastecimiento durante el período que se desarrollarán las obras civiles del proyecto.

Por las características descritas, el impacto que se presenta se considera adverso moderado por el volumen de materiales a explotar, dado que los cambios se presentan en los bancos de materiales durante la etapa de construcción de las obras.

Subsistema: Abiótico
Componente: Geología
Factor: Relieve y Estructuras

Durante la preparación del sitio se realizarán actividades de desmonte y despalme, excavación para cimentaciones y movimientos de tierra, generando un cambio (insignificante) en las características morfológicas del sitio. Por las características descritas, el impacto que se presenta se considera adverso poco significativo

Subsistema: Abiótico
Componente: Suelo
Factor: Calidad

En la etapa de preparación del sitio se realizarán actividades de desmonte y despalme, lo que ocasionará la exposición del suelo, dando como resultado que este sea susceptible a contaminación. Por otra parte, se generarán aguas residuales y residuos tanto no peligrosos como de manejo especial, así mismo el uso de vehículos (derrames de aceite y lubricantes), puede producir contaminación del suelo en caso de fuga o derrame, las cuales se presentarían en el interior del predio.

Dado que las fugas o derrames de estas sustancias son fácilmente detectables, sus efectos son a corto plazo y mitigables, puesto que se pueden tomar acciones sencillas que prevengan fugas o derrames de aceite y lubricantes de la maquinaria y equipo.

En virtud de la descripción anterior, el impacto se determina como adverso poco significativo, ya que se da solo en el sitio de proyecto considerando medidas de prevención y/o mitigación.

Subsistema: Abiótico
Componente: Suelo
Factor: Estructura

En la etapa de preparación del sitio se realizarán actividades de desmonte y despalme, lo que ocasionará el cambio en su estructura puesto que ahora ya no tendrá la compactación que se había generado con la sinergía que había con las raíces de los árboles ó pasto y por lo tanto se hace más poroso, dando como resultado que este sea suceptible a infiltración de la contaminación y en su caso a ser removido de manera más sencilla para la construcción, considerando la excavación para cimentaciones, movimientos de tierra y nivelaciones.

En virtud de la descripción anterior, el impacto se determina como adverso poco significativo, ya que se da solo en el sitio de proyecto.

Subsistema: Abiótico
Componente: Suelo
Factor: Erosión

En la etapa de preparación del sitio se realizarán actividades de desmonte y despalme, lo que ocasionará la exposición del suelo, dando como resultado que este sea suceptible a la erosión por acción del viento y en su caso a ser removido para la construcción, considerando las nivelaciones para llegar a la cota de desplante.

En virtud de la descripción anterior, el impacto se determina como adverso poco significativo, ya que se da solo en el sitio de proyecto considerando medidas de prevención y/o mitigación.

Subsistema: Abiótico

Componente: Hidrología superficial
Factor: Calidad y Uso

En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se requerirá de agua cruda para riego de áreas de ataque y evitar dispersión de partículas, para las compactaciones, preparación de concretos y servicios.

Para este caso en particular los cuerpos de agua que se encuentran dentro del Sistema Ambiental Regional no cumplen con las características o la calidad del agua para las actividades propias de preparación del sitio y construcción.

Por las razones descritas con anterioridad, en el que la calidad del agua superficial es mala y escasa, hace que el impacto sea adverso poco significativo, ya que se tienen pocas fuentes de abastecimiento de agua superficial y su uso es restringido.

Subsistema Abiótico
Componente Hidrología subterránea
Factor Disponibilidad

Para la etapa de preparación del sitio y construcción, se requiere un volumen; para las actividades de nivelaciones, compactaciones, preparación de concretos y servicios, mismo que será adquirido a través de un servicio de pípas locales.

Subsistema Abiótico
Componente Hidrología subterránea
Factor Recarga del acuífero y Calidad.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, se utilizará maquinaria pesada para desmontar y despalmar la vegetación, para la excavación para cimentaciones, movimentos de tierra y nivelaciones del terreno, para lo cual el suelo tendrá modificaciones en su estructura, provocando que durante las precipitaciones el agua no llegue a infiltrarse por la compactación de este y con ellos se disminuirá la infiltración que podría presentarse.

Por otro lado, el hecho de generar y manejar aguas residuales, residuos no peligrosos y de manejo especial, hace que una mala disposición pueda infiltrar al subsuelo y por lo tanto el acuífero sea propenso a contaminarse.

Dado que las fugas o derrames de estas sustancias son fácilmente detectables, sus efectos son a corto plazo y mitigables, puesto que se pueden tomar acciones sencillas que prevengan fugas o derrames durante los cambios de aceite y lubricantes de la maquinaria y equipo.

En virtud de la descripción anterior, el impacto se determina como adverso poco significativo, ya que se da solo en el sitio de proyecto considerando medidas de prevención y/o mitigación.

Subsistema Biótico
Componente Flora
Factor Diversidad y Cobertura

El impacto por la remoción de la cobertura vegetal en el predio donde se construirá el Proyecto es poco relevante dado que el área ya se encontraba modificada en su totalidad, solo algunos elementos arbustivos y/o arbóreos se encuentran de manera aislada sin formar masas de vegetación.

Asimismo, las especies que conforman la estructura vegetal es de pastos introducidos en áreas ajardinadas y arboles inducidos de especies exóticas.
Considerando lo anterior se puede deducir que, durante las actividades de desmonte y despalme, el impacto será adverso moderadamente significativo, ya que la remoción de vegetación es de especies de baja o nula importancia ecológica, asimismo, las masas de vegetación que serán eliminados son de poca importancia florística y de especies exóticas.

Subsistema Biótico
Componente Fauna
Factor Riqueza y abundancia

La fauna que se encuentra en el sitio de proyecto es poco relevante dado que el área ya se encontraba modificada en su totalidad y la misma está asociada a sistemas urbanos la cual en su mayoría se cataloga como doméstica y/o nociva. Con el desmonte y despalme, y al no haber cobertura vegetal para disponer de refugio, sitio de anidación y/o madrigueras, así como fuentes de alimento para determinadas especies provoca la migración hacia otros lugares, haciendo susceptible la riqueza y abundancia de las especies de desplazamiento terrestre.

Por ser un impacto puntual, se considera este como un impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.

Subsistema Biótico
Componente Fauna
Factor Habitat

Con el desmonte y despalme, y al no haber cobertura vegetal para disponer de refugio, sitio de anidación y/o madrigueras, así como fuentes de alimento para determinadas especies provoca la pérdida de su habitat.

Por ser un impacto puntual, se considera este como un impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.

Subsistema Biótico
Componente Fauna
Factor Patrones de distribución

Los escasos ejemplares de la fauna silvestre terrestre son especies pequeñas que serán reubicados por la brigada de rescate y ahuyentamiento que entra al inicio de la construcción y/o se desplazarán a sitios más seguros, tan pronto entre en operación la maquinaria y equipo.

Las especies voladoras (aves) no tendrán problema durante esta etapa, ya que se desplazarán una vez que inicien las actividades de operación de la maquinaria y equipo.

Por ser un impacto puntual, se considera este como un impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Empleo

La derrama económica que generará el Proyecto se dará a través de varios agregados económicos, entre ellos el empleo. Específicamente, se espera la contratación de trabajadores provenientes de las localidades del SAR y externas a éste.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Comercio

Otra expresión de la derrama económica de las etapas de preparación del sitio y de construcción vendrá dada por el incremento en la actividad comercial y de servicios privados en el Área de Influencia Directa e Indirecta. Esto se expresará como un incremento en las ventas de insumos, materiales, herramientas y equipo menor, así como de alimentos preparados. También aumentará el arrendamiento de equipo, maquinaria e inmuebles (casas habitación) o servicios de hospedaje (para grupos de trabajadores –por ejemplo, supervisores de obra).

Los servicios de hospedaje y preparación de alimentos serán otorgados principalmente por establecimientos de él Directa e Indirecta. Esta derrama económica hacia las diferentes ramas comerciales y de servicios tendrá un impacto benéfico y significativo, ya que redundará en un incremento en los ingresos de los comerciantes que atiendan los incrementos de demanda de esta etapa.

De esta forma, el impacto integrado de la actividad comercial de terrenos será benéfico poco significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Medios de comunicación (tránsito vehicular)

Las actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto generarán viajes relativos al transporte de personal, equipo, materiales de construcción y otros insumos; así como de residuos peligrosos y no peligrosos, incluidos los de manejo especial.

Estos viajes se sumarán a los que ya realiza la población y visitantes en la zona de estudio, por lo que incidirán directamente en un aumento en el tránsito vehicular, que se reflejará principalmente en las vialidades cercanas al sitio de proyecto.

La duración del impacto adverso significativo sobre la vialidad vendrá dada por el período de construcción de las obras del aeropuerto.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Medios de transporte

La etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto generará viajes relativos al transporte de materiales de construcción e insumos que deberán trasladarse desde su origen (almacenes, bancos de materiales o locales comerciales) hasta el predio del proyecto.

También se consideran los traslados de residuos peligrosos y no peligrosos, incluidos los de manejo especial, desde el proyecto hacia los lugares de disposición autorizados.

Se asume, por la magnitud y el plazo de la obra, que estos traslados ocuparán vehículos locales y foráneos de empresas transportistas y hombres-camión.

Se estima que durante esta etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se dará empleo a la población de las localidades, por lo tanto, la mayor parte del traslado de ese personal se realizará a través de vehículos de transporte público local o en vehículos privados.

Para todas las etapas del proyecto, debe conocerse la saturación del transporte público de pasajeros en horas pico, para determinar si el requerimiento adicional podrá ser satisfecho con las unidades existentes o si se requiere una ampliación en términos de nuevas unidades.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Servicio de suministro de electricidad

El suministro de energía eléctrica en las primeras etapas del proyecto estará garantizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) con respaldo temporal proporcionado por plantas de emergencia. El impacto de esta etapa será benéfico poco significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Servicio de suministro de agua

La fuente de abastecimiento de agua para el proyecto, durante la preparación del sitio y construcción, está totalmente garantizada por los pozos existentes en el sitio de proyecto. Esto implica que no se recurrirá a la red municipal para contar con el gasto requerido por el proyecto en la etapa de preparación del sitio y Construcción.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Gestión de residuos

Durante la visita de campo e investigación en medios, se encontró que el municipio de Tepic posee un sistema de gestión de los residuos eficiente. La recolección se realiza en vehículos adecuados, los sitios existentes son trabajan dentro de norma.

Indudablemente, las diferentes actividades de todas las etapas del proyecto incrementarán la generación de residuos de todo tipo (sólidos, líquidos, de manejo especial, etc.) sobre la situación actual y con ello, los requerimientos de espacios adecuados para su disposición y manejo.

El proyecto contempla en sus diferentes etapas la generación y manejo de aguas residuales sanitarias, de residuos peligrosos y no peligrosos, incluyendo los de manejo especial, considerando que son aspectos importantes del proyecto. Esta gestión, involucra la bitácora y seguimiento hasta de su disposición en sitios adecuados, de acuerdo a los sitios designados por las autoridades municipales.

Estas acciones tendrán un impacto benéfico moderadamente significativo para las áreas de influencia del proyecto.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Social
Factor: Salud de la población

La salud de la población puede ser afectada de forma indirecta por algunas acciones del proyecto, que involucran un factor secundario que llega a la población, pudiendo afectar temporalmente su salud, y que se suma a la condición natural de deterioro en el escenario actual como son los polvos, gases de combustión de automotores y ruido. Además de que se considera que pueden existir accidentes que afecten directamente a algún miembro de la población.

Al contratar población local, se espera apoyará al trabajador y sus familias, ya que se cumplirá con todas las prestaciones de ley, al menos en el periodo de tiempo que duren las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción. Lo que favorece a la población contratada e implica un impacto benéfico significativo.

Las afectaciones a la salud por la emisión de contaminantes y polvos se darán durante los dos años programados para las obras y en las inmediaciones de las vialidades que se usen para el transporte de insumos, materiales y equipo. Esta afectación se controlaría y se reduciría con medidas que disminuyan la exposición de la población, propias de las buenas prácticas deconstrucción, entre las cuales está el mantenimiento de unidades.

Socioeconómico
Componente: Social
Factor: Salud laboral

Toda acción de preparación del sitio y construcción tiene la posibilidad de afectar a los trabajadores situaciones dadas por accidentes involuntarios o por omisión en las medidas de seguridad establecidas e implementadas acorde a la normatividad de la STPS en los diferentes ámbitos del trabajo de la construcción.

Con la finalidad de brindar seguridad a la integridad de los trabajadores se observará y cumplirá la normatividad vigente y a los trabajadores se les dotará de los equipos de seguridad necesarios según el tipo de trabajo realizado.

Como se mencionó el párrafo anterior, el cumplir el plan de seguridad del proyecto, no exenta la posibilidad de ocurrencia de accidentes. De ahí que existe la posibilidad de daño, por lo que impacto se evaluó como adverso poco significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Social
Factor: Calidad de vida

La calidad de vida incorpora variados y numerosos aspectos de la población, por lo que su medición es difícil. Un indicador que se utiliza como medida de la calidad de vida es la

marginación. El municipio de Tepic posee niveles medios a bajos de marginación, situación que indica que la población tiene lo necesario para vivir y salir adelante.

Al contratar personal se estaría favoreciendo temporalmente a la población, sea por un pago por sus servicios, como por las prestaciones de ley que le favorecen. Por lo que el impacto hacia esta población de trabajadores se considera como un impacto benéfico moderadamente significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Cultura
Factor: Identidad Étnica

Como se indicó en el capítulo IV, existe población indígena dispersa, pero cuyos integrantes se reconocen y se autodenominan "Pueblo Indígena o Pueblos Originarios" y así lo hacen constar en sus actas de asambleas ejidales, ya que su asociación actual se da en torno a los ejidos o en comunidades dentro de áreas periurbanas.

Hablar de población indígena o de indígenas, requiere de ciertas precisiones debido a que los pueblos indígenas u originarios tienen una serie de rasgos particulares –como lenguaje, vestimenta, organización social y política, usos, costumbres y tradiciones– que generan necesidades y derechos diferenciados del resto de la población.

En la zona predominan los grupos que hablan Nayari y Wixarika.

Se espera que la creación de empleos (temporales y permanentes) tenga un efecto benéfico significativo para su situación económica actual, ya que la población indígena tendrá las mismas oportunidades, que el resto de la población para obtener un empleo digno.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Cultura
Factor: Patrimonio Histórico

Una de las preocupaciones del ámbito cultural en México es la pérdida de su patrimonio y más, cuando está ligado a las tradiciones y costumbres de la población, como es el caso de templos, plazas y sitios de fiestas locales.

En el predio del proyecto no existen construcciones reconocidas por el INAH. Por otro lado, las acciones de excavación cercanas al predio y en el interior de este, podrían dejar visibles algunas otras estructuras, ruinas u objetos. Con esta posibilidad el INAH y la SEDENA estarán pendientes de estos posibles hallazgos y actuaran en los protocolos que el INAH tiene para estos casos.

Las acciones que se tienen previstas de protección y supervisión del patrimonio histórico permiten que el impacto sea benéfico significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Cultura
Factor: Percepción del proyecto

La acogida de un proyecto por la población se ve reflejada en la aceptación del proyecto encontrando oportunidades o indiferencia porque no le atañe en ninguna faceta de su vida.

Durante las visitas de campo realizadas, no se encontraron evidencias que muestren que exista una oposición clara por el proyecto, si bien no podemos ser contundentes, se puede asegurar que la animadversión por el proyecto puede ser baja o nula.
Subsistema: Socioeconómico
Componente: Infraestructura y planeación del espacio
Factor: Infraestructura vial

En la naturaleza de cualquier proyecto las vías de acceso y todas aquellas que permitan comunicar al proyecto con el exterior, tienen un uso extraordinario al que la población local realiza de sus vialidades, lo que puede llevar a un deterioro prematuro por el uso indiscriminado de vialidades alternas para tener cruzar el área del sitio del proyecto, así como generar situaciones de inseguridad para la población, Si bien son situaciones temporales durante la etapa de preparación del sitio y construcción, que pueden implicar aumentar la infraestructura de señalización y supervisión vial.

Los impactos generados se definen como Adverso moderadamente significativos, considerando que actualmente el uso de las vialidades es intenso y que provoca que algunos tramos tengan problemas en su pavimento, además de que en el caso de la construcción lineal de la obra de interconexión conforme la obra avance, se tendrá liberación de tramos que no se usaran nuevamente.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Infraestructura y planeación del espacio
Factor: Planeación urbana

Durante la preparación del sitio se generarán situaciones que provoquen o que pongan a prueba la capacidad de la infraestructura existente para soportar la presión del tráfico esperado en las vialidades actuales, si bien es un proceso de uso temporal, se tendrán situaciones que induzcan la necesidad de implementar adecuaciones, vigilancia y que son un preámbulo al cambio que se tendría posteriormente al momento de la operación del proyecto.

Subsistema: Socioeconómico

Componente: Infraestructura y planeación del espacio
Factor: Usos del suelo

Uno de los efectos secundarios e indirectos de la implementación de proyectos, es que el precio y usos del suelo de las tierras del Proyecto, para el caso del presente proyecto, la totalidad del predio es propiedad municipal y los usos de suelo son coincidentes con la normativa municipal y federal en la materia.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Paisaje
Factor: Calidad paisajística visual

El desmantelamiento de la infraestructura que se encuentran en el área del proyecto, así como las actividades de desmonte y despalme, generarán en los pobladores que se encuentran en la periferia una calidad paisajística deplorable durante la preparación del sitio-construcción, ya que el movimiento de maquinaria y equipo, aunado con la demolición de estructuras tiene como resultado un impacto adverso, cuya magnitud es moderadamente significativo, puntual y temporal.

V.3.1.2. Impactos ambientales en la operación y mantenimiento

Los impactos ocasionados en esta etapa del Proyecto sobre los factores ambientales receptores se describen a continuación:

Subsistema: Abiótico
Componente: Suelo
Factor: Calidad

En la etapa de operación / mantenimiento se generarán aguas residuales y residuos tanto no peligrosos como de manejo especial, las cuales se presentarían en el interior del predio. Sus efectos son a corto plazo y mitigables, puesto que se pueden tomar acciones sencillas para su manejo.

En virtud de la descripción anterior, el impacto se determina como adverso poco significativo, ya que se da solo en el sitio de proyecto considerando medidas de prevención y/o mitigación.

Subsistema: Abiótico
Componente: Hidrología superficial
Factor: Uso

En la etapa de operación del proyecto se requerirá de agua para riego de áreas de verdes, lo que ocasionará que se realicen las medidas necesarias para obtener el preciado recurso sin poner en riesgo el agua de consumo, lo cual no sucederá dado que la ciudad de Tepic cuenta con una adecuada distribución de agua. De igual manera se pretende como alternativa el manejo de las aguas pluviales que se generarán en época de lluvias para el riego de áreas verdes, además de que los espacios se localizan a un costado del principal afluente de la ciudad.

De tal manera que si se considera la captación y reúso de las aguas pluviales para riego de áreas verdes se podrá dotar de agua de manera adicional a la vegetación y en su caso dejar que infiltren al subsuelo para la revitalización de los acuíferos.

Por las razones expuestas, se considera éste como un impacto benéfico significativo, ya que, aunque sea local tendrá una temporalidad larga (vida útil del proyecto), es ecológicamente aceptable y económicamente rentable.

Subsistema Abiótico
Componente Hidrología subterránea
Factor Disponibilidad

La cantidad de agua que se requiere en la etapa de operación y mantenimiento es mínima y solo se considera para las actividades de servicios públicos y riego de áreas verdes a través del sistema municipal de agua potable.

Por otra parte, la separación de aguas grises podría ser aprovechado para ser utilizada en el riego de áreas verdes disminuyendo el impacto.

Subsistema Abiótico
Componente Hidrología subterránea
Factor Recarga del acuífero y Calidad.

Se plantea que el agua usada para el riego de áreas verdes permitirá que se infiltre al subsuelo para la revitalización de los acuíferos.

Por las razones expuestas, se considera éste como un impacto benéfico poco significativo, ya que, aunque el volumen de agua que infiltre sea puntual no deja de ser un aporte para la recarga del acuífero.

La generación y manejo de aguas residuales, de residuos no peligrosos y de manejo especial, hacen propenso a la infiltración de contaminantes por un mal manejo, lo que genera un impacto adverso por su magnitud poco significativa y con medida de mitigación.

Subsistema Biótico

Componente Flora
Factor Diversidad y Cobertura

La generación de áreas verdes con arbolado nativo de gran porte en el proyecto, hacen que la cobertura del sitio de proyecto sea compatible con las políticas de conservación de los recursos.

Por la magnitud de las obras, la temporalidad de éstas hace que el impacto sea benéfico significativo, ya que, si bien en la etapa de preparación del sitio se desmontó y despalmó la cobertura vegetal, en la etapa de operación hubo un resarcimiento del impacto de forma positiva, que con ayuda del tiempo tornara la diversidad de especies que se tenía con anterioridad (inducida).

Subsistema Biótico
Componente Fauna
Factor Riqueza y abundancia, hábitat y Patrones de distribución

Con el arribo de trabajadores en la etapa de operación y por ende la posible interacción con la fauna que se encuentra integrándose en el sitio de proyecto, aunque cabe resaltar que la misma es mínima y se asocia en su mayoría a aves migratorias o residentes asociadas al cuerpo de agua del Río Mololoa.

La operación del proyecto y su incremento de áreas verdes permitirá que las especies puedan recuperar sus espacios de desarrollo, además de integrar otro tipo de fauna como insectos que de manera previa no se visualizaban en el sitio por el alto impacto urbano.

Por ser un impacto puntual y permanente se considera este como un impacto Benéfico moderado.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Empleo

La derrama económica que generará el proyecto en sus diferentes etapas se dará a través de varios agregados económicos, entre ellos el empleo. Específicamente, se espera la contratación de trabajadores provenientes de las localidades de la región y externas a éste.

La operación del proyecto detonará la contratación de personal para las actividades estrictamente de operación, así como, el surgimiento de actividades comerciales. En todos los casos, se espera que la derrama económica se exprese también en términos del incremento en los ingresos de la población empleada.

Así, el impacto de la operación del proyecto será significativamente benéfico para la población.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Comercio

Otra expresión de la derrama económica durante su operación vendrá dada por el incremento en la actividad comercial en la zona.

Se estima un incremento en las ventas de insumos y materiales para los comercios y servicios de los establecimientos para los establecimientos cercanos (tiendas, restaurantes y hoteles) que se instalen en la zona atraídos por la dinámica económica que represente el proyecto. También entran en este rubro, los servicios que ofrece el proyecto a sus usuarios.

Estas derramas económicas traducidas en más ingresos y más empleos indirectos, serán impactos benéficos significativos.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Medios de comunicación (tránsito vehicular)

La operación del proyecto modificara en gran medida el tránsito vehicular del espacio ya que algunas vialidades se verán reducidas en su capacidad vehicular, sin embargo, algunas otras serán reconfiguradas para desahogar el tránsito vehicular de transporte público y privado. La suma de vehículos de diferentes tipos y dimensiones que crucen o transiten el área del proyecto incrementará la congestión vial, en diferentes vialidades y horarios, lo que hace que sea considerado un efecto adverso significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Medios de transporte

La etapa de operación del proyecto generará mayor carga al transporte de personas que visiten las instalaciones del lugar al convertirse en un sitio turístico de la zona y al encontrarse en la zona centro asegura un alta fluidez de transporte de rutas tanto en cantidad como en diversidad

De encontrarse saturación del transporte público de pasajeros en horas pico, se podrá determinar si el requerimiento adicional podrá ser satisfecho con las unidades existentes, durante la operación se espera que este aumento de la demanda de medios de transporte se traduzca en incrementos de ingresos para las empresas transportistas.

Por otra parte, la integración de ciclopistas y andadores amplios permitirá el uso de otros medios de transporte no motorizados. Por lo que el impacto es benéfico significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Servicio de suministro de electricidad

El suministro de energía eléctrica en la operación del proyecto estará garantizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Las líneas de alta tensión ubicadas en las inmediaciones del predio tienen la capacidad suficiente para soportar la nueva carga que representará el proyecto en operación.

Considerando la tendencia actual de crecimiento de la mancha urbana y sus requerimientos de energía, se podría tener una demanda baja en el corto y mediano plazo que implicaría que la oferta por parte de CFE sea suficiente. Este factor recibirá un impacto poco adverso.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Servicio de suministro de agua

Se estima que el abastecimiento de agua para la operación está garantizado. La incidencia de la operación sobre este factor dependerá de la cantidad que se requiera para los servicios públicos y el riego del as áreas verdes.

El abastecimiento de agua está totalmente regularizado por tubería del organismo municipal operador del agua, pero la cantidad es un problema que en estiaje se agudiza debido a las necesidades de la población, sin embargo, el proyecto contempla un uso eficiente de agua por lo que se considera genera un impacto adverso poco significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Gestión de residuos

La existencia de un manejo integral de residuos en el municipio y la existencia de un relleno sanitario con buen manejo conforme a la normatividad vigente genera un escenario ambiental benéfico, además, las acciones del proyecto en el manejo de residuos, genera un esquema que promete la disposición adecuada de residuos.

En un contexto integral el impacto se califica como un impacto benéfico moderadamente significativo en el manejo (gestión) de los residuos.

Subsistema: Socioeconómico

Componente: Social
Factor: Salud de la población

En el caso de la población cercana a vialidades, por donde se localiza el proyecto generarían gases de combustión de los vehículos automotores que circulan, lo que aumentaría la contaminación de fondo existente actualmente en las vialidades primarias.

Otro aspecto es el incremento del tránsito vehicular por la operación del proyecto lo que pudiera incrementará el riesgo de accidentes, sobre lo cual el único control que se tiene recae en el diseño y señalización adecuados de cruces peatonales y de advertencia acerca de vehículos que circulan por las vialidades aledañas al proyecto, convirtiéndose en un impacto latente.

Lo anterior se verá contrarrestado disminuido en gran medida por la alta densidad arbórea que albergara el proyecto y la adecuada señalización y pasos seguros que se incluirán en la zona por lo que la valoración integral de los nuevos escenarios en conjunto asociados a la movilidad de trabajadores y ciudadanía implican un Impacto benéfico significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Social
Factor: Salud laboral

Se espera que durante la operación del proyecto se cuente con la contratación de personal que viva en el área de influencia, con lo cual se daría oportunidad de trabajo a largo plazo, lo que ayudaría al bienestar de los trabajadores, con esto se daría un derechohabiente al seguro social que le permitirá tener servicio de salud oportuno y suficiente al trabajador. El impacto que se calificó como benéfico significativo

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Social
Factor: Calidad de vida

Se plantea que la calidad de vida en el área de Influencia directa puede mejorar, no solo por la contratación de personal que vive en la zona, sino por la actividad económica que active a un mayor nivel de interacciones comerciales y de ahí que exista una derrama económica como se mencionó en el factor comercial, la temporalidad del proyecto considerada de 30 años de vida útil (mínima) en el largo plazo que tienda a mejora la calidad de vida desde el punto de vista económico y para la porción de la población contratada, lo que genera un impacto benéfico significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Cultura

Factor: Identidad Étnica

Actualmente la población de pueblos originarios recibe una fuerte presión cultural debido al aumento de la población en la ciudad, además con esto se ha tenido la perdida de uso de suelo agrícola por la creciente mancha urbana que crece entre localidades, disminuyendo con esto la actividad agropecuaria y el carácter rural de las zonas que habitan. Por lo anterior el presente proyecto promueve un impulso económico y reconocimiento a los pueblos originarios, desarrollando un espacio moderno donde a través de las actividades y espacios que alberga el proyecto se podrá dar un impulso a la cultura, tradiciones y cosmogonía de los pueblos originarios a través de su arte, tradiciones e historias. Bajo este escenario se considera que se generaría un impacto benéfico significativo.

Subsistema: Socioeconómico.
Componente: Cultura.
Factor: Percepción del proyecto

La acogida de un proyecto por la población se refleja en la aceptación del proyecto porque representa oportunidades, o en la indiferencia porque no le atañe en ninguna faceta de su vida; Por el contrario, cuando el proyecto interfiere en la vida de la población o daña sus recursos, ésta se manifiesta en contra de su implementación.

Subsistema: Socioeconómico.
Componente: Infraestructura y planeación del espacio.
Factor: Infraestructura vial

En la operación se establecerán nuevas relaciones de movilidad que refieren a frecuencia de uso, rutas y flujo vehicular, que pueden implicar aumentar la infraestructura de señalización y supervisión vial por parte del municipio.

Subsistema: Socioeconómico.
Componente: Infraestructura y planeación del espacio.
Factor: Planeación urbana

Esta relación se origina de la capacidad de inducción que tiene estos proyectos como centros de concentración de población puntual bajo el enfoque turístico que adquirirá y la zona de influencia que tendrá con base a su ubicación estratégica en la zona centro de la ciudad. De igual manera el proyecto provoca a su alrededor un campo potencialmente fértil para que se instalen restaurantes, servicios y comercios que no estaban considerados en la planeación original municipal.

Esta situación que confronta la planeación urbana municipal y la falta de instrumentos de planeación actualizados se considera como un impacto adverso significativo.
Subsistema: Socioeconómico

Componente: Paisaje
Factor: Calidad paisajística visual

El tener un proyecto moderno operando, amplio espacio público y áreas verdes hace que ante el transeúnte tanto peatonal como en vehículo sea agradable, toda vez que se tendrá una infraestructura nueva con un diseño arquitectónico y moderno, lo que hace pensar en el equilibrio entre la naturaleza y el desarrollo.

Por tener un aspecto acorde al paisaje, se considera la calidad paisajística como benéfico significativo por la temporalidad que este representa durante toda su vida útil.

V.3.1.3. Impactos ambientales en el abandono

Una vez que haya terminado la vida útil del proyecto, se procederá a realizar el abandono del sitio, considerando principalmente acciones como desmantelamiento de equipos, desarmado de estructuras y demolición de edificios, así como la limpieza del terreno y el acondicionamiento de los suelos, para lo cual se consideran la identificación y evaluación de los siguientes impactos:

Subsistema: Abiótico
Componente: Atmósfera
Factor: Partículas Suspendidas

En la etapa de abandono se generarán actividades de desmantelamiento de los equipos y en demolición de las edificaciones. Todas las actividades anteriores se llevarán a cabo en el interior del predio en la superficie que ocupo el proyecto. Como resultado de las actividades mencionadas, se generarán polvos fugitivos y partículas, que pueden ser levantados por el viento, ocasionando un deterioro potencial en la calidad del aire ambiente en el entorno.

La etapa en la que se llevan a cabo estas actividades tendrá un periodo corto de tiempo. El efecto que producirían los polvos y partículas es mínimo y se presentaría dentro del predio, además de que puede ser mitigable, ya que es factible realizar sencillas labores de humedecimiento de áreas previo y durante la ejecución de las actividades descritas.

Los impactos que se presentan por la realización de estas actividades se consideran adversos medianamente significativos, porque sus efectos son puntuales, a corto plazo y mitigables con acciones simples.

Subsistema: Abiótico
Componente: Atmósfera
Factor: Nivel de ruido

El funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo empleado en las actividades de abandono del Proyecto incrementarán los niveles de ruido en el interior del predio y áreas aledañas por el desarrollo de las obras.

El efecto principal consistirá en la alteración temporal de los niveles de ruido en el sitio de proyecto abandonado, pudiendo ser mitigable, ya que tanto los vehículos, la maquinaria y los equipos deberán presentar buen estado físico para el desarrollo de las actividades, además de que el personal deberá utilizar protectores auditivos.

Por lo anterior, los impactos relacionados con el aumento en los niveles de ruido en la zona se consideran adversos moderadamente significativos.

Subsistema: Abiótico
Componente: Suelo
Factor: Calidad

En la etapa de demolición de edificios ocasionará la exposición del suelo, dando como resultado que este sea suceptible a contaminación y en su caso a ser removido para la restauración de éste. Por otra parte, se generarán aguas residuales y residuos tanto no peligrosos como de manejo especial, así mismo se generarán actividades de mantenimiento de los equipos (cambios de aceite y lubricantes), actividad que potencialmente puede producir contaminación del suelo en caso de fuga o derrame, las cuales se presentarían en el interior del predio.

En virtud de la descripción anterior, el impacto se determina como adverso poco significativo

Por otra parte, la limpieza del terreno y el acondicionamiento de éste generaran que sea utilizado otra vez, por lo que se considera un impacto benéfico que va de poco significativo y significativo puesto que se tendrán condiciones para ocuparse en cualquier tipo de actividad.

Subsistema: Abiótico
Componente: Suelo
Factor: Estructura y Erosión

El acondicionamiento del terreno para dejarlo listo para otras actividades conlleva a un beneficio significativo en su estructura y posible erosión, ya que permitirá tener un suelo cohesivo que soporte las inclemencias de la erosión, tanto eólica como hídrica.

Subsistema Abiótico
Componente Hidrología subterránea
Factor Recarga

Una vez que se ha terminado la vida útil del proyecto, el hecho de tener limpieza y acondicionamiento del terreno podrá de una forma beneficiar la recarga del acuífero al tener mayor área para la infiltración de las aguas en época de lluvias.

Subsistema Abiótico
Componente Hidrología subterránea
Factor Calidad

Al obtener restauración en los suelos del sitio donde se ubicaba el proyecto permitirá generar mayor exposición para la recarga del acuífero, lo que permitirá asegurar la calidad de las aguas a infiltrar, considerándose éste como un impacto poco significativo por ser puntual.

Subsistema Biótico
Componente Flora
Factor Cobertura

El impacto por la limpieza y acondicionamiento del terreno, así como la restauración de estos conlleva a pensar que la cobertura vegetal se quedará intacta, dando como resultado un impacto benéfico que por su magnitud se considera moderadamente significativo.

Subsistema Biótico
Componente Fauna
Factor Riqueza y abundancia, Habitat, Patrones de distribución

Con la limpieza y acondicionamiento de suelos, y considerando que la cobertura vegetal quedará intacta, la fauna podrá disponer de refugio y sitio de anidación, así como fuentes de alimento para determinadas especies en su mayoría aves, lo que provoca un impacto moderadamente significativo ya que se preservará el hábitat y por ende la riqueza y abundancia.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Empleo

Para las actividades de abandono del sitio se sugiere difundir con claridad las condiciones de la oferta de trabajo. Previamente a la contratación de trabajadores para realizar algunas de las tareas de desmantelamiento de la infraestructura del aeropuerto, además de anunciar las condiciones habituales o prestaciones de ley, se debe especificar que dichas tareas serán temporales.

Subsistema: Socioeconómico

Componente: Económico
Factor: Gestión de residuos

La gestión de los residuos se realizará en acuerdo y documentación con las autoridades del municipio. Esto permitirá que se dispongan los residuos adecuadamente, Además considerando que serán de obra, la factibilidad de reciclaje de materiales es alta. Esta acción tendrá un impacto benéfico moderadamente significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Social
Factor: Salud laboral

Durante las acciones Desmantelamiento de equipos, Desarmado de estructuras, Demolición de edificios, Generación y manejo de aguas residuales sanitarias, Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial y Generación y manejo de residuos peligrosos se tendrán situación donde el trabajador pueda tener un accidente, aun y cuando son acciones de bajo riesgo, la inestabilidad de las estructuras, y edificaciones al ser demolidas pueden generar un daño al trabajador. Por lo que el proyecto se considera como adverso poco significativo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Paisaje
Factor: Calidad paisajística visual

El desmantelamiento de la infraestructura (edificios, pavimentos e instalaciones) que se encuentran en el sitio de proyecto, generarán en los pobladores que se encuentran en la periferia una calidad paisajística deplorable durante la etapa de abandono, ya que el movimiento de maquinaria y equipo, aunado con la demolición de estructuras tiene como resultado un impacto adverso, cuya magnitud es moderadamente significativo, puntual y temporal.

V.3.1.4. Matriz cribada de evaluación de impactos ambientales

Con base en la descripción y evaluación de los impactos ambientales detectados en cada una de las etapas de ejecución del Proyecto, se procede a realizar la matriz cribada de impactos de tipo Leopold, donde se muestran los impactos de orden mayor (impactos significativos) ocasionados por el desarrollo del proyecto, y en función de la importancia de los componentes y factores ambientales relevantes e importantes del Sistema Ambiental Regional.

Del análisis de la matriz cribada, se establece que la ejecución del Proyecto generará los siguientes impactos ambientales:

- 12 impactos adversos significativos
- 20 impactos benéficos significativos

Es necesario destacar que la mayoría de los impactos adversos tienen medidas de mitigación para atenuar, disminuir, prevenir, controlar o compensar el impacto, y que para el caso de los impactos benéficos en la mayoría se tendrán medidas para preservar el mismo.

V.3.1.5. Jerarquización de impactos ambientales

Una vez realizado el análisis y la descripción para determinar el sentido, la magnitud y la importancia de los impactos ambientales identificados por el desarrollo del Proyecto en sus distintas etapas, y considerando los datos proporcionados en el análisis sistémico y el análisis sinérgico, se procede a realizar una jerarquización de los impactos más importantes que se ocasionarán por la ejecución del proyecto, los cuales están incluidos en la matriz cribada.

Principales Impactos negativos o adversos significativos

Con base en el análisis multidisciplinario realizado, el principal impacto adverso será el que ocasione las mayores afectaciones en cualquier etapa de desarrollo del proyecto y este consistirá medios de comunicación (tráfico vehicular) generada en la etapa de construcción y operación del Proyecto.

Principales Impactos positivos o benéficos significativos

Con relación a los impactos positivos que, de acuerdo con el análisis serán los que tengan mayores beneficios por el desarrollo del Proyecto, estos serán los siguientes:

a) Generación de empleos, nivel de ingresos y derrama económica: En la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, se contratará la mano de obra necesaria para la ejecución de las actividades, lo cual representa una contribución temporal a abatir la problemática de desempleo que se ha presentado en la zona y aun en el país. Se estima en general que los empleos directos puedan ser ocupados por la población local.

   Adicionalmente, se estima un aumento en el nivel de ingresos en las actividades del sector terciario (comercio y servicios), por la derrama económica asociada a la asignación de una parte del presupuesto estimado para la ejecución del proyecto.

La derrama económica se propiciará por el uso de los principales servicios a empleados y trabajadores como transporte, hospedaje y alimentación, propiciando además la generación de empleos indirectos.

b) Cobertura y diversidad de Flora: En la etapa de operación del sitio se contará con un incremento destacado de especímenes arbóreos nativos de gran porte que permitirán mitigar los impactos ambientales generados durante dicha etapa y a su vez contar con áreas verdes en calidad y cantidad.

c) Identidad étnica y percepción social: el proyecto permitirá reconocer a las etnias nayaritas a proyectar su riqueza cultural e impulsar sus oficios, artesanías y tradiciones bajo un esquema de comercio justo. Buscando consolidar la ciudad de Tepic como el centro de fomento y proyección artística y cultural del estado, se construirá un espacio donde se promueva la formación, producción, exhibición, comercio y servicios, a fin de atraer el turismo local e internacional en favor de las comunidades indígenas.

Evaluación de impactos ambientales			Etapas del Proyecto																																				
			Preparación del Sitio y Construcción																			Operación y mantenimiento						Abandono de las instalaciones										
A: Adverso		p: Poco significativo	Contratación y arribo de trabajadores (mano de obra)	Demoliciones	Desmantelamiento de puente peatonal	Carga, acarreo y disposición final a sitio de tiro autorizado del material producto de demolición y desmantelamiento	Instalación de obras provisionales (campamentos, bodegas, almacenes, oficinas, talleres)	Limpieza y desplame	Trazo y nivelación	Construcción andador tipo 1	Construcción andador tipo 2	Construcción de Puente peatonal con apoyos	Construcción de Centro de proyección turística	Pavimentado concreto	Pavimentado ciclovía	Pavimentado arroyo vehicular	Jardinería-vegetación	Generación y manejo de aguas residuales sanitarias	Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial	Generación y manejo de residuos peligrosos	Operación de las instalaciones	Actividades de mantenimiento	Abastecimiento de agua para servicios	Manejo de aguas pluviales	Generación y manejo de aguas residuales sanitarias	Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial Generación y manejo de residuos peligrosos	Desmantelamiento de equipos	Desarmado de estructuras	Demolición de edificios	Generación y manejo de aguas residuales sanitarias	Generación y manejo de residuos no peligrosos, incluyendo los de manejo especial Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza y acondicionamiento del predio	Restauración de suelos
B: Benéfico		m: Moderadamente significativo S: Significativo																																					
Subsistema abiótico	Atmósfera	Gases de combustión																																					
		Partículas suspendidas																																					
		Nivel de ruido																																					
	Geología	Explotación de bancos de materiales																																					
		Relieve																																					
		Estructuras																																					
	Suelo	Calidad																																					Bs
		Estructuras																																					Bs
		Erosión																																					Bs
	Hidrología Superficial	Calidad																																					
		Uso																								Bs													
	Hidrología Subterránea	Disponibilidad																																					
		Recarga de acuíferos																																					Bs
		Calidad																																					
Subsistema biótico	Flora	Diversidad																Bs			Bs																		
		Cobertura																Bs			Bs																		
	Fauna	Riqueza y abundancia																																					
		Hábitat																																					
		Patrones de distribución																																					
Subsistema socioeconómico	Económico	Empleo	Bs																																				
		Comercio																			Bs																		
		Medios de comunicación (tráfico vehicular)		As	As			As	As	As	As	As	As	As	As	As					As																		
		Medios de transporte	Bs																		Bs																		
		Servicios de energía eléctrica																																					
		Servicios de suministro de agua																																					
		Gestión de residuos																																					
	Social	Salud poblacional	Bs																		Bs																		
		Salud laboral																																					
		Calidad de vida																																					
	Cultural	Identidad étnica	Bs																		Bs																		
		Patrimonio histórico-cultural																																					
		Percepción del proyecto	Bs																		Bs																		
	Infraestructura y planeación del espacio	Infraestructura vial																																					
		Planeación urbana																																					
		Cambios de uso de suelo																																					
	Paisaje	Calidad paisajística visual																																					

V.4. IMPACTOS RESIDUALES Y ACUMULATIVOS

Los impactos acumulativos son aquellos que se suman a los impactos ambientales que ocurrieron en el pasado o están ocurriendo en el presente y que no necesariamente, son provocados por la misma actividad a la que refiere el presente Proyecto que es de una vía de comunicación. A diferencia del impacto acumulativo, el impacto residual es el que persiste aun cuando se implementen medidas de mitigación. Para establecer los impactos residuales de este Proyecto, se tomaron los impactos que después de calificarlos aplicando la(s) medida(s) correspondiente(s) de control. Prevención, mitigación y/o compensación resultaron moderados y altos (impacto significativo). De los cuales resultaron los que se muestran en la siguiente Tabla.

En este sentido mediante un análisis del efecto acumulativo que se evalúa en la metodología de Bojórquez et al., (1988) a continuación se establece el efecto acumulativo por impacto identificado en el Proyecto.

En la Tabla V. 4, se presentan los impactos significativos durante la evaluación (los que obtuvieron valores de Moderados, Altos y Muy Altos), a partir de aquí, se englobaron por factor ambiental, con el objeto de identificar el valor y con ello el efecto acumulativo.

Tabla V. 4 Impactos significativos derivados de la evaluación

Componente	Factor	Efecto Acumulativo del Impacto
Atmósfera	Gases de combustión Partículas suspendidas Nivel de ruido	Nulo a bajo Bajo a moderado Bajo
Geología	Explotación de bancos de materiales Relieve Estructuras	Bajo Nulo a bajo Nulo a bajo
Suelo	Calidad Estructura Erosión	Bajo Bajo Bajo
Hidrología Superficial	Calidad Uso	Bajo Bajo
Hidrología Subterránea	Disponibilidad Recarga de acuíferos Calidad	Bajo a moderado Bajo Bajo
Flora	Diversidad Cobertura	Bajo a moderado Bajo a Moderado
Fauna	Riqueza y abundancia Hábitat Patrones de distribución	Nulo Bajo Bajo

Por último es importante mencionar que en todo proyecto existen impactos que se suman a los efectos de muchas otras actividades que realiza el humano y muchos otros que llegan

a persistir en el ambiente, por lo cual se reitera la gran importancia de la ejecución de las medidas de control, prevención, mitigación y compensación que se diseñaron específicamente para este Proyecto después del proceso de identificación de los impactos ambientales y que se pueden consultar de forma amplia en el siguiente Capítulo de este estudio.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

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

En esta sección se describen las medidas o programa de medidas adoptadas para evitar los efectos adversos de los impactos ambientales que serán generados por la implantación del Proyecto.

VI.1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Una medida de mitigación se considera como el 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 causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. Con base en lo anterior, se puede considerar la siguiente clasificación:

- Medida de control. Es el conjunto de acciones destinadas por el promovente para identificar posibles desviaciones de las condiciones normales de una obra o acción que puedan derivar en efectos negativos al medio.
- Medida de prevención. Se considera al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- Medida de atenuación o reducción. Se considera el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para generar la menor cantidad de impacto posible para evitar el deterioro del ambiente.
- Medida de rehabilitación o remediación. Se considera al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para restablecer las condiciones iníciales del deterioro del medio.
- Medida de compensación. Conjunto de acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer en lo posible las condiciones que existían antes de la realización de una obra o actividad del proyecto.

Al conjunto de medidas de mitigación denominadas también correctivas, se les puede considerar como acciones de control ambiental, en donde el promovente tiene como compromiso ante la autoridad ambiental de llevar a cabo dichas medidas para que, si bien se produzca la menor cantidad de efectos negativos al ambiente, permitan también

conservar la mayor cantidad de efectos benéficos al entorno abiótico, biótico, social y económico.

VI.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La implantación del proyecto generará alteraciones benéficas y adversas de distintas magnitudes al medio abiótico, biótico, económico y social dentro del Sistema Ambiental Regional. La mayoría de las alteraciones adversas tienen acciones que minimizan sus efectos a distintos niveles.

Las medidas de mitigación que se proponen a continuación son resultado del análisis y evaluación de los impactos adversos significativos identificados por el método matricial, por lo tanto, se considera necesaria su implantación para cada una de las etapas. Asimismo, estas medidas están enfocadas a mitigar principalmente los impactos adversos, partiendo básicamente del control en las acciones que los motivan durante cada etapa de desarrollo del proyecto; pero también contribuyendo a mantener los impactos benéficos generados por implantación de este.

Se considera realizar la descripción de las medidas, ya sea de mitigación, compensación, atenuación o prevención en cada etapa para cada uno de los factores que fueron evaluados como adversos o benéficos significativos.

El responsable de acatar las consideraciones de estas medidas de mitigación es el promovente durante las etapas de preparación del sitio y construcción y el Ayuntamiento de Tepic la administración del durante la operación del proyecto.

VI. 2.1.1. Etapa de preparación del sito y construcción

Subsistema: Biótico
Componente: Flora
Factor: Diversidad y Cobertura

Medida de mitigación: Compensación. Incremento de áreas verdes y vegetación arbórea.
Pese al derribo de algunos ejemplares exóticos arbóreos (*Ficus benjamina*) para el desarrollo del proyecto, el mismo contempla el desarrollo de nuevas zonas ajardinadas con la inclusión de cerca de un centenar de nuevos árboles del tipo nativo, lo cual asegura su tolerancia a periodos de estiaje y su resistencia a plagas y enfermedades.

Lo anterior permitirá de manera escalonada, a mitigar algunos otros impactos adversos moderados producto de la operación del sitio.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico

Factor: Empleo
Medida de mitigación: Compensación. Generación de empleos locales.

El impacto en el empleo en esta etapa se espera benéfico significativo. Una medida que pretende abonar en su efectividad es la de difundir con claridad las condiciones de la oferta de trabajo. Previamente a la contratación de trabajadores para realizar algunas de las tareas de preparación del sitio y de construcción, además de anunciar las condiciones habituales (prestaciones de ley, etc.), se debe especificar que dichas tareas serán temporales. Esto evitará crear expectativas entre la población sobre permanencia en el empleo y les ofrecerá certeza para la toma de decisiones al respecto.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Medios de comunicación (tránsito vehicular)
Medida de mitigación: Prevención. Adecuación de vías de acceso.

El impacto detectado sobre la vialidad cercana al proyecto se puede reducir con una programación escalonada de horarios y asignación interna de sitios adecuados (con área de maniobras, recepción y control, descarga, etc.,) para el recibo expedito tanto de materiales, equipos e insumos como de trabajadores.

Con información más detallada (aforos vehiculares, definición de intersecciones conflictivas, etc.) se recomienda realizar una simulación macroscópica del tránsito que generarán las diferentes etapas del proyecto, para valorar el impacto e identificar la saturación de las diferentes vías existentes. Sin duda, la capacidad de las vías y el compromiso de controlar la afectación a la población local exigirá realizar obras de mantenimiento y adecuación de las vías cercanas.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Medios de transporte
Medida de mitigación: Compensación. Uso de transporte local.

El incremento en la demanda por transporte de personal y de materiales e insumos tendrá un efecto positivo temporal para los transportistas locales de pasajeros y de carga. Se deberá contrastar la dimensión y la temporalidad del incremento de la demanda con la oferta, pudiendo llegar a acuerdos con las empresas transportistas que garanticen que la transición de estas etapas no generará una demanda por medios de transporte insatisfecha, que afecte a la población ni al proyecto.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Social
Factor: Salud de la población/trabajadores

Medida de mitigación: Prevención. Sistema de salud.

Las medidas de mitigación para las posibles afectaciones a la salud de la población ocasionadas por las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción comprenden:

- Seleccionar para contratación preferentemente a los trabajadores locales, siempre y cuando llenen el perfil requerido, y proporcionarles no sólo las prestaciones de ley, sino también garantizarles servicios médicos de emergencia.

- Controlar y respetar las vías y rutas establecidas para el acercamiento al predio del proyecto, evitando que se generen rutas alternas.

- Incluir acciones de comunicación social con la finalidad de dar confianza a la población acerca del control y seguimiento que se tiene de sus trabajadores y proveedores y de sus acciones respecto al proyecto.

- Incluir en las acciones de comunicación social, las rutas y horarios de uso frecuente, esto ayudará a disminuir el paso de vehículos de la población y permitirá el paso más rápido y seguro para la población.

Se sugieren las siguientes medidas de mitigación para la población trabajadora:
- Observar rigurosamente la normatividad de la STPS, con la finalidad de controlar el riesgo de situaciones que atenten contra la integridad de los trabajadores.
- Proveer a los trabajadores del todo el equipo de seguridad requerido según sus tareas y responsabilidades
- Definir e identificar las zonas de riesgo y restringir su paso, solo a personal autorizado.
- Ofrecer capacitación al trabajador acerca de las medidas de seguridad que deben seguir, así como la obligatoriedad del uso de equipos de seguridad según el tipo de trabajo, para evitar daños al trabajador o a sus compañeros.
- Ofrecer capacitación al trabajador sobre la señalización de áreas de trabajo, indicando las zonas de riesgo.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Cultura
Factor: Identidad Étnica
Medida de mitigación: Compensación. Mismas oportunidades de trabajo.

Si bien actualmente existe un proceso de transculturización cultural, éste se puede acelerar e incluso se puede generar una animadversión entre la población local indígena y la población que llegue por el proyecto. Para reducir el riesgo de contribuir con ese proceso, se propone considerar:

- Ofrecer las mismas oportunidades de contratación a los indígenas locales, en función de los perfiles requeridos.
- Incluir en los programas de comunicación social del proyecto, elementos para la concientización de los trabajadores del proyecto y el fomento al respeto de la población indígena local y de sus costumbres y tradiciones.
- Incluir en los contratos específicos el respeto de las fechas de las fiestas que celebren y aquellos servicios que por grupo indígena requerirá, así como los mecanismos de compensación por el tiempo no trabajado dentro del cronograma de actividades.

Estas medidas tienen la finalidad de respetar y apoyar a los grupos indígenas, y de reducir la posibilidad de que se presente alguna interferencia cultural directa que erosione su condición.

Subsistema: Socioeconómico.
Componente: Cultura.
Factor: Percepción del proyecto
Medida de mitigación: Preventiva. Comunicación social.

Las medidas de mitigación propuestas son:

- Establecer como prioridad el programa de comunicación social para informar a la población acerca de las prácticas del proyecto en relación con uso eficiente de los recursos naturales y el manejo de residuos, con la finalidad de demostrar a la población que se hacen los esfuerzos necesarios para no generar tensión por el desarrollo de la obra.
- A través de comunicación social difundir a la población la importancia del bienestar que puede traer los habitantes del municipio la construcción del proyecto.
- Valorizar y promover el respeto a las comunidades locales, sus creencias, fiestas, peregrinaciones, y acciones sociales.

VI.2.1.2. Etapa de operación y mantenimiento

Subsistema: Abiótico
Componente: Hidrología superficial
Factor: Uso
Medida de mitigación: Prevención/Compensación. Captación, tratamiento y reúso.

Una alternativa para resolver este problema es el manejo de las aguas pluviales que se generarán en época de lluvias y que en el afán de obtener el recurso para su reciclo, se pretende direccionar las escorrentías para ser usadas para el riego de áreas verdes. Es decir, que si se considera el reuso de las aguas pluviales para riego de áreas verdes estará

cumpliendo con una doble función: dotar del preciado líquido a la vegetación y en su caso dejar que infiltren al subsuelo para la revitalización de los acuíferos.

Subsistema Biótico
Componente Flora
Factor Diversidad y Cobertura
Medida de mitigación: Atenuación y compensación. Generación de áreas verdes.

La generación de áreas verdes en el proyecto y de las instalaciones, hacen que la cobertura del sitio de proyecto sea compatible con las políticas de conservación de los recursos. Se contempla reforestación de hasta un centenar de árboles de especies nativas con una talla mayor a los 4 metros de altura.

Por otra parte, el triturado de residuos vegetales para usarlos como sustrato y formación de suelo en las áreas verdes y jardines. Colectar la capa orgánica (suelo 10-15 cm de profundidad) para su uso posterior en la conformación de sustrato y suelo de las nuevas áreas verdes y jardines.

Se considera necesaria la aplicación de medidas de compensación, motivo por el cual se proponen las siguientes mediadas.

- Difundir la importancia del uso de especies nativas de la zona
- Se considera la compensación de 10 árboles por cada uno derribado con especies nativas de la zona y una altura de 4 metros para asegurar la supervivencia de los individuos, el programa de reforestación y restauración ecológica será en donde las autoridades municipales indiquen dentro del proyecto.
- Implementar un programa de educación sobre el cuidado de las especies de la flora silvestre, a través de pláticas y/o conferencias en las escuelas primarias y secundarias que se ubican en el área de influencia directa del proyecto.
- Se recomienda que los restos de vegetal que se generen sean triturados y dispuestos por el contratista en un sitio autorizado.
- Esta estrictamente prohibido realizar quema de la materia vegetal, con la finalidad de evitar contaminación al aire ambiente.
- Se deberá tener un responsable directo del manejo de la vegetación durante las actividades de mantenimiento de áreas verdes, quien deberá supervisar para que no realice actividades de quema o mala disposición de los residuos.

Subsistema: Socioeconómico
Componente: Económico
Factor: Comercio
Medida de mitigación: Compensación. Reactivación de la economía

Para mejorar la interacción de los comerciantes y prestadores de servicios se deberá proponer explorar una estrategia que tenga como finalidad aumentar la derrama económica

Subsistema: Socioconómico
Componente: Económico
Factor: Medios de comunicación (tránsito vehicular).
Medida de mitigación: Preventiva. Control en la movilidad.

El control de la movilidad tiene que ser una de las prioridades para poder establecer ritmos que permitan establecer hacia el interior y el exterior del proyecto coordinación y ritmo.

Es importante mencionar que existen acciones que debido a su naturaleza serán d aplicación general en el proyecto, así que se continuaría con las medias indicadas en la preparación del sitio y construcción.

Subsistema: Socioconómico
Componente: Económico
Factor: Medios de transporte
Medida de mitigación: Compensación /¨ Prevención. Transporte local / Alternativas.

En la etapa de operación y mantenimiento el incremento en la demanda por transporte tendrá un efecto positivo para los transportistas locales de pasajeros, el cual se integrará a la dinámica normal de la zona.

Esperando que las condiciones de trasportación mejoren en forma natural en la zona, es decir que, a mediano o largo plazo, la planificación debe primar para minimizar el impacto que la operación del proyecto.

Esto exige mejoras en el transporte público para los ciudadanos que quieran llegar al proyecto o que estén de paso, sin embargo, el proyecto operando, tendrá una alternativa muy importante para la movilidad no motorizada ya que se conectara con los dos trazos de las ciclopistas más grandes de la ciudad, así como amplias zonas peatonales que conectaran con el centro histórico, así como con el parque lineal de bulevar Colosio.

Subsistema: Socioconómico
Componente: Social
Factor: Salud de la población / laboral
Medida de mitigación: Prevención. Servicios de salud.

El principal problema asociado a este impacto es la exposición accidental de la población a los espacios donde haya pasos de movilidad motorizada, mismos que estarán cubiertos por cruces peatonales seguros.

Subsistema: Socioconómico
Componente: Cultural
Factor: Identidad étnica
Medida de mitigación: Compensación. Igualdad de oportunidades.

En la operación existe la posibilidad de que personas de origen indígena estén trabajando en algún área del proyecto, y que tanto los demás trabajadores y los usuarios, puedan tener contacto y se generen un intercambio de formas de pensar, cuyo resultado será diferente entre individuos. Por lo que habrá que realizar medidas generales, que involucren a todo el personal, y campañas entre los usuarios para que sepan que la zona tiene riqueza cultural.

Si bien actualmente existe un proceso de transculturización cultural, éste se puede acelerar e incluso se puede generar una animadversión entre la población local indígena y la población que llegue por el proyecto. Para reducir el riesgo de contribuir con ese proceso, se propone considerar:

- Dar preferencia de contratación a los indígenas locales, en función de los perfiles requeridos.
- Incluir en los programas de comunicación social del proyecto, elementos para la concientización de los trabajadores del proyecto y el fomento al respeto de la población indígena local y de sus costumbres y tradiciones.
- Incluir en los contratos específicos el respeto de las fechas de las fiestas que celebren y aquellos servicios que por grupo indígena requerirá, así como los mecanismos de compensación por el tiempo no trabajado dentro del cronograma de actividades.
- Realizar una campaña cultural dirigida al usuario, que tenga como tema principal la cultura indígena Wixarrika y Nayari. La campaña deberá incluir aspectos de lenguaje, costumbres, fiestas e imágenes de personas, artesanías, entre otros detalles.

VI.2.1.3. Etapa de abandono del sitio

Subsistema: Abiótico
Componente: Suelo
Factor: Calidad/Estructura/Erosión
Medida de mitigación: Compensación. Limpieza del terreno.

Por otra parte, la limpieza del terreno y el acondicionamiento de éste generara que sea utilizado otra vez, por lo que se considera un impacto benéfico que va de poco significativo (la limpieza) y significativo (el acondicionamiento) puesto que se tendrán condiciones para ocuparse en cualquier tipo de actividad.

Subsistema: Abiótico
Componente: Hidrología subterránea
Factor: Recarga de Acuíferos
Medida de mitigación: Medida de rehabilitación. Limpieza del terreno.

La limpieza del área del proyecto permitirá recuperar la totalidad de la capacidad de infiltración al subsuelo de las aguas pluviales que se generarán en época de lluvias para la revitalización de los acuíferos.

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Un Programa de Vigilancia Ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas de prevención y mitigación ambiental, contenidas en el estudio de impacto ambiental (Conesa Fernández 2010). Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental propuestas para el proyecto, así el cumplimiento de los términos y condicionante a que la autoridad sujete al proyecto, la empresa promovente implementará el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

OBJETIVOS.

1. Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental previstas.
2. Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
3. Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
4. Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
5. Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
6. Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Para el caso concreto del proyecto se consideran los siguientes objetivos específicos de acuerdo con los impactos ambientales y las medidas presentadas en los capítulos anteriores:

- Verificar que todos los empleados conozcan las medidas de prevención y mitigación propuestas y la manera de ejecutarlas adecuadamente.

- Verificar que los residuos sólidos y líquidos que se generen en el proyecto sean debidamente manejados y con una disposición final adecuada según su tipo.

INFORMES.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del Programa de vigilancia ambiental son:

- Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
- Hacer accesible la información.
- Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.
- Los resultados de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas.
- Los resultados de la inspección final efectuada para la verificación de la limpieza de la zona de obras y entorno inmediato, así como la comprobación de la retirada de restos de residuos, materiales o instalaciones ligados a las obras.
- Adjuntar la ficha de inspección del seguimiento ambiental de la obra.

Debemos tener, en cuenta que los informes extraordinarios, se presentarán ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En particular se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Accidentes producidos en fase de obras que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Cualquier episodio hidrometereológico atípico.

MONITOREO.

Se propone a efecto de garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental aquí señalados, así como de los términos y condicionantes que en su momento sean determinados por la autoridad competente, de tal manera que se efectúe lo estrictamente autorizado.

A manera de cumplir con los términos y condicionantes que se señalen, el presente Programa de Vigilancia Ambiental, será llevado a cabo por un perito ambiental, el cual será nombrado y designado oportunamente para el seguimiento de los términos y condicionantes ambientales. Dicho responsable del seguimiento ambiental será el responsable de llevar a cabo las siguientes acciones:

a) Efectuar recorridos en la zona del proyecto, en la zona de influencia directa y en la zona de influencia indirecta donde se realiza el proyecto, durante las etapas de preparación, construcción y de operación del proyecto, constatando el desarrollo de las actividades y el cumplimiento de los términos y condicionantes.

b) Contar con una bitácora donde se registren todos los asuntos ambientales relacionados con la obra y que requieren alguna medida preventiva o correctiva, así como las acciones llevadas a cabo, con registros por día de las medidas llevadas a cabo para contrarrestarlas (medidas preventivas y/o correctivas).

c) Crear un anexo fotográfico durante las diversas etapas del proyecto; el cual se anexará a los diversos informes que se entregarán a las autoridades ambientales.

d) Generar un registro documental conteniendo toda la documentación referente a los oficios, autorizaciones, facturas y recibos de compra de los diversos materiales, insumos, etc. que tengan relevancia en los aspectos ambientales del proyecto, mismo que también se anexara a los informes que se entregarán a la autoridad ambiental.

e) Establecer una comunicación estrecha con el promovente y los diversos actores y responsables de las obras, a efecto de mantener la coordinación referente a estar debidamente informados sobre las actividades y los registros de la bitácora, así como verificar la comprensión y aplicación de todos los términos y condicionantes de la resolución de impacto ambiental, además de cerciorarse que no haya cambios en el proyecto autorizado, y, en caso de haberlos, estos puedan ser subsanados mediante el aviso previo a la autoridad a efecto de obtener la autorización respectiva.

f) En caso de ser necesario, presentar sugerencias y recomendaciones a la autoridad ambiental ante posibles situaciones especiales que se llegaran a presentar.

g) Recabar, integrar y analizar la información, a efecto de elaborar los informes de seguimiento ambiental correspondientes, en los cuales se plasmará la forma en que se ha llevado a cabo el cumplimiento de los términos y condicionantes señalados en el resolutivo respectivo.

Promovente.

Designará a un responsable técnico operativo en materia ambiental, a fin de actuar como supervisor de las obras desarrolladas, recepcionará los informes del perito de obra y elaborará sus informes previa salida de campo verificando el cumplimiento de las acciones preventivas, de mitigación y compensación y de seguimiento ambiental.

El responsable técnico operativo, tendrá entre otras, las siguientes responsabilidades:

- Verificar y supervisar que se ejecute la obra cumpliendo con las especificaciones técnicas constructivas establecidas en la MIA-R.

- Comprobar que los empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución de obra, den cumplimiento de todas las condiciones relativas al cuidado del medio ambiente y prevención de accidentes y les exigirá su cumplimiento.
- Deberá informar por escrito de cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes del tema.

A continuación, se plasmarán las especificaciones para la mitigación de impactos negativos que se produzcan durante la etapa de construcción de las obras.

1. Seguridad y limpieza de la obra.

- Cumplir estrictamente con las disposiciones de seguridad, atención y servicios del personal de acuerdo con las normas vigentes.
- De acuerdo con el tipo de obra y riesgo de la labor que realizan los trabajadores, el promovente les proporcionara los implementos de protección tales como cascos, guantes, lentes, máscaras, mandiles, botas, etc. En todos los casos, el personal contara como mínimo con un casco de protección.

2. Equipo de Protección Personal.

Todo el personal deberá estar dotado de equipo de protección personal (EPP) de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.).

Todo el personal en obra deberá usar en todo momento las prendas de protección personal siguientes:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Overol, camiseta o chaleco con el logotipo de la empresa

Para trabajos que así lo requieran se usará:

- Anteojos o lentes de seguridad
- Guantes protectores adecuados
- Protección auditiva (tapones u orejeras)
- Protección nasal contra el polvo, vapores o gases
- Botas altas de hule
- Mameluco impermeable
- Arnés de cuerpo entero y línea de vida

- Guantes

Se deberá tener especial cuidado en la manipulación del cemento, a fin de vigilar que el personal que labore cuente con la protección adecuada.

Es de carácter obligatorio, el uso de equipo de protección auditiva para los trabajadores expuestos a ruidos elevados (mayor a 70 dB).

Se seguirá las medidas adecuadas, de modo que se tengan todos los elementos de seguridad de detención de caídas.

3. Cinta y/o mallas plásticas para señal de peligro.

Se usarán las cintas de plástico para dar protección a los transeúntes y evitar su ingreso a la zona de construcción. Está conformado por cintas de plástico debidamente impresas con indicación de peligro.

El perito ambiental preverá la colocación, además de los postes de madera y cinta, la colocación de mallas de plástico de color fosforescente, de modo que se advierta a los peatones.

En el caso de trabajos de excavación, se cercará la zona de trabajo con una malla geotextil anti dispersante.

4. Letreros.

Son elementos de carácter informativo, preventivo y restrictivo, a modo de cartel de forma cuadrada sobre poste de madera. Las medidas son de 1.50 x 1.50 m. 5. Limpieza de Terreno y eliminación de material.

La limpieza consiste en la eliminación de todos los desechos y residuos del material resultante de la limpieza, deberán ser removidos de la zona y enviados hacia lugares autorizados.

Programa de seguimiento, vigilancia y control durante la operación:

El Programa de Seguimiento requerirá la recolección de información y datos pertinentes de manera semanal y semestral. Los datos diarios serán recolectados por los operarios de mantenimiento en los siguientes aspectos:

- Letreros informativos, preventivos y restrictivos.
- Control de polvos.

- Residuos sólidos.
- Aguas residuales.
- Áreas verdes.
- Educación ambiental.
- Infraestructura.

Letreros informativos, preventivos y restrictivos.

- Verificar que los letreros de madera se encuentren en buenas condiciones y en los lugares donde se esté realizando la obra, de tal manera que los trabajadores los visualicen y entiendan el objetivo de estos.

- En caso de romperse o caerse, estos serán reparados o reemplazados para seguir cumpliendo con su objetivo. Los letreros tendrán el mantenimiento durante todas las etapas del proyecto.

Control de polvos.

- Durante la preparación del sitio y la construcción se verificará que durante estas etapas las áreas de trabajo se encuentren humedecidas; así como en el momento de acarrear estos materiales.

Residuos sólidos.

- Verificar que los contenedores temporales sean de plástico y no tengan huecos donde se pueda escapar cualquier lixiviado. Checar que la tapa de los contenedores esté asegurada al mismo.
- Verificar que la bolsa que se va a poner en el interior sea de la misma capacidad y no esté rota, por la cual se escapen los lixiviados. ·
- Verificar que los contenedores no se rebosen.
- Verificar que los residuos sólidos sean depositados en los contenedores de acuerdo a su clasificación.
- Mover los contenedores a los sitios de la obra y monitorear que estos no se volteen y que no sean un estorbo en las labores constructivas
- Verificar que los residuos sólidos que en esta etapa se generen también sean clasificados por grupo.
- Se celebrará un convenio y se verificara su cabal cumplimiento con empresas recicladoras de residuos sólidos; para que recibirán los residuos clasificados para su reciclaje.
- Se verificará que los residuos no entregados a las empresas recicladoras sean embolsados y llevados al relleno sanitario

- Los contenedores que se encuentren dañados físicamente y en pintura (rótulos) serán reparados o reemplazados para que sigan con su función.
- Verificar que no se generen o prolifere la fauna nociva.

Aguas residuales

- Durante la preparación del sitio y la construcción, verificar que los empleados no realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre
- Supervisar que el personal utilice los sanitarios portátiles

Áreas verdes

- Verificar la delimitación de las zonas destinadas para áreas verdes
- Vigilar que las áreas propuestas no sean afectadas por las actividades de construcción.
- Verificar el estado de salud de las áreas verdes periódicamente.
- Realizar la limpieza de residuos sólidos que pudieran llegar a las áreas

Educación ambiental.

- Verificar que a los trabajadores se les imparta el curso de información ambiental y legal.
- Verificar la colocación de los letreros.
- Verificar que se coloquen los carteles informativos.

Infraestructura.

- Verificar que todos los materiales a utilizar en la construcción sean los adecuados cumpliendo los requisitos de calidad.
- Verificar que los procesos constructivos no se conviertan en un riesgo de contaminación. En caso de un accidente se procederá a limpiarlo e informarle al perito de obra del suceso para que lo corrija y no se repita.
- Cualquier elemento deteriorado será cambiado de manera inmediata.

Inspección y vigilancia.

Con el motivo de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas con un técnico debidamente capacitado y con experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién en compañía de la persona que designe la empresa promovente, realice un recorrido en el proyecto, en el área de influencia directa, y zonas colindantes, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, a las que la empresa

promovente se compromete en este estudio, así como los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por las autoridades federal, estatal y municipal.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de una bitácora, o registro en hojas de verificación o chequeo, así como un registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes.

Los puntos principales para tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguientes:

- Se verificará que, en caso de generarse algún tipo de residuo peligroso o de manejo especial, este se encuentre dentro de un recipiente debidamente sellado y este situado en algún lugar específico, en espera de ser recogido por una empresa especializada que le dará una correcta disposición final.
- Se verificará el funcionamiento de los programas ambientales propuestos.

Al término del recorrido por las instalaciones, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueran necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe la empresa promovente, como responsable para vigilar el seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

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

En esta sección se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

A partir del diagnóstico ambiental, se formula un escenario para el SA sin considerar el proyecto como variable de cambio. Se trata, por un lado, de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

Considerando como antecedentes el diagnóstico ambiental del Sistema Ambiental descrito en el capítulo IV, así como los impactos identificados, evaluados y descritos en el capítulo V, a continuación, se hace una descripción del escenario ambiental del sistema sin la construcción del proyecto.

Como se hace mención en el capítulo IV, el Sistema Ambiental Regional, es un medio biológicamente perturbado y altamente impactado por las actividades antropogénicas que se han dado tanto en el sitio de proyecto como en el área de influencia.

El sistema tiene una marcada influencia de la actividad del sector terciario. La repercusión de esta vulnerabilidad se ha reflejado en cada uno de los subsistemas que conforman el Sistema Ambiental:

- Subsistema Abiótico. El grado de contaminación atmosférica que se tiene actualmente es importante debido a las actividades de transporte de pasajeros ya que se encuentra en el centro de la ciudad de Tepic y por lo tanto se tiene influencia sobre el transporte ocasionando problemas tanto de contaminación como de vialidad. El factor agua es controlado, se tiene un acuífero explotado pero estable, sin embargo, al no realizarse el proyecto se considera un sustancial ahorro del vital líquido. Los bancos de material autorizados tienen un paulatino desgaste, lo que prolongaría la vida útil de estos.

- Subsistema Biótico. El grado de conservación que se ha generado sobre el subsistema biótico se considera estable con una dinámica parecida a la que

habrá con el proyecto, ya que actualmente se tiene una masa forestal inducida bien conservada, pero en su mayoría exótica.

- Subsistema Socioeconómico. El subsistema socioeconómico y productivo presenta flujos o déficit relevantes principalmente por la problemática del empleo y los bajos ingresos de la población, lo que se refleja en los índices de pobreza en la zona. La calidad de vida por ende se ve afectada, existiendo baja atención de servicios públicos, incluyendo salud.

De no darse la ejecución del Proyecto, el escenario futuro en el sistema en cuanto a la calidad del aire será similar al que se tendrá actualmente, dependiendo del desarrollo económico que se pudiera presentar en el área de influencia directa, el ecosistema seguirá igual tanto en flora como en fauna, el recurso hídrico seguirá siendo explotado de forma paulatina, no habrá fuentes de empleo significativas.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

La construcción de este escenario se realiza tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales relevantes (severos o críticos) que generará el proyecto en el SA. En este apartado no se incluyen las medidas propuestas.

La repercusión de esta obra se reflejará en cada uno de los subsistemas que conforman el Sistema Ambiental:

- Subsistema Abiótico. El grado de contaminación atmosférica permanecerá igual incrementando un poco por el por la combustión de la maquinaria, generando principalmente contaminantes como óxidos de nitrógeno (NOx) y gases de efecto invernadero como dióxido de carbono (CO2), así como de los combustibles utilizados por los vehículos que lleguen al proyecto o pase por ahí. Por otro lado, el aumento de ruido será mínimo y muy puntual producto de los trabajos en el perímetro de las instalaciones. El acuífero no será afectado en gran medida dado que el uso de agua será poca para funcionamiento del proyecto. Los bancos de materiales autorizados se verán afectados por la adquisición de los agregados pétreos, cuyo efecto consistiría únicamente en la disminución de su vida útil.

- Subsistema Biótico. Durante la preparación del sitio-construcción se generará derribo de la mayor parte de la masa forestal que se encuentra en el sitio de proyecto, sin embargo, se planea reforestar con especies nativas por lo que, si bien el impacto sería adverso en la etapa de construcción, también sería benéfico al tener mejores condiciones de la masa forestal durante la operación del proyecto. En la etapa de preparación del sitio habrá una alteración del hábitat de varias especies, así como una

disminución en la biodiversidad del sistema, sin embargo, durante la operación se recuperarán paulatinamente los patrones de distribución de las especies afectadas.

- Subsistema Socioeconómico. El subsistema social se verá beneficiado con la puesta en marcha y la operación del proyecto, el cual plantea atender una demanda creciente de turistas y artesanos, además de que las áreas comerciales colindantes al área del proyecto tendrán un mayor desarrollo comercial y de empleo aunado al proyecto.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O CORRECCIÓN.

Para el desarrollo de este escenario se consideran tanto las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección propuestas como las correspondientes por los impactos residuales, destacando las mejoras que pudiera presentar en el SAR por la implementación de estas.

A manera de síntesis, se pueden establecer las siguientes medidas generales aplicables para todas las etapas del proyecto:

Factor Atmósfera:

Considerando como impactos prioritarios la emisión de partículas, de gases de combustión y ruido, se consideran las siguientes medidas:

Gases de combustión (Prevención).

Se dará cumplimiento a los programas de verificación de emisiones contaminantes provenientes de los vehículos automotores (automóviles y camiones), antes de comenzar las actividades y durante el tiempo de ejecución de las obras.

Se evaluarán los niveles de emisión de contaminantes y se efectuarán las actividades correctivas en las unidades que no cumplan con la normativa, tal como lo establece el artículo 28 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y las siguientes Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT):

- NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites permisibles de emisiones de gases contaminaste del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

- NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de pruebas y características técnicas del equipo de medición.
- NOM-047-SEMARNAT-2014.- Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
- NOM-077-SEMARNAT-1995.- Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

Se considera el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinaria propuesto en Anexo 4 y se dará mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo utilizado durante el desarrollo de esta etapa, el cual se registrará en bitácora.

Polvos fugitivos (atenuación).

Durante el desarrollo de las excavaciones (para tomar nivel y para el desplante de la cimentación) se mantendrán humedecidas las superficies de trabajo y terracerías susceptibles de formar tolvaneras, para evitar la dispersión partículas, mediante riego continuo con agua tratada.

Se considerará tapar con lonas los camiones en los que se transporte el material para evitar dispersión de polvos en el trayecto a la obra.

Ruido (prevención y atenuación).

Los niveles de ruido generados por la maquinaria y equipo no sobrepasarán los niveles máximos permisibles según lo establecido por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica y la normativa aplicable:

- NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-011-STPS-2001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

La circulación de vehículos y camiones transportistas de materiales deberán hacerlo con los escapes cerrados y a velocidad moderada, ya que el ruido por contacto con el suelo supera al del motor cuando las velocidades son mayores de 60 km/h. Se colocarán señalamientos

de la velocidad permitida y de prevención contra accidentes durante la preparación del sitio, construcción y operación de la obra.

Factor Suelo:

Se identificaron principalmente el relieve del sitio de proyecto y la contaminación del suelo por un mal manejo de sustancias, considerando las siguientes medidas:

Relieve (compensación)

Una vez terminada la construcción del proyecto se atenuará el relieve creando áreas verdes para dar estabilidad a los suelos y conservar la topografía del terreno.

Contaminación del suelo (prevención)

Se proponen realizar maniobras de cambios de aceite y de sustancias líquidas en talleres fuera del área del proyecto, los cuales serán sitios impermeabilizados en los que se tengan fosas de captación de los lixiviados para su tratamiento y disposición final.

Factor Agua:

Considera la identificación de perdida de espacios para recarga de acuíferos y la contaminación del nivel freático.

Recarga de acuíferos (compensación).

Se consideran áreas libres para la captación de aguas pluviales que llegarían directa a los mantos acuíferos.

Contaminación de aguas freáticas (prevención).

Como medida se generará un Programa de Manejo de Residuos considerando los siguientes puntos básicos:

- Los residuos sólidos generados por concepto del proyecto deberán ser dispuestos en sitios previamente seleccionados en el interior del predio y cuantificados de ser posible para su disposición final.
- Instalar señalamientos en los puntos de disposición o acumulación temporal de los residuos en general, cuidando que, para los residuos de naturaleza orgánica y factible a generar posibles focos de infección por la generación de fauna nociva a la salud, se dispongan en tambos de 200 l (previamente identificados) para su acumulación y disposición final.

- Determinar el tiempo de seguimiento e implantación de medidas adicionales para su disposición final de los residuos no factibles a su reciclaje, bajo convenios con el servicio de limpia para su disposición final en el relleno sanitario más cercano.
- Instalación de letrinas y duchas portátiles provisionales para el control sanitario de las aguas residuales, con mantenimiento periódico

Factor Biótico (Flora y Fauna):

Reutilización de vegetación desmontada y despalmada (atenuación y compensación).

La remoción de árboles a través de la técnica de derribo direccional para evitar daños a vegetación aledaña y/o infraestructura cercana.

Triturado de residuos vegetales para usarlos como sustrato y formación de suelo en las áreas verdes y jardines del nuevo Aeropuerto. Colectar la capa orgánica (suelo 10-15 cm de profundidad) para su uso posterior en la conformación de sustrato y suelo de las nuevas áreas verdes y jardines del proyecto.

Si bien no habrá impactos significativos por la construcción del proyecto sobre este componente, se considera necesaria la aplicación de medidas de compensación que tendrán un impacto favorable en la recuperación de parte de la diversidad vegetal de especies del Sistema Ambiental Regional. Por tal motivo se proponen las siguientes mediadas.

- A través de talleres participativos, difundir la importancia del uso de especies nativas de la zona de influencia directa para la construcción de cercos vivos que se construyen para la delimitación de los terrenos de uso agropecuario.
- Se considera la compensación de 10 árboles por cada uno derribado con especies nativas de la zona y una altura de 2 metros para asegurar la supervivencia de los individuos, el programa de reforestación y restauración ecológica será en donde las autoridades municipales indiquen cercanas del área de influencia del proyecto.
- Implementar un programa de educación sobre el cuidado de las especies de la flora silvestre, a través de pláticas y/o conferencias en las escuelas primarias y secundarias que se ubican en el área de influencia directa del proyecto.
- Esta estrictamente prohibido realizar quema de la materia vegetal, con la finalidad de evitar contaminación al aire ambiente, además de prevenir posibles incendios forestales.

Protección a la fauna (atenuación, compensación).

De la misma manera, como el proyecto no genera impactos relevantes en las especies de la fauna silvestre, se considera necesario aplicar algunas medidas de compensación que

tendrán beneficios en la fauna en general, tanto en el área de influencia del proyecto, como del Sistema Ambiental Regional. Se proponen las siguientes medidas:

- Implementar un programa de difusión sobre el cuidado y protección de las especies de la fauna silvestre con los trabajadores en el sitio del proyecto donde se pretenden construir las instalaciones del proyecto.
- Difundir entre el personal que labora en la preparación del sitio y construcción sobre la necesidad de cuidar y proteger las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en particular aves y mamíferos de lento desplazamiento. Lo anterior con la finalidad de que se haga conciencia de la importancia de tener especies en estatus de conservación.
- Implementar un programa de educación sobre el cuidado de las especies de la fauna silvestre, a través de pláticas y/o conferencias en las escuelas primarias y secundarias que se ubican en el área de influencia directa del proyecto.
- Implementar un programa de rescate, manejo y conservación, técnica y científicamente coordinado para garantizar la supervivencia de las diferentes comunidades de fauna silvestre.
- Paralelamente a la protección, se establecerán medidas que consistirán básicamente en propiciar su desplazamiento hacia los sitios aledaños, en donde no serán afectados por el proyecto.
- Identificar, implementar y coordinar acciones que permitan la conservación, restauración, prevención y control oportuno de los impactos negativos sobre los recursos naturales, que puedan causar un deterioro y degradación del hábitat.
- Asegurar la permanencia de los recursos naturales del área, permitiendo la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos y garantizar la conservación de la diversidad biológica regional.

Factor Social (y Económico):

Se considera la seguridad del trabajador, la creación de empleos y la derrama económica.

Seguridad del trabajador y creación de empleos (prevención y compensación). Se tendrán que contemplar los siguientes puntos:

- Se contratará mano de obra afiliada a la CTM con la finalidad de respetar el convenio laboral para esta clase de obras (durante la construcción).
- Se tendrán todas las medidas de seguridad e higiene laboral para la industria de la construcción, considerando letrinas portátiles para evitar la defecación al aire libre, se considera una zona específica de comedor temporal para evitar insalubridad en los alimentos de los trabajadores.
- Durante la operación, los trabajadores gozarán de los beneficios de estar afiliados al sector salud, la empresa generará empleos adecuados a las necesidades de ellos,

además de contar con planes de seguridad para esta clase de industrias, ya que forma parte de las políticas integrales de seguridad e higiene en el trabajo al margen de la Secretaría de Prevención e Higiene en el Trabajo.

Derrama económica (compensación).

Como parte de los beneficios que tendrá el entorno se consideran comprar los insumos para la construcción y así crear divisas en pro de la economía local, así como del uso de servicios también de tipo local. Cabe señalar que lo que se prevé durante la operación y puesta en marcha del proyecto, queda sujeto a la demanda de servicios en general como agua, energía eléctrica, líneas telefónicas y servicios urbanos de recolección de residuos de carácter municipal entre otros, mismos que serán solventados en conjunto.

Condiciones viales (atenuación, prevención).

El impacto detectado sobre la vialidad cercana al proyecto se puede reducir con una programación escalonada de horarios y asignación interna de sitios adecuados (con área de maniobras, recepción y control, descarga, etc.,) para el recibo expedito tanto de materiales, equipos e insumos como de trabajadores.

Con información más detallada (aforos vehiculares, definición de intersecciones conflictivas, etc.) se recomienda realizar una simulación macroscópica del tránsito que generarán las diferentes etapas del proyecto, para valorar el impacto e identificar la saturación de las diferentes vías existentes. Sin duda, la capacidad de las vías y el compromiso de controlar la afectación a la población local exigirá realizar:

- Obras de adecuación de las vías cercanas

Medios de transporte (prevención).

El incremento en la demanda por transporte de personal y de materiales e insumos tendrá un efecto positivo temporal para los transportistas locales de pasajeros y de carga.

En el caso de transporte de carga (tanto de materiales como de residuos) se propone, al igual que en las ramas de comercio y servicios privados, la elaboración de un padrón de transportistas que facilite la negociación del servicio que prestarán al proyecto y la firma de acuerdos en términos de:

- Ajustar la proveeduría a una bitácora que establezca el tiempo y volumen de cada entrega en función del cronograma de obras y llevar un adecuado control de entradas y salidas del predio del proyecto
- Programar horarios de entrega escalonados para reducir la congestión de las vías y dentro del predio, y reducir con ello, la acumulación de emisiones de contaminantes,

- Definir las mejores rutas (en lo posible, lejos de poblaciones y alternas a las vías saturadas) que conectan los lugares de provisión de insumos, bancos de material y bancos de tiro con el terreno del proyecto; y programar su tránsito en horarios diferenciados de las horas pico de saturación vial, para reducir la congestión de las vías y, por ende, la emisión de contaminantes.

Estas medidas redundarán en prevención de accidentes y reducción de emisiones contaminantes, optimizando los recursos de la zona.

Gestión de residuos (manejo y disposición) (prevención).

Se propone el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos producidos en las diferentes etapas del proyecto, conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, para posteriormente ser manejados por una empresa autorizada por las Secretarías del Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Comunicaciones y Transportes, para garantizar que su disposición final se realice adecuadamente, tal como lo indica la autoridad competente.
Igualmente, se sugiere aplicar las medidas pertinentes para los residuos de manejo especial según su tipo.

La gestión de residuos también contempla su recolección y traslado. En las medidas para mitigar los impactos al transporte se recomendó, para el caso de traslados de materiales peligrosos diseñar, juntamente con los transportistas, rutas alternas a las vías más congestionadas o las más usadas por la población, y de no existir éstas hacerlos en horarios distintos a los que usa la población para sus movimientos cotidianos.

En sitio se deberán concentrar y almacenar temporalmente, realizar los registros y bitácoras que demuestren el volumen, fecha, tipo de residuos, sitio de almacenamiento temporal, y recolección y entrega a la empresa que los dispondrá en sitios permitidos, así como, la confirmación posteriormente indicar el sitio donde se realizó la entrega para su disposición final, cerrando el ciclo de seguimiento en bitácora.

Salud poblacional y laboral (prevención).

Las medidas de mitigación para las posibles afectaciones a la salud de la población y laboral ocasionadas por las actividades del proyecto comprenden:

- Seleccionar para contratación preferentemente a los trabajadores locales, siempre y cuando llenen el perfil requerido, y proporcionarles no sólo las prestaciones de ley, sino también garantizarles servicios médicos de emergencia.
- Controlar y respetar las vías y rutas establecidas para el acercamiento al predio del proyecto, evitando que se generen rutas alternas.

- Incluir acciones de comunicación social con la finalidad de dar confianza a la población acerca del control y seguimiento que se tiene de sus trabajadores y proveedores y de sus acciones respecto al proyecto. Por ejemplo, comunicar las rutas y horarios permitidos para el transporte de materiales, insumos y residuos, así como los teléfonos a los cuales pueden denunciar comportamientos inadecuados de los transportistas.
- Incluir en las acciones de comunicación social, las rutas y horarios de uso frecuente, esto ayudará a disminuir el paso de vehículos de la población y permitirá el paso más rápido y seguro para la población.
- Observar rigurosamente la normatividad de la STPS, con la finalidad de controlar el riesgo de situaciones que atenten contra la integridad de los trabajadores.
- Proveer a los trabajadores del todo el equipo de seguridad requerido según sus tareas y responsabilidades
- Definir e identificar las zonas de riesgo y restringir su paso, solo a personal autorizado.
- Ofrecer capacitación al trabajador acerca de las medidas de seguridad que deben seguir, así como la obligatoriedad del uso de equipos de seguridad según el tipo de trabajo, para evitar daños al trabajador o a sus compañeros.
- Ofrecer capacitación al trabajador sobre la señalización de áreas de trabajo, indicando las zonas de riesgo.

Identidad étnica (compensación).

Si bien actualmente existe un proceso de transculturización, éste se puede acelerar e incluso se puede generar una animadversión entre la población local indígena y la población que llegue por el proyecto. Para reducir el riesgo de contribuir con ese proceso, se propone considerar:

- Dar preferencia de contratación a los indígenas locales en función de los perfiles requeridos.
- Incluir en los programas de comunicación social del proyecto, elementos para la concientización de los trabajadores del proyecto y el fomento al respeto de la población indígena local y de sus costumbres y tradiciones.
- Incluir en los contratos específicos el respeto de las fechas de las fiestas que celebren y aquellos servicios que por grupo indígena requerirá, así como los mecanismos de compensación por el tiempo no trabajado dentro del cronograma de actividades.

Estas medidas tienen la finalidad de respetar y apoyar a los grupos indígenas, y de reducir la posibilidad de que se presente alguna interferencia cultural directa que erosione su condición.

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

A partir del análisis de los tres apartados anteriores, a continuación, se concluye el pronóstico ambiental del SA.

Considerando la descripción de los escenarios del Sistema Ambiental Regional sin la ejecución del proyecto, el escenario con proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos adversos identificados, el pronóstico ambiental derivado de la ejecución del Proyecto, es que el proyecto se puede desarrollar sin afectaciones significativas al medio natural, social y económico del Sistema Ambiental Regional donde está enclavado, ya que el hecho de que el área ya sido previamente perturbada , propicia que los impactos ambientales asociados al proyecto sean de baja magnitud, poco significativos, temporales y recuperables, ya que una vez con la entrada en operación del proyecto, las condiciones actuales de los factores del medio retornarían y mejorarían al estado en que se encuentran actualmente.

Con base en lo anterior, se puede decir que el proyecto es factible en materia ambiental.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII. 1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información de la presente MIA se integra de forma digital en dos copias (una de estas para consulta pública en formato Word editable y en idioma español, misma que se adjunta en un CD al presente documento impreso.

Cartografía

La cartografía que se integra a la presente MIA se basa principalmente en fuentes oficiales señaladas en cada mapa o plano, señalando según aplique el SAR, sitio del proyecto y/o su área de influencia directa.

La cartografía elaborada se presenta en formato pdf y su correspondiente archivo en formato shapefile con sistema de coordenadas UTM, Zona 13 y Datum WGS84, mismos que se integran también en el CD como Anexo 5.

En la Tabla VIII. 1 se indican los nombres de la cartografía generada y su nombre correspondiente para su facilidad de ubicación en el anexo referido.

Tabla VIII. 1. Cartografía generada para el proyecto "construcción del Andador río Mololoa y Centro Proyección Turística"

Nombre del archivo PDF para su ubicación en el CD	Descripción	Capítulo	Nombre del archivo georreferenciado para su ubicación en el CD
Climas_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Climas presentes en el municipio de Tepic	IV	Climas_Tepic_utm
ClimasSAR_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Clima presente en el Sistema Ambiental Regional	IV	
Provincias_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Provincias fisiográficas presentes en el municipio de Tepic	IV	ProvinciasFiso_Tepic_utm
Subprovincias_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Subrovincias fisiográficas presentes en el municipio de Tepic	IV	
ProvinciasSAR_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Provincias fisiográficas presentes en el Sistema Ambiental Regional	IV	Subprovincias_Tepic_utm
SubprovinciasSAR_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Subrovincias fisiográficas presentes en el Sistema Ambiental Regional	IV	
Hipsometria_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Hipsometría presente en el municipio de Tepic	IV	dem_tepic.utm

Nombre del archivo PDF para su ubicación en el CD	Descripción	Capítulo	Nombre del archivo georreferenciado para su ubicación en el CD
Pendientes_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Pendientes presentes en el municipio de Tepic	IV	dem_Tepic.utm
Topoformas_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Topoformas presentes en el municipio de Tepic	IV	Topoformas_Tepic_utm
TopoformasSAR_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Topoformas presentes en el Sistema Ambiental Regional	IV	
Geologia_Tepic__A-Mololoa_CP-Turistica	Tipos geológicos presentes en el municipio de Tepic	IV	Geolo_Tepic_utm
GeologiaSAR_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Tipos geológicos presentes en el Sistema Ambiental Regional	IV	
Geomorfologia_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Unidades geomorfologícas presentes en el municipio de Tepic	IV	Geomorfo_Tepic_utm
GeomorfologiaSAR_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Geomorfología presente en el Sistema Ambiental Regional	IV	
Edafologia_Tepic__A-Mololoa_CP-Turistica	Tipos de suelos presentes en el Municipio de Tepic	IV	Edafo_Tepic_utm
EdafologiaSAR_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Tipo de suelo presentes en el Sistema Ambiental Regional		
Uso_Suelo_Tepic_A-Mololoa_CP-Turistica	Tipos de suelos presentes en el Municipio de Tepic	IV	USV_SVII_Tepic_sintesis_utm

Los planos del proyecto se integran en el Anexo 6 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) e incluyen el plano de la localización del proyecto, plano arquitectónico, plano de cortes de gradería y plano de cortes de plaza pública. En la Tabla VIII se presenta un listado de los planos del proyecto que se anexan.

Tabla VIII.2. Planos del proyecto "Construcción del Andador Río Mololoa y Centro Proyección Turística"

Nombre del plano	Capítulo	Nombre del archivo PDF para su ubicación en el CD
Plano arquitectónico de conjunto del Andador Río Mololoa	II	Plano Arquitectonico Andador Mololoa
Plano arquitectónico de conjunto del Centro de Proyección Turística	II	Plano Arquitectonico Proyeccion Turística
Puente Peatonal sobre el Río Mololoa	II	Puente peatonal Mololoa
Pabellones a los costados del Andador del Río Mololoa	II	Pabellones Mololoa
Planta de conjunto CAIN Centro	II	Planta de conjunto CAIN Centro
Planta arquitectónica parada de autobuses sentido norte	II	Planta arquitectónica parada autobuses norte
Planta arquitectónica parada de autobuses sentido sur	II	Planta arquitectónica parada autobuses sur
Cortes parada de autobuses Norte y Sur	II	Cortes parada autobuses

VIII.1.1. FOTOGRAFÍAS

En el Anexo 7 se presenta el material fotográfico complementario al que se utilizó para la descripción de las características que prevalecen en el área de estudio y en el sitio donde se prevé desarrollar el proyecto. Dicho material incluye fotografías tomadas con drone.

Para cada una de las imágenes tomadas se hace una descripción general del motivo captado, señalando su ubicación y condición del sitio fotografiado, entre otros aspectos. Se incluye un mapa con los puntos de toma de cada fotografía en el Anexo 5.

VIII.1.2. VIDEOS

Para el desarrollo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental no se tomaron videos.

VIII. 2. OTROS ANEXOS

VIII.2.1. MEMORIAS

VIII.2.1.1. Cartografía consultada

La cartografía consultada se refieres básicamente a fuentes oficiales, destacando entre estas fuentes la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el Servicio Geológico Minero (SGM), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de los cuales se obtuvieron archivos georreferenciados en formato shapefile o kmz y los cuales se procesaron en sus correspondientes programas fuente o de uso libre compatibles para obtener las secciones o “recortes” acorde a la escala de representación de la información. Como se indicó en el apartado de cartografía de este capítulo la cartografía generada para la presente MIA se integra como Anexo 5.

VIII.2.1.2. Resultados de estudios de campo

Con la finalidad de evitar la repetición de información en este documento, la información relativa a la flora y fauna que habitan en área de estudio se señala que dicha información es presentada en el capítulo IV de esta MIA, en la cual se incluyen datos sobre las especies, así como aquellas que se encuentran bajo algún estatus de protección por ubicarse dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010, incluyéndose como Anexo 8 la memoria de cálculo en formato Excel de los análisis de diversidad para la flora y la fauna en SAR y en el sitio del proyecto.

VIII.2.1.3. Literatura consultada

La literatura consultada para el desarrollo de la presente MIA se integra como Anexo 9, en formato Word editable, adjuntándose en el CD ya referido.